



GOBIERNO DE CANTABRIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, VIVIENDA, ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Y PUERTOS

FECHA

SEPTIEMBRE 2024

TÍTULO

PROYECTO DE DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP EN POLIENTES

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

**306.763,62 €
441.708,94 €**

PROVINCIA

CANTABRIA

T. MUNICIPAL

VALDERREDIBLE

TOMO I de II

DOCUMENTOS

- 1.- MEMORIA**
- 2.- PLANOS**
- 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 4.- PRESUPUESTO**

CONSULTOR

RyC PROYECTOS Y
SERVICIOS DE INGENIERÍA

caminos  Collegio de Ingenieros
de Caminos,
Cantabria y Puertos
CANTABRIA

Expediente

Fecha

2024/03560/01

18/10/2024

VISADO

ÍNDICE

TOMO Nº 1 DE 2

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº 3. TRAZADO
- ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO Nº 6. CÁLCULOS MECÁNICOS
- ANEJO Nº 7. MEDIDAS DE RESTAURACION AMBIENTAL
- ANEJO Nº 8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 10. PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 12. ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL
- ANEJO Nº 13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES

CUADROS DE PRECIOS

- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL POR CAPÍTULO
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

TOMO Nº 2 DE 2

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	4
2	OBJETO DEL PROYECTO	4
3	ÁMBITO GEOGRÁFICO	4
4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
4.1	TRAZADO	5
4.2	SECCIÓN TIPO	6
4.2.1	Conducción	6
4.2.2	Sección de zanja	6
4.2.3	Cama de apoyo	10
4.2.4	Relleno de la zanja	10
4.2.5	Reposición de tierra vegetal	11
4.2.6	Reposición de viales	11
4.3	OBRAS ESPECIALES	11
4.3.1	Arquetas de ventosa	12
4.3.2	Arquetas de desagüe	12
4.3.3	Arqueta de conexión con el bombeo de la ETAP	13
4.3.4	Arqueta de conexión con el nuevo depósito	14
4.3.5	Nuevo depósito	14
4.3.6	Conexión al depósito existente	15
5	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	15
6	ESTUDIO GEOTÉCNICO	15
7	TRAZADO Y REPLANTEO	15
7.1	TRAZADO EN PLANTA	16
7.2	TRAZADO EN ALZADO	16
8	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	17
9	CÁLCULOS ESTRUCTURALES	17
10	CÁLCULOS MECÁNICOS	17
11	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	17
12	ORGANISMOS AFECTADOS	18
13	REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS	19
14	CONTROL DE CALIDAD	19
15	GESTIÓN DE RESIDUOS	19
16	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	19
17	PLAN DE OBRA	20
18	ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL	21
18.1	ENCUADRE CULTURAL BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL	22
18.2	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	22

18.3	ENCUADRE AMBIENTAL	23
19	CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS	24
19.1	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	24
19.2	REVISIÓN DE PRECIOS.	24
19.3	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	24
20	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	25
21	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	25
22	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	26
22.1	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.....	26
22.2	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	27
23	CONCLUSIÓN	27

1 ANTECEDENTES

El presente “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*” se redacta a petición de la Dirección General de Aguas y Puertos, de la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, del Gobierno de Cantabria.

El Proyecto se corresponde con el encargo realizado a la empresa RYC Proyectos y Servicios de Ingeniería S.L.P.

2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es la definición, valoración y justificación de la infraestructura hidráulica, así como la obra civil, necesaria para conectar el bombeo de la ETAP existente en Polientes con un depósito a ejecutar en una zona elevada de Rocamundo, en la misma ubicación del depósito existente en la actualidad.

En el proyecto se define tanto la tubería de conducción de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm y fundición dúctil de DN 150 mm que conecta el bombeo de la ETAP ubicada en Polientes con el nuevo depósito de 500 m3 a ejecutar, como el conjunto de obras especiales arquetas, pasos, conexiones, etc.... que es necesario disponer para una correcta implantación de la infraestructura y su adecuado funcionamiento.

El presente Proyecto recoge la descripción y estudios necesarios para desarrollar la solución más idónea que satisfaga las necesidades funcionales, estéticas, económicas y ambientales requeridas en su planteamiento.

En los distintos anejos se indican los criterios adoptados, así como la normativa vigente correspondiente empleada para dimensionar y justificar todos los elementos proyectados.

3 ÁMBITO GEOGRÁFICO.

La zona de actuación está enmarcada en la Comunidad Autónoma de Cantabria, en concreto dentro del término municipal de Valderredible.

Valderredible se encuentra en el extremo sur de la Comunidad Autónoma con 298,2 km² de superficie, siendo el más extenso de Cantabria. Limita al oeste con el término de Valdeprado del Río, al este con la provincia de Burgos y al sur con la de Palencia, quedando definido su territorio por el borde horizontal y calizo correspondiente al páramo de La Lora.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 TRAZADO

La principal fuente de suministro de la ETAP de Polientes es la captación superficial existente en el río Ebro, localizada en Polientes bajo el puente de Rocamundo.

De la ETAP sale una tubería que conecta con la red de abastecimiento del municipio. A su vez ésta conecta con otra tubería de polietileno de diámetro 160 mm que sube hasta el depósito existente. Este depósito tiene 200 m³ y se llena desde la estación de bombeo por la tubería de polietileno siendo esta misma tubería la que proporciona agua a la red de abastecimiento.

El punto de conexión al bombeo de la ETAP se encuentra a una cota de 696,40 m.

La distancia existente desde este punto de conexión hasta el nuevo depósito a ejecutar es de unos 1.795,0 m.

El trazado proyectado discurre, en general, por el margen izquierdo de la carretera CA-757, también de una carretera local y por caminos de tierra y monte bajo.

En su parte inicial, transcurre en el entorno de la CA-757 durante aproximadamente 300,0 m, dese el lugar conocido como Bárcenas hasta el lugar conocido como El Molino. En el tramo que hay que pasar por el puente existente, también perteneciente a la carretera autonómica CA-757, se realizará un cajeo del mismo para poder alojar la tubería en su interior con un encamisado.

Desde este punto y hasta la zona conocida como Sotillo, la tubería discurre por el margen izquierdo de una carretera local. Desde aquí se continua por un camino de tierra hasta llegar a la zona conocida como Pedrón, terminando en la ubicación del depósito actual en la zona de Somatilla. El nuevo depósito se encuentra a cota de 786.00 m.

La nueva tubería se realizará por el margen izquierdo, y la existente discurre por el margen derecho, aunque existirán zonas en las que existirán interferencias. Se ejecutarán los desagües y ventosas necesarios y reponiendo los pavimentos afectados con aglomerado.

El nuevo depósito se conectará al existente mediante su cámara de llaves.

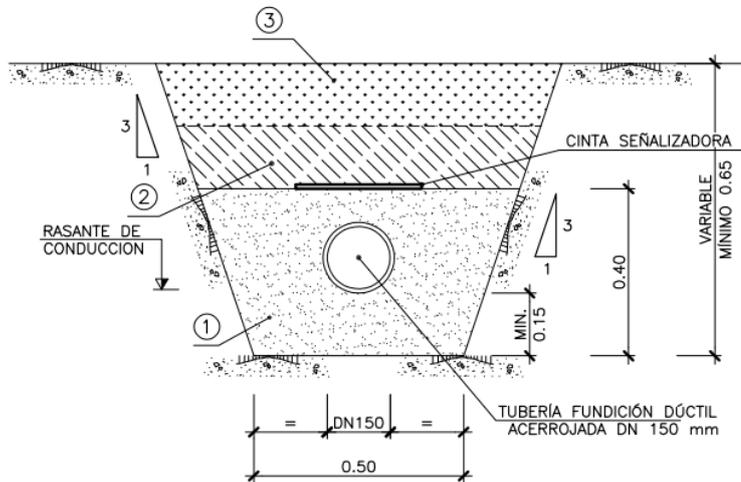
4.2 SECCIÓN TIPO

4.2.1 Conducción

La conducción proyectada será de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm entre los p.k. 0+200,00 y 1+795,00 y de fundición dúctil acerrojada de DN 150 mm entre los p.k.0+000 y 0+200,00. Dada la elevada pendiente en este tramo inicial del trazado, se decide la utilización de fundición dúctil acerrojada con sus macizos de anclaje.

4.2.2 Sección de zanja

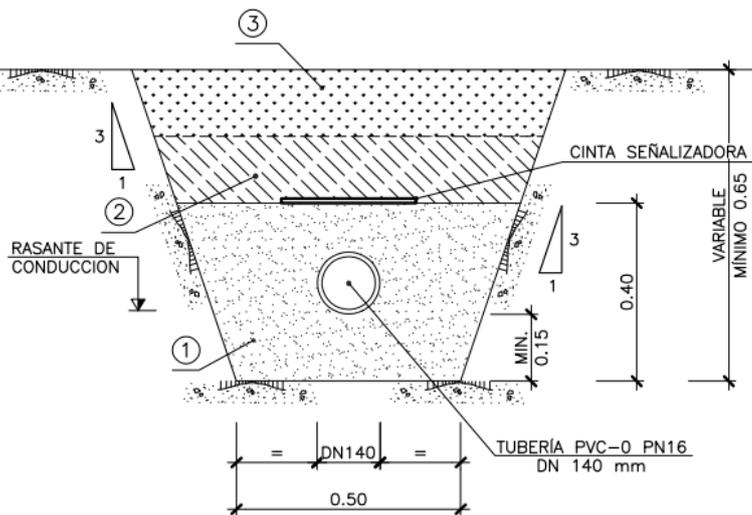
El alojamiento de la tubería de fundición dúctil en el terreno, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.



SECCIÓN TIPO MONTE BAJO Y CAMINO DE TIERRA

Con carácter previo a la excavación de la zanja se realizará la eliminación de arbustos, árboles de pequeño portes y tocones en una franja de 2,00 m. Se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

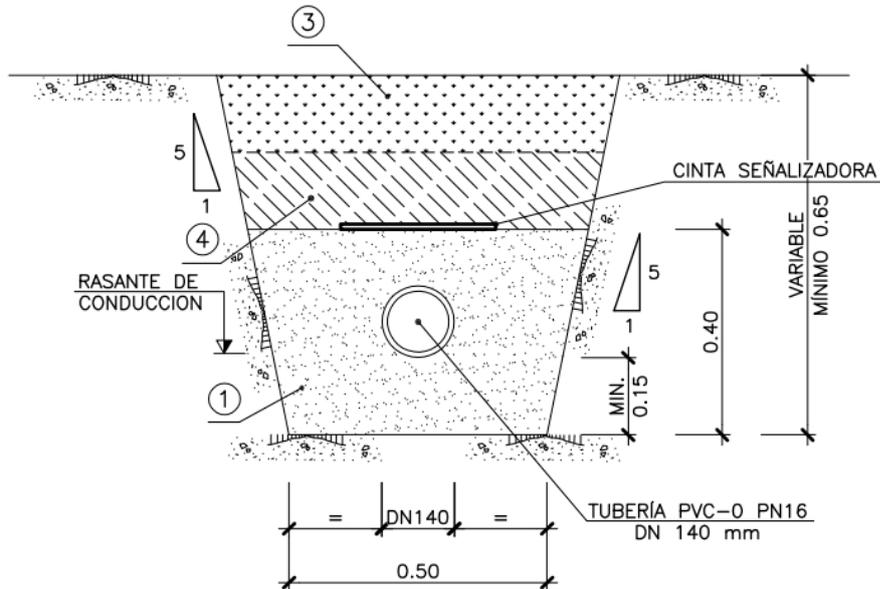
El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que atraviesa el camino de tierra, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.



SECCION TIPO CAMINO DE TIERRA

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

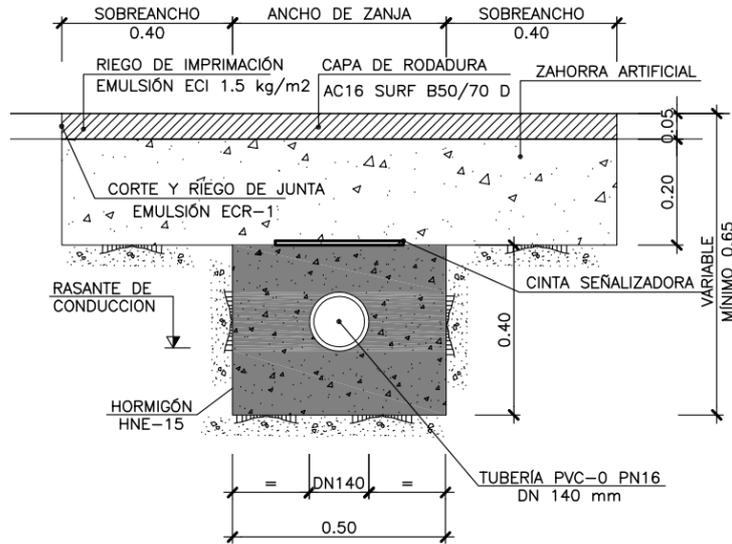
El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre por el borde del camino local y la carretera CA-757, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/5.



SECCION TIPO BORDE CAMINO LOCAL Y CA-757

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajero previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza mediante la definición de dos secciones rectangulares superpuestas. La inferior de 0.50 m y altura de 0,40 m y la superior de 1,30 m de ancho y 0,25 m de altura.

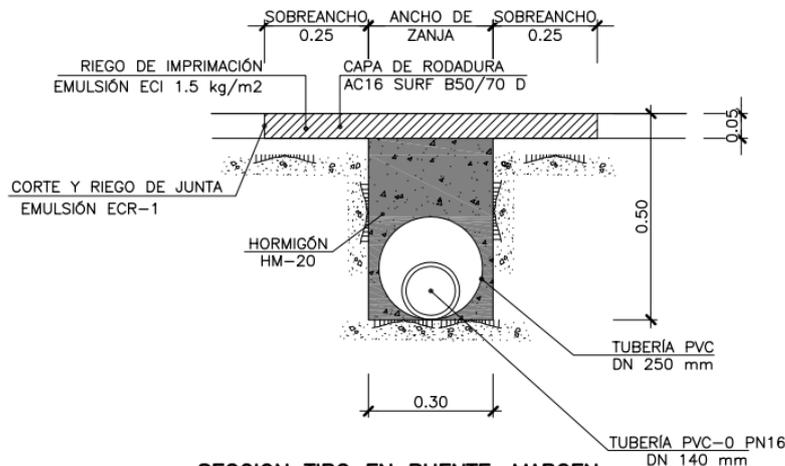


SECCION TIPO BAJO CAMINO AGLOMERADO CA-757 Y CAMINO LOCAL

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío, así como la capa superficial del firme con espesor de 0,20 m.

Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,50 m ancho y 0,40 m de altura.

El alojamiento de la tubería de PVC-O, en la zona que discurre bajo la carretera CA-757, en el puente de Rocamundo, se realiza mediante la definición de una sección rectangular de 0.30 m de ancho y altura de 0,50 m, por debajo del corte y fresado de 0,05 m de asfalto superior. Está tubería quedará alojada en el interior de una camisa de PVC de diámetro 250 mm.



SECCION TIPO EN PUENTE. MARGEN IZQUIERDO SENTIDO PK CRECIENTE

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío. Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,30 m ancho y 0,50 m de altura.

4.2.3 Cama de apoyo

Se ha fijado una cama de apoyo de 15 cm de espesor entre la tubería y el terreno constituida por arena gruesa. Esta cama se compone de material granular para asiento de tuberías de tamaño máximo inferior a 25 mm, con una compactación del 95 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total de la cama será el necesario para que la tubería presente un valor mínimo bajo la generatriz inferior de la tubería de 15 cm. El apoyo de la zanja será continuo tanto longitudinal como transversalmente.

Se realizará en dos etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñaos. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por tongadas de 15 cm compactadas mecánicamente, hasta alcanzar un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Normal.

La cama de apoyo se colocará en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

4.2.4 Relleno de la zanja

En las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757, una vez colocada la cama de arena y la propia tubería, ésta se cubrirá con arena hasta alcanzar una altura total de 0,40 m.

A continuación, se termina de rellenar la zanja con material, procedente de la propia excavación y/o aportación, de tamaño máximo inferior a 10 cm y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total a considerar será de 0,20 m. En el caso de los bordes de camino local y CA-757, este relleno se realizará con material seleccionado (según artículo 330 del PG-3), procedente de la propia excavación y/o aportación, para protección de tuberías, de tamaño máximo inferior a 30 mm. Estos materiales se han de compactar al 95 % de la densidad Proctor Normal.

En la sección tipo de las zonas que discurren bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza un relleno de hormigón de limpieza HNE-15 en la zanja de 0,50x0,40 y a continuación, se termina de rellenar la zanja con zahorra artificial con dimensiones 1,30x0,20 m.

En la sección tipo de la zona que discurre bajo el puente de la CA-757, se realiza un relleno de hormigón en masa HM-20 en la zanja de 0,30x0,50.

4.2.5 Reposición de tierra vegetal

La última capa, compuesta en sus últimos 5 cm por la reposición de tierra vegetal se dispondrá a lo largo de todo el ancho afectado por las obras en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

4.2.6 Reposición de viales

En los cruces con viales asfaltados, se repondrá el firme existente mediante una sección tipo formada por una base de zahorra artificial de 0,20 m, un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 1,30 m.

En la sección del puente, se repondrá el firme existente mediante un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 0,80 m.

4.3 OBRAS ESPECIALES

A parte de la propia tubería, para que la conducción sea técnicamente viable, es necesario disponer de diversas obras especiales. En el grupo de obras especiales se incluyen distintos elementos con funciones muy concretas que resultan imprescindibles tanto para la propia construcción de la conducción como para su correcto funcionamiento en servicio.

Como obras especiales podemos distinguir:

- Arquetas.
- Arqueta de conexión.
- Macizos.

- Depósito.

4.3.1 Arquetas de ventosa

Con objeto de dar salida al aire de la tubería en la operación de llenado y evitar la creación de vacío permitiendo la entrada de aire durante la operación de vaciado, se han situado ventosas en todos los puntos altos de la conducción, en los puntos altos “ficticios” (aquellos en los que se produce un cambio de pendiente descendente mayor del 15%), así como en algún punto intermedio, intentando mantener una separación máxima de 500 m entre ventosas consecutivas, puesto que uno de los motivos de la mala aireación en funcionamiento de las conducciones es la larga distancia entre ventosas.

Para colocar las ventosas se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Entre cada ventosa y la tubería se dispone una válvula de compuerta de la misma sección para permitir la sustitución del elemento de aireación en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. Se ha dispuesto un total de cuatro (4) arquetas de ventosa a lo largo del trazado, según se señala en la siguiente tabla:

P.k. localización	Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de ventosa (mm)
0+181,000	F.D. ϕ 150 ACERROJADA	DN 60
0+850,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+332,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+617,000	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60

Tabla 1.- Relación de elementos de aireación.

4.3.2 Arquetas de desagüe

A lo largo de la conducción proyectada, se han dispuesto desagües que permiten el eventual vaciado de la tubería en todos los puntos bajos de la misma.

La ubicación y la obtención del número de estos desagües se ha efectuado teniendo en cuenta, los puntos bajos existentes a lo largo de la conducción, los cuales se han minimizado en el proceso de definición del trazado.

Los desagües proyectados vierten los caudales de la tubería a vaguadas que son capaces de absorber los máximos caudales que puede transportar la conducción sin modificaciones en las mismas y sin riesgos potenciales para los terrenos colindantes.

En el caso de la conducción de PVC-O PN-16 ϕ 140, se dispone una válvula de compuerta DN 60 para manipular el desagüe. En este caso, se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15-15 de 10 cm de espesor.

Se ha dispuesto un total de tres (3) arquetas de desagüe, a lo largo del trazado según se señala en la siguiente tabla:

P.k. localización	Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de desagüe (mm)
0+713,900	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+221,500	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60
1+639,900	PVC-O PN-16 ϕ 140	DN 60

Tabla 2.- Relación de elementos de desagüe.

4.3.3 Arqueta de conexión con el bombeo de la ETAP

Esta arqueta de conexión se sitúa en el final de la traza, junto a una arqueta existente del bombeo.

Dentro de la arqueta existente, se instalará una derivación con una "T" embridada de DN200/150 y una conducción de fundición dúctil o calderería hasta la nueva arqueta.

La nueva arqueta exterior tiene dimensiones interiores 1,60 m x 1,10 m y altura variable con un valor mínimo de 1,20, en hormigón armado con espesor de muros y losa superior de 0,20 m y 0,25m en losa inferior. Debajo de la arqueta se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Dispone, en su losa superior, de una tapa de fundición.

En su interior se encuentra una válvula de compuerta de fundición dúctil DN150 mm y el correspondiente carrete de desmontaje para permitir la sustitución de la válvula en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. También se disponen los correspondientes elementos de la unión embridada que permite conectar la tubería de fundición dúctil DN150 mm con la tubería de PVC-O PN-16 de 140 mm.

4.3.4 Arqueta de conexión con el nuevo depósito.

La arqueta de conexión con el nuevo depósito se sitúa en el inicio del trazado principal de la conducción y adosada al mismo.

Se ha previsto ejecutar una arqueta única que contenga todos los elementos correspondientes a la entrada y salida del depósito. Se realizarán con calderería L355 y/o fundición dúctil DN150 mm.

La entrada contiene los elementos necesarios para suministrar agua a cada uno de los dos vasos del depósito de forma independiente, presentando dos válvulas de compuerta con sus correspondientes carretes de desmontaje y dos válvulas para llenado de depósitos con flotador.

Presenta dos salidas distintas, una salida para el desagüe de cada uno de los vasos de forma independiente, presentando dos válvulas de mariposa con sus correspondientes carretes de desmontaje. La otra salida corresponde a la conexión a realizar con el depósito existente y contiene la toma de salida de cada uno de los vasos de forma independiente con válvulas de mariposa y los correspondientes carretes de desmontaje.

Para albergar todos los elementos descritos es necesario dotar a la arqueta, de unas dimensiones interiores de 5,10 m x 2,55 m. Se ha elegido HA-30 como material para la ejecución de la arqueta y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza de HNE-15 de 10 cm de espesor. La profundidad total será de 3,40 m y presentará como cierre una losa in situ de hormigón armado con su correspondiente tapa de fundición.

4.3.5 Nuevo depósito

Se ejecutará un nuevo depósito de 500 m³ de capacidad situado al principio del trazado de la conducción principal.

El nuevo depósito, de hormigón armado in situ, presenta dos vasos independientes. Cada uno de ellos tiene unas dimensiones interiores de 12,90x8,10 m en planta y 3,35-3,15 m de altura. La altura de lámina de agua considerada es de 2,40 m, resultando una capacidad de 250,8 m³ y, por tanto, la capacidad total es de 501,6 m³. La cota de agua viene dada por la existente en el depósito actual, de tal manera que la cota de referencia 0,00 del nuevo depósito vendrá dada por la solera del depósito existente.

La cimentación se ha resuelto mediante una losa continua, de canto constante de valor 40 cm. En una parte del plano de cimentación se realizará un relleno con hormigón ciclópeo hasta alcanzar el nivel de suelo con mejor capacidad portante.

Los muros perimetrales e intermedio, tienen un espesor de 0,35 m.

La cubierta se apoya en los muros perimetrales e intermedio, así como en una serie de pilares de sección cuadrada 0,30x0,30 m, presenta un espesor de 0,20 m, con una banda de recrecido encima de los pilares también de 0,20 m, rematándose en su parte superior mediante un peto, también de hormigón armado.

4.3.6 Conexión al depósito existente

La conexión con el depósito existente se realizará en la cámara de llaves del mismo.

Consistirá en una conexión desde la fundición dúctil DN150 mm a la conducción de entrada al depósito existente.

5 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”, se ha utilizado la cartografía a escala 1/5.000 de la zona, propiedad del Gobierno de Cantabria. También se ha realizado un levantamiento en la ubicación del depósito actual.

El resultado de los trabajos realizados se presenta en el Anejo Nº 1 Cartografía y Topografía.

6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dentro del Anejo Nº 2 Estudio Geológico-Geotécnico, se incluye información básica al respecto de la geología de la zona.

Dadas las características de la obra a ejecutar, no se considera necesaria la realización de un estudio Geotécnico del terreno, por donde discurren las excavaciones de las zanjas.

7 TRAZADO Y REPLANTEO

En el Anejo Nº 3 Trazado, se recoge la definición geométrica, en planta y en alzado, del trazado de la tubería diseñada para el Proyecto.

Para ello, en primer lugar, se efectúa una descripción de los parámetros empleados en dicha definición, para a continuación, incluir los listados de coordenadas de la conducción, tanto en planta como en alzado.

A continuación, se indican los criterios generales empleados en el proceso de obtención del trazado de la tubería.

7.1 TRAZADO EN PLANTA

El trazado se ha ajustado sobre el topográfico existente. En este ajuste de trazado, se han tenido en cuenta los condicionantes que se indican a continuación:

- El trazado en planta de las conducciones minimiza las afecciones a zonas urbanas, evitando en la medida de lo posible cruzar por áreas habitadas y núcleos urbanos.
- En los tramos en que no es posible, se ha intentado que los trazados de las conducciones se alejen lo más posible de las edificaciones, buscando caminos existentes y límites de parcelas.
- Los cambios de dirección del trazado, se han resuelto con curvas tratando de evitar la colocación de codos, aunque es necesario disponer una serie de ellos. Para tuberías de PVC-O de diámetro exterior 140 mm, se ha adoptado un radio de curvatura mínimo de 30,00 y para la desviación angular de las juntas 1°.

7.2 TRAZADO EN ALZADO

El perfil longitudinal de la conducción responde a los siguientes condicionantes:

- El recubrimiento mínimo sobre la clave de la tubería es de 0,35 m.
- La rasante de la tubería queda definida por los puntos bajos en los que es posible el desagüe con seguridad y sin provocar daños.
- Se han tenido en cuenta los servicios que cruzan las conducciones (conducciones de gas, colectores de saneamiento, tuberías de abastecimiento, cables telefónicos, eléctricos, etc.), modificando la rasante para procurar la mínima afección posible. En este sentido, se han tenido en consideración las limitaciones que establecen los explotadores de las infraestructuras de servicio afectadas.

8 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En el Anejo Nº 4 Cálculos Hidráulicos, se recogen los cálculos hidráulicos del Proyecto. Este anejo tiene una doble finalidad. Por un lado, se recogen los cálculos hidráulicos realizados para un diseño óptimo de la conducción, y por otro, se justifica la elección y localización de los distintos elementos de regulación dispuestos a lo largo de la traza.

En el documento se desarrolla la formulación básica y los conceptos fundamentales empleados en los cálculos hidráulicos, para posteriormente, abordar el análisis de la tubería en régimen permanente.

9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el Anejo Nº 5 Cálculos Estructurales, se recogen los cálculos estructurales del nuevo depósito.

En base a estos cálculos se ha obtenido el dimensionamiento necesario, representados en el Documento Nº 2 Planos.

10 CÁLCULOS MECÁNICOS

En el Anejo Nº 6 Cálculos Mecánicos, tiene por objeto analizar las obras especiales existentes en la conducción y se estudia la estabilidad de las mismas ante los esfuerzos a los que se ven sometidas. En el correspondiente apartado se presentan los resultados obtenidos, en función de las diversas hipótesis de carga y acciones consideradas.

Para el dimensionamiento de anclaje de las conducciones, se han adoptado los diseños propuestos en el catálogo incluido en las “*Normas para Redes de Abastecimiento*” de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II de 2.021

En base a estos cálculos se ha obtenido el dimensionamiento necesario, representados en el Documento Nº 2 Planos.

11 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

El Anejo Nº 7 Medidas de Restauración Ambiental, tiene por objeto definir las actuaciones de carácter ambiental encaminadas a la integración ecológica y paisajística del proyecto, así como las medidas preventivas o correctoras destinadas a minimizar las afecciones que podría causar en el entorno.

Las medidas de restauración del medio natural que se desarrolla tendrán como objetivos fundamentales:

- La integración paisajística de las obras y actuaciones desarrolladas en el Proyecto.
- La protección y conservación del suelo, evitando procesos erosivos.
- La restauración de la cubierta vegetal, de modo que, en la medida de lo posible, se recuperen las condiciones existentes en la actualidad.

12 ORGANISMOS AFECTADOS

Se incluye a continuación el cuadro con los distintos organismos afectados:

ORGANISMO		Afectado (SI/NO)
Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Autorización ejecución obras	
	Autorización vertido	
	Declaración responsable actuaciones menores RD 35/2023	
Confederación Hidrográfica del Duero	Autorización ejecución obras	
	Autorización vertido	
	Declaración responsable actuaciones menores RD 35/2023	
Confederación Hidrográfica del Ebro	Autorización ejecución obras	
	Autorización vertido	
	Declaración responsable actuaciones menores RD 35/2023	
Dirección General de Obras Públicas		✓
Dirección General de Aguas y Puertos	Conexión a saneamiento general	
	Vertido al dpmt	
	Afección a puertos autonómicos	
Dirección General de Montes y Biodiversidad		✓
Dirección General de Salud Pública (R.D. 3/2023) (abastecimiento)		✓
Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático		
Dirección General de Cultura y Patrimonio Histórico		
Dirección General de Pesca y Alimentación		
CROTU	Construcción en suelo rústico	✓
	Actuación en servidumbre de Costas	
Demarcación de Costas		
Demarcación de Carreteras del Estado		
ADIF		
Parque Nacional de Picos de Europa		
Puerto Santander		
Ayuntamiento (Licencia actividad-Comprobación ambiental) (ETAP o EDAR)		
Red Eléctrica Española		
Dirección General de la Marina Mercante		

13 REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo Nº 8 Reposición de Servicios Afectados, se recoge la identificación y reposición de los diversos servicios existentes susceptibles de ser afectados por el trazado proyectado.

No existen servicios afectados en el presente Proyecto.

Sí es previsible la interferencia con servicios de abastecimiento, que, por otra parte, no se encuentran documentados. Por tanto, se deberá evitar, en la medida de lo posible, durante la ejecución de la obra, dichas interferencias.

Además de los cruces anteriormente detallados, se producen cruces bajo líneas aéreas eléctricas y telefónicas de menor importancia, sin afección alguna.

También existen afecciones a caminos existentes y diversas zonas dentro del núcleo de Cervatos, con acabados distintos, que se reponen según lo indicado en el apartado correspondiente del Documento Nº 2 – PLANOS.

14 CONTROL DE CALIDAD

Se considerará recogida dentro del Presupuesto de Adjudicación la dedicación hasta un 1 % del mismo para la realización de todas las pruebas y comprobaciones de control de calidad que la dirección de obra estime oportuno, con arreglo a la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

15 GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, se incluye en el Anejo Nº 9 Gestión de Residuos, un estudio de gestión de residuos, en el que se procede a estimar la cantidad de residuos que se producirán en esta obra, así como una valoración de los mismos, además de las medidas que se tomarán para la prevención y las operaciones de reutilización de los mismos.

16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El citado Real Decreto determina en su artículo 4, los criterios que permiten establecer la necesidad de un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud, en base a 4 supuesto recogidos a continuación:

“Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

En nuestro caso, dadas las características de las obras a realizar, se cumplen o se superan alguna de las limitaciones anteriormente expuestas, por tanto, en cumplimiento de la normativa legal referenciada, se requiere incorporar a este Proyecto un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se incluye en el Documento Nº 5.

17 PLAN DE OBRA

En el Anejo Nº 10 Programa de trabajos, se define el plazo de ejecución previsto para las obras proyectadas. El plazo total de ejecución de las obras del presente Proyecto es de DIEZ (10) MESES.

Las actividades que constituyen el proceso constructivo de las obras propuestas en el presente Proyecto son las siguientes: conducciones (instalaciones y acopios, replanteo, excavación, colocación de tubos, relleno de zanjas, pruebas, firmes y acabados), obras especiales (replanteo y obra civil), servicios afectados, ordenación ecológica, partidas alzadas y seguridad y salud.

El gráfico siguiente muestra el plan de obra, indicando las actividades necesarias para la construcción de las obras, así como los plazos empleados en cada una de ellas.

PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP EN POLIENTES

CONCEPTO	MESES																																							
	1º				2º				3º				4º				5º				6º				7º				8º				9º				10º			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
CONDUCCIÓN PRINCIPAL																																								
ARQUETA CONEXIÓN IMPULSIÓN																																								
ARQ. DESAGÜE Y VENTOSA																																								
NUevo DEPÓSITO																																								
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES																																								
GESTION DE RESIDUOS																																								
SEGURIDAD Y SALUD																																								

18 ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL.

Según el artículo 3, Ámbito de la Ley de Patrimonio Cultural de Cantabria, de la ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, en su redacción vigente:

“1.- El Patrimonio Cultural de Cantabria está constituido por todos los bienes relacionados con la cultura e historia de Cantabria, mereciendo por ello una protección y defensa especiales, con objeto de que puedan ser disfrutados por los ciudadanos y se garantice su transmisión, en las mejores condiciones, a las generaciones futuras.

2.- Integran el Patrimonio Cultural de Cantabria los bienes muebles, inmuebles e inmateriales de interés histórico, artístico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los conjuntos urbanos, los lugares etnográficos, las áreas de protección arqueológica, los espacios industriales y mineros, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico y paisajístico.”

Por tanto, la ley 11/1998 otorga al concepto de “Patrimonio Cultural” una acepción que se extiende más allá de lo inmobiliario, trascendiendo de lo meramente material, haciendo referencia a lo inmaterial, artículo 14, Clasificación:

“A los efectos de esta Ley, cualquier bien integrante del Patrimonio Cultural de Cantabria por alguna de las categorías de protección previstas en el artículo anterior, se podrá clasificar como:

- a) *Inmueble.*
- b) *Mueble.*
- c) *Inmaterial.”*

18.1 ENCUADRE CULTURAL BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL

Según el artículo 13, Categorías de protección, de la ley 11/1998:

“Los bienes que integran el Patrimonio Cultural de Cantabria se protegerán mediante su inclusión en alguna de las siguientes categorías:

- a) Bien de Interés Cultural. Serán aquellos que se declaren como tales y se inscriban en el Registro General de Bienes de Interés Cultural de Cantabria.*
- b) Bien de Interés Local o Catalogado. Serán aquellos que se declaren como tales y se incorporen al Catálogo General de los Bienes de Interés Local de Cantabria.*
- c) Bien Inventariado. Serán aquellos que se incorporen al Inventario General del Patrimonio de Cantabria.”*

La ley 11/1998 define el objeto y sentido del Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria, así como el contenido de los expedientes inventariados y la conexión con otros catálogos urbanísticos municipales, pero no recoge el listado de los bienes que lo componen.

A partir de la información disponible en <https://mapas.cantabria.es/>, en su capa “Patrimonio y Cultural. Relación de Bienes de Interés Cultural, Local e Inventariado”, perteneciente al Gobierno de Cantabria, se puede confirmar que dentro del tramo de actuación no existen Bienes de Interés Cultural (BIC), Bienes de Interés Local (BIL) o Bienes Inventariados (BI).

18.2 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

De acuerdo con lo establecido en la ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, al llevarse a cabo remoción de tierras, aunque no existen elementos incluidos en el Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria, se procederá a la solicitud de la autorización pertinente al órgano con competencias en esta materia, así mismo se considerará el seguimiento arqueológico de las obras, para lo cual se dotará económicamente una partida destinada a tal fin, incluyéndose la misma dentro del PCA. En cualquier caso, se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado 1 del artículo 84, Suspensión de las obras, de la mencionada ley 11/1998: *“Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que fuere, se hallan restos u objetos con valor arqueológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos, tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, y comunicarán su descubrimiento de acuerdo con lo contemplado en el artículo 82 de la presente Ley.”*

18.3 ENCUADRE AMBIENTAL

No existe ninguna figura de protección que afectan a la zona de actuación.

Según lo establecido en artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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.”*

La actuación prevista no se incluye en alguno de los anexos de la ley 21/2013.

En el anejo nº12, se especifican las consideraciones ambientales, todo ello en base al marco legal que se recoge en el anejo. Los trabajos recogidos en el presente proyecto, no corresponden con ninguno de los trabajos del anexo I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, por lo que no se considera necesario la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental.

19 CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

19.1 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

El plazo de ejecución total estimado para el desarrollo de las obras es de DIEZ (10) meses. El plazo de garantía, tras la recepción de las obras, será de UN (1) AÑO, durante el cual será responsabilidad del contratista la conservación y mantenimiento de las mismas conforme al artículo 235.3 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre.

19.2 REVISIÓN DE PRECIOS.

Dadas las características del presente contrato, tanto en tiempo como en importe, no procede la revisión de precios, pues no cumplen con lo establecido en la LCSP.

19.3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según el artículo 77.1.a) de la L.C.S.P., en los contratos cuyo valor estimado sea inferior a 500.000,00 €, se establece:

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.”

El contratista no está obligado a tener clasificación

20 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace manifestación expresa de que el Proyecto comprende una obra completa, ya que ésta puede y debe ser entregada totalmente terminada sin necesidad de fraccionamiento alguno, de acuerdo con el artículo 86 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre y los artículos. 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

21 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente Proyecto son los siguientes:

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.
 - MEMORIA.
 - ANEJOS A LA MEMORIA:
 - ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
 - ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.
 - ANEJO Nº 3. TRAZADO.
 - ANEJO Nº 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
 - ANEJO Nº 5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
 - ANEJO Nº 6. CÁLCULOS MECÁNICOS.
 - ANEJO Nº 7. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL.
 - ANEJO Nº 8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
 - ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS.
 - ANEJO Nº 10. PROGRAMA DE TRABAJOS.
 - ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
 - ANEJO Nº 12. ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL.
 - ANEJO Nº 13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION.
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.
 - MEDICIONES.
 - CUADROS DE PRECIOS.
 - PRESUPUESTO.
- DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - MEMORIA.
 - PLANOS.
 - PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.
 - PRESUPUESTO.

22 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo Nº 11 Justificación de Precios, se determinan los costes descompuestos de cada una de las unidades de obra.

Aplicando los precios así obtenidos a las mediciones efectuadas de las obras, se obtienen los presupuestos que se incluyen en el Documento nº 4 - Presupuesto, y que se resumen como sigue:

22.1 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

El Valor Estimado del Contrato correspondiente a este proyecto es:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	306.763,62 €
13% Gastos generales	39.879,27 €
6% Beneficio industrial	18.405,82 €

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	365.048,71 €

Asciende el VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (SIN IVA) a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UNO CÉNTIMOS.

22.2 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración correspondiente a este proyecto es:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	306.763,62 €
13% Gastos generales	39.879,27 €
6% Beneficio industrial	18.405,82 €

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	365.048,71 €
21% I.V.A.	76.660,23 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	441.708,94 €
Ocupación y gastos asociados	0

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	441.708,94 €

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN del presente Proyecto, a la cantidad CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

23 CONCLUSIÓN

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 123 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre.

Igualmente se hace constar que le presente Proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

Se estima que el presente Proyecto satisface los fines para los que ha sido redactado y, considerando que está de acuerdo y cumple las normas vigentes, se firma y somete a la consideración de la Superioridad a los efectos que proceda.

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

ANEJO Nº 1 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.....	3
3	LISTADO DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS	3

1 INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”, se ha utilizado la cartografía a escala 1/5.000 de la zona, propiedad del Gobierno de Cantabria. También se ha realizado un levantamiento en la ubicación del depósito actual.

La cartografía existente y el levantamiento nuevo, unida a un recorrido visual de la traza realizado, se ajustan adecuadamente a las necesidades impuestas por las actuaciones previstas en el presente Proyecto.

2 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Se elabora un levantamiento topográfico completo de la zona del depósito existente en septiembre de 2024.

Para realizar el levantamiento topográfico se utilizó:

- GPS LEICA Modelo GS16+CS20, Nº de Serie 3705661+2491033.

La información topográfica tomada en campo se procesa y edita en gabinete para el tratamiento de la geometría del proyecto, referenciado todo ello al sistema de Coordenadas ETRS89.

3 LISTADO DE PUNTOS TOPOGRÁFICOS

LISTADO PUNTOS TOPOGRÁFICOS

Coordenadas ETRS89 HUSO 30

Número	Coordenada X	Coordenada Y	Cota	Código
1	423527,307	4738082,882	786,779	ARQZ
2	423534,419	4738079,565	786,978	DPT
3	423530,988	4738070,549	786,943	DPT
4	423522,002	4738073,941	787,025	DPT
5	423525,316	4738082,972	786,835	DPT
6	423526,463	4738084,205	786,697	ARQAINF
7	423528,712	4738083,309	786,676	ARQAINF
8	423536,517	4738094,372	785,5	VLLD
9	423521,539	4738090,313	786,085	VLLD
10	423520,079	4738088,396	786,131	VLLD

11	423516,487	4738080,559	785,821	VLLD
12	423515,924	4738072,127	785,839	VLLD
13	423519,526	4738068,246	786,138	VLLD
14	423529,737	4738066,735	786,369	VLLD
15	423531,602	4738066,735	786,358	VLLD
16	423538,848	4738070,016	786,489	VLLD
17	423541,877	4738077,319	786,453	VLLD
18	423541,307	4738075,357	786,52	VLLD
19	423540,356	4738083,63	786,03	VLLD
20	423538,538	4738090,069	785,528	VLLD
21	423536,27	4738082,969	786,743	RLLN
22	423537,797	4738081,294	786,769	RLLN
23	423537,746	4738078,257	786,754	RLLN
24	423536,202	4738073,573	786,962	RLLN
25	423534,328	4738070,403	786,861	RLLN
26	423530,613	4738068,758	786,768	RLLN
27	423525,033	4738069,484	786,8	RLLN
28	423520,451	4738072,321	786,74	RLLN
29	423519,696	4738074,446	786,859	RLLN
30	423520,382	4738079,179	786,861	RLLN
31	423520,191	4738082,525	786,572	RLLN
32	423522,347	4738084,559	786,465	RLLN
33	423523,187	4738081,178	787,118	RLLN
35	423525,43	4738085,441	786,42	RLLN
36	423531,825	4738083,352	786,553	RLLN
37	423533,458	4738082,722	786,749	RLLN
38	423537,156	4738087,797	785,746	RLLN
39	423532,53	4738088,389	785,833	RLLN
40	423527,349	4738087,842	786,019	RLLN
41	423522,499	4738086,492	786,217	RLLN
42	423539,23	4738078,859	786,566	RLLN
43	423538,377	4738074,049	786,661	RLLN
44	423537,699	4738092,352	785,303	RLLN
45	423512,447	4738093,051	784,88	CT
46	423516,297	4738100,074	784,406	CT
47	423520,888	4738104,32	784,089	CT
48	423525,258	4738103,975	784,243	CT
49	423526,327	4738097,553	785,218	RLLN
50	423520,702	4738094,956	785,663	RLLN
51	423515,346	4738091,053	785,58	RLLN
52	423512,824	4738088,181	785,511	RLLN
53	423514,514	4738086,438	786,019	RLLN
54	423513,666	4738082,643	785,735	RLLN

55	423511,94	4738084,626	785,722	RLLN
56	423509,567	4738088,823	785,066	RLLN
57	423508,865	4738091,648	784,431	CT
58	423515,369	4738082,581	785,778	RLLN
59	423521,618	4738092,272	785,969	RLLN
60	423529,084	4738094,107	785,712	RLLN
61	423534,217	4738095,962	785,438	RLLN
63	423537,637	4738097,663	784,926	RLLN
64	423539,238	4738091,225	785,258	CMN
65	423538,006	4738094,984	785,4	CMN
66	423542,034	4738095,825	784,922	CMN
67	423541,364	4738092,272	785,008	CMN
68	423543,005	4738092,798	784,824	CMN
69	423551,94	4738094,088	784,239	CMN
70	423551,466	4738097,028	784,241	CMN
71	423557,6	4738097,812	783,97	CMN
73	423558,255	4738095,12	783,781	CMN
74	423558,407	4738094,274	784,126	RLLN
75	423556,725	4738088,809	784,746	RLLN
76	423559,216	4738084,21	784,921	RLLN
77	423560,39	4738079,546	784,908	RLLN
78	423561,531	4738073,108	784,94	RLLN
79	423555,917	4738066,315	785,174	RLLN
80	423549,964	4738060,004	785,266	RLLN
81	423539,08	4738055,24	785,375	RLLN
82	423526,666	4738053,161	785,258	RLLN
83	423520,28	4738052,845	785,236	RLLN
84	423515,387	4738053,939	784,964	RLLN
85	423512,455	4738058,018	785,1	RLLN
86	423515,635	4738061,754	785,438	RLLN
87	423523,267	4738061,101	785,854	RLLN
88	423535,003	4738064,923	786,236	RLLN
89	423542,553	4738068,584	786,029	RLLN
90	423549,775	4738073,997	785,476	RLLN
91	423556,283	4738078,366	785,054	RLLN
92	423553,384	4738083,141	785,188	RLLN
93	423548,208	4738084,376	785,413	RLLN
94	423546,15	4738079,51	785,78	RLLN
95	423546,193	4738089,207	785,283	RLLN
96	423543,332	4738091,415	785,328	RLLN
97	423551,655	4738092,793	784,601	RLLN
98	423542,771	4738084,65	785,53	RLLN
1000	424084,279	4739436,011	695,992	ARQZ

1001	424072,622	4739408,828	696,389	ARQZ
1003	424063,782	4739412,41	696,423	ARQZ
1004	424074,501	4739410,434	696,363	REF
1006	424097,084	4739412,168	696,687	PRT
1007	424178,75	4739343,171	699,354	PNTZ
1008	424180,647	4739343,841	699,36	PRT
1009	424184,35	4739342,526	699,368	PRT
1010	424192,516	4739331,983	698,738	PRT
1011	424156,944	4739283,138	699,137	TJ
1012	424157,683	4739283,753	699,124	TJ
1013	424157,742	4739282,457	699,167	TJ
1015	424185,244	4739313,909	698,341	CRRTZ
1016	424156,668	4739371,79	699,217	PNTZ
1017	424136,361	4739398,315	699,142	PNTZ
1018	424133,307	4739401,729	699,146	PNTZ

ANEJO Nº 2 – ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

ÍNDICE

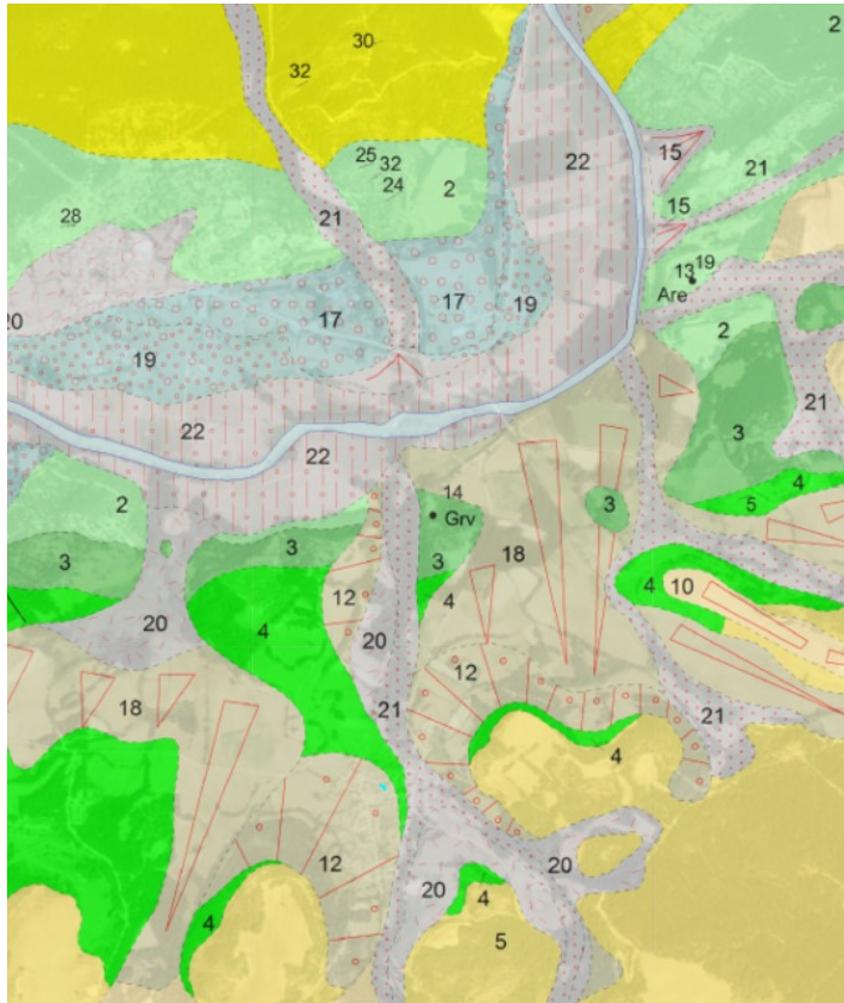
1 INTRODUCCIÓN.....3

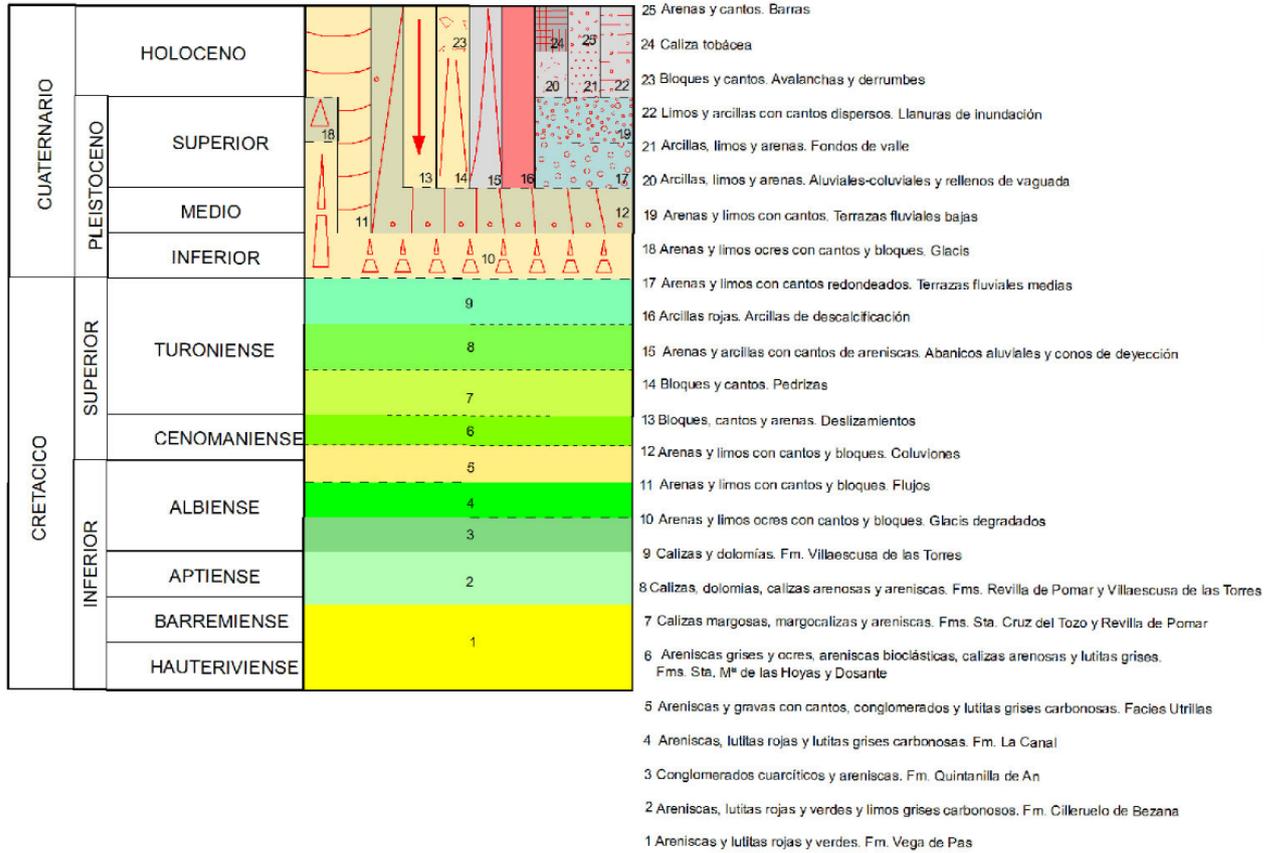
1 INTRODUCCIÓN

El proyecto actual se emplaza en el terreno comprendido en la localidad de Rocamundo perteneciente al municipio de Valderredible, Comunidad Autónoma de Cantabria.

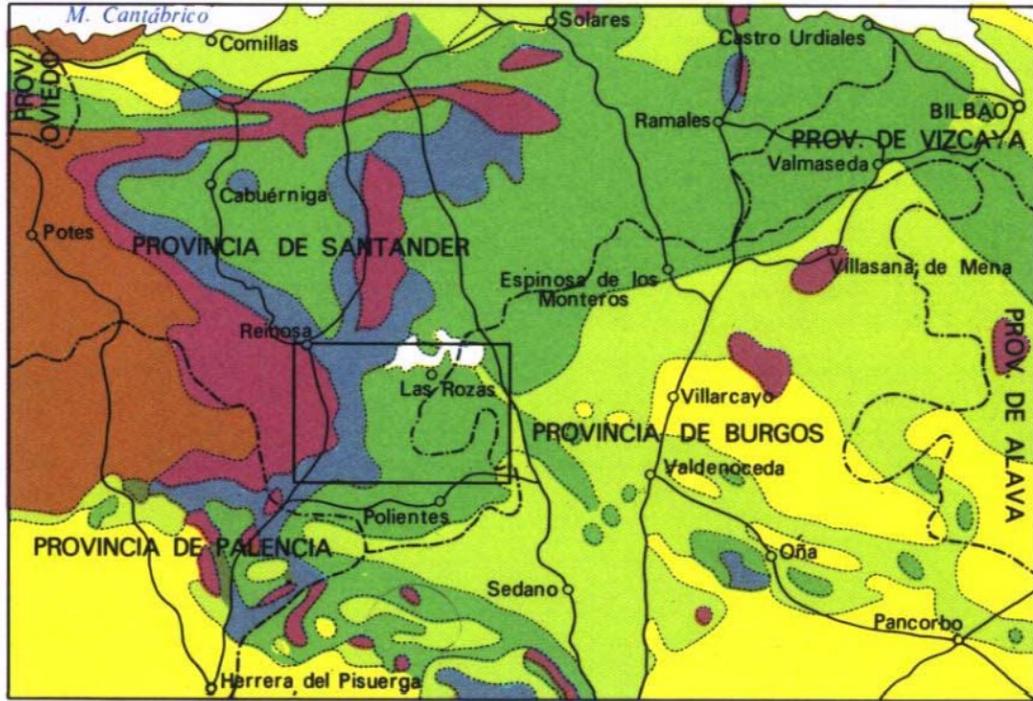
Los terrenos en los que se proyecta realizar las excavaciones para las tuberías pertenecen al periodo Cretácico Inferior, son siguientes: - Lutitas rojas, areniscas y conglomerados. Lutitas negras y areniscas. - Areniscas, lutitas rojas y conglomerados. Intercalaciones de calizas y margas arenosas.

Las obras de la red de abastecimiento a lo largo de esta área objeto del presente proyecto se desarrollan principalmente sobre terrenos del Cretácico Inferior, como Lutitas rojas, conglomerados, areniscas, limos y arcillas, intercalaciones de calizas y margas arenosas tal y como se indica en las figuras siguientes, pertenecientes al MAGNA50.





ESQUEMA REGIONAL



Escala 1 : 1.000.000



Para la extracción de los materiales del sustrato puede ser necesario el uso de martillos picadores.

Para la extracción de los materiales de alteración aluviales se necesitará el empleo de retroexcavadoras.

De acuerdo con lo expuesto podemos considerar, a los efectos de excavación los siguientes tipos de terrenos:

EXCAVACIÓN EN TIERRA – TRÁNSITO:.....90 %

EXCAVACIÓN EN ROCA:.....10%

Dadas las características de la obra a ejecutar, no se considera necesaria la realización de un estudio Geotécnico del terreno, por donde discurren las excavaciones de las zanjas.

ANEJO Nº 3 – TRAZADO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL TRAZADO EN CONDUCCIONES DE POLIETILENO	3
2.1	TRAZADO EN PLANTA.....	3
2.2	TRAZADO EN ALZADO	3
3	LISTADO DE PUNTOS SINGULARES DEL TRAZADO	4
3.1	LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN PLANTA	4
3.2	LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN ALZADO	6

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la definición geométrica, en planta y en alzado, del trazado de de la tubería diseñada para el “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”.

Para ello, en primer lugar, se efectúa una descripción de los criterios empleados en dicha definición, tanto en planta como en alzado.

2 CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DEL TRAZADO EN CONDUCCIONES

A continuación, se indican los criterios generales empleados en el proceso de obtención del trazado de la tubería.

2.1 TRAZADO EN PLANTA

El trazado se ha ajustado sobre el topográfico existente. En este ajuste de trazado, se han tenido en cuenta los condicionantes que se indican a continuación:

- El trazado en planta de las conducciones minimiza las afecciones a zonas urbanas, evitando en la medida de lo posible cruzar por áreas habitadas y núcleos urbanos.
- En los tramos en que no es posible, se ha intentado que los trazados de las conducciones se alejen lo más posible de las edificaciones, buscando caminos existentes y límites de parcelas.
- Los cambios de dirección del trazado, se han resuelto con curvas tratando de evitar la colocación de codos, aunque es necesario disponer una serie de ellos. Para tuberías de PVC-O de diámetro exterior 140 mm, se ha adoptado un radio de curvatura mínimo de 30,00 y para la desviación angular de las juntas 1º.

2.2 TRAZADO EN ALZADO

El perfil longitudinal de la conducción responde a los siguientes condicionantes:

- El recubrimiento mínimo sobre la clave de la tubería es de 0,35 m.
- La rasante de la tubería queda definida por los puntos bajos en los que es posible el desagüe con seguridad y sin provocar daños.

- Se han tenido en cuenta los servicios que cruzan las conducciones (conducciones de gas, colectores de saneamiento, tuberías de abastecimiento, cables telefónicos, eléctricos, etc.), modificando la rasante para procurar la mínima afección posible. En este sentido, se han tenido en consideración las limitaciones que establecen los explotadores de las infraestructuras de servicio afectadas.

3 LISTADO DE PUNTOS SINGULARES DEL TRAZADO

A continuación, se incluyen los listados de puntos singulares del trazado.

3.1 LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN PLANTA

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0.000	423.542.330	4.738.088.977	384.603.551	0.000	0.000	0.392
Rec	0.392	423.542.237	4.738.089.357	372.103.555	0.000	0.000	162.170
Rec	162.562	423.473.427	4.738.236.205	22.103.780	0.000	0.000	4.855
Rec	167.417	423.475.079	4.738.240.770	72.103.780	0.000	0.000	15.384
Rec	182.801	423.489.009	4.738.247.298	22.103.780	0.000	0.000	21.816
Rec	204.617	423.496.433	4.738.267.812	47.103.970	0.000	0.000	2.736
Cur	207.353	423.498.277	4.738.269.833	47.103.880	-35.000	0.000	12.827
Rec	220.180	423.505.017	4.738.280.663	23.772.923	0.000	0.000	9.180
Cur	229.361	423.508.366	4.738.289.210	23.774.185	35.000	0.000	3.890
Rec	233.250	423.509.983	4.738.292.746	30.847.600	0.000	0.000	10.630
Cur	243.880	423.514.934	4.738.302.152	30.847.702	50.000	0.000	9.928
Rec	253.808	423.520.398	4.738.310.422	43.488.530	0.000	0.000	58.202
Cur	312.011	423.557.136	4.738.355.564	43.488.177	59.998	0.000	6.633
Rec	318.644	423.561.599	4.738.360.467	50.526.831	0.000	0.000	22.962
Cur	341.606	423.577.969	4.738.376.569	75.035.712	39.985	0.000	5.831
Rec	347.437	423.583.500	4.738.378.398	84.316.970	0.000	0.000	8.599
Cur	356.036	423.591.840	4.738.380.495	84.316.821	-120.000	0.000	34.881
Rec	390.917	423.623.966	4.738.393.764	65.811.917	0.000	0.000	24.217
Rec	415.134	423.644.774	4.738.406.153	15.812.099	0.000	0.000	13.457
Rec	428.591	423.648.082	4.738.419.197	367.123.962	0.000	0.000	3.261
Cur	431.852	423.646.472	4.738.422.032	367.123.881	35.000	0.000	6.240
Rec	438.092	423.643.890	4.738.427.704	378.473.986	0.000	0.000	30.318
Cur	468.410	423.633.833	4.738.456.305	378.473.872	50.000	0.000	20.496
Rec	488.907	423.631.130	4.738.476.478	4.570.929	0.000	0.000	21.471
Cur	510.377	423.632.671	4.738.497.893	4.571.017	-90.000	0.000	35.241
Rec	545.618	423.628.340	4.738.532.641	379.642.997	0.000	0.000	44.038
Cur	589.656	423.614.497	4.738.574.447	379.642.839	40.000	0.000	33.702
Rec	623.358	423.617.812	4.738.606.992	33.281.471	0.000	0.000	17.319
Cur	640.677	423.626.460	4.738.621.998	33.281.179	59.987	0.000	4.322
Rec	644.999	423.628.750	4.738.625.662	37.866.893	0.000	0.000	30.485
Cur	675.484	423.645.833	4.738.650.911	37.867.289	120.032	0.000	5.175

Rec	680.659	423.648.824	4.738.655.133	40.612.376	0.000	0.000	31.192
Cur	711.851	423.667.400	4.738.680.190	40.612.524	-119.993	0.000	7.821
Rec	719.671	423.671.849	4.738.686.620	36.463.329	0.000	0.000	23.674
Cur	743.345	423.684.680	4.738.706.516	36.463.265	-70.000	0.000	24.583
Rec	767.928	423.694.140	4.738.729.069	14.106.495	0.000	0.000	21.423
Cur	789.351	423.698.848	4.738.749.967	14.106.352	-57.500	0.000	49.974
Rec	839.325	423.688.614	4.738.797.290	358.776.785	0.000	0.000	22.825
Cur	862.150	423.674.846	4.738.815.494	358.777.452	32.501	0.000	26.794
Rec	888.944	423.668.774	4.738.840.819	11.262.417	0.000	0.000	17.417
Cur	906.361	423.671.839	4.738.857.964	11.262.367	-100.000	0.000	22.147
Rec	928.508	423.673.301	4.738.880.017	397.163.043	0.000	0.000	16.105
Cur	944.613	423.672.584	4.738.896.106	397.164.356	32.507	0.000	4.398
Rec	949.011	423.672.685	4.738.900.499	5.777.099	0.000	0.000	6.838
Rec	955.849	423.673.305	4.738.907.310	30.633.078	0.000	0.000	3.062
Cur	958.912	423.674.722	4.738.910.024	30.633.798	40.000	0.000	4.932
Rec	963.844	423.677.268	4.738.914.245	38.482.747	0.000	0.000	7.119
Cur	970.963	423.681.314	4.738.920.102	38.484.346	40.024	0.000	4.353
Rec	975.316	423.683.978	4.738.923.542	45.410.556	0.000	0.000	10.214
Cur	985.530	423.690.661	4.738.931.266	45.410.502	80.000	0.000	23.886
Rec	1.009.416	423.708.736	4.738.946.746	64.418.397	0.000	0.000	17.954
Cur	1.027.370	423.723.958	4.738.956.266	64.418.306	-120.000	0.000	40.318
Rec	1.067.688	423.753.944	4.738.982.934	43.029.072	0.000	0.000	19.754
Cur	1.087.442	423.766.302	4.738.998.345	43.029.070	165.000	0.000	83.487
Rec	1.170.928	423.832.460	4.739.047.799	75.240.839	0.000	0.000	22.258
Cur	1.193.186	423.853.055	4.739.056.239	75.240.028	-40.000	0.000	4.935
Rec	1.198.121	423.857.495	4.739.058.387	67.386.064	0.000	0.000	50.379
Cur	1.248.500	423.901.406	4.739.083.081	67.385.728	-60.000	0.000	7.465
Rec	1.255.965	423.907.669	4.739.087.136	59.464.924	0.000	0.000	51.712
Cur	1.307.677	423.949.248	4.739.117.882	59.465.275	-79.992	0.000	9.115
Rec	1.316.793	423.956.253	4.739.123.707	52.211.064	0.000	0.000	32.524
Cur	1.349.317	423.980.035	4.739.145.892	52.211.089	120.000	0.000	6.717
Rec	1.356.034	423.985.073	4.739.150.334	55.774.526	0.000	0.000	36.949
Cur	1.392.983	424.013.459	4.739.173.987	55.774.776	-79.992	0.000	4.877
Rec	1.397.860	424.017.108	4.739.177.222	51.893.234	0.000	0.000	6.709
Cur	1.404.569	424.021.991	4.739.181.822	51.893.118	199.994	0.000	22.068
Rec	1.426.637	424.038.854	4.739.196.040	58.917.615	0.000	0.000	33.824
Cur	1.460.461	424.065.876	4.739.216.383	58.917.377	-220.034	0.000	11.238
Rec	1.471.699	424.074.678	4.739.223.369	55.665.635	0.000	0.000	16.056
Cur	1.487.755	424.086.995	4.739.233.668	55.664.038	39.980	0.000	4.570
Rec	1.492.324	424.090.661	4.739.236.393	62.938.449	0.000	0.000	8.365
Rec	1.500.689	424.097.648	4.739.240.992	89.034.720	0.000	0.000	22.223
Rec	1.522.913	424.119.542	4.739.244.801	37.828.566	0.000	0.000	3.997
Cur	1.526.910	424.121.780	4.739.248.113	37.828.619	120.000	0.000	31.273
Rec	1.558.183	424.142.449	4.739.271.465	54.419.634	0.000	0.000	61.790
Rec	1.619.974	424.189.067	4.739.312.022	4.419.634	0.000	0.000	19.168
Rec	1.639.142	424.190.396	4.739.331.143	357.935.591	0.000	0.000	99.571

Rec	1.738.713	424.129.289	4.739.409.758	305.884.750	0.000	0.000	30.469
Cur	1.769.182	424.098.950	4.739.412.571	305.883.395	39.994	0.000	10.161
Rec	1.779.343	424.089.059	4.739.414.777	322.056.130	0.000	0.000	0.925
Rec	1.780.267	424.088.190	4.739.415.091	272.056.130	0.000	0.000	14.709
	1.794.977	424.074.875	4.739.408.839	272.056.130			

3.2 LISTADO DE PUNTOS SINGULARES EN ALZADO

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	786.403	785.742	-0.661	-0.144244515
	0.392	786.367	785.686	-0.681	-0.144244515
	10.000	785.283	784.300	-0.983	-0.144244515
	20.000	783.670	782.857	-0.813	-0.144244515
	30.000	782.234	781.415	-0.819	-0.144244515
T.E.	35.517	781.355	780.619	-0.736	-0.144244515
V.	40.000	780.641	779.549	-1.092	-0.324766357
T.S.	44.483	778.315	777.520	-0.795	-0.505288198
	50.000	775.454	774.503	-0.951	-0.546890998
T.E.	55.984	772.098	771.231	-0.867	-0.546890998
	60.000	769.845	769.143	-0.702	-0.498206551
V.	60.030	769.834	769.129	-0.706	-0.497847876
T.S.	64.076	768.357	767.296	-1.061	-0.448804754
	70.000	766.193	764.774	-1.419	-0.425678745
	80.000	761.289	760.517	-0.772	-0.425678745
	90.000	756.934	756.261	-0.673	-0.425678745
T.E.	98.234	753.497	752.756	-0.742	-0.425678745
V.	99.975	752.770	752.047	-0.724	-0.391155588
	100.000	752.760	752.037	-0.723	-0.390658106
T.S.	101.716	752.169	751.411	-0.758	-0.356632431
T.E.	105.344	750.919	750.155	-0.765	-0.346357898
V.	110.000	749.316	748.707	-0.609	-0.277779214
T.S.	114.656	748.418	747.616	-0.802	-0.209200530
	120.000	747.387	746.552	-0.835	-0.199051686
	130.000	745.473	744.561	-0.912	-0.199051686
V.	140.000	743.371	742.571	-0.800	-0.199051686
V.	149.574	741.196	740.485	-0.711	-0.217856468
	150.000	741.099	740.409	-0.690	-0.177130084
T.E.	158.035	739.706	738.986	-0.720	-0.177130084
V.	160.000	739.365	738.680	-0.685	-0.135164310
T.S.	161.965	739.123	738.458	-0.665	-0.093198537
	162.562	739.049	738.403	-0.646	-0.091684995
T.E.	165.420	738.836	738.141	-0.695	-0.091684995
V.	167.417	738.687	738.014	-0.673	-0.035916749

T.S.	169.414	738.712	737.998	-0.714	0.019851497
	170.000	738.719	738.010	-0.709	0.019994364
V.	179.787	738.857	738.205	-0.652	0.019994364
	180.000	738.860	738.209	-0.651	0.016526563
T.E.	180.802	738.870	738.222	-0.648	0.016526563
V.	182.801	738.895	738.212	-0.683	-0.026517699
T.S.	184.800	738.782	738.116	-0.666	-0.069561962
	190.000	738.489	737.754	-0.735	-0.069622524
V.	199.801	737.729	737.072	-0.658	-0.069622524
	200.000	737.714	737.059	-0.655	-0.062755783
	204.617	737.505	736.769	-0.736	-0.062755783
	207.353	737.356	736.598	-0.758	-0.062755783
	210.000	737.202	736.432	-0.770	-0.062755783
	220.000	736.564	735.804	-0.760	-0.062755783
	220.180	736.551	735.793	-0.758	-0.062755783
	229.361	735.881	735.217	-0.664	-0.062755783
	230.000	735.838	735.177	-0.661	-0.062755783
	233.250	735.641	734.973	-0.668	-0.062755783
T.E.	238.612	735.297	734.636	-0.661	-0.062755783
	240.000	735.208	734.555	-0.653	-0.054102293
V.	241.606	735.099	734.476	-0.623	-0.044088197
	243.880	734.944	734.392	-0.552	-0.029912045
T.S.	244.600	734.937	734.372	-0.565	-0.025420610
V.	250.000	734.888	734.235	-0.653	-0.025348184
	253.808	734.829	734.192	-0.637	-0.011324868
V.	259.948	734.790	734.123	-0.668	-0.011324868
	260.000	734.790	734.121	-0.669	-0.032534964
	270.000	734.455	733.796	-0.659	-0.032534964
	280.000	734.113	733.470	-0.643	-0.032534964
	290.000	733.772	733.145	-0.627	-0.032534964
T.E.	297.923	733.534	732.887	-0.646	-0.032534964
V.	299.922	733.473	732.833	-0.640	-0.021846673
	300.000	733.471	732.831	-0.640	-0.021428997
T.S.	301.921	733.442	732.800	-0.642	-0.011158382
	310.000	733.319	732.710	-0.609	-0.011148185
	312.011	733.274	732.687	-0.587	-0.011148185
	318.644	733.234	732.613	-0.621	-0.011148185
	320.000	733.235	732.598	-0.637	-0.011148185
V.	320.128	733.236	732.597	-0.639	-0.011148185
T.E.	328.001	733.291	732.656	-0.635	0.007457659
V.	330.000	733.305	732.645	-0.660	-0.018565857
T.S.	331.999	733.231	732.581	-0.650	-0.044589373
	340.000	732.936	732.224	-0.712	-0.044607319
	341.606	732.714	732.153	-0.561	-0.044607319

T.E.	347.045	732.497	731.910	-0.586	-0.044607319
	347.437	732.481	731.893	-0.588	-0.040676669
	350.000	732.426	731.822	-0.604	-0.014950726
V.	350.045	732.427	731.822	-0.605	-0.014501337
T.S.	353.044	732.478	731.823	-0.655	0.015604645
	356.036	732.530	731.870	-0.660	0.015617284
	360.000	732.654	731.932	-0.722	0.015617284
	370.000	732.665	732.088	-0.577	0.015617284
V.	370.303	732.670	732.093	-0.577	0.015617284
T.E.	376.492	732.770	732.136	-0.634	0.006978171
V.	379.492	732.819	732.138	-0.681	-0.005851196
	380.000	732.827	732.134	-0.693	-0.008022274
T.S.	382.492	732.772	732.101	-0.671	-0.018680563
	390.000	732.606	731.961	-0.645	-0.018681441
	390.917	732.595	731.943	-0.652	-0.018681441
V.	399.985	732.411	731.774	-0.637	-0.018681441
	400.000	732.411	731.774	-0.637	-0.005778860
	410.000	732.355	731.716	-0.639	-0.005778860
T.E.	411.854	732.356	731.705	-0.651	-0.005778860
V.	414.852	732.359	731.668	-0.691	-0.019290063
	415.134	732.359	731.662	-0.697	-0.020558610
T.S.	417.851	732.291	731.590	-0.701	-0.032801265
	420.000	732.237	731.519	-0.718	-0.032811324
T.E.	426.972	731.913	731.290	-0.623	-0.032811324
	428.591	731.838	731.244	-0.594	-0.024875897
V.	429.971	731.846	731.214	-0.632	-0.018114132
	430.000	731.846	731.214	-0.632	-0.017970852
	431.852	731.853	731.189	-0.664	-0.008894811
T.S.	432.970	731.849	731.182	-0.668	-0.003416939
	438.092	731.833	731.164	-0.669	-0.003407301
	440.000	731.824	731.158	-0.666	-0.003407301
	450.000	731.781	731.124	-0.657	-0.003407301
	460.000	731.729	731.090	-0.639	-0.003407301
V.	460.017	731.729	731.090	-0.639	-0.003407301
	468.410	731.785	731.173	-0.612	0.009867894
	470.000	731.820	731.188	-0.632	0.009867894
V.	479.266	731.933	731.280	-0.653	0.009867894
	480.000	731.942	731.276	-0.666	-0.004383172
T.E.	486.847	731.941	731.246	-0.695	-0.004383172
	488.907	731.941	731.224	-0.717	-0.017632989
V.	489.845	731.896	731.204	-0.692	-0.023666584
	490.000	731.889	731.201	-0.688	-0.024662516
T.S.	492.843	731.754	731.104	-0.650	-0.042949996
	500.000	731.414	730.797	-0.617	-0.042971609

	510.000	730.938	730.367	-0.571	-0.042971609
	510.377	730.920	730.351	-0.569	-0.042971609
	520.000	730.483	729.937	-0.546	-0.042971609
V.	529.916	730.163	729.511	-0.651	-0.042971609
	530.000	730.160	729.508	-0.652	-0.034626376
	540.000	729.843	729.162	-0.681	-0.034626376
	545.618	729.641	728.968	-0.673	-0.034626376
	550.000	729.477	728.816	-0.661	-0.034626376
	560.000	729.113	728.470	-0.643	-0.034626376
T.E.	563.960	728.980	728.333	-0.648	-0.034626376
V.	566.958	728.880	728.243	-0.637	-0.024864535
T.S.	569.957	728.779	728.183	-0.596	-0.015102695
	570.000	728.778	728.183	-0.595	-0.015090632
	580.000	728.618	728.032	-0.586	-0.015090632
V.	589.233	728.469	727.893	-0.576	-0.015090632
	589.656	728.462	727.887	-0.575	-0.012231425
	590.000	728.457	727.883	-0.574	-0.012231425
V.	599.988	728.411	727.761	-0.650	-0.012231425
	600.000	728.411	727.761	-0.650	-0.002060405
	610.000	728.383	727.740	-0.643	-0.002060405
	620.000	728.377	727.720	-0.657	-0.002060405
T.E.	620.372	728.379	727.719	-0.660	-0.002060405
	623.358	728.395	727.727	-0.668	0.007529075
V.	623.372	728.395	727.727	-0.668	0.007573832
T.S.	626.372	728.444	727.764	-0.679	0.017208069
	630.000	728.502	727.827	-0.675	0.017209174
T.E.	637.527	728.638	727.956	-0.682	0.017209174
	640.000	728.683	727.979	-0.704	0.001374392
V.	640.527	728.685	727.979	-0.705	-0.002002847
	640.677	728.685	727.979	-0.706	-0.002961139
T.S.	643.527	728.638	727.944	-0.693	-0.021214869
	644.999	728.613	727.913	-0.700	-0.021215023
	650.000	728.513	727.807	-0.706	-0.021215023
	660.000	728.314	727.595	-0.719	-0.021215023
	670.000	728.117	727.383	-0.734	-0.021215023
	675.484	728.009	727.266	-0.743	-0.021215023
	680.000	727.909	727.171	-0.738	-0.021215023
	680.659	727.889	727.157	-0.732	-0.021215023
V.	689.922	727.611	726.960	-0.651	-0.021215023
	690.000	727.609	726.958	-0.651	-0.028353027
	700.000	727.309	726.674	-0.635	-0.028353027
T.E.	709.845	727.014	726.395	-0.618	-0.028353027
	710.000	727.009	726.391	-0.618	-0.027620352
	711.851	726.953	726.348	-0.605	-0.018873443

V.	712.844	726.950	726.332	-0.619	-0.014179361
T.S.	715.844	726.943	726.310	-0.633	-0.000005696
T.E.	719.322	726.934	726.310	-0.624	0.000000000
	719.671	726.933	726.310	-0.623	0.001264899
	720.000	726.936	726.311	-0.625	0.002457079
V.	722.322	726.960	726.327	-0.634	0.010869650
T.S.	725.321	726.992	726.375	-0.616	0.021739301
	730.000	727.041	726.477	-0.564	0.021741869
	740.000	727.227	726.695	-0.532	0.021741869
	743.345	727.318	726.767	-0.551	0.021741869
	750.000	727.491	726.912	-0.579	0.021741869
	760.000	727.780	727.129	-0.651	0.021741869
V.	760.075	727.783	727.131	-0.652	0.021741869
T.E.	766.060	727.992	727.338	-0.654	0.034573479
	767.928	728.057	727.394	-0.663	0.025513716
V.	769.059	728.101	727.420	-0.681	0.020026412
	770.000	728.138	727.437	-0.701	0.015462515
T.S.	772.058	728.151	727.458	-0.693	0.005479345
	780.000	728.203	727.502	-0.701	0.005467686
	789.351	728.203	727.553	-0.650	0.005467686
	790.000	728.201	727.556	-0.645	0.005467686
	800.000	728.215	727.611	-0.604	0.005467686
	810.000	728.289	727.666	-0.623	0.005467686
	820.000	728.302	727.720	-0.582	0.005467686
	830.000	728.425	727.775	-0.650	0.005467686
V.	830.014	728.425	727.775	-0.650	0.005467686
	839.325	728.414	727.760	-0.654	-0.001592879
	840.000	728.424	727.759	-0.665	-0.001592879
T.E.	846.464	728.413	727.749	-0.664	-0.001592879
V.	849.463	728.408	727.726	-0.682	-0.013335635
	850.000	728.407	727.719	-0.688	-0.015438054
T.S.	852.462	728.341	727.669	-0.672	-0.025078391
T.E.	857.285	728.212	727.548	-0.664	-0.025082568
	860.000	728.139	727.442	-0.697	-0.052925302
V.	860.275	728.132	727.427	-0.705	-0.055747033
	862.150	728.081	727.304	-0.777	-0.074969967
T.S.	863.266	728.003	727.214	-0.790	-0.086411498
	870.000	727.535	726.631	-0.904	-0.086602566
V.	879.814	726.445	725.781	-0.664	-0.086602566
	880.000	726.424	725.765	-0.659	-0.082866152
	888.944	725.779	725.024	-0.755	-0.082866152
	890.000	725.693	724.937	-0.756	-0.082866152
	900.000	724.829	724.108	-0.721	-0.082866152
	906.361	724.244	723.581	-0.663	-0.082866152

V.	908.857	724.023	723.374	-0.649	-0.082866152
	910.000	723.922	723.305	-0.617	-0.060487773
	920.000	723.370	722.700	-0.670	-0.060487773
T.E.	923.807	723.149	722.470	-0.679	-0.060487773
V.	926.793	722.976	722.281	-0.695	-0.066182122
	928.508	722.876	722.164	-0.712	-0.069450802
T.S.	929.780	722.774	722.074	-0.699	-0.071876470
	930.000	722.756	722.058	-0.698	-0.071926389
	940.000	721.951	721.339	-0.612	-0.071926389
	944.613	721.582	721.007	-0.575	-0.071926389
	949.011	721.303	720.691	-0.612	-0.071926389
T.E.	949.614	721.269	720.648	-0.621	-0.071926389
	950.000	721.247	720.620	-0.627	-0.074032596
V.	952.590	721.088	720.409	-0.678	-0.088154445
T.S.	955.567	720.904	720.122	-0.782	-0.104382501
	955.849	720.887	720.093	-0.794	-0.104635381
	958.912	720.452	719.772	-0.680	-0.104635381
	960.000	720.336	719.658	-0.678	-0.104635381
	963.844	719.934	719.256	-0.678	-0.104635381
V.	969.728	719.305	718.640	-0.665	-0.104635381
	970.000	719.276	718.615	-0.661	-0.092481772
	970.963	719.173	718.526	-0.647	-0.092481772
	975.316	718.760	718.124	-0.636	-0.092481772
	980.000	718.333	717.690	-0.643	-0.092481772
T.E.	985.286	717.847	717.202	-0.646	-0.092481772
	985.530	717.825	717.179	-0.646	-0.091182675
V.	988.268	717.577	716.949	-0.627	-0.076623792
	990.000	717.420	716.825	-0.595	-0.067415929
T.S.	991.251	717.341	716.745	-0.596	-0.060765812
	1.000.000	716.791	716.215	-0.576	-0.060580099
	1.009.416	716.229	715.645	-0.584	-0.060580099
	1.010.000	716.196	715.609	-0.587	-0.060580099
	1.020.000	715.616	715.003	-0.613	-0.060580099
	1.027.370	715.227	714.557	-0.670	-0.060580099
	1.030.000	715.088	714.398	-0.690	-0.060580099
V.	1.036.824	714.655	713.984	-0.671	-0.060580099
	1.040.000	714.454	713.750	-0.704	-0.073676679
	1.050.000	713.720	713.013	-0.707	-0.073676679
	1.060.000	712.860	712.277	-0.583	-0.073676679
	1.067.688	712.411	711.710	-0.701	-0.073676679
	1.070.000	712.286	711.540	-0.746	-0.073676679
T.E.	1.073.795	711.977	711.260	-0.717	-0.073676679
V.	1.076.774	711.735	711.024	-0.711	-0.084898120
T.S.	1.079.752	711.493	710.754	-0.739	-0.096119560

	1.080.000	711.473	710.730	-0.743	-0.096281610
	1.087.442	710.763	710.014	-0.749	-0.096281610
	1.090.000	710.538	709.767	-0.771	-0.096281610
	1.100.000	709.638	708.805	-0.833	-0.096281610
	1.110.000	708.627	707.842	-0.785	-0.096281610
	1.120.000	707.781	706.879	-0.902	-0.096281610
	1.130.000	706.716	705.916	-0.800	-0.096281610
V.	1.137.295	705.904	705.214	-0.690	-0.096281610
	1.140.000	705.603	705.001	-0.602	-0.078565307
	1.150.000	704.805	704.216	-0.589	-0.078565307
	1.160.000	703.907	703.430	-0.477	-0.078565307
T.E.	1.165.357	703.582	703.009	-0.573	-0.078565307
V.	1.168.343	703.401	702.793	-0.608	-0.066239707
	1.170.000	703.300	702.689	-0.611	-0.059401061
	1.170.928	703.254	702.636	-0.618	-0.055570325
T.S.	1.171.329	703.234	702.614	-0.620	-0.053914107
	1.180.000	702.797	702.147	-0.650	-0.053806138
T.E.	1.185.613	702.493	701.845	-0.648	-0.053806138
V.	1.188.610	702.330	701.713	-0.617	-0.034472226
	1.190.000	702.255	701.671	-0.584	-0.025502913
T.S.	1.191.606	702.217	701.639	-0.578	-0.015138314
	1.193.186	702.180	701.615	-0.565	-0.015092442
	1.198.121	702.163	701.540	-0.623	-0.015092442
	1.200.000	702.108	701.512	-0.596	-0.015092442
V.	1.201.440	702.044	701.490	-0.554	-0.015092442
V.	1.204.440	701.911	701.434	-0.477	-0.018744910
V.	1.210.000	701.665	701.213	-0.452	-0.039703541
T.E.	1.217.475	701.565	700.958	-0.606	-0.034107684
	1.220.000	701.531	700.888	-0.643	-0.021716581
V.	1.220.473	701.526	700.878	-0.648	-0.019393370
T.S.	1.223.472	701.496	700.842	-0.653	-0.004679057
	1.230.000	701.429	700.812	-0.617	-0.004667997
V.	1.237.002	701.435	700.779	-0.656	-0.004667997
	1.240.000	701.437	700.779	-0.658	0.000000000
V.	1.241.502	701.470	700.779	-0.691	0.000000000
	1.248.500	701.621	700.907	-0.714	0.018236301
	1.250.000	701.656	700.934	-0.722	0.018236301
	1.255.965	701.707	701.043	-0.664	0.018236301
	1.260.000	701.723	701.116	-0.607	0.018236301
	1.270.000	701.847	701.299	-0.548	0.018236301
	1.280.000	702.115	701.481	-0.634	0.018236301
T.E.	1.284.028	702.198	701.555	-0.643	0.018236301
V.	1.287.028	702.260	701.596	-0.664	0.009118909
	1.290.000	702.321	701.609	-0.712	0.000085673

T.S.	1.290.028	702.321	701.609	-0.712	0.000001516
	1.300.000	702.330	701.609	-0.721	-0.000000000
T.E.	1.304.696	702.362	701.609	-0.753	-0.000000000
	1.307.677	702.382	701.642	-0.740	0.022305505
V.	1.307.695	702.383	701.643	-0.740	0.022437274
	1.310.000	702.513	701.715	-0.798	0.039688186
T.S.	1.310.693	702.549	701.744	-0.805	0.044874549
	1.316.793	702.863	702.018	-0.845	0.044897151
	1.320.000	703.018	702.162	-0.856	0.044897151
T.E.	1.327.028	703.189	702.477	-0.712	0.044897151
	1.330.000	703.262	702.572	-0.690	0.0191119875
V.	1.330.027	703.262	702.573	-0.689	0.018885482
T.S.	1.333.026	703.251	702.590	-0.661	-0.007126188
	1.340.000	703.226	702.541	-0.685	-0.007144712
T.E.	1.346.260	703.157	702.496	-0.662	-0.007144712
V.	1.349.259	703.125	702.456	-0.669	-0.019757975
	1.349.317	703.124	702.454	-0.670	-0.020001662
	1.350.000	703.101	702.440	-0.661	-0.022874403
T.S.	1.352.258	703.034	702.377	-0.657	-0.032371239
	1.356.034	702.923	702.255	-0.668	-0.032381090
	1.360.000	702.810	702.127	-0.683	-0.032381090
	1.370.000	702.470	701.803	-0.667	-0.032381090
T.E.	1.376.964	702.332	701.577	-0.755	-0.032381090
V.	1.379.962	702.272	701.498	-0.774	-0.020428917
	1.380.000	702.272	701.497	-0.774	-0.020278839
T.S.	1.382.961	702.213	701.455	-0.758	-0.008476744
	1.390.000	702.073	701.395	-0.678	-0.008466775
	1.392.983	702.006	701.370	-0.636	-0.008466775
	1.397.860	701.918	701.329	-0.589	-0.008466775
	1.400.000	701.875	701.311	-0.565	-0.008466775
	1.404.569	701.785	701.272	-0.513	-0.008466775
T.E.	1.406.931	701.738	701.252	-0.486	-0.008466775
V.	1.409.929	701.678	701.199	-0.479	-0.026770262
	1.410.000	701.677	701.197	-0.480	-0.027201850
T.S.	1.412.927	701.619	701.091	-0.527	-0.045073749
T.E.	1.416.885	701.540	700.913	-0.628	-0.045100000
V.	1.419.883	701.481	700.813	-0.668	-0.021253734
	1.420.000	701.479	700.811	-0.668	-0.020325013
T.S.	1.422.882	701.421	700.785	-0.636	0.002592532
	1.426.637	701.347	700.795	-0.552	0.002614042
T.E.	1.427.083	701.361	700.796	-0.565	0.002614042
	1.430.000	701.453	700.825	-0.628	0.016756258
V.	1.430.082	701.456	700.826	-0.630	0.017152740
T.S.	1.433.081	701.551	700.899	-0.651	0.031691438

T.E.	1.437.020	701.676	701.024	-0.651	0.031699996
	1.440.000	701.770	701.080	-0.690	0.005938449
V.	1.440.019	701.770	701.080	-0.689	0.005770116
T.S.	1.443.019	701.720	701.059	-0.661	-0.020159765
	1.450.000	701.603	700.918	-0.685	-0.020161490
	1.460.000	701.468	700.716	-0.752	-0.020161490
	1.460.461	701.458	700.707	-0.751	-0.020161490
	1.470.000	701.258	700.515	-0.743	-0.020161490
V.	1.471.673	701.223	700.481	-0.742	-0.020161490
	1.471.699	701.222	700.481	-0.741	-0.013052456
	1.480.000	701.048	700.372	-0.676	-0.013052456
	1.487.755	701.106	700.271	-0.835	-0.013052456
	1.490.000	701.137	700.242	-0.895	-0.013052456
	1.492.324	701.074	700.212	-0.862	-0.013052456
	1.500.000	700.774	700.111	-0.663	-0.013052456
	1.500.689	700.727	700.102	-0.625	-0.013052456
T.E.	1.507.002	700.662	700.020	-0.642	-0.013052456
	1.510.000	700.631	700.000	-0.631	-0.000436566
V.	1.510.002	700.631	700.000	-0.631	-0.000426230
T.S.	1.513.002	700.668	700.017	-0.650	0.012199995
T.E.	1.517.032	700.717	700.067	-0.650	0.012200000
	1.520.000	700.753	700.089	-0.664	0.002879187
V.	1.520.032	700.756	700.089	-0.667	0.002779611
	1.522.913	701.032	700.084	-0.948	-0.006268082
T.S.	1.523.032	701.032	700.083	-0.949	-0.006640778
	1.526.910	701.046	700.058	-0.988	-0.006640924
	1.530.000	700.972	700.037	-0.935	-0.006640924
T.E.	1.537.857	700.694	699.985	-0.709	-0.006640924
V.	1.539.854	700.623	699.936	-0.687	-0.042306515
	1.540.000	700.618	699.930	-0.688	-0.044923321
T.S.	1.541.850	700.474	699.816	-0.658	-0.077972105
T.E.	1.547.804	700.008	699.351	-0.658	-0.078100000
V.	1.549.799	699.853	699.224	-0.629	-0.049282568
	1.550.000	699.837	699.214	-0.623	-0.046384791
T.S.	1.551.795	699.781	699.154	-0.627	-0.020465135
	1.558.183	699.581	699.024	-0.557	-0.020325665
	1.560.000	699.635	698.987	-0.648	-0.020325665
V.	1.560.072	699.637	698.986	-0.651	-0.020325665
	1.570.000	699.892	699.097	-0.795	0.011144217
T.E.	1.574.552	699.735	699.147	-0.587	0.011144217
V.	1.577.550	699.631	699.130	-0.501	-0.022830669
	1.580.000	699.546	699.040	-0.506	-0.050591294
T.S.	1.580.548	699.523	699.010	-0.513	-0.056805555
T.E.	1.586.893	699.257	698.650	-0.607	-0.056840987

V.	1.589.891	699.132	698.535	-0.597	-0.019835863
	1.590.000	699.127	698.533	-0.594	-0.018496252
T.S.	1.592.890	699.158	698.531	-0.627	0.017169260
	1.600.000	699.234	698.653	-0.580	0.017198298
	1.610.000	699.340	698.825	-0.515	0.017198298
T.E.	1.616.961	699.416	698.945	-0.471	0.017198298
V.	1.619.961	699.449	698.976	-0.473	0.003346417
	1.619.974	699.449	698.976	-0.473	0.003287236
	1.620.000	699.446	698.976	-0.470	0.003167185
T.S.	1.622.961	699.440	698.965	-0.475	-0.010505465
	1.630.000	699.427	698.891	-0.536	-0.010505775
T.E.	1.637.076	699.413	698.817	-0.596	-0.010505775
	1.639.142	699.409	698.813	-0.596	0.007346322
	1.640.000	699.434	698.823	-0.611	0.014761440
V.	1.640.076	699.436	698.824	-0.612	0.015415053
T.S.	1.643.075	699.527	698.909	-0.618	0.041335882
	1.650.000	699.736	699.195	-0.541	0.041348202
T.E.	1.652.300	699.728	699.291	-0.438	0.041348202
V.	1.655.300	699.718	699.366	-0.352	0.008657797
T.S.	1.658.300	699.708	699.342	-0.365	-0.024032607
	1.660.000	699.702	699.302	-0.400	-0.024037500
	1.670.000	699.461	699.061	-0.400	-0.024037500
	1.680.000	699.221	698.821	-0.400	-0.024037500
	1.690.000	698.980	698.581	-0.400	-0.024037500
	1.700.000	698.740	698.340	-0.400	-0.024037500
	1.710.000	698.500	698.100	-0.400	-0.024037500
	1.720.000	698.259	697.859	-0.400	-0.024037500
V.	1.729.250	698.037	697.637	-0.400	-0.024037500
	1.730.000	698.019	697.615	-0.404	-0.029985080
	1.738.713	697.962	697.353	-0.609	-0.029985080
V.	1.739.932	697.967	697.317	-0.650	-0.029985080
	1.740.000	697.967	697.315	-0.652	-0.025306128
T.E.	1.749.485	697.653	697.075	-0.578	-0.025306128
V.	1.749.945	697.638	697.064	-0.574	-0.022595054
	1.750.000	697.636	697.063	-0.574	-0.022273897
T.S.	1.750.406	697.629	697.054	-0.575	-0.019883980
T.E.	1.758.937	697.479	696.885	-0.595	-0.019881212
	1.760.000	697.461	696.868	-0.592	-0.010556507
V.	1.760.087	697.461	696.867	-0.593	-0.009790436
T.S.	1.761.237	697.466	696.862	-0.604	0.000300339
	1.769.182	697.505	696.864	-0.641	0.000302273
T.E.	1.769.225	697.506	696.864	-0.641	0.000302273
V.	1.769.990	697.515	696.863	-0.652	-0.005126146
	1.770.000	697.515	696.863	-0.652	-0.005196014

T.S.	1.770.755	697.507	696.857	-0.650	-0.010554564
	1.779.343	697.417	696.766	-0.651	-0.010554850
	1.780.000	697.410	696.759	-0.651	-0.010554850
	1.780.267	697.407	696.756	-0.651	-0.010554850
T.E.	1.788.948	697.316	696.665	-0.651	-0.010554850
V.	1.789.868	697.306	696.648	-0.658	-0.024799912
	1.790.000	697.305	696.645	-0.660	-0.026842921
T.S.	1.790.788	697.279	696.619	-0.660	-0.039044975

ANEJO Nº 4 – CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	BASES DE PARTIDA.....	3
2.1	NORMATIVA Y PUBLICACIONES DE REFERENCIA	3
2.2	CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO DESDE EL BOMBEO DE LA ETAP	3
2.3	CAUDAL DE DISEÑO.....	4
2.4	DATOS PARA EL ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA CONDUCCIÓN	4
3	ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA.....	5
3.1	METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	5
3.2	ANÁLISIS DE LA TUBERÍA EN RÉGIMEN PERMANENTE	6
3.2.1	Pérdidas de carga continuas	9
3.2.2	Pérdidas de carga localizadas.....	11
3.2.3	Pérdidas de carga totales y caudal resultante en punto de conexión	11
4	ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CONDUCCIÓN.....	13
4.1	ELEMENTOS DE AIREACIÓN	14
4.2	ELEMENTOS DE DESAGÜE.....	16

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los cálculos hidráulicos del *Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*. Este anejo tiene una doble finalidad. Por un lado, se recogen los cálculos hidráulicos realizados para un diseño óptimo de la conducción, y por otro, se justifica la elección y localización de los distintos elementos de regulación dispuestos a lo largo de la traza.

El documento prosigue desarrollando la formulación básica y los conceptos fundamentales empleados en los cálculos hidráulicos, para posteriormente, abordar el análisis de la tubería en régimen permanente.

El anejo termina realizando un análisis de los elementos funcionales a lo largo de la conducción, ventosas, desagües y conexiones con sus válvulas correspondientes, determinando la localización más adecuada y justificando la tipología seleccionada en cada caso.

2 BASES DE PARTIDA

2.1 NORMATIVA Y PUBLICACIONES DE REFERENCIA

Para la redacción del Anejo, se han empleado las siguientes normativas y publicaciones de referencia:

- “*Guía Técnica para tuberías de agua a presión*”, publicada por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) de 2.002.
- “*Normas para Redes de Abastecimiento*” de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II de 2.021.
- “*Steel Pipe – Guide for Design and Installation*” AWWA Manual M-11.

2.2 CONDICIONES DE ABASTECIMIENTO DESDE EL BOMBEO DE LA ETAP

Se obtendrá mediante los cálculos hidráulicos el diámetro necesario, para poder suministrar el caudal de diseño al nuevo depósito.

2.3 CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de diseño considerado en los cálculos del presente Proyecto establecido ha sido de una dotación de 700 m³/día, en el año horizonte de la actuación.

La capacidad de regulación diaria se garantiza con el nuevo depósito y el existente, y no es necesario considerar ningún coeficiente de punta.

2.4 DATOS PARA EL ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA CONDUCCIÓN

Con el fin de proceder al estudio hidráulico del sistema, es necesario conocer las condiciones o bases de partida de dicho cálculo. Los aspectos más destacables en relación con el diseño de la conducción son los que se describen brevemente a continuación:

- Tiempo de llenado del depósito: 18 horas diarias

- Caudal de diseño de la conducción:

$$\text{Regulación máxima diaria: } R := (500 + 200) \frac{\text{m}^3}{\text{day}}$$

$$\text{Horas bombeo diarias: } HB := 18 \frac{\text{hr}}{\text{day}}$$

$$\text{Caudal de diseño: } Q_d := \frac{R}{HB} = 10.80 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

- Cota de la solera del bombeo: 696,0.
- Cota de la solera del nuevo depósito de Cervatos: 784,8.
- Características y tipología de la conducción:
 - Fundición dúctil acerrojada DN150 mm (p.k.0+000 a p.k.0+200)
 - Tubería de PVC-O DN140 mm PN16 (p.k.0+200 a p.k.1+795).
- Presión mínima de diseño en la tubería: 16 Atm.

3 ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA

En este apartado se exponen las directrices básicas empleadas en el estudio hidráulico de la tubería proyectada. El objetivo principal del dimensionamiento hidráulico de una tubería es determinar el diámetro y tipo de conducción.

Los cálculos hidráulicos de la tubería que se desarrollan en los siguientes apartados, se basan fundamentalmente en los criterios y recomendaciones recogidos en las normativas y publicaciones indicadas anteriormente.

3.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para el estudio hidráulico de la tubería se ha efectuado un análisis del funcionamiento de la conducción, en régimen permanente. El análisis en régimen permanente del sistema, permite obtener el caudal que suministra la tubería con la diferencia de cota existente entre ambos depósitos.

Según los criterios de diseño fijados, en el dimensionamiento de la tubería se han tenido en cuenta las siguientes premisas:

- Rugosidad equivalente de Nikuradse de la tubería: 0,03 mm para tubería de PVC-O (al final de su vida útil) y el de la fundición dúctil de 0,1, según lo indicado en las “*Normas para Redes de Abastecimiento*” del Canal de Isabel II.
- Viscosidad cinemática del agua a 20º C: $1,01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
- Velocidades admisibles: La velocidad máxima admisible para la circulación del agua en la conducción debe combinar la minimización de costes de la tubería y la instalación, con los asociados a las pérdidas de carga. Asimismo, otro factor limitativo de la velocidad máxima de circulación del agua es que el valor de las sobrepresiones derivadas de los posibles golpes de ariete causados ante las variaciones del flujo no sea excesivo, además de garantizar que ante las velocidades máximas no exista riesgo de ataque físico de la tubería.

En consecuencia, tres son los factores que condicionan la velocidad admisible en la tubería:

- Las pérdidas de carga admisibles.
- Las sobrepresiones y depresiones producidas por el golpe de ariete.

- La necesidad de evitar erosiones en la superficie interior de la tubería ocasionadas por velocidades demasiado altas en la misma.

Para la conducción se fijan las siguientes velocidades máximas (v) en función del diámetro interior (ID, en mm) de la conducción:

- ID < 300 $v = 1,5$ m/s
- $300 \leq \text{ID} \leq 800$ $v = 2$ m/s
- $800 < \text{ID}$ $v = 2,5$ m/s

Los valores mínimos de velocidad dependen del tipo y rugosidad del material con el que está construida la tubería. No son admisibles valores de velocidad inferiores a 0,3 m/s para evitar la sedimentación y la formación de depósitos.

- Pérdidas de carga continuas: El cálculo de las pérdidas de carga continuas debidas al rozamiento se realiza aplicando la expresión de Darcy-Weisbach, y el coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud se determina a partir de la expresión de Colebrook-White.
- Pérdidas de carga localizadas: Se obtienen a partir del recuento elementos singulares de la red (válvulas, curvas, desviaciones, etc.) a lo largo de todo el trazado de la tubería.

3.2 ANÁLISIS DE LA TUBERÍA EN RÉGIMEN PERMANENTE

El régimen permanente en tuberías se rige por el Principio de Conservación de la Masa (*Ecuación de Continuidad*) y por el Segundo Principio de Newton (Conservación de la Energía: *Teorema de Bernoulli*).

Para el análisis en régimen permanente de la conducción, se parte de la hipótesis de que en ningún punto del fluido las características del flujo varían a lo largo del tiempo.

Como consecuencia del Principio de Conservación de la Masa, en un movimiento permanente la masa de fluido que atraviesa cualquier sección de una corriente de flujo por unidad de tiempo es constante. De este modo, si en una conducción se consideran dos secciones rectas de la misma, A_1 y A_2 , situadas en puntos perfectamente diferenciados de la conducción que es recorrida por el agua con velocidades diferentes v_1 y v_2 , el caudal circulante se mantiene constante y se puede establecer la siguiente igualdad:

$$Q = A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = \text{cte} \quad (\text{Ecuación de la continuidad})$$

La verificación de esta igualdad se plantea debido a que, para las presiones habituales de trabajo, el agua es un líquido prácticamente incompresible, y, en consecuencia, su peso específico γ se mantiene constante:

$$A_1 \cdot v_1 \cdot \gamma_1 = A_2 \cdot v_2 \cdot \gamma_2$$

El área de la conducción en la sección i, se expresa:

$$A_i = \frac{\pi \cdot ID_i^2}{4}$$

siendo:

A_i : Área de la tubería en la sección i.

ID_i : Diámetro interior de la tubería en la sección i.

La velocidad de la conducción se ha obtenen de la ecuación de la continuidad:

$$v = \frac{Q}{A}$$

donde:

Q : Caudal circulante.

A : Sección transversal del flujo.

v : Velocidad media del agua.

En segundo lugar, como consecuencia de la aplicación de la Ecuación de Conservación de la Energía, bajo las hipótesis de fluido incompresible, en movimiento permanente y tubería indeformable, se llega al planteamiento del Teorema de Bernoulli entre las secciones 1 y 2 de la conducción:

$$\gamma \cdot Q \cdot (H_1 - H_2) = \gamma \cdot Q \cdot \Delta H$$

siendo:

γ : Peso específico del agua.

Q : Caudal circulante.

H_1, H_2 : Altura de energía en los puntos 1 y 2 de la conducción.

ΔH : Pérdidas de carga totales en la tubería.

Dado que el peso específico del agua γ y el caudal Q son constantes a lo largo de la conducción, la expresión de la conservación de la energía se simplifica de la forma:

$$H_1 - H_2 = \Delta H \quad \Rightarrow \quad H_1 = H_2 + \Delta H$$

donde las alturas de energía H_1 y H_2 se expresan:

$$H_1 = h_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} \qquad H_2 = h_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2 \cdot g}$$

siendo:

h_i : Altura geométrica del fluido en la sección i (1 ó 2) respecto al nivel de referencia fijado.

$h_i + \frac{P_i}{\gamma}$: Altura piezométrica del fluido en la sección i (1 ó 2).

P_i : Presión interior del agua en la sección i .

γ : Peso específico del agua.

$\frac{v_i^2}{2 \cdot g}$: Término de energía cinética asociado al fluido.

v_i : Velocidad del agua en la sección i .

g : Aceleración de la gravedad.

Dentro de las pérdidas de carga, existen dos tipos de contribución: las pérdidas de carga continuas y las pérdidas de carga localizadas.

$$\Delta H = \Delta H_c + \Delta H_L$$

donde:

ΔH : Pérdidas de carga totales (m).

ΔH_c : Pérdidas de carga continuas (m).

ΔH_i : Pérdidas de carga localizadas (m).

En consecuencia, la expresión del Teorema de Bernoulli es la que se presenta a continuación:

$$h_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} = h_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2 \cdot g} + \Delta H$$

(Teorema de Bernoulli)

La estimación de las pérdidas de carga en la tubería ΔH se realiza según las expresiones que se incluyen a continuación, diferenciando entre pérdidas de carga continuas a lo largo de la conducción y pérdidas de carga localizadas (codos, válvulas, etc.). Las pérdidas de carga en la conducción dependen del caudal circulante, del tamaño de la sección, de la rugosidad de las paredes internas de la tubería, de la viscosidad del fluido, etc.

3.2.1 Pérdidas de carga continuas

Las pérdidas de carga continuas (por unidad de longitud) debidas al rozamiento, J , se calculan mediante la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$J = \frac{\Delta H_c}{L} = \frac{f}{ID} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

siendo:

J : Pérdida de carga continua por unidad de longitud (m/m).

ΔH_c : Pérdida de carga continua.

L : Longitud del tramo de conducción.

ID : Diámetro interior del tubo.

v : Velocidad del agua.

g : Aceleración de la gravedad.

f : Coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud (o coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach) (adimensional).

El cálculo del coeficiente de pérdida de carga por unidad de longitud, f , se realiza mediante la expresión de Colebrook-White (1.939), que es una fórmula de tipo implícito que requiere un proceso iterativo para su resolución.

$$f = \frac{0,25}{\log\left(\frac{k}{3,71 \cdot ID} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}}\right)^2}$$

donde:

k : Rugosidad hidráulica equivalente de Nikuradse de la tubería.

ID : Diámetro interior de la tubería.

Re : Número de Reynolds (adimensional).

$$Re = \frac{v \cdot ID}{\nu_c}$$

siendo:

v : Velocidad del agua (m/s).

ID : Diámetro interior del tubo (m).

ν_c : Viscosidad cinemática del agua ($1,01 \times 10^{-6}$ m²/s para el agua a 20° C).

En el caso de la conducción objeto de este proyecto, el análisis del flujo depara un movimiento turbulento en el que la tubería es hidráulicamente semi-rugosa, cumpliéndose la siguiente condición:

$$\frac{23}{k/ID} < Re < \frac{200}{k/ID \cdot \sqrt{f}}$$

De acuerdo con el material de la tubería, la conducción empleada en este proyecto presenta una rugosidad hidráulica k de **0,03 mm** para tubería de PVC-O y **0,1** para tubería de función dúctil, respectivamente.

3.2.2 Pérdidas de carga localizadas

La metodología seguida para estimar las pérdidas de carga localizadas, expresa las pérdidas de carga producidas en piezas especiales y válvulas como una fracción k_L del término de energía resultando:

$$\Delta H_L = k_L \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Los factores k_L , para conducciones largas, se pueden estimar en función de la longitud de la conducción, con valor de 1,0 por cada kilómetro de longitud de la conducción, en este caso de unos 1,7 Km, resultando por tanto un valor de $k_L=1,7$.

3.2.3 Pérdidas de carga totales y caudal resultante en punto de conexión

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga continuas y localizadas estimadas anteriormente, se obtiene el caudal máximo para la diferencia de cota existente.

Longitud impulsión PVC-O: $L := (1795 - 200) \text{ m}$

Cota impulsión: $h_1 := 696.00 \text{ m}$

Cota cambio conducción $h_2 := 738.2 \text{ m}$

Material impulsión: PVC-O PN16

PARA $\phi := 140 \text{ mm}$ PN16

$\phi_{int} := 132.3 \text{ mm} = 0.1323 \text{ m}$

$$V := 1.5 \cdot \frac{0.013}{n} \cdot \sqrt{\frac{\phi_{int}}{m} + 0.05} = 1.041$$

$$Q_{max} := V \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \pi \cdot \frac{(\phi_{int})^2}{4} = 14.31 \frac{\text{L}}{\text{s}} \quad \text{mayor que} \quad Q_d = 10.80 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Si limitamos la velocidad a: $V_{lim} := 0.85 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $S := \frac{Q_d}{V_{lim}} = 0.01271 \text{ m}^2$ menor que $\frac{(\phi_{int})^2}{4} \cdot \pi = 0.01375 \text{ m}^2$

$$Q_{final} := V_{lim} \cdot \frac{(\phi_{int})^2}{4} \cdot \pi = 11.68 \frac{\text{L}}{\text{s}} \quad \text{mayor que} \quad Q_d = 10.80 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Pérdidas de carga a lo largo de la tubería:

PARA $\phi := 140 \text{ mm}$ PN16

$$\phi_{int} = 132.3 \text{ mm}$$

$$S_m := \frac{(\phi_{int})^2}{4} \cdot \pi = 0.01375 \text{ m}^2 \quad P_m := \pi \cdot \phi_{int} = 0.4156 \text{ m}$$

$$R_h := \frac{S_m}{P_m} = 0.03307 \text{ m}$$

$$V := \frac{V_{lim}}{\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)} = 0.8500$$

$$J := \frac{V^2 \cdot n^2}{\left(\frac{R_h}{\text{m}}\right)^{\frac{4}{3}}} = 0.004355 \quad \text{m / m}$$

$$J \cdot L = 6.947 \text{ m} \quad \text{en la conducción}$$

Longitud impulsión: $L := 200 \text{ m}$

Cota impulsión: $h_1 := 738.2 \text{ m}$

Cota solera depósito: $h_2 := 784.8 \text{ m}$

Material impulsión: **FUNDICIÓN DÚCTIL**

PARA $\phi := 150 \text{ mm}$

$$\phi_{int} := \phi = 0.1500 \text{ m}$$

$$V := 1.5 \cdot \frac{0.013}{n} \cdot \sqrt{\frac{\phi_{int}}{\text{m}} + 0.05} = 0.6708$$

$$Q_{max} := V \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \pi \cdot \frac{(\phi_{int})^2}{4} = 11.85 \frac{\text{L}}{\text{s}} \quad \text{mayor que} \quad Q_d = 10.80 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Pérdidas de carga a lo largo de la tubería:

PARA $\phi := 150 \text{ mm}$

$$\phi_{int} := \phi = 150.0 \text{ mm}$$

$$S_m := \frac{(\phi_{int})^2}{4} \cdot \pi = 0.01767 \text{ m}^2$$

$$P_m := \pi \cdot \phi_{int} = 0.4712 \text{ m}$$

$$R_h := \frac{S_m}{P_m} = 0.03750 \text{ m}$$

$$J := \frac{V^2 \cdot n^2}{\left(\frac{R_h}{\text{m}}\right)^{\frac{4}{3}}} = 0.006059 \quad \text{m / m}$$

$$J \cdot L = 1.212 \text{ m} \quad \text{en la conducción}$$

Presión manométrica final: $784.8 \text{ m} - 696.0 \text{ m} + 1.212 \text{ m} + 6.947 \text{ m} + 1.7 \text{ m} = 98.66 \text{ m}$

4 ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CONDUCCIÓN

En este apartado se realiza una descripción, desde el punto de vista hidráulico, de los principales aspectos de la valvulería instalada en el tramo objeto de este Proyecto.

En una conducción hidráulica la valvulería puede responder a las siguientes necesidades:

- Aislamiento de tramos de tubería (interrupción y restablecimiento del paso del agua).
- Regulación de los parámetros del flujo (caudal, presión, sentido de la corriente...).
- Protección frente a transitorios (sobrepresiones y depresiones), dejando salir y entrar aire en la tubería para evitar vacíos y cavitaciones.

Atendiendo a las funciones desempeñadas por las válvulas según su ubicación en la conducción, en el presente Proyecto éstas se agrupan en dos bloques:

- Válvulas de operación: Dentro de este grupo se incluyen las válvulas de seccionamiento y de desagüe. Las primeras están constituidas fundamentalmente por válvulas de mariposa de eje centrado de cierre todo-nada, es decir, que no están concebidas para permanecer un tiempo apreciable en posiciones intermedias de cierre y que en consecuencia no pueden realizar trabajos de regulación. Las segundas son válvulas que aíslan la conducción del exterior en los puntos bajos y que, mediante su apertura, permiten el vaciado de la tubería.
- Válvulas de protección: Se encargan de garantizar la seguridad de la conducción frente a las condiciones normales de explotación o situaciones de emergencia que puedan darse en la línea, procurando que no se produzca ni un funcionamiento inestable de la conducción ni su rotura. En este grupo se engloban las válvulas de ventosa trifuncionales, antirretorno y reductoras de presión.

4.1 ELEMENTOS DE AIREACIÓN

Con objeto de dar salida al aire de la tubería en la operación de llenado y evitar la creación de vacío permitiendo la entrada de aire durante la operación de vaciado, se han situado ventosas en todos los puntos altos de la conducción, en los puntos altos “ficticios” (aquellos en los que se produce un cambio de pendiente descendente mayor del 15%), así como en algún punto intermedio, manteniendo una separación máxima de 500 m entre ventosas consecutivas, puesto que uno de los motivos de la mala aireación en funcionamiento de las conducciones es la larga distancia entre ventosas.

Entre la ventosa y la tubería se dispone una válvula de compuerta de la misma sección para permitir la sustitución del elemento de aireación en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio.

Con la colocación de estas ventosas se evita que el aire que arrastra el agua o que lleva disuelto pueda ocasionar el corte de la vena líquida o el fenómeno de golpe de ariete. Por tanto, cumplirán tanto la función de admisión o aducción de aire durante el vaciado, como la de expulsión o purga de aire durante el llenado y durante el funcionamiento normal en servicio de la tubería.

A lo largo de la conducción se han elegido como elementos de aireación ventosas trifuncionales. Las ventosas trifuncionales se encargan de realizar tres funciones: eliminar el aire ocluido en la conducción durante el llenado de la tubería, permitir la entrada de aire durante el proceso de vaciado, y, por último, eliminar el aire a presión existente durante el normal funcionamiento de la conducción.

Las válvulas ventosa trifuncionales o de doble efecto combinan las funciones de las válvulas de efecto automático (poseen pequeños orificios por donde se da salida a pequeñas cantidades de aire almacenadas en la tubería) y de efecto cinético (poseen grandes orificios para poder evacuar grandes cantidades de aire en el llenado y admitir grandes volúmenes en el vaciado de la tubería).

Durante el llenado de las tuberías, el agua va empujando el aire y va siendo evacuado a la atmósfera a través del gran orificio de la válvula cinética, mientras que el pequeño orificio de efecto automático permanece abierto durante este proceso.

Cuando la tubería se llena completamente, los dos orificios se cierran por la acción del agua sobre los flotadores instalados. Al alcanzar la instalación la presión normal de trabajo, el aire que va acumulándose en la válvula de ventosa va siendo evacuado a través del pequeño orificio de efecto automático.

La válvula de efecto cinético permanece completamente cerrada y no se abre de nuevo hasta que el sistema es drenado o aparece una presión negativa. En ese caso, el flotador de efecto cinético cae inmediatamente, abriendo el orificio y permitiendo la entrada de aire a la tubería. Desde ese momento, la válvula de ventosa está nuevamente lista para evacuar el aire otra vez, repitiéndose el proceso tantas veces como sea necesario.

Según la tabla 59 de la “*Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión*” editada por el Centro de estudios Hidrográficos del CEDEX, que se reproduce a continuación, y teniendo en cuenta que el diámetro de la conducción se han adoptado ventosas de DN60 mm de diámetro.

Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de ventosa (mm)
< 250	50, 60, 65
250 a 600	80, 100
600 a 900	125, 150
900 a 1.200	200
> 1.200	2x200

Tabla 1.- Diámetros recomendados de ventosas.

4.2 ELEMENTOS DE DESAGÜE

A lo largo de la conducción proyectada, se han dispuesto desagües que permiten el eventual vaciado de la tubería en todos los puntos bajos de la misma.

La ubicación y la obtención del número de estos desagües se ha efectuado teniendo en cuenta, los puntos bajos existentes a lo largo de la conducción, los cuales se han minimizado en el proceso de definición del trazado.

Los desagües proyectados vierten los caudales de la tubería a vaguadas que son capaces de absorber los máximos caudales que puede transportar la conducción sin modificaciones en las mismas y sin riesgos potenciales para los terrenos colindantes.

Según la tabla 60 de la “*Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión*” editada por el Centro de estudios Hidrográficos del CEDEX, que se reproduce a continuación, se adopta como diámetro para los desagües DN80 mm. El mecanismo de los desagües está constituido por una válvula de compuerta.

Diámetro de conducción (mm)	Diámetro de desagüe (mm)
< 200	80
250 a 350	100
400 a 600	150
700 a 1.000	200
1.200 a 1.600	300
> 1.600	400

Tabla 2.- Diámetros recomendados de desagües.

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo. Claudio López Castillo

Col. Nº 18.761

ANEJO Nº 5 – CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	NORMATIVA.....	3
3	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO	3
4	ACCIONES.....	4
4.1	PERMANENTES	4
4.2	SOBRECARGA DE USO	4
4.3	SOBRECARGA DE VIENTO.....	4
4.4	SOBRECARGA DE NIEVE.....	4
4.5	EMPUJES DE TIERRAS	5
4.6	SISMO	5
5	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y DE SIMULTANEIDAD	5
6	MATERIALES.....	7
7	TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.....	7
8	DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS.....	7

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto establecer las hipótesis de cálculo, características de los materiales y los cálculos estructurales correspondientes al nuevo depósito del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”.

2 NORMATIVA

- EC2 – Eurocódigo de hormigón.
- Nuevo Código Estructural.
- BS 8007 - Design of concrete structures for retaining aqueous liquids
- DB SE-AE – Documento Básico. Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. Código técnico de la edificación.
- NCSR-02 – Norma Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación.

3 DESCRIPCIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO

Se ejecutará un nuevo depósito de 500 m³ de capacidad situado al principio del trazado de la conducción principal.

El nuevo depósito, de hormigón armado in situ, presenta dos vasos independientes. Cada uno de ellos tiene unas dimensiones interiores de 12,90x8,10 m en planta y 3,35-3,15 m de altura. La altura de lámina de agua considerada es de 2,40 m, resultando una capacidad de 250,8 m³ y, por tanto, la capacidad total es de 501,6 m³. La cota de agua viene dada por la existente en el depósito actual, de tal manera que la cota de referencia 0,00 del nuevo depósito vendrá dada por la solera del depósito existente.

La cimentación se ha resuelto mediante una losa continua, de canto constante de valor 40 cm. En una parte del plano de cimentación se realizará un relleno con hormigón ciclópeo hasta alcanzar el nivel de suelo con mejor capacidad portante.

Los muros perimetrales e intermedio, tienen un espesor de 0,35 m.

La cubierta se apoya en los muros perimetrales e intermedio, así como en una serie de pilares de sección cuadrada 0,30x0,30 m, presenta un espesor de 0,20 m, con una banda de recredido encima de los pilares también de 0,20 m, rematándose en su parte superior mediante un peto, también de hormigón armado.

4 ACCIONES

4.1 PERMANENTES

- Peso específico hormigón armado: 25,0 kN/m³
- Peso de acabados (m² de superficie):
 - Mortero regularización 2 cm: 0,50 kN/m²
 - Impermeabilización: 0,10 kN/m²
 - Grava: 1,25 kN/m²
 - Total, peso propio y acabados (m² de superficie): 1,85 kN/m²

4.2 SOBRECARGA DE USO

Para categoría de uso G, cubierta accesible únicamente para conservación, y subcategoría G1, se adopta una sobrecarga repartida de valor 1,0 kN/m².

4.3 SOBRECARGA DE VIENTO

Dada la tipología empleada de muros de hormigón armado y la escasa altura sobre el terreno, menor de 4,0 m, el efecto del viento sobre la estructura es despreciable.

4.4 SOBRECARGA DE NIEVE

Para Zona de clima invernal 1, y altitud de 785 m se obtiene una sobrecarga de nieve de valor 1,2 kN/m².

4.5 EMPUJES DE TIERRAS

Se considera el empuje de tierras sobre los muros enterrados del depósito, adoptando los siguientes parámetros:

- Peso específico de tierras: 20,0 kN/m³
- Coeficiente de empuje al reposo: k=0,50

Para los muros enterrados de la cámara de llaves que limitan con viales, se considera una sobrecarga uniforme actuando sobre el terreno de valor 10 kN/m², correspondiente a la carga de tráfico.

4.6 SISMO

Según la Norma NCSR-02, Camargo se sitúa dentro de la zona con aceleración sísmica básica menor de 0,04 g, no siendo necesario la aplicación de la misma.

5 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y DE SIMULTANEIDAD

Se emplean los coeficientes parciales de seguridad de la tabla 4.1 del CTE, Documento básico Seguridad estructural, que se reproduce a continuación:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Se emplean los coeficientes de simultaneidad de la tabla 4.2 del CTE, Documento básico Seguridad estructural, que se reproduce a continuación:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

6 MATERIALES

- HORMIGÓN:
 - HA-30/B/20/XD3 ($f_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$ a los 28 días)
- ACEROS:
 - B500S ($f_y \geq 500 \text{ N/mm}^2$, $f_s \geq 550 \text{ N/mm}^2$)
- AMBIENTES SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL:
 - Ambiente XD3.

7 TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.

▪ Peso de losa cimentación 40 cm:	10,00 kN/m ²
▪ Peso de cubierta (m ² de superficie):	9,35 kN/m ²
▪ Sobrecarga en cubierta (m ² de superficie):	1,00 kN/m ²
▪ Peso de agua (2,40 m de altura):	24,00 kN/m ²
	TOTAL: 44,35 kN/m ²

La tensión transmitida al terreno bajo la cimentación es de unos 45 kPa, menor que la tensión admisible existente en la ubicación del depósito.

8 DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS.

El modelo de cálculo y dimensionamiento de la estructura del nuevo depósito, se ha realizado empleando el programa de computador TRICALC, desarrollado por la empresa ARKTEC.

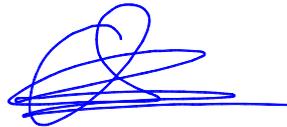
El tipo de elemento adoptado en el modelo de cálculo realizado es de placa-laja 3-D, para la losa de cimentación, los alzados y la cubierta. La interacción suelo estructura se modeliza mediante un módulo de balasto en la losa de cimentación.

El dimensionamiento de los diversos elementos de hormigón armado se ha realizado de acuerdo con la "NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL" para hormigón estructural.

Al final del presente anejo se presenta un apéndice de salida de resultados de dicho programa de cálculo.

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo. Claudio López Castillo

Col. Nº 18.761

APÉNDICE 1

ÍNDICE

1	DATOS DE CÁLCULO	3
	NORMATIVA.....	3
	MÉTODO DEL CÁLCULO DE ESFUERZOS	3
	OPCIONES DE CÁLCULO	3
	HIPÓTESIS DE CARGA	3
	COEFICIENTES DE MAYORACIÓN	3
	OPCIONES DE CARGAS	4
	COEFICIENTES DE COMBINACIÓN	4
	CARGAS EN FORJADOS RETICULARES, LOSAS, ESCALERAS Y RAMPAS	4
	PLANO 0	4
	PLANO 355	4
	CARGAS EN MUROS RESISTENTES.....	5
	PLANO XY000042	5
	PLANO XY001367	5
	PLANO ZY000042.....	6
	PLANO ZY000887.....	6
	PLANO ZY001732.....	6
	MATERIALES DE ESTRUCTURA	7
	MATERIALES DE FORJADOS RETICULARES, LOSAS DE FORJADO, ESCALERAS Y RAMPAS	7
	MATERIALES DE LOSAS DE CIMENTACIÓN	7
	MATERIALES DE MUROS RESISTENTES.....	7
	MATERIALES DE MUROS RESISTENTES DE HORMIGÓN.....	7
	OPCIONES DE ARMADO DE BARRAS DE LA ESTRUCTURA	8
	OPCIONES DE CÁLCULO DE LOSAS DE FORJADOS.....	9
	OPCIONES DE CÁLCULO DE LOSAS DE CIMENTACIÓN	9
	OPCIONES DE CÁLCULO DE MUROS RESISTENTES / ZAPATAS DE MUROS	10
2	ARMADURAS EN LOSAS.....	11
3	ARMADURAS EN MUROS	13
4	GRÁFICOS.....	15

1 DATOS DE CÁLCULO

NORMATIVA Y TIPO DE CÁLCULO

Normativa

Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Otras:	CTE DB SE-C

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
 Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
 Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

CARGAS

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	Permanentes
Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
W1	Viento	Viento
W2	Viento	Viento
S	Nieve	Nieve
A	Sin definir	Accidentales
T	Sin definir	Temperatura

Coefficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	Q3	0,00	1,50

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
	Q4	0,00	1,50
	Q5	0,00	1,50
	Q6	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	W3	0,00	1,50
	W4	0,00	1,50
Cargas móviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	T	0,00	1,50
Cargas de nieve	S	0,00	1,50
Carga accidental	A	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido \pm habilitado
 Sismo no activo
 Se considera el Peso propio de las barras

Coefficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: D: Zonas comerciales

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,70	0,60
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	1,00	0,20	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

CARGAS EN FORJADOS Y MUROS

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 0

Tipo de carga	Forjado	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Superficial parcial		0	24,00 kN/m ²	0,00 -1,00 0,00	G
		1	24,00 kN/m ²	0,00 -1,00 0,00	G

Plano 355

Tipo de carga	Forjado	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Peso propio	1		5,00 kN/m ²	0,00 -1,00 0,00	G
	2		10,00 kN/m ²	0,00 -1,00 0,00	G

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis
	3		10,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	G
Superficial global	1		1,85	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	G
			1,00	kN/m ²				Q1
			1,00	kN/m ²				Q2
			1,85	kN/m ²				G
	2		1,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	Q1
			1,00	kN/m ²				Q2
			1,85	kN/m ²				G
	3		1,00	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	Q1
			1,00	kN/m ²				Q2
1,85			kN/m ²	G				
Superficial parcial		0	1,20	kN/m ²	0,00	-1,00	0,00	S
Lineal		0	1,25	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	G
		1	1,25	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	G
		2	1,25	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	G
		3	1,25	kN/ml	0,00	-1,00	0,00	G

Cargas en muros resistentes

Plano XY000042

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis
Peso propio	4		25,00	kN/m ³	0,00	-1,00	0,00	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 4
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: Q1
 Sobrecarga sobre terreno (kN/m²): 10,00
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 9,81 kN/m³
 Cota: 240 cm

Plano XY001367

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis
Peso propio	2		25,00	kN/m ³	0,00	-1,00	0,00	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 2
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: Q1
 Sobrecarga sobre terreno (kN/m²): 10,00
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00

No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 9,81 kN/m³
 Cota: 240 cm

Plano ZY000042

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Peso propio	3		25,00 kN/m ³	0.00 -1.00 0.00	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 3
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: Q1
 Sobrecarga sobre terreno (kN/m²): 10,00
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 9,81 kN/m³
 Cota: 240 cm

Plano ZY000887

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Peso propio	5		25,00 kN/m ³	0.00 -1.00 0.00	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 5
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: Q1
 Sobrecarga sobre terreno (kN/m²): 10,00
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 9,81 kN/m³
 Cota: 240 cm

Plano ZY001732

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Peso propio	1		25,00 kN/m ³	0.00 -1.00 0.00	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: 1
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: Q1
 Sobrecarga sobre terreno (kN/m²): 10,00

Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 9,81 kN/m³
 Cota: 240 cm

MATERIALES

Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón: C30/37 30 MPa
 Acero corrugado: B500SD 500 MPa
 Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de forjados reticulares, losas de forjado, escaleras y rampas

Hormigón armado

Hormigón: C30/37 30 MPa
 Acero corrugado: B500SD 500 MPa
 Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de losas de cimentación

Hormigón armado

Hormigón: C30/37 30 MPa
 Acero corrugado: B500SD 500 MPa
 Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E (GPa)	v	Espesor (cm)	fd(MPa)	fdt(MPa)
XY000042	4	Hormigón	32,83657	0,2000	35,0	---	---
XY001367	2	Hormigón	32,83657	0,2000	35,0	---	---
ZY000042	3	Hormigón	32,83657	0,2000	35,0	---	---
ZY000887	5	Hormigón	32,83657	0,2000	35,0	---	---
ZY001732	1	Hormigón	32,83657	0,2000	35,0	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón armado

Hormigón: C30/37 30 MPa
 Acero corrugado: B500SD 500 MPa
 Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

ARMADO Y COMPROBACIÓN

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):

Vigas: 36 mm
Pilares: 36 mm

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación
 Yp: Pandeo se comprueba como traslacional
 Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Se comprueba torsión en vigas
 Se comprueba torsión en pilares
 Redistribución de momentos en vigas del 15%
 Fisura máxima: 0,40 mm
 Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$
 Se considera flexión lateral
 Tamaño máximo del árido: 20 mm
 Intervalo de cálculo: 30 cm
 Comprobación de flecha activa:

Vanos:
 Flecha relativa $L / 500$
 Flecha combinada $L / 1000 + 5$ mm

Voladizos:
 Flecha relativa $L / 250$
 Flecha combinada $L / 500 + 5$ mm

Comprobación de flecha total:

Vanos:
 Flecha relativa $L / 250$
 Flecha combinada $L / 500 + 10$ mm

Voladizos:
 Flecha relativa $L / 125$
 Flecha combinada $L / 250 + 10$ mm

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)
 20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)
 0% Tabiquería (de las Sobrecargas)
 50% Sobrecarga a larga duración
 3 meses Estructura / tabiquería
 60 meses Flecha diferida
 28 días Desencofrado
 No se considera deformación por cortante

Armadura de montaje en vigas:

Superior:	∅ 12mm	Resistente
Inferior:	∅ 12mm	Resistente
Piel:	∅ 12mm	

Armadura de refuerzos en vigas:

∅ Mínimo: 12mm
 ∅ Máximo: 25mm
 Número máximo: 8

Permitir 2 capas
 Armadura de pilares:

\varnothing Mínimo: 16mm
 \varnothing Máximo: 16mm

4 caras iguales
 Igual \varnothing

Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8
 Máximo número de redondos en pilares circulares: 10

Armadura de estribos en vigas:

\varnothing Mínimo: 6mm
 \varnothing Máximo: 12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm
 No se permite el uso de estribos dobles

% de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):
 0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente
 100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente
 50% en el resto de casos

Armadura de estribos en pilares:

\varnothing Mínimo: 8mm
 \varnothing Máximo: 12mm

Separación mínima 5 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
 Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas
 Diseño por capacidad y ductilidad en nudos de pórticos (sismo):
 No se considera
 Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta

Opciones de cálculo de losas de forjados

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
 Recubrimientos(mm): 36
 Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (GPa): 31,47581
 Coeficiente de Poisson: 0,2000
 Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100

No se consideran los coeficientes de amplificación
 Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
 Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de losas de cimentación

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
 Recubrimientos(mm): 50
 Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (GPa): 31,47581
 Coeficiente de Poisson: 0,2000
 Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100

Plano 0

Posición:
 [0; 0; 0]
 [888; 0; 0]
 [888; 0; 1410]

[0; 0; 1410]

Resistencia del terreno: 0,20 MPa

Coefficientes de Resorte (Balasto):

Kx: 1,00 MPa/m Gx: 1000,00 kN·m/rad/m⁴

Ky: 10,00 MPa/m Gy: 10000,00 kN·m/rad/m⁴

Kz: 1,00 MPa/m Gz: 1000,00 kN·m/rad/m⁴

Resto

Resistencia del terreno: 0,20 MPa

Coefficientes de Resorte (Balasto):

Kx: 1,00 MPa/m Gx: 1000,00 kN·m/rad/m⁴

Ky: 15,00 MPa/m Gy: 15000,00 kN·m/rad/m⁴

Kz: 1,00 MPa/m Gz: 1000,00 kN·m/rad/m⁴

No se consideran los coeficientes de amplificación

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

Recubrimientos(mm):

Muro resistente: 36 mm

Juntas verticales de contracción sin armadura pasante cada 750 cm o menos: No

No se consideran los coeficientes de amplificación

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

2 ARMADURAS EN LOSAS

Armaduras+esfuerzos losas (Ejes principales.Mayoradas)											
Losa	Sx (cm)	Sy	e	Lx (cm)	Ly	CARGA	POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior

Plano 0

1	20	20	40	1410	1775	0-QS (kN/m ²) 24,00 [0,00;-1,00; 0,00]	[42, 0, 42]	G	My	-29,8 kN·m/m	+38,5 kN·m/m
							[888, 0, 42]		Mx	-44,0 kN·m/m	+81,8 kN·m/m
							[888, 0, 1368]		Armado Base	X 13,40 cm ² /m ø16s15	13,40 cm ² /m ø16s15
							[42, 0, 1368]		Armado Base	Y 13,40 cm ² /m ø16s15	13,40 cm ² /m ø16s15
						1-QS (kN/m ²) 24,00 [0,00;-1,00; 0,00]	[888, 0, 42]	G	Fisura X	0,05 mm (< 0,40)	0,05 mm (< 0,30)
							[1732, 0, 42]			[+1080; +0; +223]	[+1180; +0; +1336]
							[1732, 0, 1368]		Fisura Y	0,07 mm (< 0,40)	0,13 mm (< 0,30)
							[888, 0, 1368]			[+247; +0; +430]	[+888; +0; +750]

Armaduras+esfuerzos losas (Ejes principales.Mayoradas)											
Losa	Sx (cm)	Sy	e	Lx (cm)	Ly	CARGA	POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior

Plano 355

1	20	20	20	1421	1786	0-QC (kN/m) 1,25 [0,00;-1,00; 0,00]	[-6; 355; -6]	G	My	-6,0 kN·m/m	+6,6 kN·m/m
							[1780; 355; -6]		Mx	-18,0 kN·m/m	+10,8 kN·m/m
						1-QC (kN/m) 1,25 [0,00;-1,00; 0,00]	[1780; 355; -6]	G	Armado Base	X 5,24 cm ² /m ø10s15	5,24 cm ² /m ø10s15
							[1780; 355; 1416]		Armado Base	Y 5,24 cm ² /m ø10s15	5,24 cm ² /m ø10s15
						2-QC (kN/m) 1,25 [0,00;-1,00; 0,00]	[1780; 355; 1416]	G	Fisura X	0,04 mm (< 0,40)	0,04 mm (< 0,40)
							[-6; 355; 1416]			[+1234; +355; +338]	[+1494; +355; +190]
						3-QC (kN/m) 1,25 [0,00;-1,00; 0,00]	[-6; 355; 1416]	G	Fisura Y	0,12 mm (< 0,40)	0,07 mm (< 0,40)
							[-6; 355; -6]			[+1386; +355; +716]	[+1618; +355; +756]
						QS (kN/m ²) 5,00 [0,00;-1,00; 0,00]	1	G			
						0-QS (kN/m ²) 1,20 [0,00;-1,00; 0,00]	[-6, 355, -6]	S			

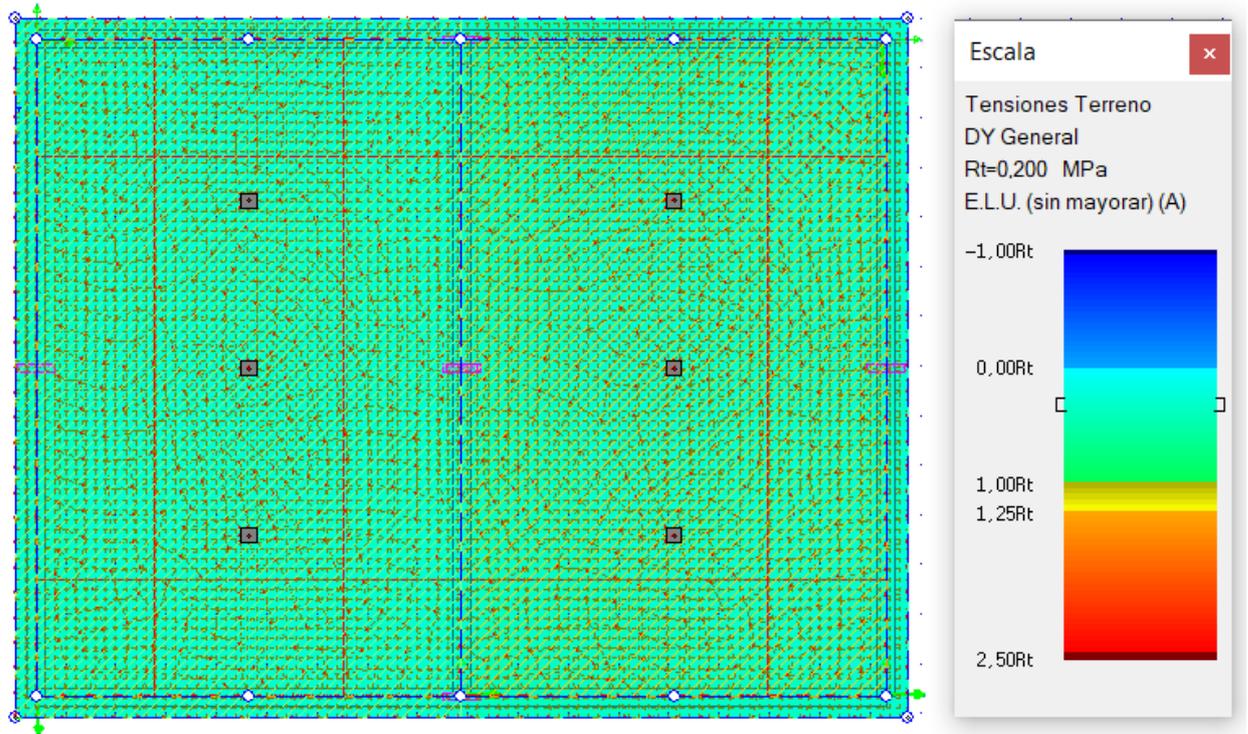
0,00]										
[1780, 355, -6]										
[1780, 355, 1416]										
[-6, 355, 1416]										
						1-QS (kN/m ²) 1,85 [0,00;-1,00; 0,00]	1	G		
						1,00			Q1	
						1,00			Q2	
2	20	20	40	1325	150	QS (kN/m ²) 10,00 [0,00;-1,00; 0,00]	2	G	My	-42,4 kN·m/m +32,8 kN·m/m
						2-QS (kN/m ²) 1,85 [0,00;-1,00; 0,00]	2	G	Mx	-43,0 kN·m/m +7,0 kN·m/m
						1,00			Q1	Armado Base X 7,54 cm ² /m ø12s15 7,54 cm ² /m ø12s15
						1,00			Q2	Armado Base Y 7,54 cm ² /m ø12s15 7,54 cm ² /m ø12s15
									Fisura X	0,11 mm (< 0,40) 0,08 mm (< 0,40)
										[+450; +355; +690] [+390; +355; +140]
									Fisura Y	0,11 mm (< 0,40) 0,02 mm (< 0,40)
										[+450; +355; +708] [+390; +355; +48]
3	20	20	40	1325	150	QS (kN/m ²) 10,00 [0,00;-1,00; 0,00]	3	G	My	-52,3 kN·m/m +38,6 kN·m/m
						3-QS (kN/m ²) 1,85 [0,00;-1,00; 0,00]	3	G	Mx	-52,2 kN·m/m +8,5 kN·m/m
						1,00			Q1	Armado Base X 7,54 cm ² /m ø12s15 7,54 cm ² /m ø12s15
						1,00			Q2	Armado Base Y 7,54 cm ² /m ø12s15 7,54 cm ² /m ø12s15
									Fisura X	0,14 mm (< 0,40) 0,10 mm (< 0,40)
										[+1314; +355; +1028] [+1374; +355; +1270]
									Fisura Y	0,14 mm (< 0,40) 0,02 mm (< 0,40)
										[+1295; +355; +1036] [+1385; +355; +1356]

3 ARMADURAS EN MUROS

Muro	Dato	Valor	Valor	Unidades		Armadura horizontal	Armadura vertical
1					Cara A(Z+)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Material	Hormigón			Cara B(Z-)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Cotas	0	355	cm	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+28+80)	ø16s15 (80+28+80)
	Espesor	35		cm			
	Longitud	1360		cm	Fisura Cara A(Z+)	0,02 mm (< 0,10)	0,04 mm (< 0,10)
	E	32,83657		GPa	Fisura Cara B(Z-)	0,06 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	v	0,200			Esperas Cara A(Z+)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Fx/Fy	1,00	1,00		Esperas Cara B(Z-)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Tp	1,00					
5					Cara A(Z+)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Material	Hormigón			Cara B(Z-)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Cotas	0	355	cm	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+28+80)	ø16s15 (80+28+80)
	Espesor	35		cm			
	Longitud	1360		cm	Fisura Cara A(Z+)	0,05 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	E	32,83657		GPa	Fisura Cara B(Z-)	0,02 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	v	0,200			Esperas Cara A(Z+)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Fx/Fy	1,00	1,00		Esperas Cara B(Z-)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Tp	1,00					
3					Cara A(Z+)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Material	Hormigón			Cara B(Z-)	19ø16s20 (1353)	91ø16s15 (351)
	Cotas	0	355	cm	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+28+80)	ø16s15 (80+28+80)
	Espesor	35		cm			
	Longitud	1360		cm	Fisura Cara A(Z+)	0,05 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	E	32,83657		GPa	Fisura Cara B(Z-)	0,02 mm (< 0,10)	0,03 mm (< 0,10)
	v	0,200			Esperas Cara A(Z+)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Fx/Fy	1,00	1,00		Esperas Cara B(Z-)		91ø16s15 (35H+115V) (150)
	Tp						

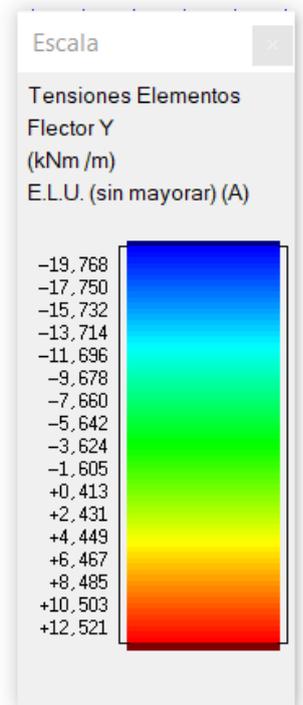
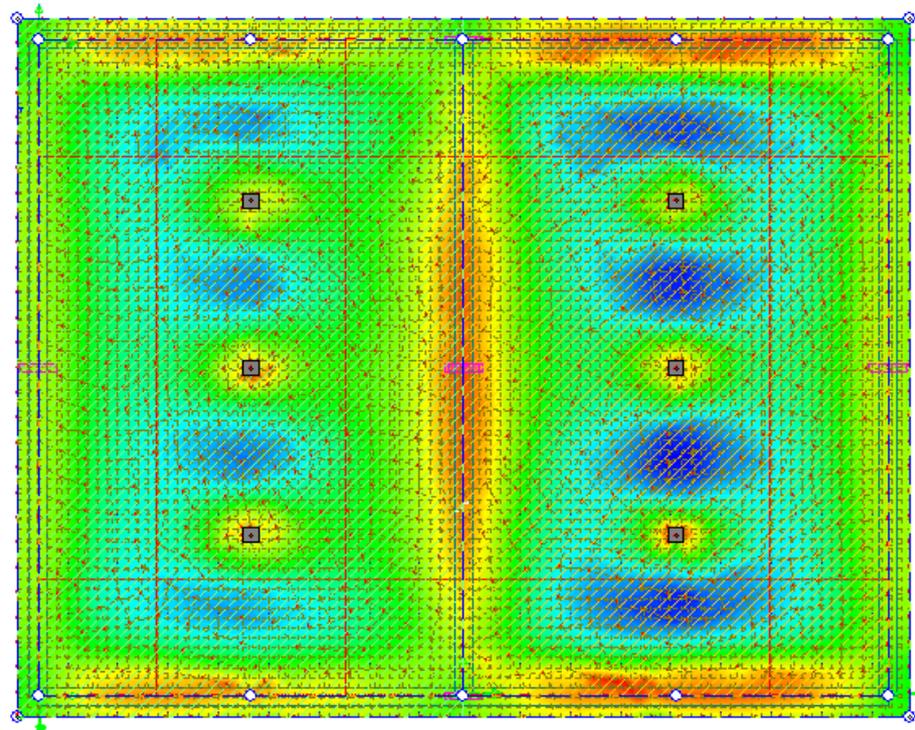
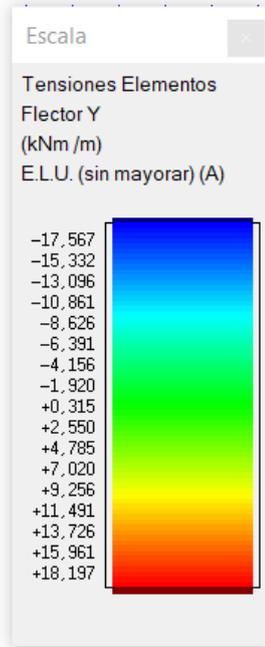
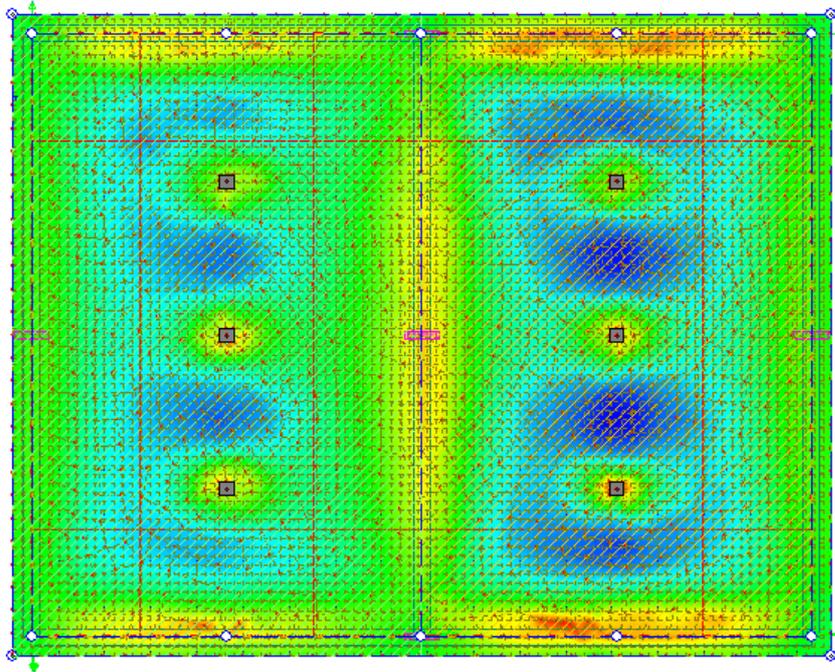
Tp	1,00						
2				Cara A(Z+)	19ø16s20 (1718)	116ø16s15 (351)	
Material	Hormigón			Cara B(Z-)	19ø16s20 (1718)	116ø16s15 (351)	
Cotas	0	355	cm	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+28+80)	ø16s15 (80+28+80)	
Espesor	35		cm				
Longitud	1725		cm	Fisura Cara A(Z+)	0,02 mm (< 0,10)	0,03 mm (< 0,10)	
E	32,83657		GPa	Fisura Cara B(Z-)	0,05 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)	
v	0,200			Esperas Cara A(Z+)		116ø16s15 (35H+115V) (150)	
Fx/Fy	1,00	1,00		Esperas Cara B(Z-)		116ø16s15 (35H+115V) (150)	
Tp	1,00						
4				Cara A(Z+)	19ø16s20 (1718)	116ø16s15 (351)	
Material	Hormigón			Cara B(Z-)	19ø16s20 (1718)	116ø16s15 (351)	
Cotas	0	355	cm	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+28+80)	ø16s15 (80+28+80)	
Espesor	35		cm				
Longitud	1725		cm	Fisura Cara A(Z+)	0,06 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)	
E	32,83657		GPa	Fisura Cara B(Z-)	0,02 mm (< 0,10)	0,03 mm (< 0,10)	
v	0,200			Esperas Cara A(Z+)		116ø16s15 (35H+115V) (150)	
Fx/Fy	1,00	1,00		Esperas Cara B(Z-)		116ø16s15 (35H+115V) (150)	
Tp	1,00						

4 GRÁFICOS

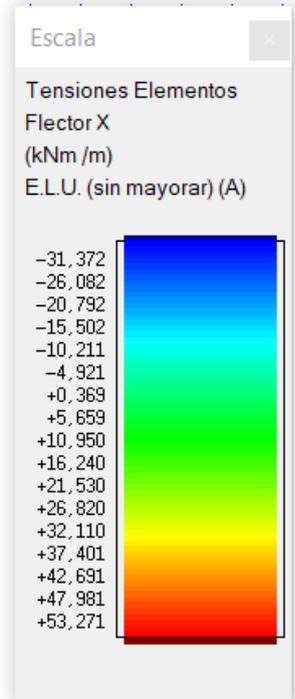
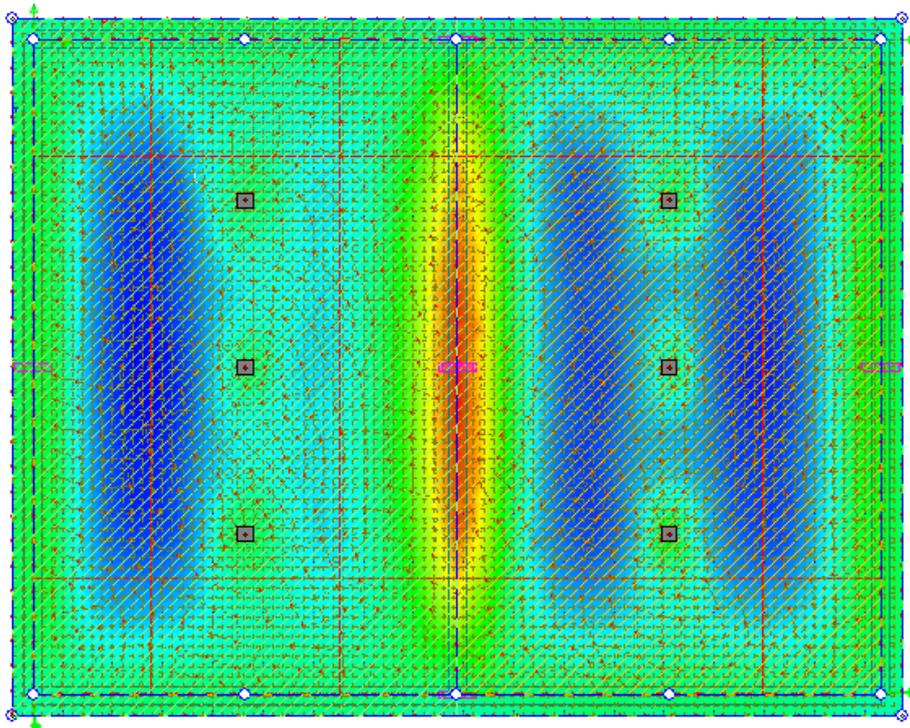
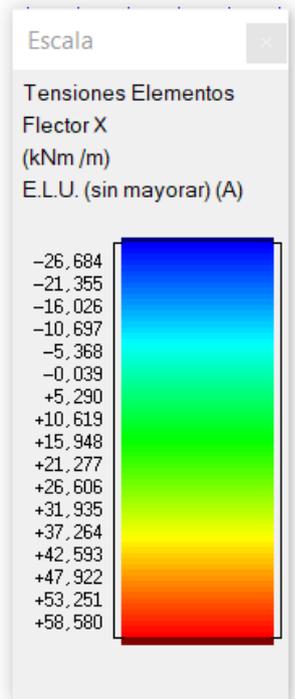
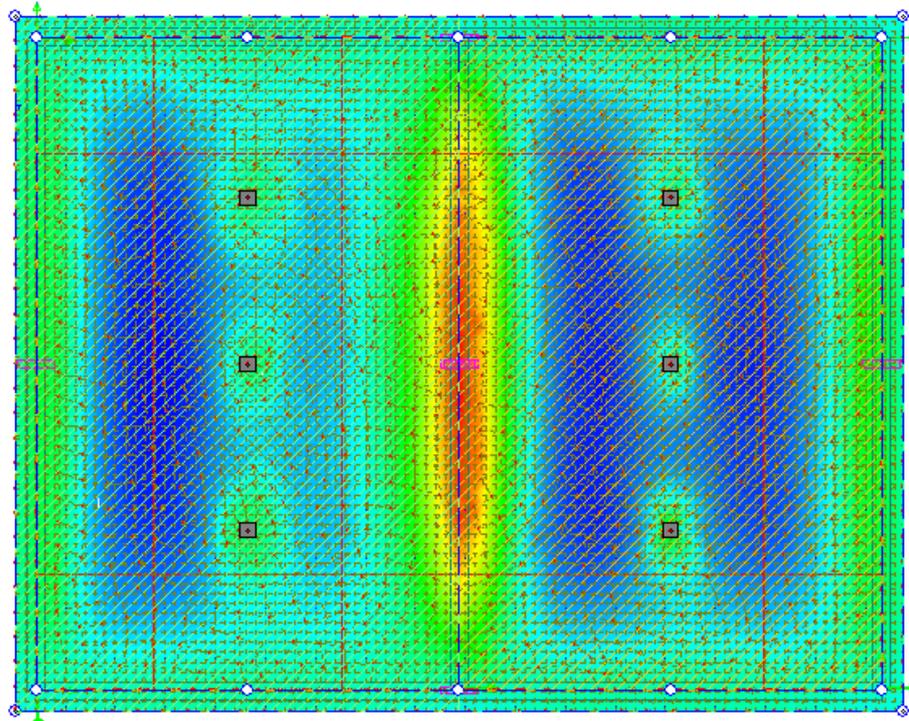


Tensiones terreno (MPa)

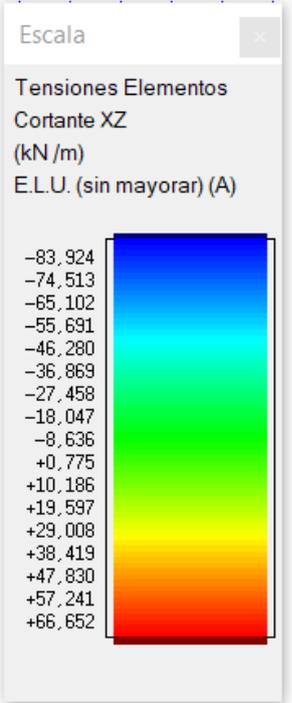
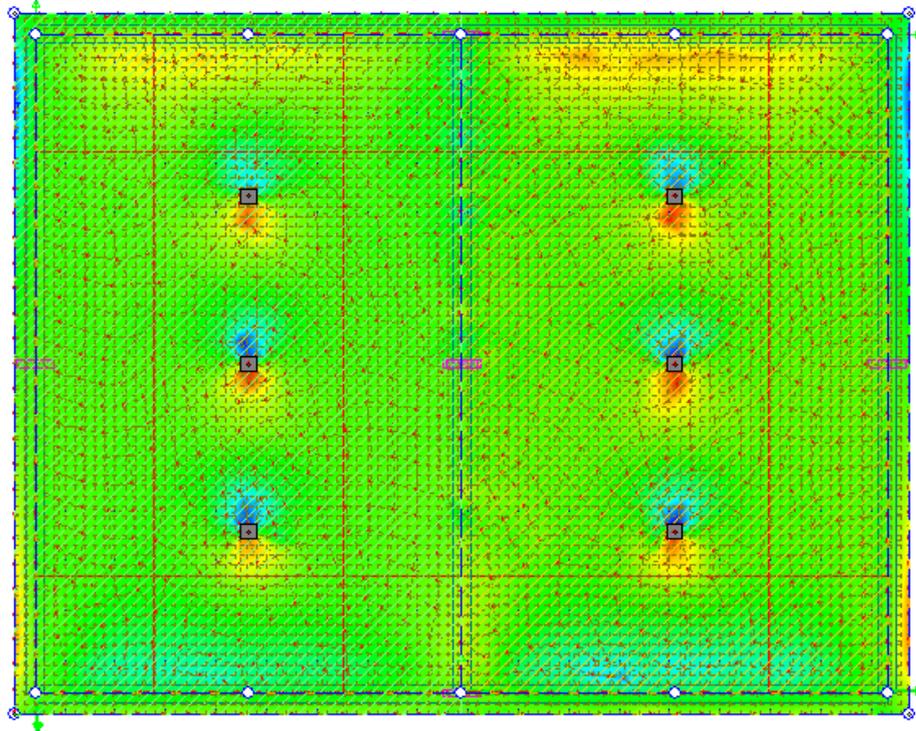
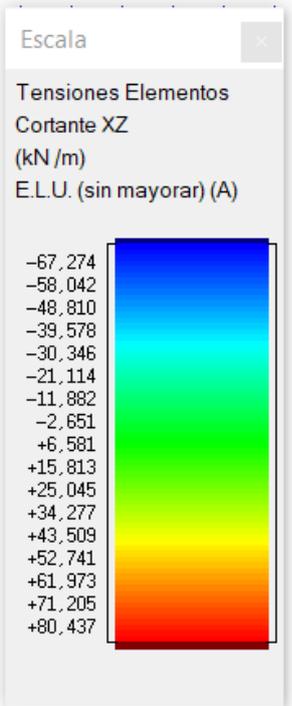
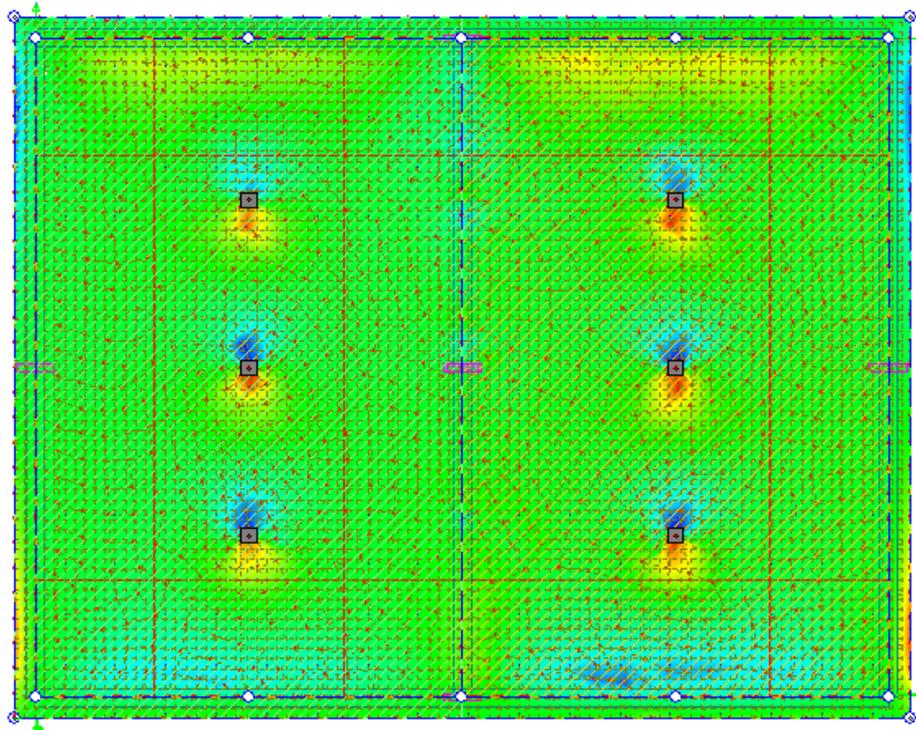
LOSA DE CIMENTACIÓN



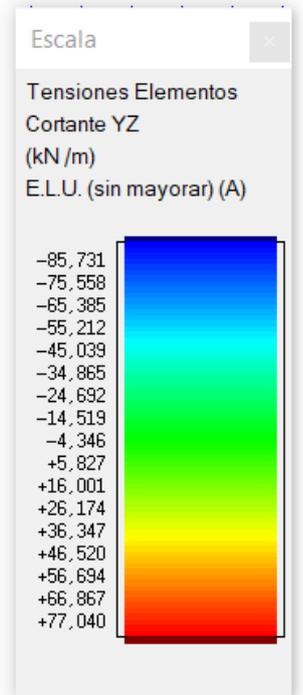
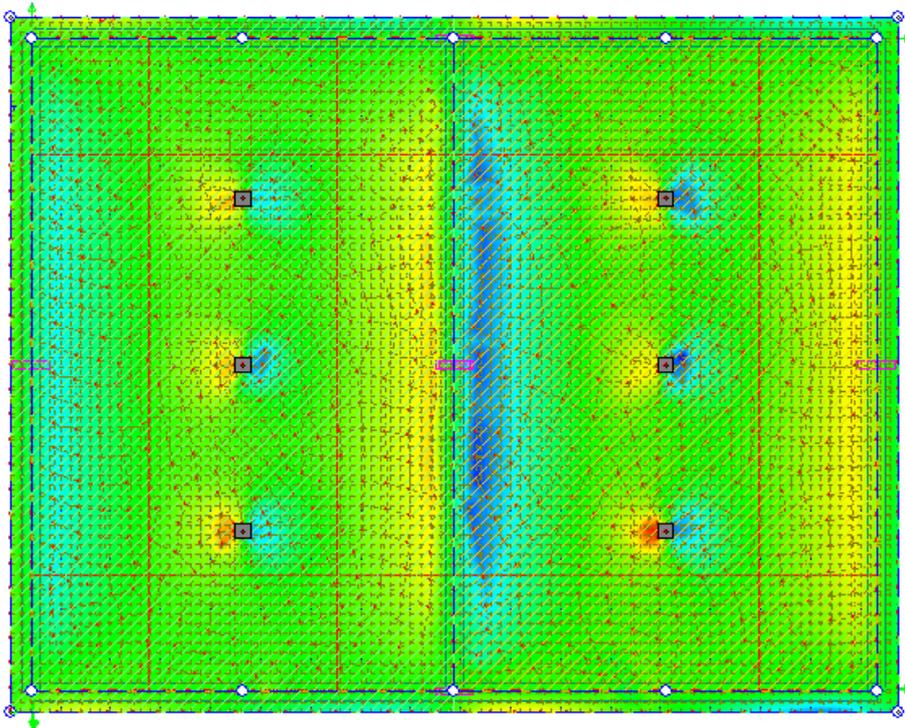
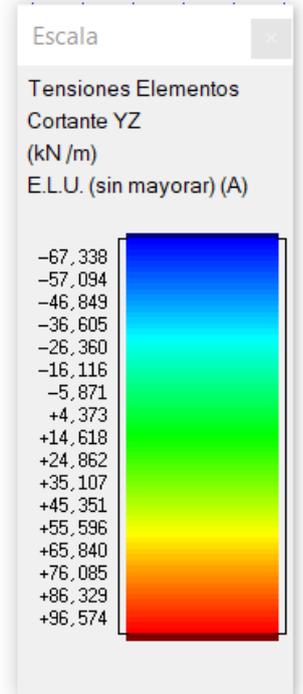
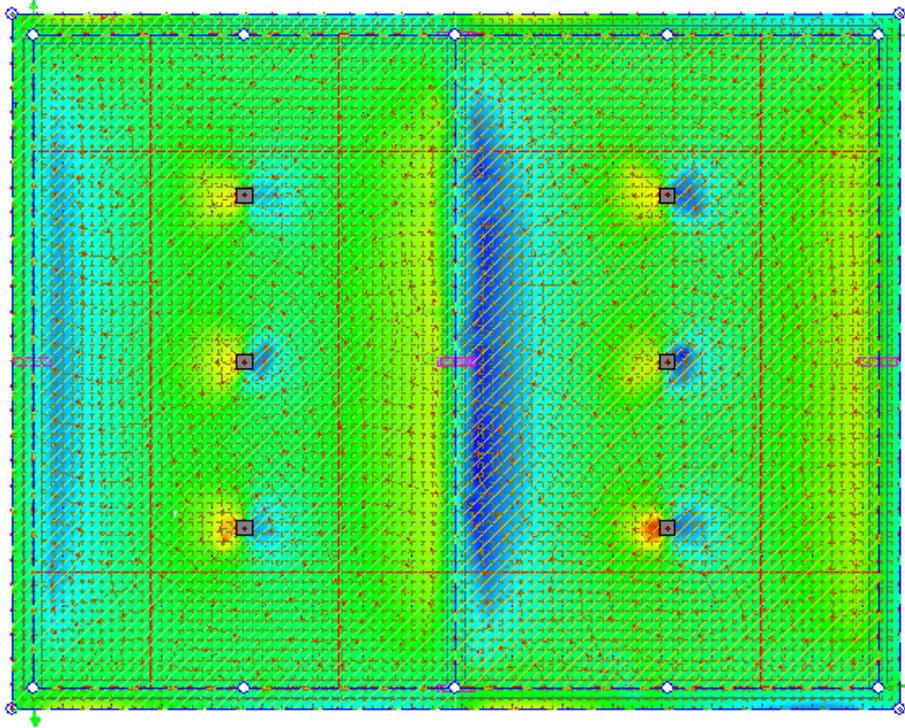
Flectores eje Y máximos y mínimos



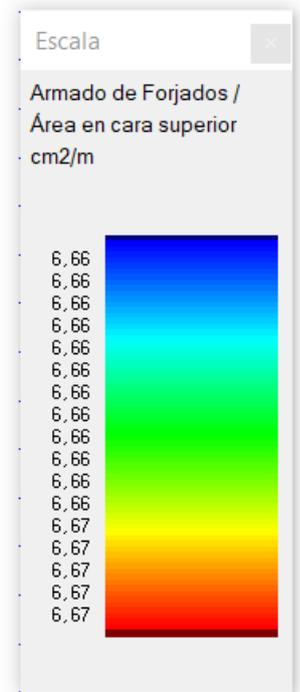
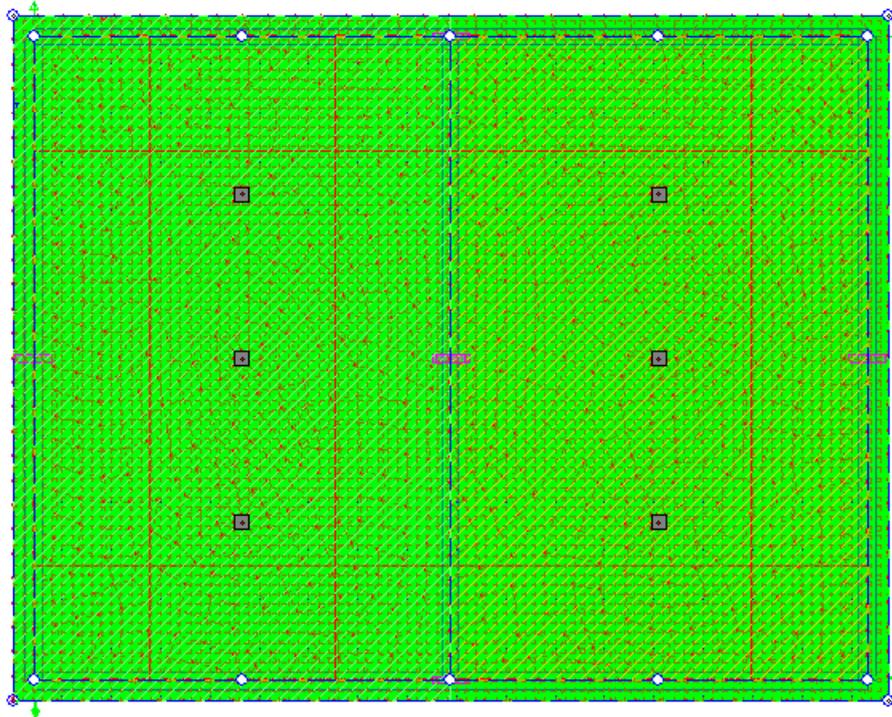
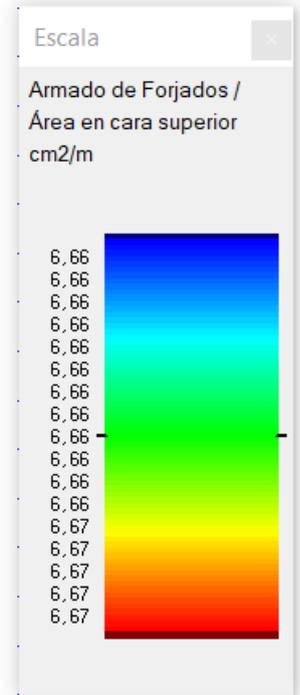
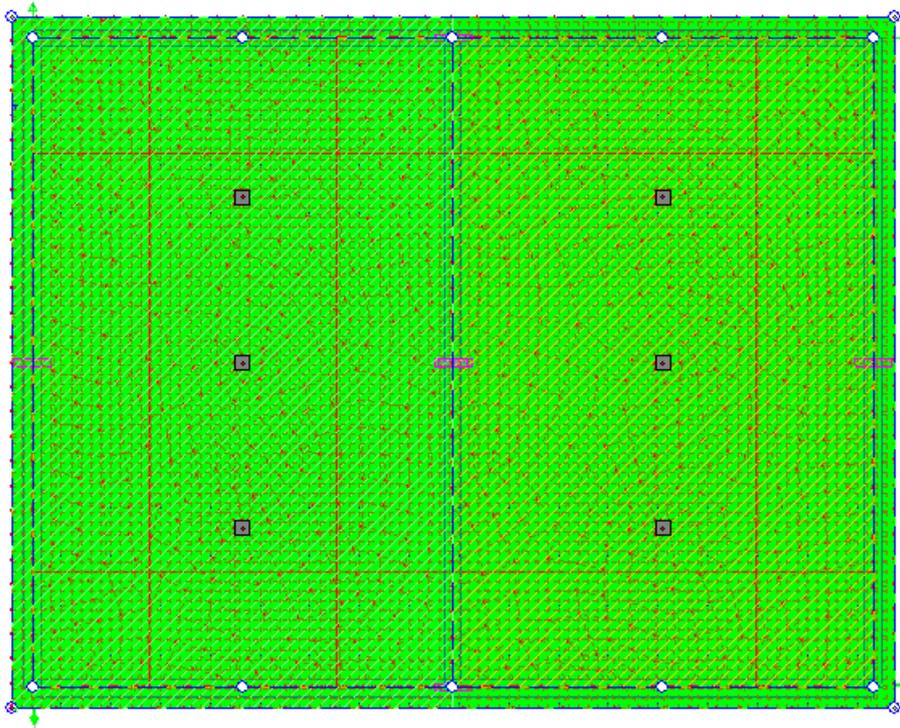
Flectores eje X máximos y mínimos



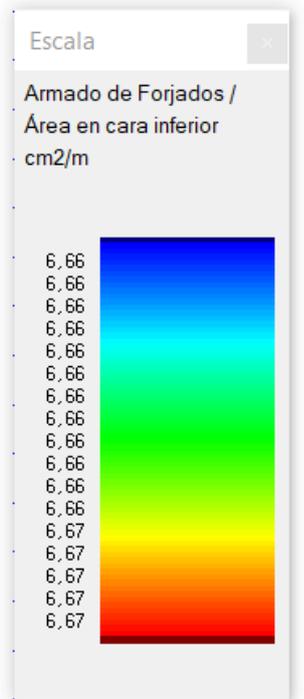
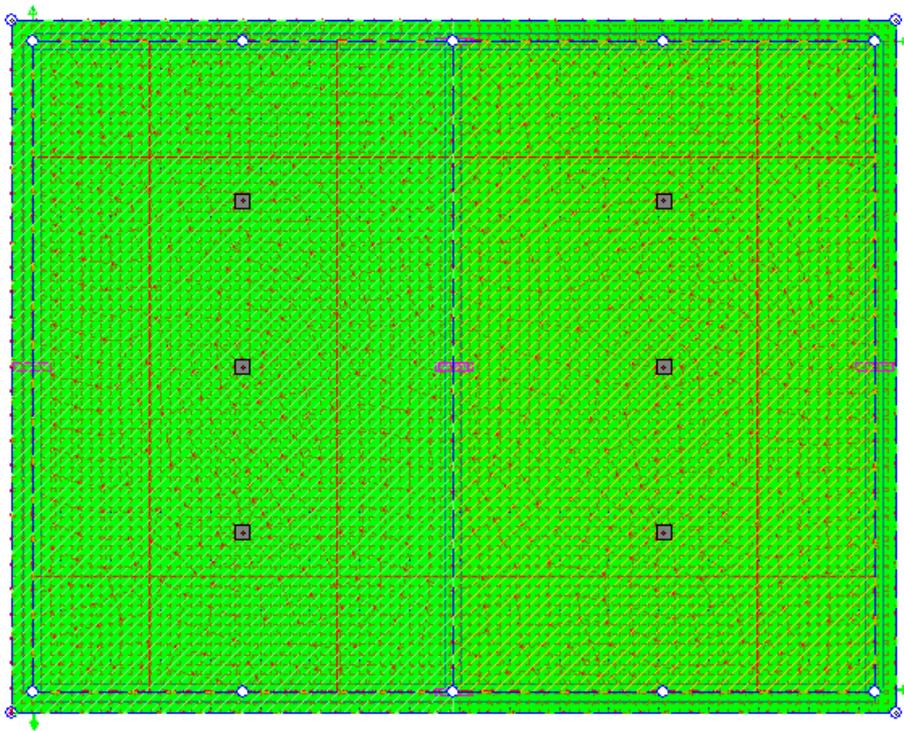
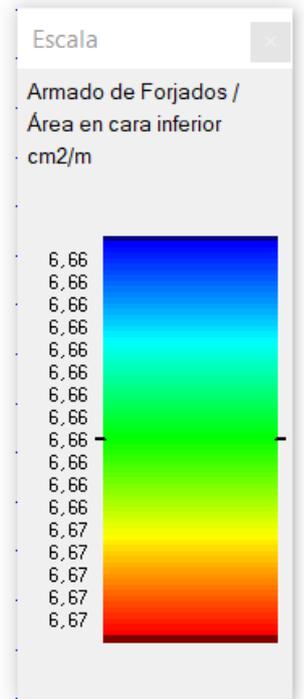
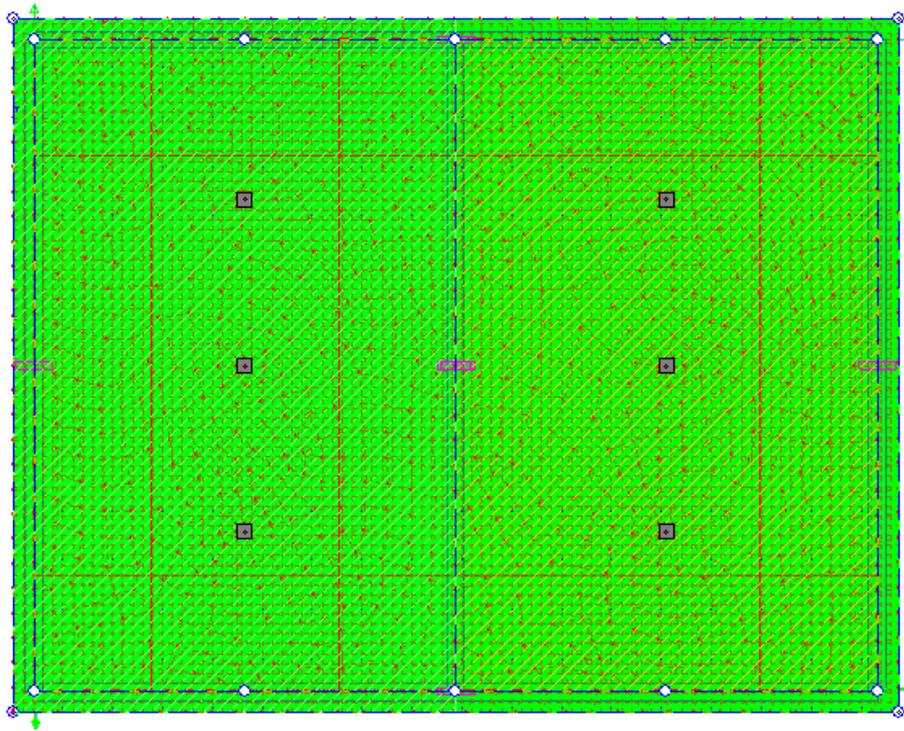
Cortantes plano XZ máximos y mínimos



Cortantes plano YZ máximos y mínimos

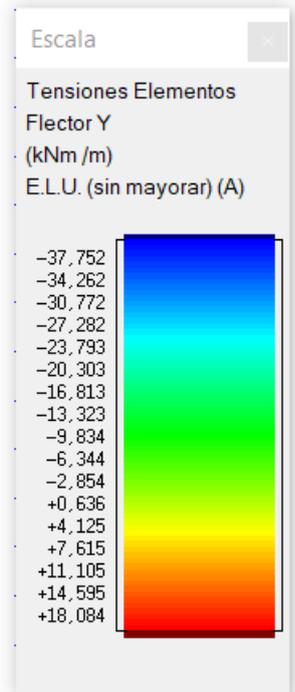
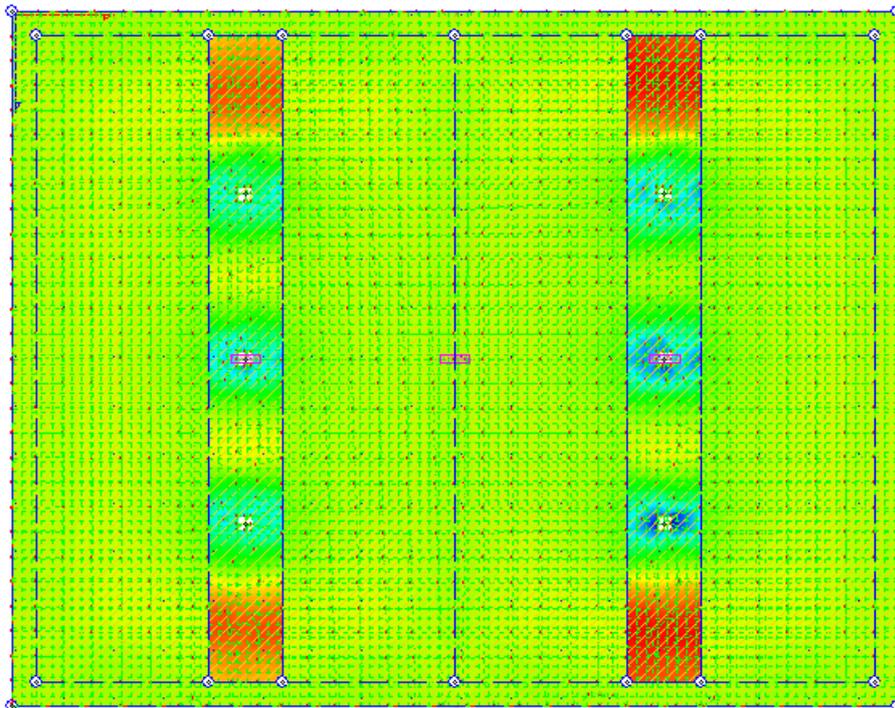
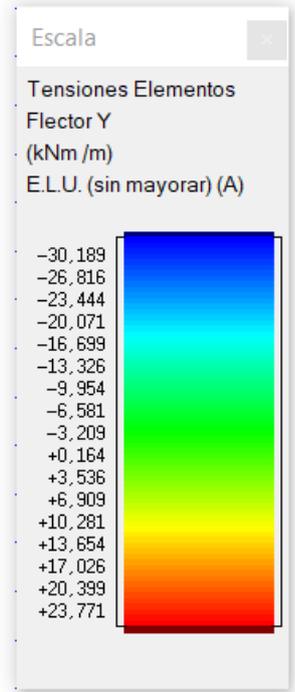
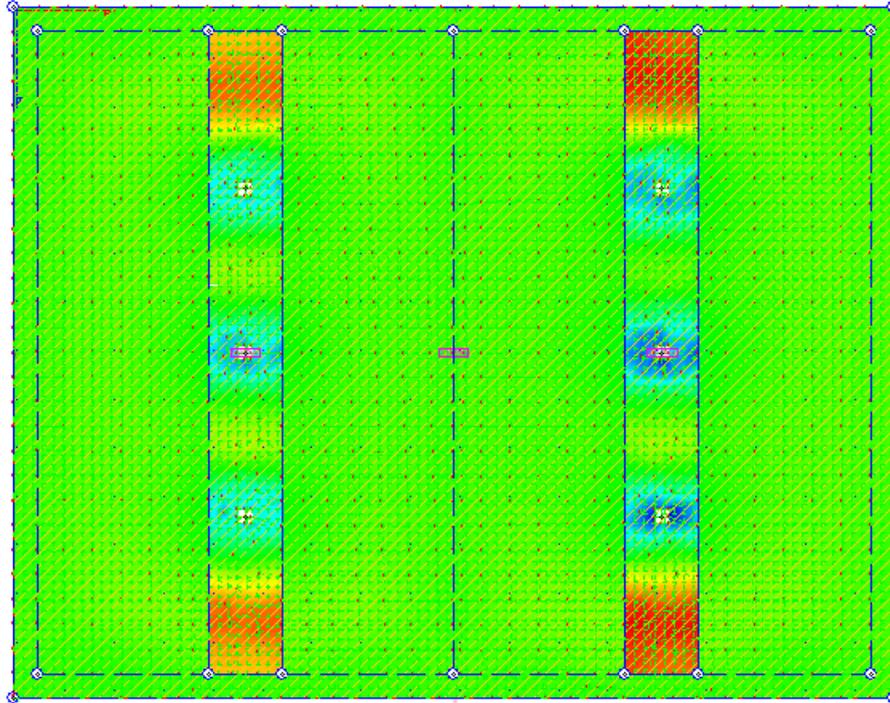


Armadura cara superior horizontal y vertical

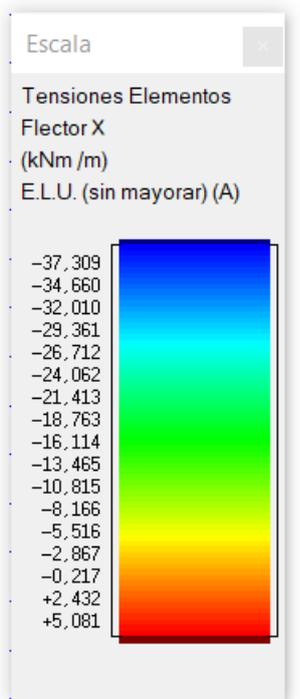
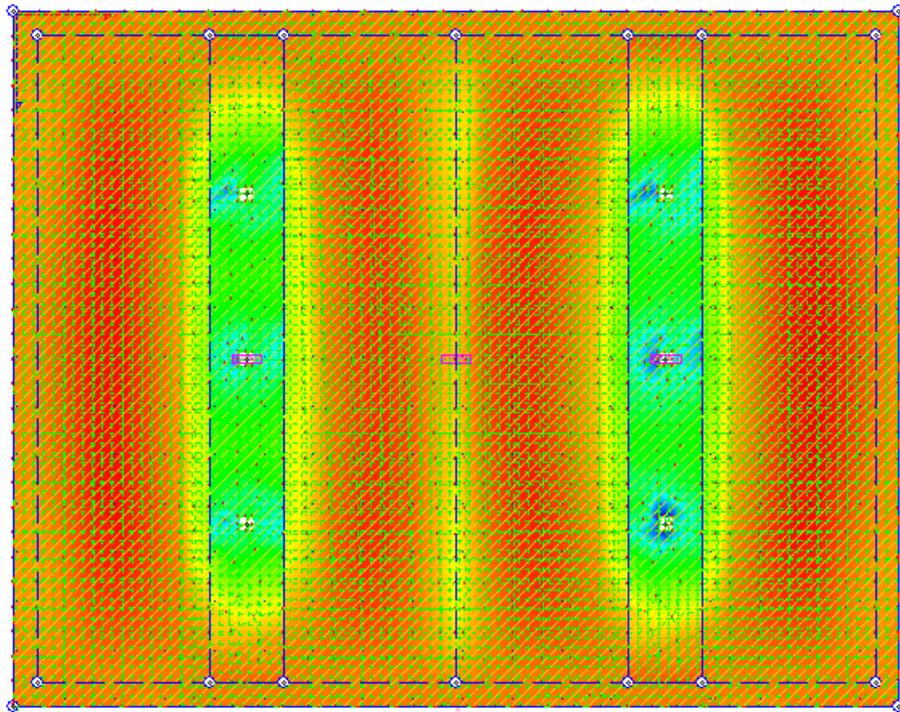
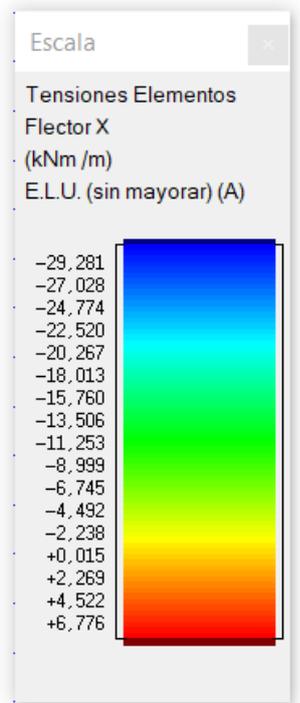
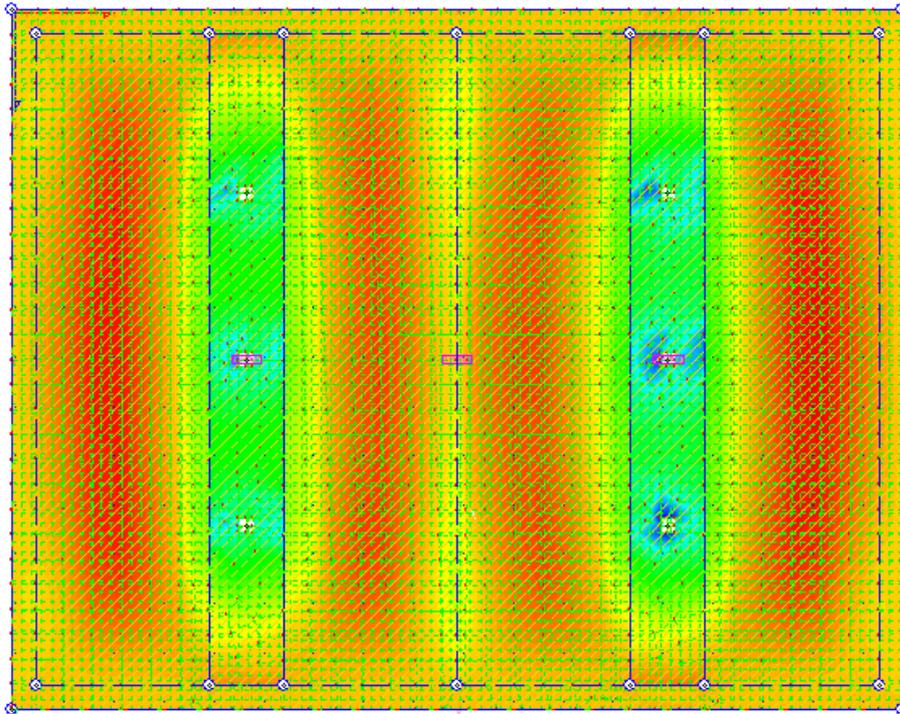


Armadura cara inferior horizontal y vertical

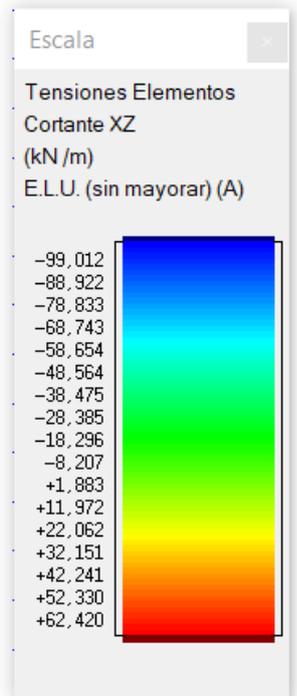
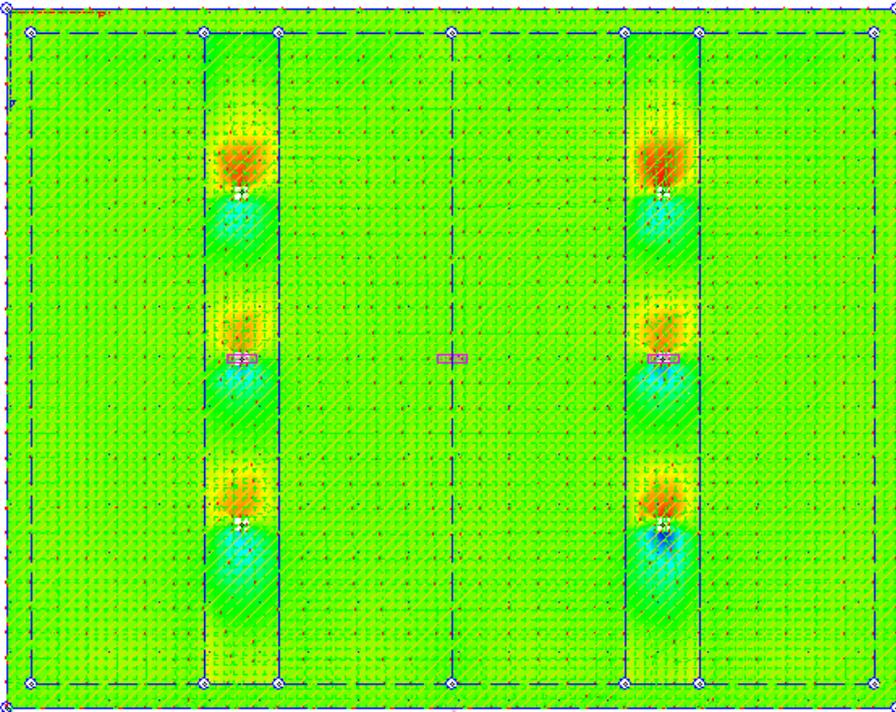
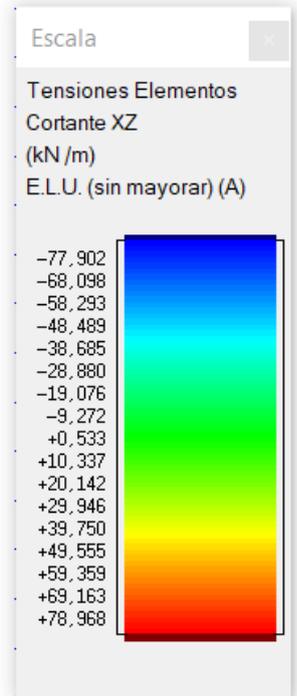
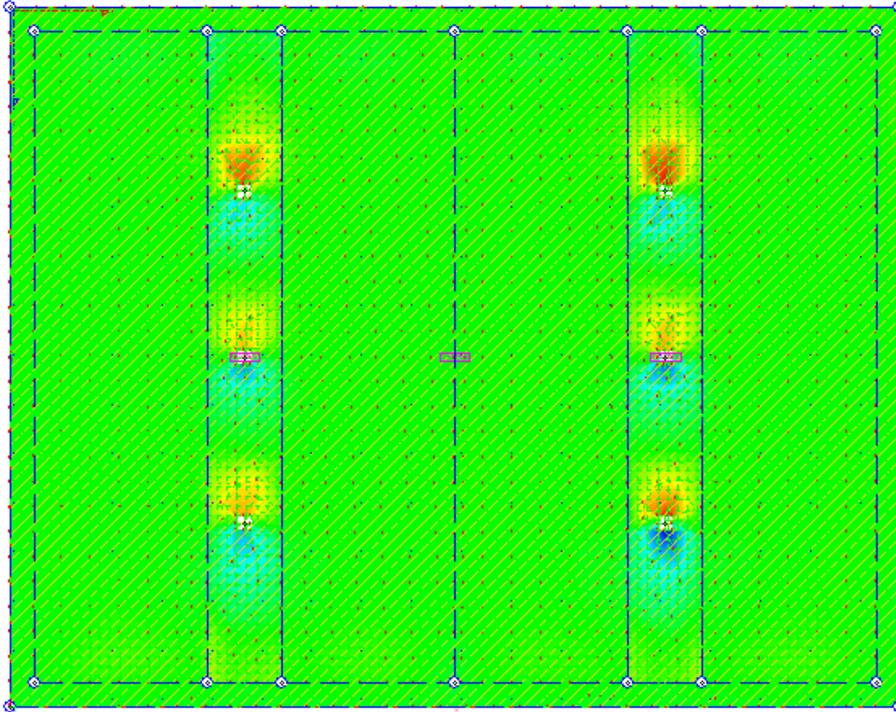
LOSA DE CUBIERTA



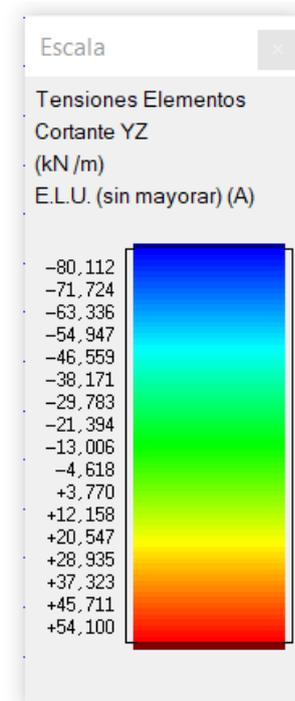
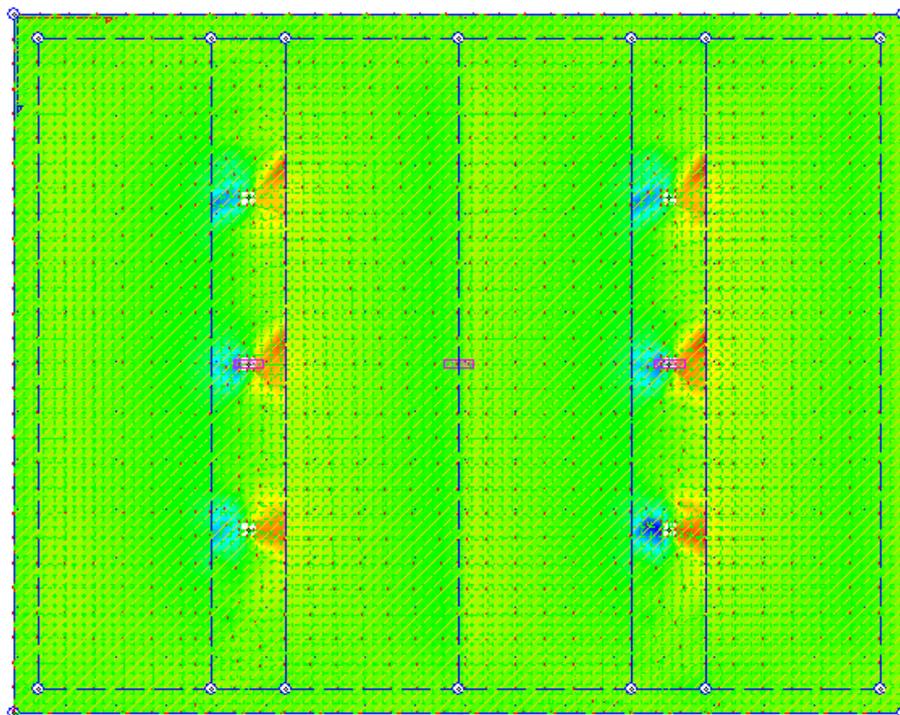
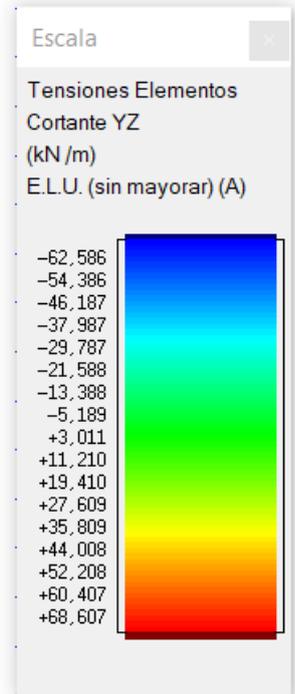
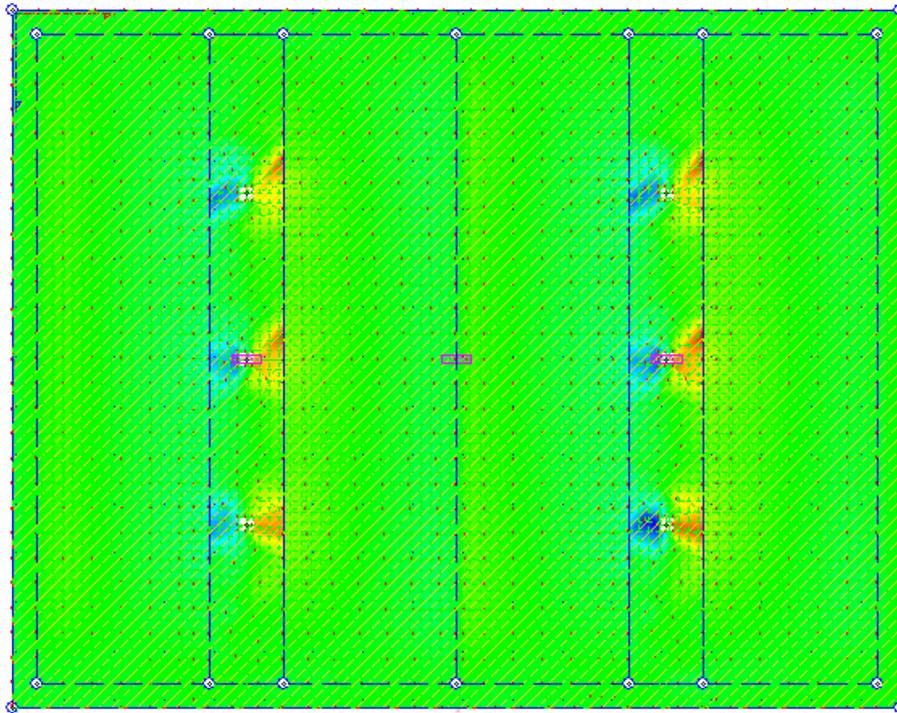
Flectores eje Y máximos y mínimos



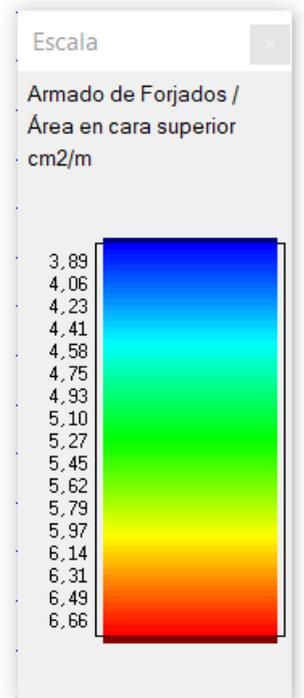
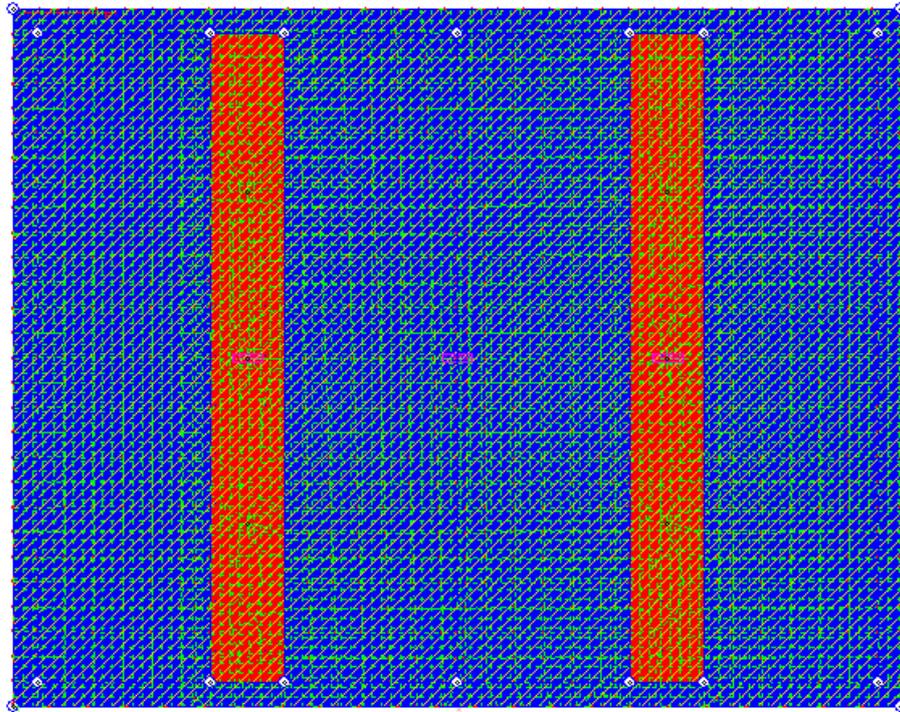
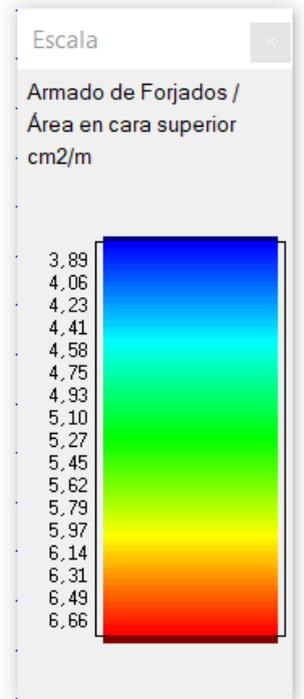
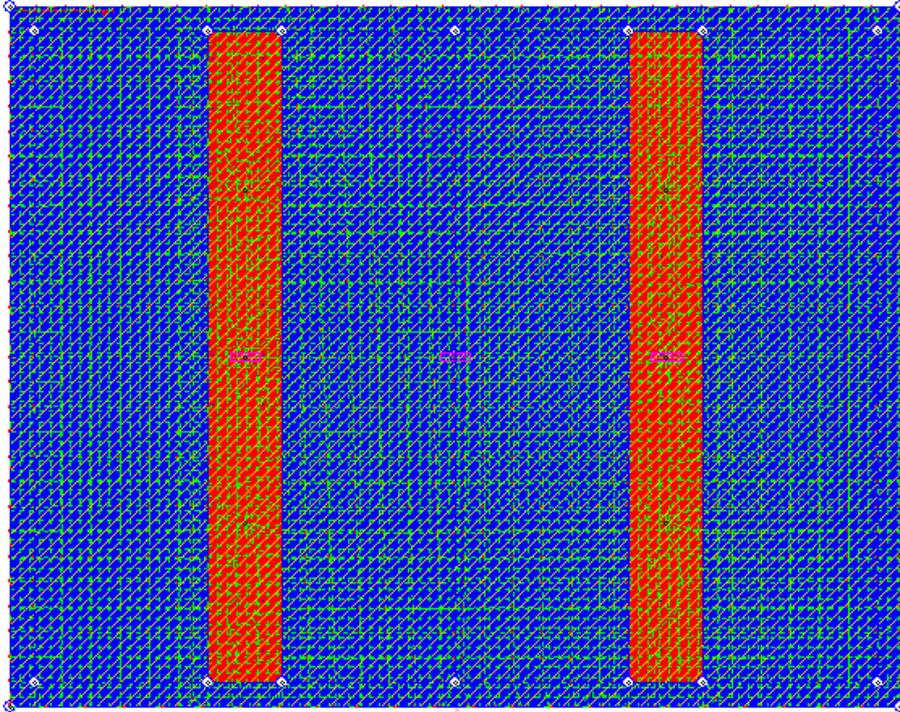
Flectores eje X máximos y mínimos



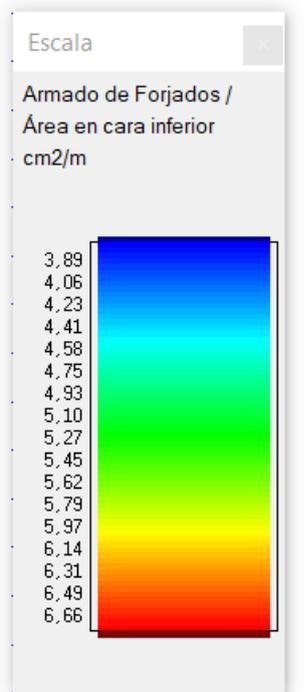
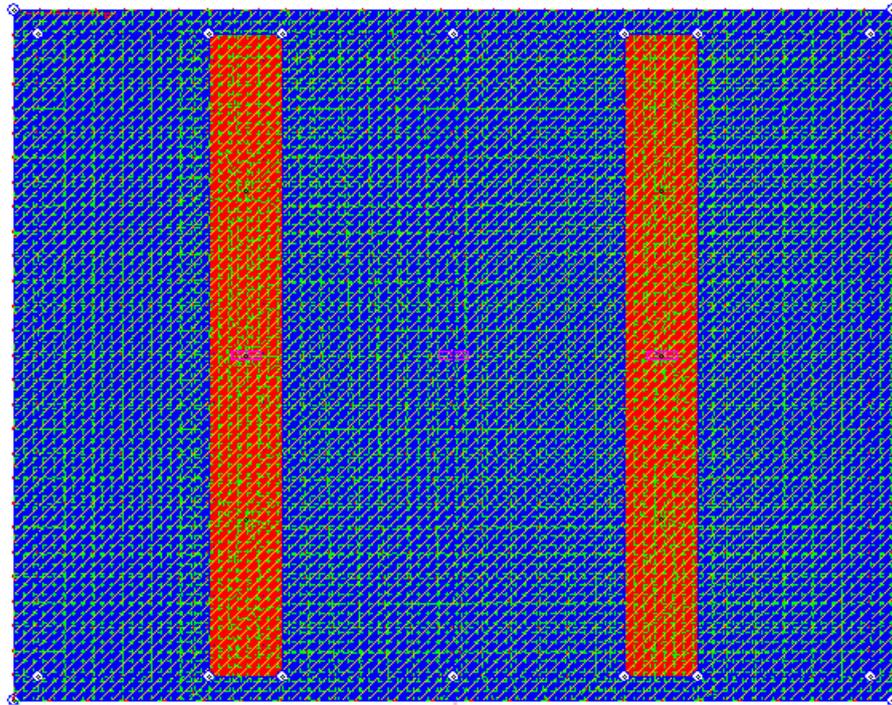
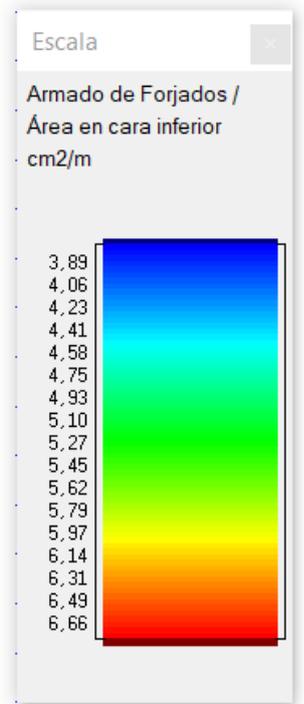
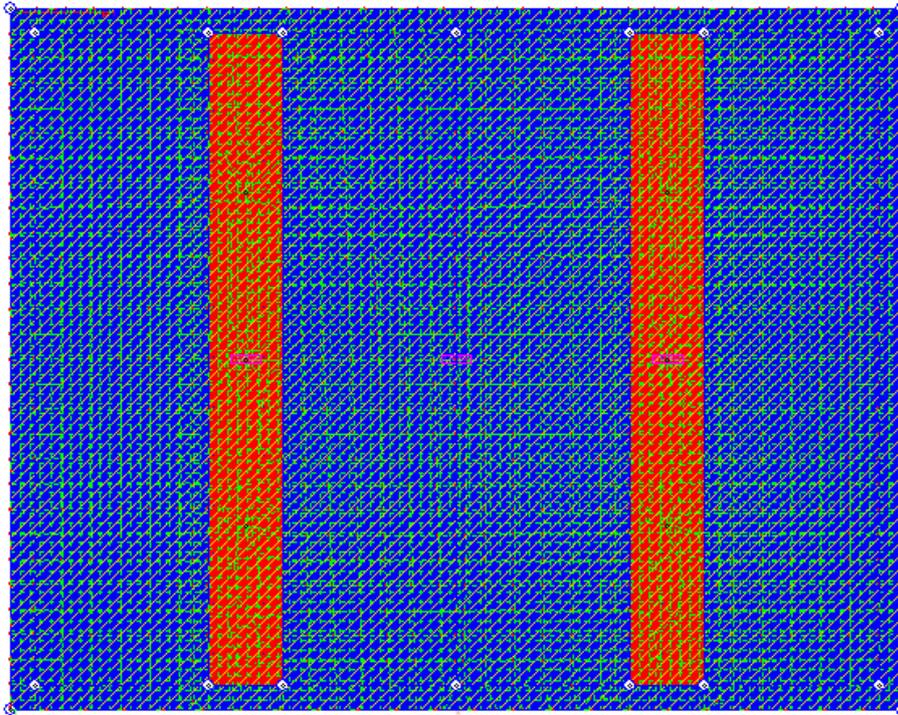
Cortantes plano XZ máximos y mínimos



Cortantes plano YZ máximos y mínimos

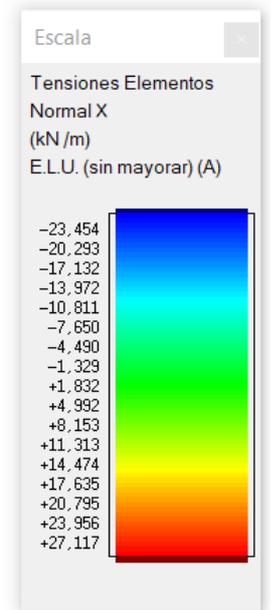
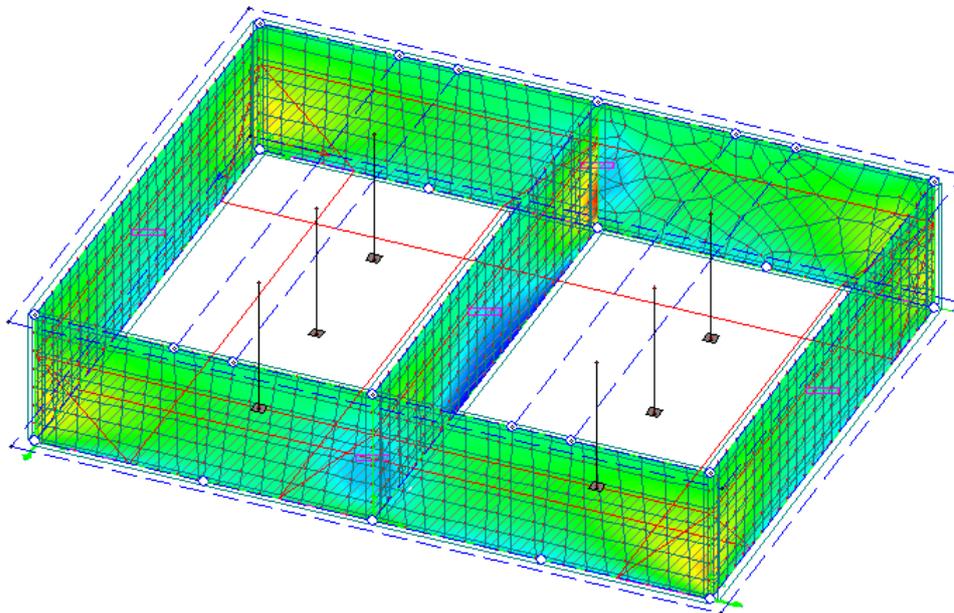
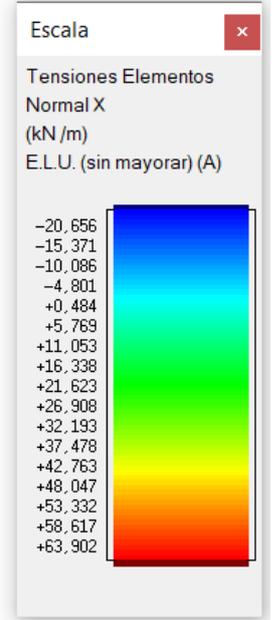
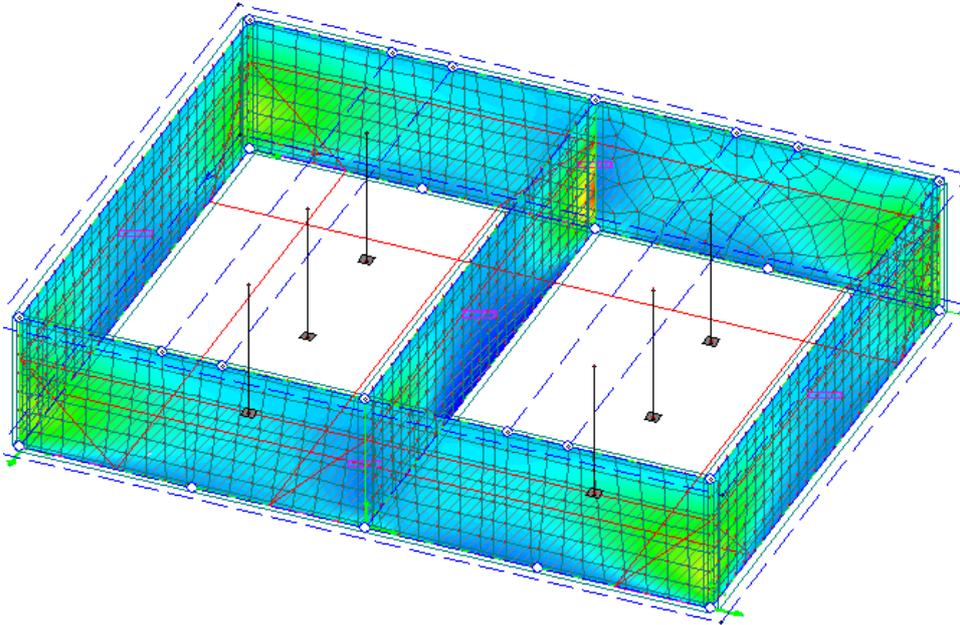


Armadura cara superior horizontal y vertical

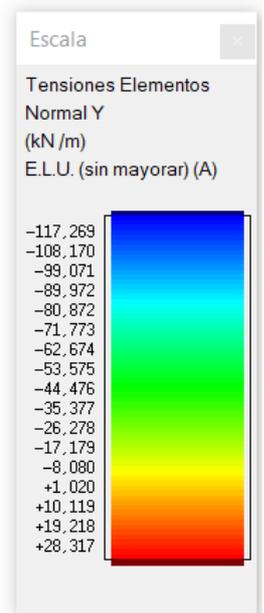
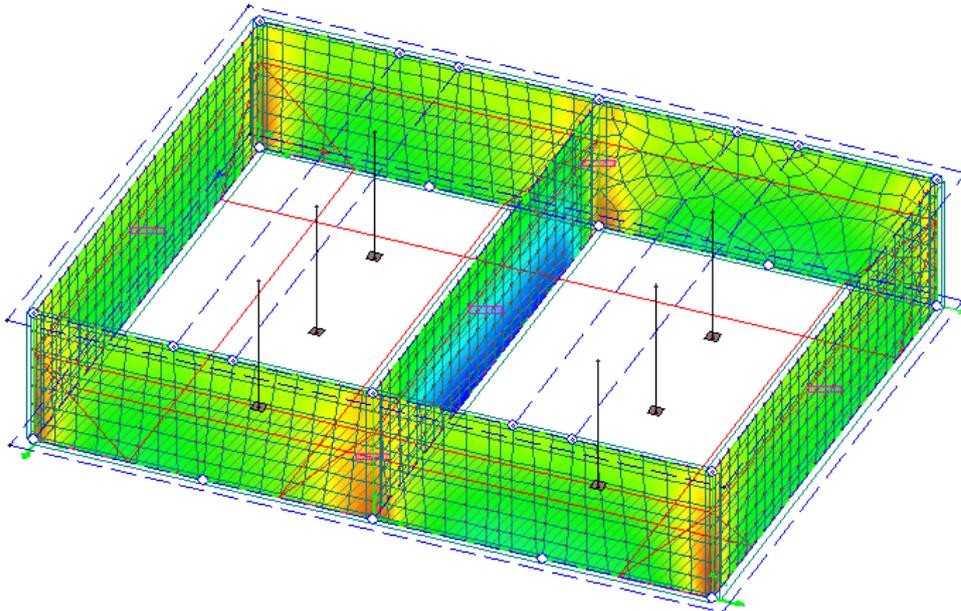
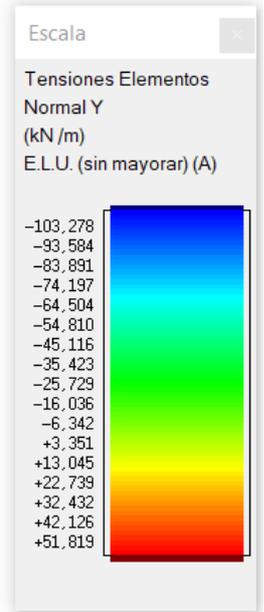
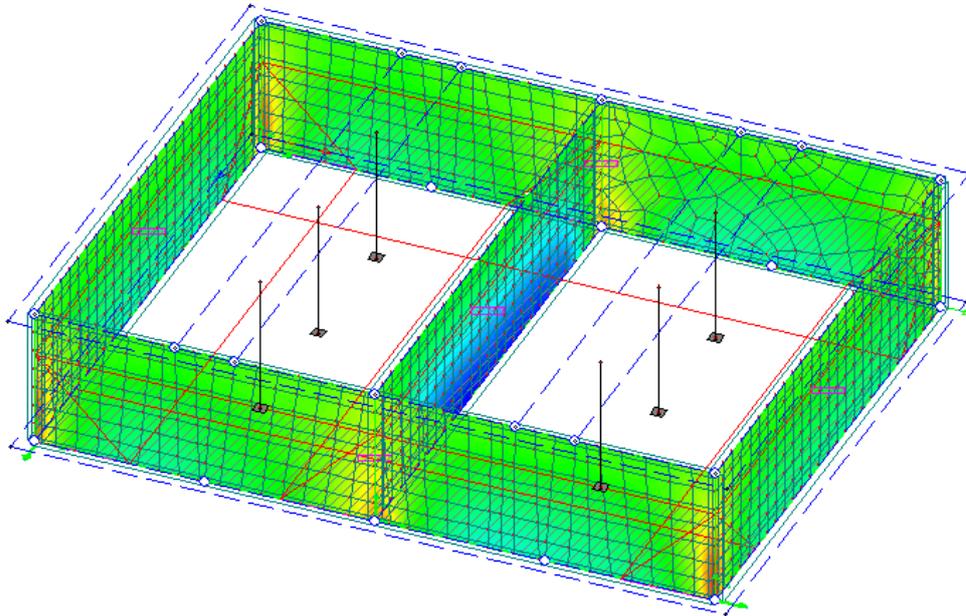


Armadura cara inferior horizontal y vertical

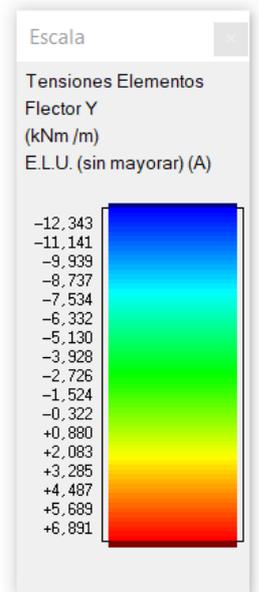
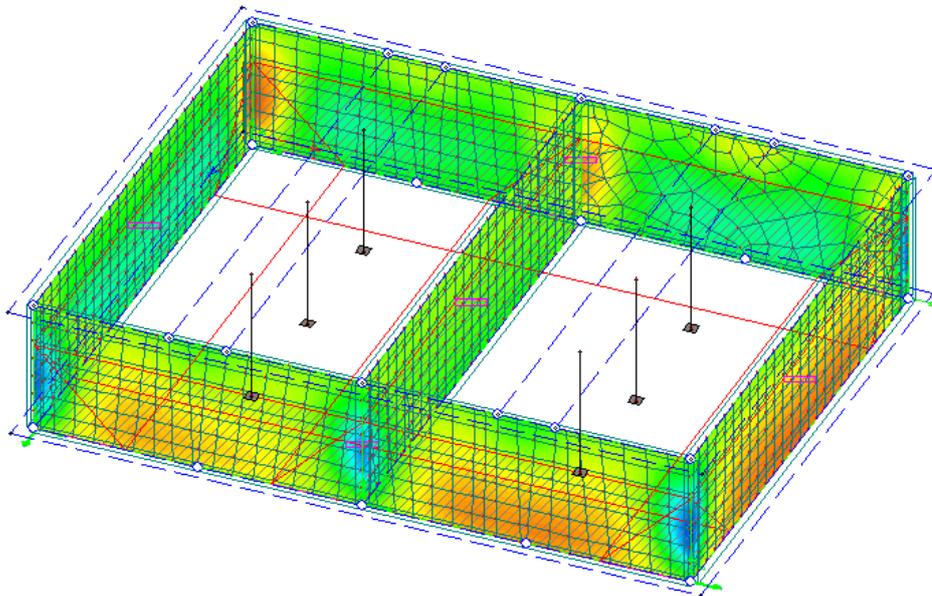
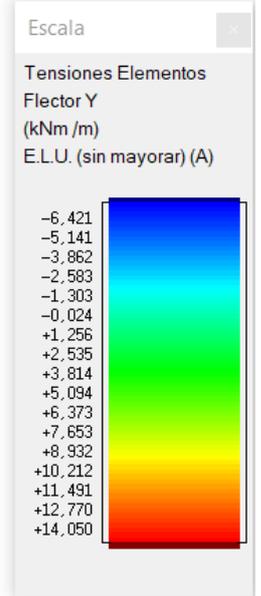
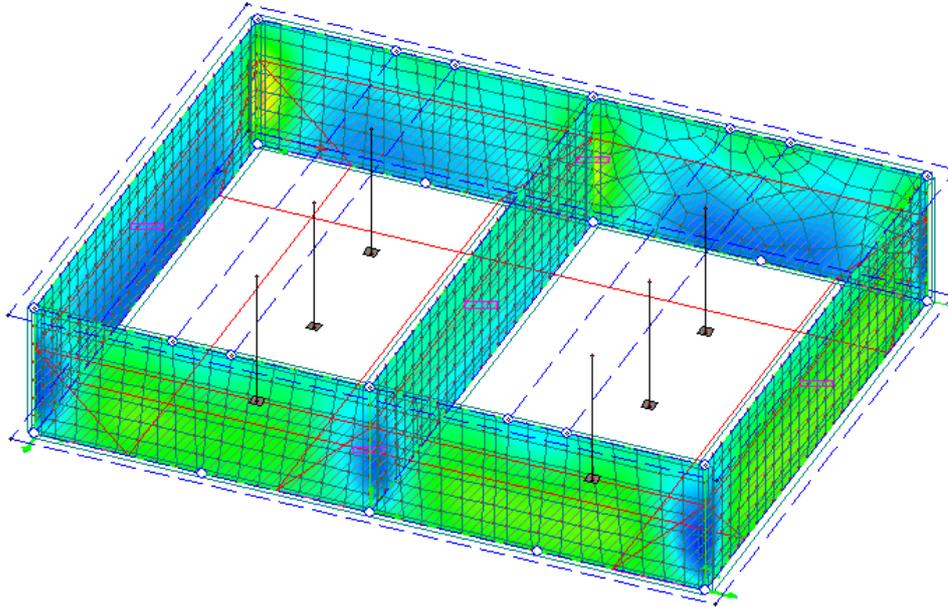
MUROS



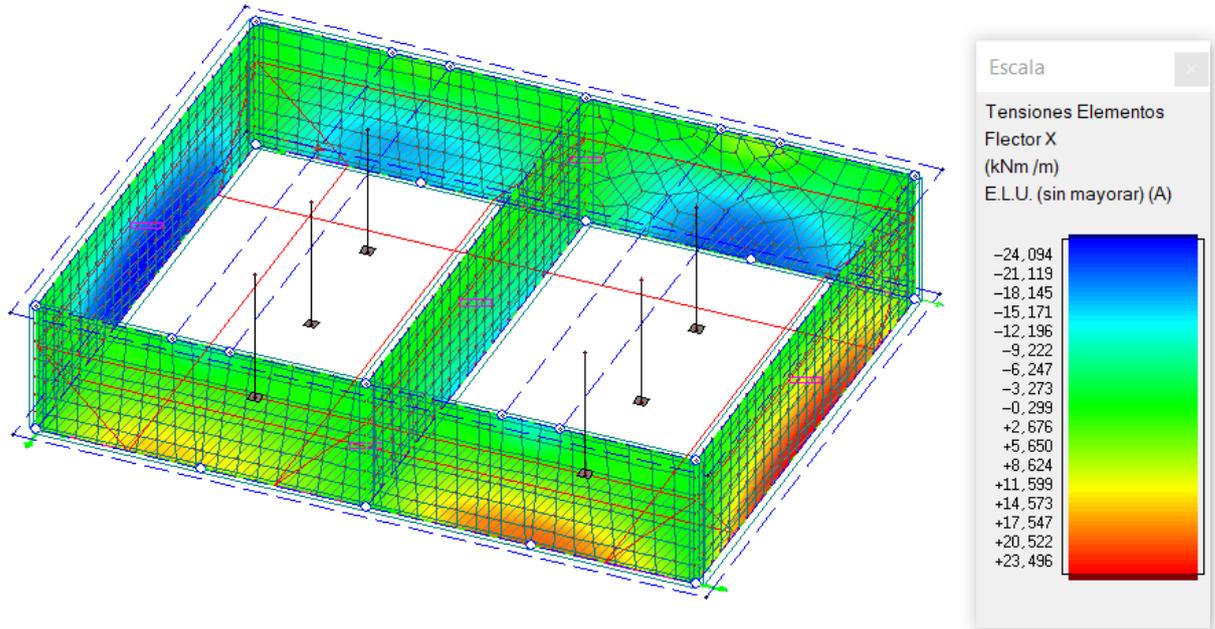
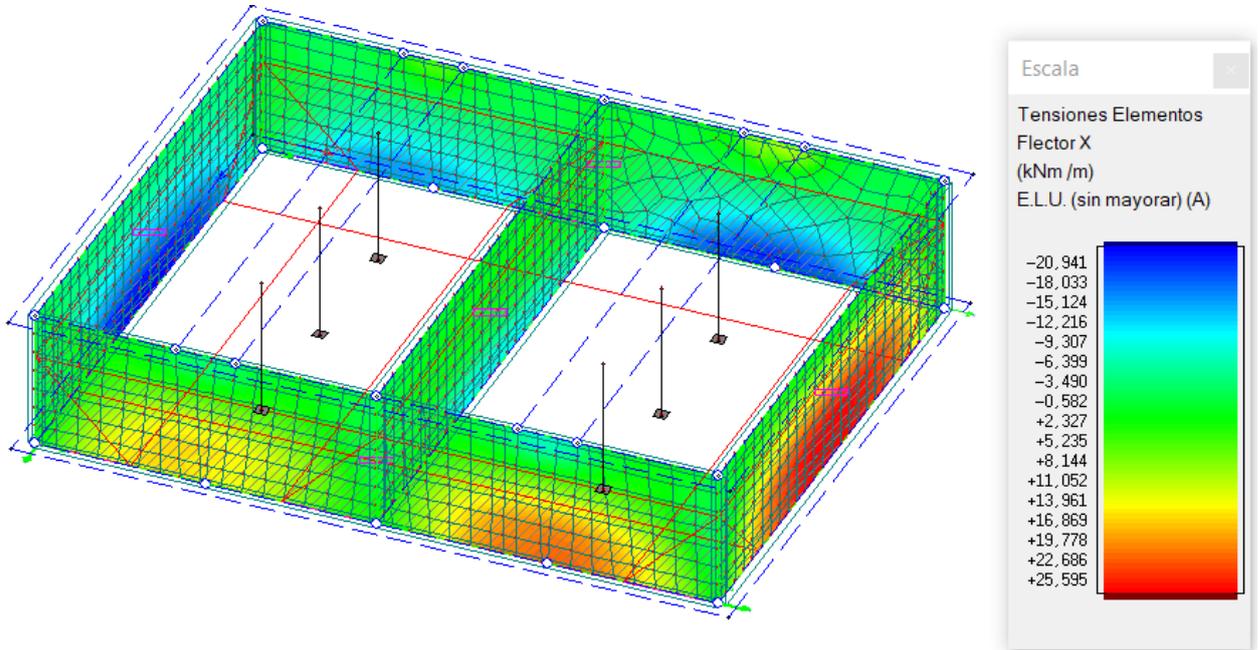
Normal eje X máximos y mínimos



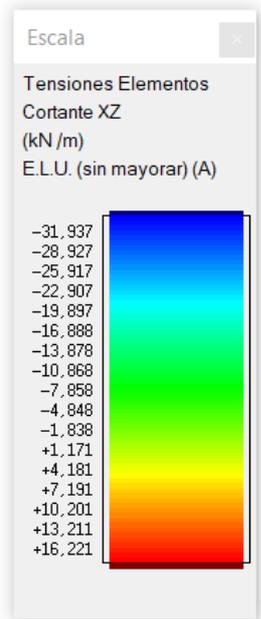
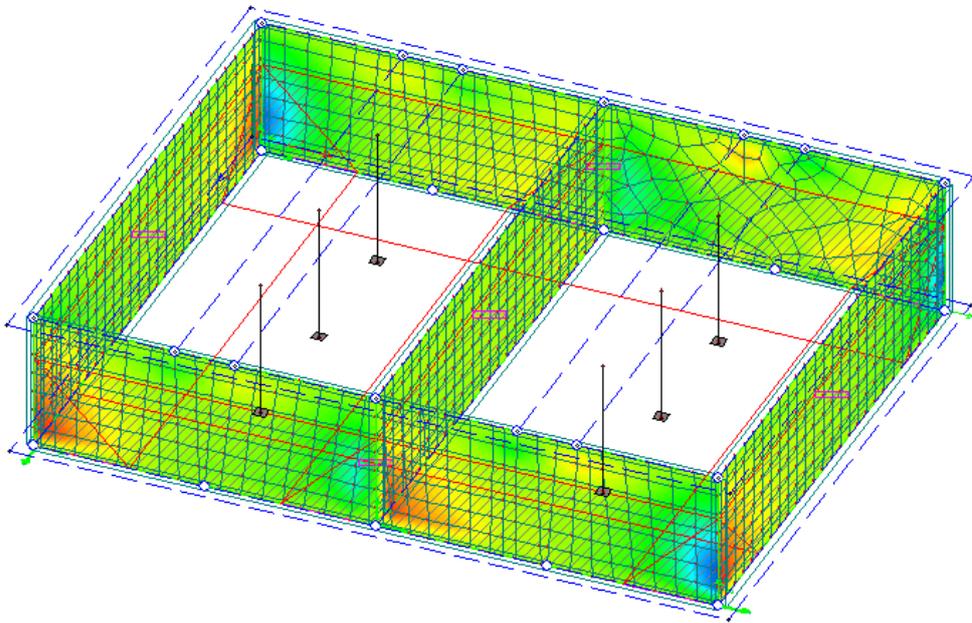
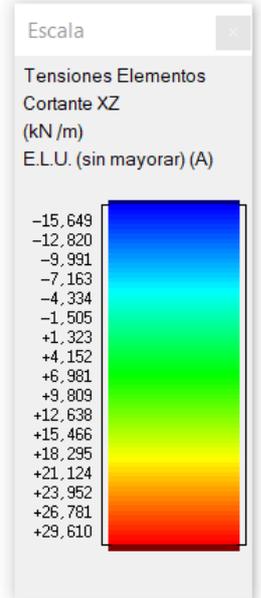
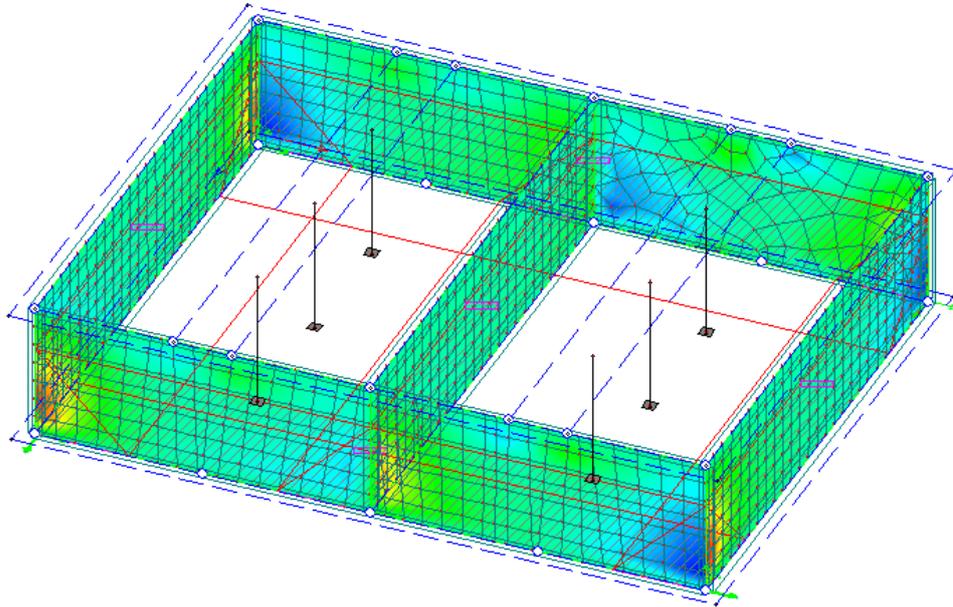
Normal eje Y máximos y mínimos



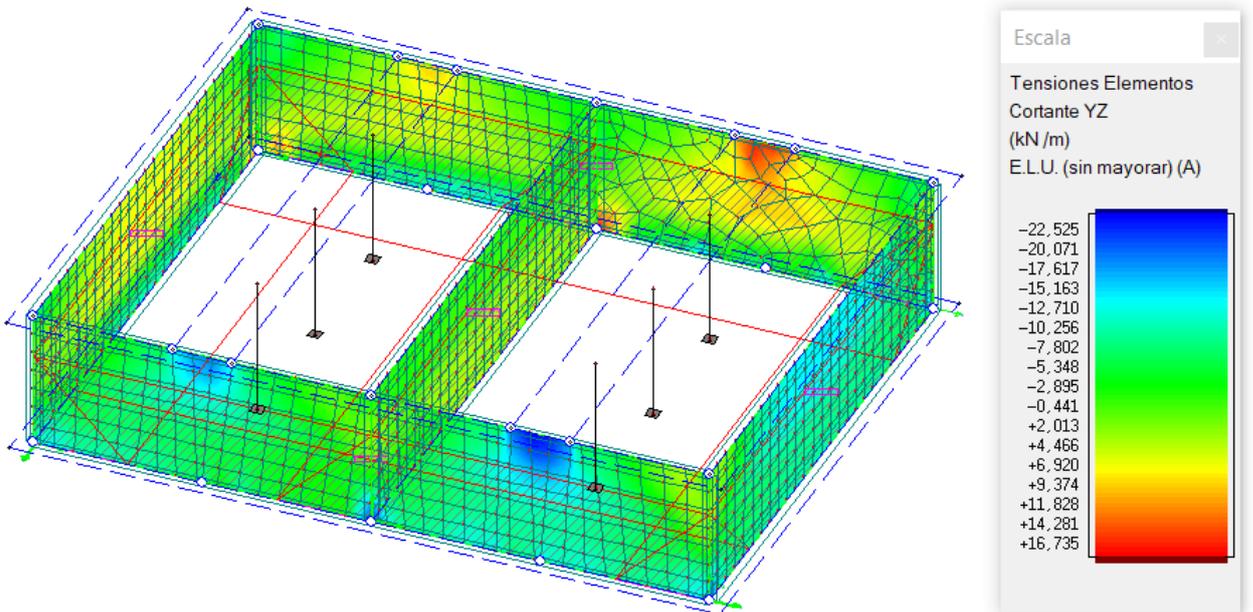
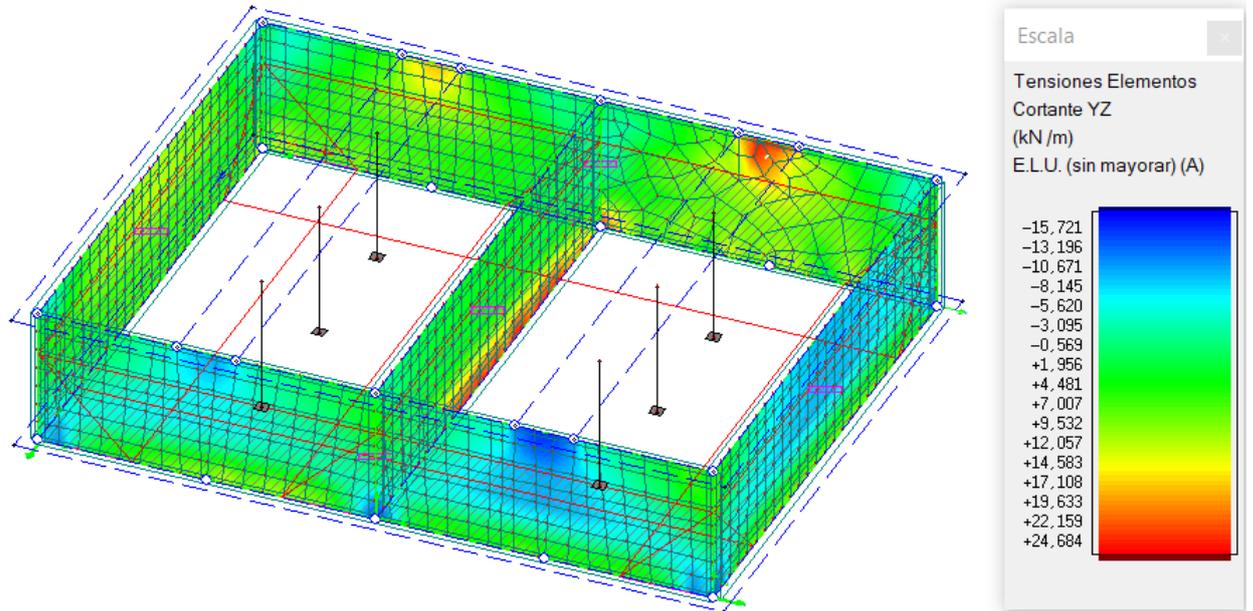
Flector eje Y máximos y mínimos



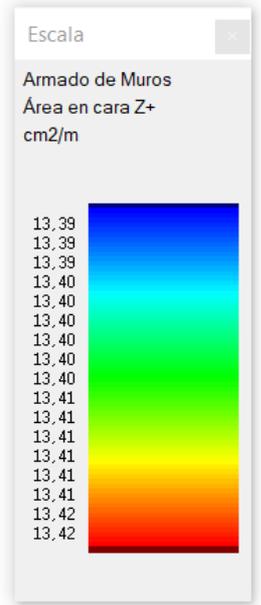
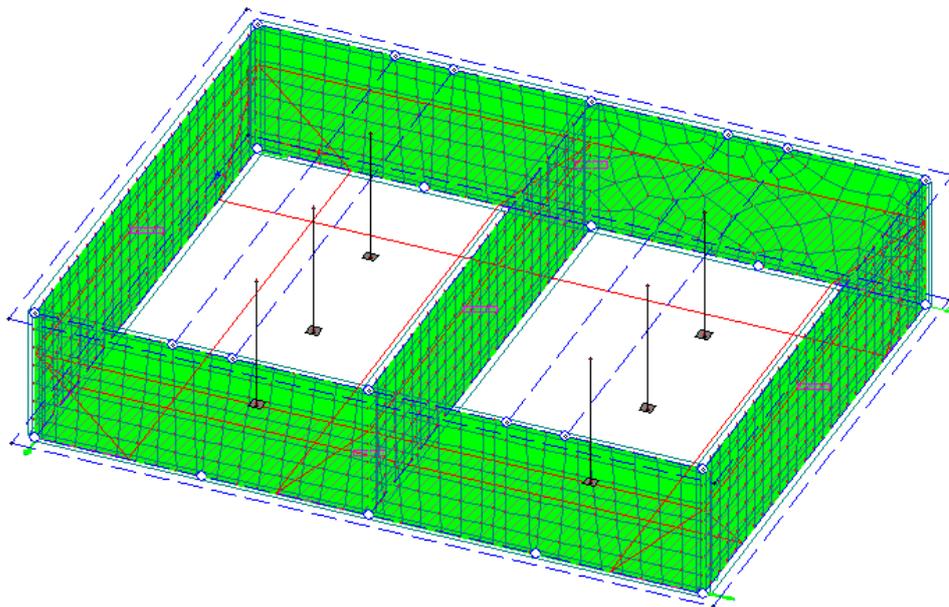
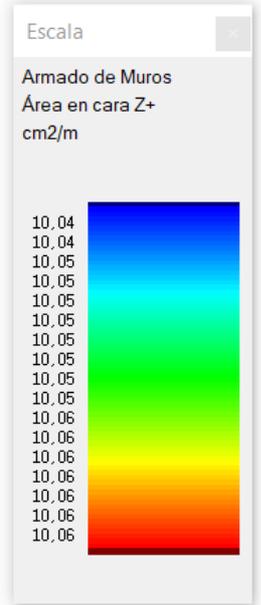
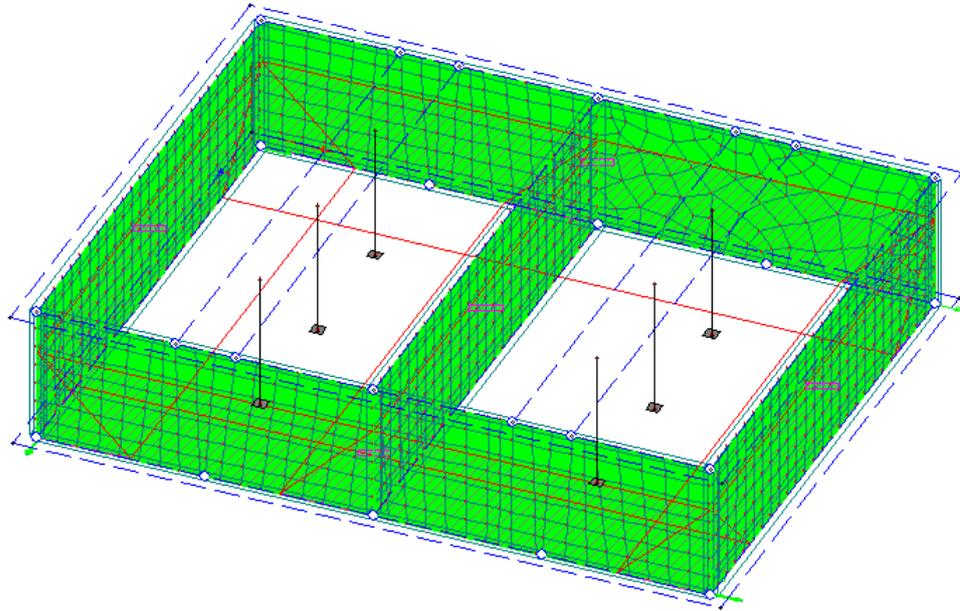
Flector eje Y máximos y mínimos



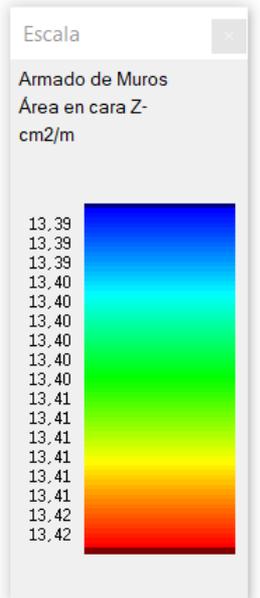
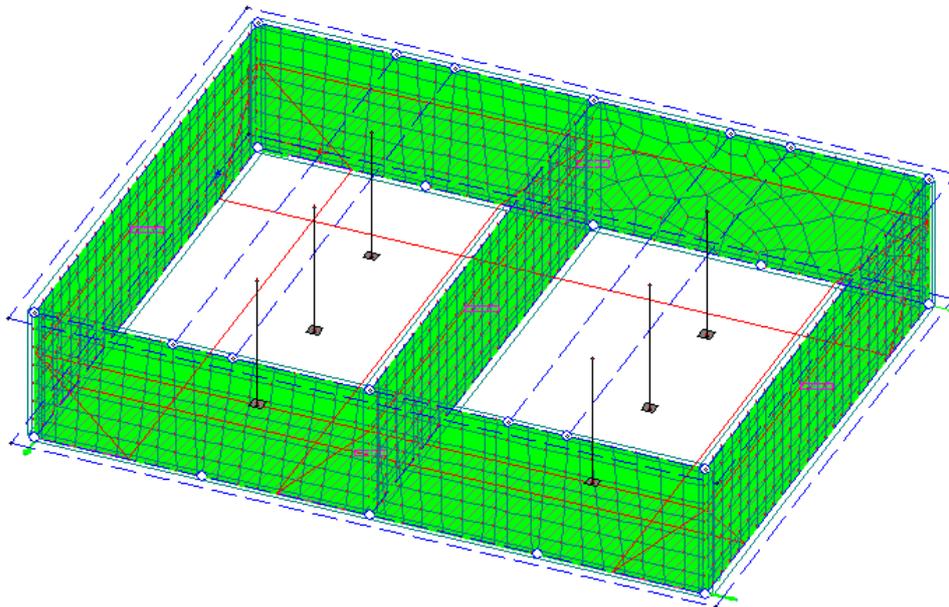
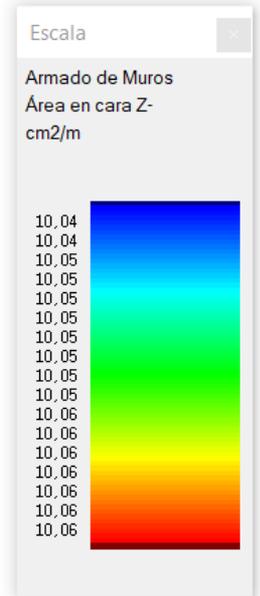
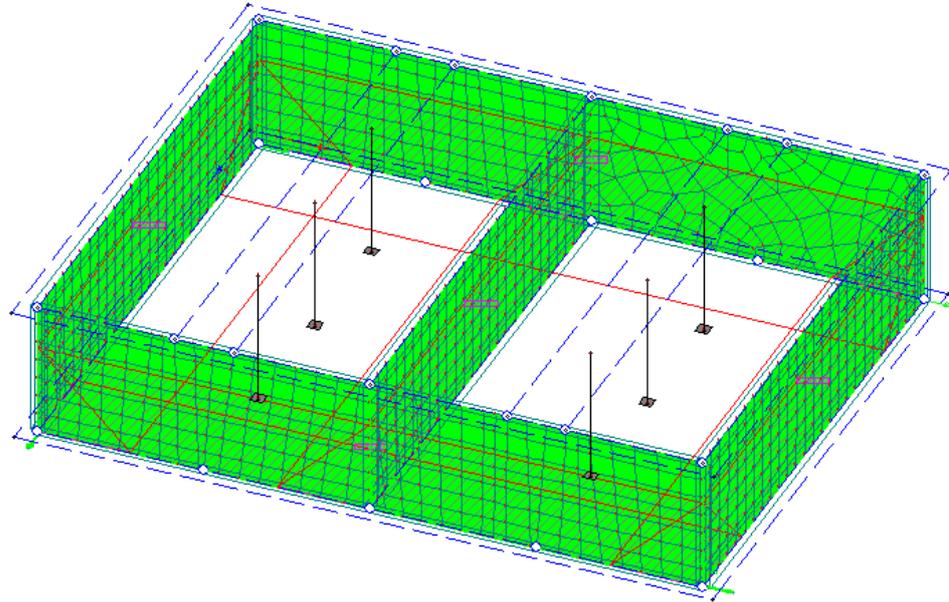
Cortantes plano XZ máximos y mínimos



Cortantes plano YZ máximos y mínimos



Armadura cara Z+ horizontal y vertical



Armadura cara Z- horizontal y vertical

ANEJO Nº 6 – CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	NORMATIVA.....	3
3	DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES DE CONDUCCIONES	4
3.1	ANCLAJE DE CODOS	4
3.2	ANCLAJE DE TUBERÍA ACERROJADA	5

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los cálculos mecánicos del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”. Se analizan, por otro lado, las obras especiales existentes en la conducción y se estudia la estabilidad de las mismas ante los esfuerzos a los que se ven sometidas. En el correspondiente apartado se presentan los resultados obtenidos, en función de las diversas hipótesis de carga y acciones consideradas.

2 NORMATIVA

- “*Normas para Redes de Abastecimiento*” de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II de 2.021.

3 DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES DE CONDUCCIONES

3.1 ANCLAJE DE CODOS

Para los macizos de anclaje en los codos de la conducción, se han adoptado los propuestos en el catálogo incluido en las “Normas para Redes de Abastecimiento” de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II de 2.021, que se indican en la siguiente tabla:

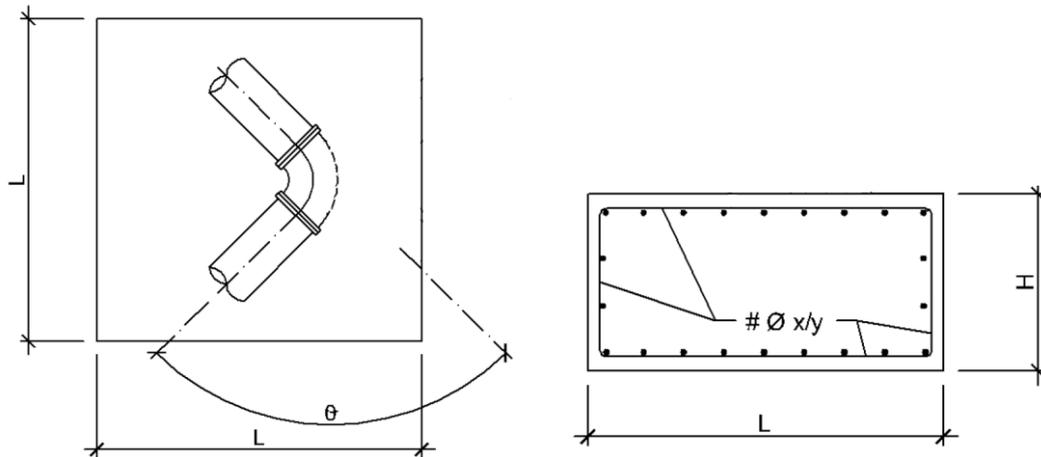


Ilustración 1. – Macizos de anclaje para codos.

Codos Horizontales 11º 15'

CODO HORIZONTAL 11º 15'								
P _{cat} : 1,6 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m ³)	S ₁ (cm ²)	S ₂ (cm ²)	S ₁ * (cm ²)
80	0,34	0,16	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
100	0,35	0,25	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
125	0,36	0,39	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
150	0,38	0,57	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	

Codos Horizontales 22º 30'

CODO HORIZONTAL 22º 30'								
P _{cat} : 1,6 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m ³)	S ₁ (cm ²)	S ₂ (cm ²)	S ₁ * (cm ²)
80	0,34	0,32	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
100	0,35	0,50	0,40	0,80	0,26	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
125	0,36	0,78	0,45	0,90	0,36	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	
150	0,38	1,13	0,50	1,00	0,50	3Ø12 (3,39)	3Ø12 (3,39)	

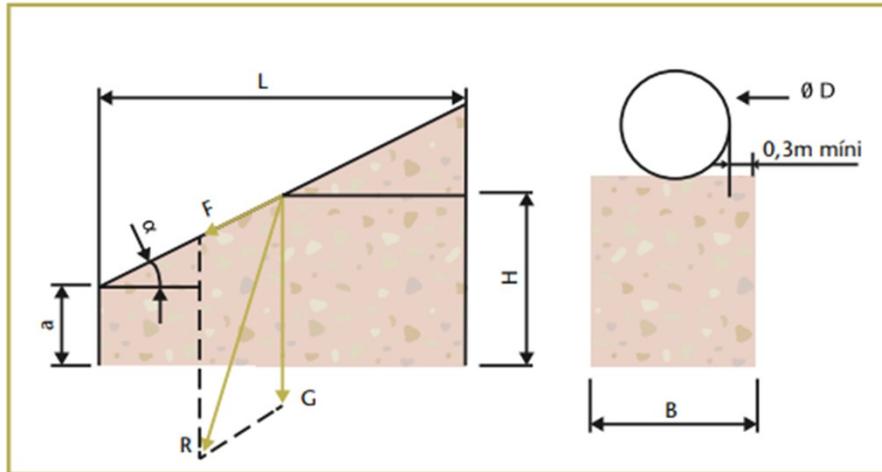
Codos Horizontales 45º

CODO HORIZONTAL 45º								
P _{cat} : 1,6 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,63	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,98	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	1,53	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	2,21	0,65	1,30	1,10	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	

Codos verticales descendentes 45º

CODO VERTICAL DESCENDENTE 45º								
P _{cat} : 1,6 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,63	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,98	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	1,53	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	2,21	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

3.2 ANCLAJE DE TUBERÍA ACERROJADA



$$a := 0.5 \text{ m}$$

$$B := 0.8 \text{ m}$$

$$LT := \frac{160}{3} \text{ m}$$

$$W := \left(0.27 \frac{\text{kN}}{\text{m}} + S \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \cdot LT = 23.82 \text{ kN}$$

$$\alpha_2 := 1$$

$$f := \alpha_2 \cdot \tan((0.8 \cdot \phi)) = 0.4452$$

$$F := W \cdot (\sin(\alpha) - f \cdot \cos(\alpha)) = 3.162 \text{ kN}$$

$$L := \left(\frac{6 \cdot F \cdot \cos(\alpha)}{\gamma_c \cdot B} \right)^{\frac{1}{2}} = 0.9614 \text{ m}$$

$$H := 0.5 \cdot L \cdot \tan(\alpha) + a = 0.7884 \text{ m}$$

$$G := \frac{a + H}{2} \cdot L \cdot B \cdot \gamma_c = 10.90 \text{ kN}$$

$$p := 60 \%$$

$$\alpha := \text{atan}(p) = 30.96^\circ$$

$$\phi := 30^\circ$$

$$\gamma_c := 22 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\varphi_{int} := 150 \text{ mm} \quad P_{max} := 16 \text{ bar} = 1.600 \text{ MPa}$$

$$S := \pi \cdot \frac{\varphi_{int}^2}{4} = 0.01767 \text{ m}^2$$

Deslizamiento del macizo:

$$\frac{F \cdot \cos(\alpha)}{G} = 0.2487 \quad \text{menor que} \quad 0.9 \cdot \tan(\phi) = 0.5196$$

$$\frac{\frac{1}{\frac{F \cdot \cos(\alpha)}{G}}}{0.9 \cdot \tan(\phi)} = 2.089$$

$$W = 23.82 \text{ kN} \quad \text{menor que} \quad P_{max} \cdot S = 28.27 \text{ kN}$$

Se adopta un prisma L=1.0 m / H=1,3 m / B=1,0 m / a= 0,75 m

ANEJO Nº 7 – MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL	3
2.1	MEDIDAS CONTRA LA PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS.....	3
2.2	MEDIDAS PARA RECUPERAR LA VEGETACIÓN Y FAVORECER LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	4
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE SEMILLAS Y ESPECIES ARBÓREAS .	4
3.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS	4
3.2	ORIGEN Y PROCEDENCIA	5
3.3	DEFECTOS EXCLUYENTES.....	6

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrollan las medidas de restauración ambiental del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”.

2 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

En ningún caso se ven afectados por las obras terrenos o formaciones vegetales naturales.

Las características de los trabajos hacen que la ocupación de suelo sea limitada, por lo que no es previsible que las obras generen impactos o alteraciones significativas del paisaje o de las comunidades biológicas.

El proyecto contempla que, una vez ejecutadas las obras, el terreno afectado recupere las condiciones que tenía previamente. Por todo lo anterior, no será necesario desarrollar un Plan de Restauración Ambiental.

No obstante, se considera necesario adoptar algunas medidas con carácter preventivo dirigidas a minimizar los riesgos de alteración de las condiciones ambientales originales.

2.1 MEDIDAS CONTRA LA PROPAGACIÓN DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS

La introducción y dispersión de especies vegetales invasoras se ha convertido en la actualidad en una de las principales amenazas para las comunidades biológicas naturales. Estas especies aprovechan su condición de especies “oportunistas” para colonizar terrenos removidos o baldíos, desde los que una vez asentadas, extenderse y desplazar a la vegetación autóctona.

En la zona de actuación, esta amenaza se centra principalmente en una especie: el bambú japonés (*Fallopia japonica*), especie de gran poder invasor, que requieren la adopción de medidas de control específicas para evitar la colonización de terrenos removidos por el proyecto y su dispersión a zonas limítrofes.

Las medidas a adoptar serán las siguientes:

1. Garantizar el origen de las tierras de préstamo o tierra vegetal procedentes de otros puntos diferentes a los de la propia obra, asegurando que no contengan plántulas o propágulos de esta especie.

2. Realizar una siembra intensiva con una mezcla herbácea adecuada del terreno afectado a medida que la zanja se va cerrando, e intensificar el riego para favorecer su desarrollo y evitar la colonización de especies invasoras.
3. Si se detectase el brote de esta especie en la zona afectada por las obras, deberá procederse a su erradicación manual en los estadios iniciales de desarrollo.

2.2 MEDIDAS PARA RECUPERAR LA VEGETACIÓN Y FAVORECER LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Con el objeto de favorecer la recuperación de las condiciones originales y minimizar el objeto paisajístico, resulta necesario preservar la vegetación existente en las zonas limítrofes a la franja de terreno afectada directamente por las obras.

Las medidas a adoptar serán las siguientes:

1. Proteger los ejemplares arbóreos y arbustivos existentes con un recubrimiento, para evitar posibles daños ocasionados por la colisión o el roce con la maquinaria.
2. Realizar podas preventivas (desmochado) de las ramas o ejemplares que pudiesen obstaculizar el trabajo de la maquinaria para evitar daños a los árboles por desgarros.
3. Reponer los ejemplares de árboles y arbustos cuya tala sea inevitable para ejecutar las obras, respetando el número de ejemplares y de especies y evitando la introducción de especies de jardinería.
4. Favorecer, en la medida de lo posible, la sustitución de cierres vegetales de especies de jardinería, como Pitosporo, Tuya o Chamaecyparis, por cierres de especies autóctonas, como laurel, majuelo, haya y encina.

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE SEMILLAS Y ESPECIES ARBÓREAS

3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

Se incluyen, a continuación, las especificaciones técnicas mínimas para la adquisición de semillas y especies arbóreas.

En primer lugar se incluye un cuadro con la densidad y las especies de una mezcla rústica tipo:

ESPECIE	NOMBRE	TIPO	DENSIDAD kg/ha
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactilo	Gramínea	2
<i>Lolium perenne</i>	Raigrás inglés	Gramínea	14
<i>Festuca arundinácea</i>	Festuca	Gramínea	8
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol violeta	Leguminosa	2
<i>Lotus corniculatus</i>	Cuernecillos	Leguminosa	1
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Leguminosa	1
TOTAL			28

Tabla 1.- Densidad y especies de mezcla rústica tipo.

Además de las especificaciones anteriores, las plantaciones deberán cumplir también las siguientes indicaciones:

- La altura de la planta, que se define por la longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz, estará comprendida entre los 10 y los 20 cm.
- La robustez del tallo, medida por el diámetro del cuello de la raíz, estará comprendida entre 2 y 3 mm.
- La relación raíz-parte aérea, medida en peso, será igual o superior a 1.
- El sistema radical debe estar ramificado equilibradamente, con numerosas raicillas laterales y abundantes terminaciones meristemáticas que garanticen el crecimiento vegetal.

3.2 ORIGEN Y PROCEDENCIA

Las semillas que den origen a las plantas que se vayan a utilizar en las repoblaciones deberán cumplir las exigencias ecológicas y genéticas suficientes para garantizar el éxito. Solamente se admitirán las siguientes procedencias:

- Las suministradas por el Servicio de Material Genético de la D.G.CO.NA.
- Las que, procediendo de otras fuentes, justifiquen fehacientemente su calidad y valor genético.

La planta procederá de los viveros que por su proximidad a la zona a repoblar y/o por su similitud con las condiciones y características ecológicas de aquella, permitan, a juicio del Ingeniero Director de los Trabajos, asegurar un mayor éxito en la repoblación.

3.3 DEFECTOS EXCLUYENTES

Además del no cumplimiento de las características anteriores, serán excluyentes los siguientes defectos:

1. Alvéolos con más de una planta.
2. Plantas con heridas no cicatrizadas.
3. Plantas parcial o totalmente desecadas, en el tallo o en la parte radical.
4. Tallos con fuertes curvaturas debidas a accidentes en viveros.
5. Tallo múltiple, entendienddo que existe cuando del cuello de la planta surgen varios tallos susceptibles de desarrollarse independientemente.
6. Tallo con muchas guías.
7. Tallos desprovistos de yemas terminales sanas.
8. Presencia de más de un 25% de las acículas de la última estación vegetativa dañadas por desecación u otras causas.
9. Cuello dañado por estrangulamientos, heridas o ataques de insectos.
10. Raíces principales intensamente enrolladas o torcidas. Son excluyentes las deformaciones en "L", "Bucle", "Y", "S" y, en general, aquellos que originan una raíz principal que forme un ángulo igual o inferior a 110º con el tallo.
11. Raíces principales en forma de pivote sin que existan ramificaciones laterales primarias y repartidas por toda la altura del cepellón.
12. Acumulación de raíces en "moño" en la parte inferior del contenedor.
13. Ortotropía o presencia de raíces remontantes.
14. Estrangulamiento mecánico de las raíces cuando el contenedor está formado por una pared penetrable pero mecánicamente demasiado resistente para ceder cuando la raíz aumenta de grosor.

15. Raicillas secundarias ausentes o seriamente amputadas.
16. Plantas que presenten graves daños causados por insectos, hongos, roedores, etc.
17. Plantas que presenten indicios (olor característico de fermentación, azulado de tejidos internos de la raíz principal) de recalentamiento, fermentación o enmohecimiento debidos a almacenamientos o transportes.
18. Las plantas no deben mostrar signos de enfermedad ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas.

ANEJO Nº 8 – REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	SITUACIÓN ACTUAL.....	3
3	AFECCIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	3

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge el inventario y análisis de afecciones a servicios afectados del “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”.

2 SITUACIÓN ACTUAL

Los servicios, de los cuales existe constancia en la zona, son de Líneas Eléctricas, no habiéndose identificado ningún otro servicio en la zona.

No existen servicios afectados en el presente Proyecto.

Sí es previsible la interferencia con abastecimiento existente en la actualidad, que, por otra parte, no se encuentran convenientemente documentados. Además de los cruces anteriormente detallados, se producen cruces bajo líneas aéreas eléctricas y telefónicas de menor importancia, sin afección alguna.

3 AFECCIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Analizados individualmente los distintos servicios afectados en el entorno de las obras, se han previsto una serie de actuaciones, y se plantea su reposición, si da lugar la misma, adoptando las soluciones que se consideran más convenientes tanto técnica como económicamente.

También existen afecciones a caminos existentes, con acabados distintos, que se reponen según lo indicado en el apartado correspondiente del Documento Nº 2 – PLANOS.

ANEJO Nº 9 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	4
2.1	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	4
2.2	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS	4
2.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).....	8
3	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA	10
3.1	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS	10
3.2	ESTIMACIÓN DE LOS PESOS Y VOLÚMENES DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS	12
3.3	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	13
3.4	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).....	14
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	16
4.1	GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	16
4.2	SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN.....	16
4.3	RECICLADO Y RECUPERACIÓN.....	17
4.4	RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA	17
4.5	ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN.....	18
4.6	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA	19
5	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	20
6	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	24
6.1	MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	24
6.2	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	25
6.2.1	Productos químicos	25
6.2.2	Fracciones de hormigón	28
6.2.3	Fracciones de metal.....	29
6.2.4	Fracciones de madera	29
6.2.5	Fracciones de plástico	30
6.2.6	Fracciones de papel y cartón.....	30
6.3	ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO	31
6.4	ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO.....	31
7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	32
7.1	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	32
7.2	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	32

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia y su trasposición a la Comunidad Autónoma de Cantabria mediante el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, mediante los cuales se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Decreto 72/2010 en su Artículo 7. “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición” establece que el productor está obligado a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el cual deberá estar ajustado al modelo que se incluye en el Anexo II del Decreto:

- Identificación de la obra, incluyendo el tipo de obra, la situación, el título del proyecto, el promotor de la obra y el redactor del proyecto.
- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar, expresada en toneladas y metros cúbicos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por 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, o norma que la sustituya.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra, identificando las operaciones a realizar con arreglo a la Orden MAM 304/2002.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, indicando la superficie y contenedores previstos y adjuntando un plano de planta.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

- Tipo de obra: Abastecimiento
- Situación: Término municipal de Valderredible (Cantabria)
- Proyecto: “*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”
- Promotor: Gobierno de Cantabria
- Redactor del Proyecto: RyC Proyectos y Servicios de Ingeniería

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
		1 7 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	<p>En este nivel clasificamos los 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.</p> <p>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</p>
Nivel II	<p>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</p> <p>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</p> <p>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son 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.</p>

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
x	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 pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 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		
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	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, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's

x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	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
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

3.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

Para el cálculo de los Volúmenes en m3 y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:

Conforme el **Plan Nacional de residuos 2007-2012** los escombros generados por m2 construido/derribado son:

Edificación nueva planta:

120 K/m2 (Alt. escombros ~ 10 cm.)

Rehabilitación:

338,7 K/m2 (Alt. escombros ~ 27 cm.)

Demolición total:

1129 K/m2 (Alt. escombros ~ 90 cm.)

Demolición parcial:

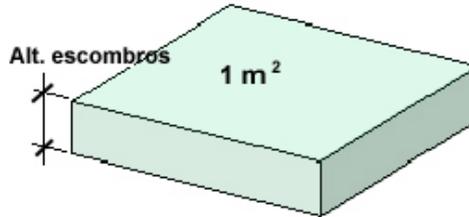
903,2 K/m2 (Alt. escombros ~ 73 cm.)



Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Edificación <i>Obra nueva planta</i>	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante, y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .

Demolición parcial	<p>En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante, y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.</p>
---------------------------	--



Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)			
Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	2095,00	m ²	
Volumen de residuos (S x 0,10)	209,50	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,20	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	251,40	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1.911,00	m ³	

3.2 ESTIMACIÓN DE LOS PESOS Y VOLÚMENES DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2.866,50	1,5	1.911,00
A2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,495	2,3	0,65
2. Madera	0,040	0,648	0,6	1,08
3. Metales	0,025	0,789	7,85	0,10
4. Papel	0,007	0,063	0,9	0,07
5. Plástico	0,007	0,063	0,9	0,07
6. Vidrio	0,005	0,000	2	0,00
7. Yeso	0,002	0,000	1,2	0,00
TOTAL estimación	0,14	3,06		1,97
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,04	59,28	1,5	39,52
2. Hormigón	0,04	51,74	2,4	21,56
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,54	0,00	1,5	0,00
4. Piedra	0,05	7,58	1,5	5,05
TOTAL estimación	0,67	118,60		66,13
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,07	0,63	0,9	0,70
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,04	0,06	0,5	0,12
TOTAL estimación	0,11	0,69		0,82

3.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

A continuación, se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: <ul style="list-style-type: none"> • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos 	<ul style="list-style-type: none"> • (*) Externo a obra

	• Papel y cartón	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	<ul style="list-style-type: none"> • En la obra (en parte) • (*) Externo a obra (resto)
--	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	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

3.4 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

A continuación, se especifica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”, indicando cantidades por cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I					
			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	2866,50
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
			Tratamiento	Destino	Cantidad
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,50
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,65
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 03	Plomo	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 04	Zinc	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,79
	17 04 06	Estaño	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,06
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,06
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00

RCD: Naturaleza pétreas		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	59,28
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	51,74
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,58

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,63
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,01
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,01
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/Tratamiento	Restauración/Vertedero	0,00

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

4.1 GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

4.2 SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.3 RECICLADO Y RECUPERACIÓN

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

4.4 RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4.5 ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.

- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

4.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN LA OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- o Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
 - o Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores 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.
 - Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
 - Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 01 01 <i>Hormigón</i></p> <p>17 01 02 <i>Ladrillos</i></p> <p>17 01 03 <i>Tejas y materiales cerámicos</i></p> <p>17 08 02 <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 02 01 <i>Madera</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 02 <i>Vidrio</i></p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito:</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		<p>R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 03 <i>Plástico</i></p> <p>17 04 05 <i>Hierro y Acero</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08</p> <p><i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los</p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p>

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.		<p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p>Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Agresivos.</p> <p>Poder contaminante: Alto.</p> <p>Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
<p> 15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11 </p> <p>Embalajes de productos de construcción</p>	<p>Según material</p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.</p> <p>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</p>

Operaciones de eliminación:

- D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

6.1 MEDIDAS GENERALES PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

6.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

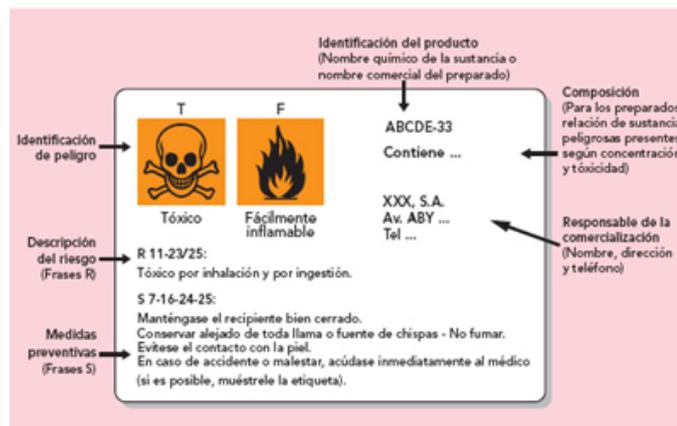
6.2.1 Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R: la explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S: mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	X
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso de deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos																																																			
con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones																																																			
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)		X																																																	
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación		X																																																	
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:		X																																																	
<table border="1" style="text-align: center; width: 100%;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td></td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>+</td> </tr> </table>											+	-	-	-	-	+		-	+	-	-	-	-		-	-	+	-	-	+		-	-	-	+	-	-		-	-	-	-	+	○		+	-	+	-	○	+
																																																			
	+		-	-	-	-	+																																												
	-		+	-	-	-	-																																												
	-		-	+	-	-	+																																												
	-		-	-	+	-	-																																												
	-	-	-	-	+	○																																													
	+	-	+	-	○	+																																													
+ se puede almacenar conjuntamente ○ solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención - no deben almacenarse juntos																																																			

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

6.2.2 Fracciones de hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 80,00 T
---	---------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Hormigón</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.3 Fracciones de metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	> 2,00 T
--	--------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de <i>Metales</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.4 Fracciones de madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	> 1,00 T
--	--------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la <i>Madera</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.5 Fracciones de plástico

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra	> 0,50 T
---	--------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Plástico</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.2.6 Fracciones de papel y cartón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra	> 0,00 T
--	--------------------

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del <i>Papel y/o Cartón</i> del resto de RCDs de la obra
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6.3 ESCAPES Y FUGAS EN LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6.4 ACCIDENTES DURANTE EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS A VERTEDERO

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

7.1 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
X	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones, por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	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.

7.2 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación, se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la Gestión de los Residuos de la Obra, repartido en función del volumen en m3 de cada material.

A.1.: RCDs Nivel II				
	Tn	V		
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	m ³ Volumen de Residuos	Precio gestión en planta / vertedero / gestor / reutilización (€/Tn)	Importe (€)
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	2.866,50	1.911,00	1,00	2.866,50
A.2.: RCDs Nivel II				
	Tn	V		
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	m ³ Volumen de Residuos	Precio gestión en planta / vertedero / gestor / reutilización (€/Tn)	Importe (€)
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	1,495	0,65	52,00	77,74
2. Madera	0,648	1,08	20,00	12,96
3. Metales	0,789	0,10	25,00	19,73
4. Papel	0,063	0,07	35,00	2,21
5. Plástico	0,063	0,07	80,00	5,04
6. Vidrio	0,000	0,00	0,00	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	0,00	0,00
TOTAL estimación	3,06	1,97		117,68
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	59,28	39,52	6,00	355,68
2. Hormigón	51,74	21,56	30,00	1.552,32
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Piedra	7,58	5,05	30,00	227,25
TOTAL estimación	118,60	66,13		2.135,25
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,63	0,70	42,00	26,46
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,06	0,12	998,00	59,88
TOTAL estimación	0,69	0,82		86,34
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS				5.205,77

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa existente. No obstante, y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en los organismos correspondientes, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la acreditación adecuada de la gestión de los RCDs.

Además, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

ANEJO Nº 10 – PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	LISTADO DE ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL PLAN DE OBRAS.....	3
3	DIAGRAMA DE GANTT	3

1 INTRODUCCIÓN

Se pretende en este anejo, establecer un programa de trabajos de las obras con el fin de fijar su plazo de ejecución. Este programa variará con el número y disposición de los equipos disponibles por el contratista.

El trabajo total se va a dividir en una serie de actividades elementales, a las que se les va a asignar un determinado plazo de ejecución, en función de unos rendimientos aproximados.

Con ello, se elaborará un diagrama de Gantt. Se consideran meses de cuatro semanas, semanas de cinco días y días de ocho horas.

2 LISTADO DE ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL PLAN DE OBRAS

Las actividades elementales en las que se puede descomponer la obra son las siguientes:

- Replanteo y preparación.
- Conducción principal.
- Arqueta conexión bombeo + arquetas de desagüe y ventosas.
- Depósito nuevo.
- Servicios afectados y reposiciones.
- Gestión de residuos.
- Seguridad y salud.

3 DIAGRAMA DE GANTT

Para la ejecución del diagrama de barras se ha tenido en cuenta el posible solape de actividades en el tiempo, para así obtener el plazo de ejecución de la obra.

En la página siguiente se adjunta el diagrama de barras de Gantt, concluyendo que el plazo estimado para finalizar la obra es de diez (10) meses.

Cabe señalar que cada una de las celdas de la tabla se corresponde con una semana de trabajo.

ANEJO Nº 11 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	3
3	CALENDARIO LABORAL VIGENTE EN CANTABRIA AÑO 2024.....	4
4	CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN CANTABRIA.....	5
5	MANO DE OBRA.....	6
6	COSTES DE MAQUINARIA.....	10
7	COSTES DE MATERIALES BÁSICOS.....	11
8	COSTE INDIRECTO APLICADO A LAS UNIDADES DE OBRA.....	13
9	PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	15

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto del “Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes”.

2 CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El objeto del presente anejo es recoger el listado de los descompuestos de los precios de las unidades incluidas en la revisión actualizada de la base de precios del Gobierno de Cantabria utilizados en este Proyecto. Además, se incluye la justificación del coste de la mano de obra, así como los listados de los precios de la maquinaria y de los materiales considerados en los diferentes descompuestos.

El coste de una unidad de obra es la suma de un coste directo y un coste indirecto, siendo el coste directo el necesario para la ejecución material de la obra y, el indirecto todos los costes necesarios para la ejecución de la unidad, pero imputables al conjunto de la obra, tales como mano de obra indirecta o maquinaria o medios auxiliares que se aplicará en un tanto por ciento fijo para cada unidad de obra.

El precio de una unidad de obra se podrá definir de la siguiente manera:

$$Precio = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * Coste Directo$$

Siendo:

Precio: precio de ejecución material de la unidad de obra.

K: coeficiente de costes indirectos.

Coste Directo: importe del coste directo de la unidad de obra.

A su vez el Coste Directo de una unidad de obra está formado por los siguientes conceptos básico o precios unitarios:

- Precio unitario de la mano de obra que se regirá por el convenio de construcción vigente a la fecha de redacción.
- Precio unitario de la maquinaria a emplear en la realización de la obra a precios de mercado o tarifas de asociación de constructores y promotores.
- Precio unitario de los materiales a emplear en la obra y, estarán definidos por el mercado o tarifas de proveedores.
- Precios para medios auxiliares que serán medios materiales o utillaje que sean necesarios para la ejecución de la unidad con un importe reducido, calculándose mediante una estimación de los materiales a emplear.

El cálculo del coeficiente K, se desarrollará en un apartado independiente del presente anejo.

3 CALENDARIO LABORAL VIGENTE EN CANTABRIA AÑO 2024



CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

		2024											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1	F-N	8	8	F-N	F-N	SAB	8	8	DOM	8	F-N	DOM	
2	F-C	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	
3	F-C	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	
4	F-C	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	
5	F-C	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	
6	F-N	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N	
7	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	
8	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	
9	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	
10	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	
11	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	
12	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	F-N	8	8	
13	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	
14	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	
15	8	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8	8	DOM	
16	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	
17	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	
18	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	
19	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	
20	SAB	8	8	SAB	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8	8	
21	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	
22	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	
23	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C	
24	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C	
25	8	DOM	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8	8	8	F-N	
26	8	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	F-C	
27	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C	
28	DOM	8	F-N	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	
29	8	8	F-N	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	
30	8		SAB	8	8	DOM	8	F-L	8	8	SAB	F-C	
31	8		DOM		8		8	SAB		8		F-C	
T. H.	144	168	152	168	168	160	168	152	168	184	160	112	
DIAS	18	21	19	21	21	20	21	19	21	23	20	14	

F-N: Fiesta Nacional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio, PTE: Puente

HORAS DE CALENDARIO		1.904 horas
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas	- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	238 días – 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

En aquellos municipios en los que alguna de sus fiestas locales coincida en sábado, domingo, fiesta nacional, fiesta de la comunidad, puente o fiesta de convenio, trasladarán el disfrute de la misma al día laborable inmediatamente posterior; todo ello con el fin de ajustar el calendario laboral a las 1.736 horas de trabajo efectivo previstas para el año 2024.

4 CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN CANTABRIA

En el B.O.C. de fecha 14 de febrero 2024, la Dirección General de Trabajo publica el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria en el que se aprueban las tablas salariales para el año 2024.

El salario mínimo fijo es el recogido en la tabla adjunta:

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCION DIARIA AÑO 2024 (incremento 2,75%)

	NIVELES	S.	BASE	P.	CONVENIO	VACACIONES	PAGA DE	PAGA DE	COMPUTO
			336	DÍAS	217	DÍAS	30	DÍAS	VERANO NAVIDAD ANUAL
VI-Encargado,J. Taller	39,16	23,15	1.843,97	1.849,87	1.849,87	23.725,02			
VII – Capataz	38,02	23,15	1.744,22	1.784,60	1.784,60	23.111,69			
VIII - Ofc. 1 de Oficio	37,39	23,15	1.724,65	1.771,37	1.771,37	22.853,98			
IX - Ofc. 2 de Oficio	36,17	23,15	1.628,27	1.696,37	1.696,37	22.197,68			
X - Ayte. de Oficio	35,09	23,15	1.586,30	1.654,88	1.654,88	21.709,85			
XI - Peón Especialista	34,94	23,15	1.550,97	1.631,70	1.631,70	21.577,76			
XII - Peón Ordinario	34,68	23,15	1.482,92	1.580,14	1.580,14	21.319,23			

El salario variable por horas extras e indemnizaciones, queda regulado en las tablas adjuntas:

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES AÑO 2024 (incremento 2,75%)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES	INDEMNIZACIÓN 4,50%	INDEMNIZACIÓN 7%
VI Encargado		4,54
VII Capataz		4,42
VIII Oficial 1º		4,37
IX		4,25
X Ayte. Oficial		4,15
XI Peón. Espec.		4,13
XII Peón Ordina.		4,08
XIII	1,64	
XIII Trab. Form (2)	1,91	
XIII Trab. Form (3)	2,32	
XIII Trab. Form (4)	2,59	
XIII Trab. Form (5)	2,73	

TABLA SALARIAL DE HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2024 (incremento 2,75%)

HORAS EXTRAS H. EXTRAS NOCTURNAS NIVELES ORDINARIAS (DE 22 A 06 HORAS), DOMINGOS Y FESTIVOS		
VI	17,18	23,14
VII	16,73	22,67
VIII	16,57	22,50
IX	16,09	22,08
X	15,72	21,68
XI	15,63	21,60
XII	15,47	21,39

En cuanto a los complementos no salariales, se regula por la siguiente tabla:

TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES AÑO 2024 (incremento 2,75%)

DESGASTE DE HERRAMIENTA DIETAS Y KILOMETRAJE

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,58
ALBAÑILES Ayudantes	2,34
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	4,21
CARPINTEROS Ayudantes	3,17
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	3,17
ESCAVOLISTAS	2,34
ESCAVOLISTAS Ayudantes	1,61
MARMOLISTAS	2,58

Dieta completa 39,57

Media dieta..... 12,97

Kl. 0,3

5 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Los costes horarios de las diferentes categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con los salarios base del “Convenio Colectivo de Trabajo, Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Cantabria”, para el año 2024, el cual se cita sucintamente en el apartado anterior.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la siguiente ecuación:

$$C = K \times A + B$$

donde:

C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.

K = coeficiente que se toma 1,40

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

El coste de la mano de obra referida se ha estructurado en tres conceptos salariales:

- Retribuciones al trabajador sujetas a cotización en la Seguridad Social: salario base, plus de asistencia, plus extrasalarial, pagas extra de junio y de diciembre, vacaciones.
- Retribuciones al trabajador no sujetas a cotización en la Seguridad Social: dietas, indemnización por cese. Se considera el abono de media dieta al personal fijo de plantilla y de obra de 12,97 € diarios, de acuerdo con el mencionado convenio, puesto que los operarios participantes en la obra deberán para descansar y comer entre el horario de mañana y tarde, suponiendo que realizan un horario partida en vez de continuo, pero no pernoctar que sería la dieta completa.
- Cotización de la empresa a la Seguridad Social: comprende las partidas a cotizar a la Seguridad Social. Para su estimación se ha recurrido a la Orden Ministerial de mayo de 1979, que la considera como el 40% de las retribuciones salariales sujetas a cotización.

La jornada anual queda fijada en el Convenio citado en 1.736 horas, que corresponden a 217 días de trabajo efectivo

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

Indemnizaciones por finalización de contrato:

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Se ha tomado la indemnización correspondiente a contratos de obra o duración determinada y, aplicándose únicamente a las categorías inferiores (Nivel IX y posteriores).

Antigüedad:

No se considera en el cálculo la antigüedad en puestos de niveles inferiores, puesto que con la experiencia acumulada el personal ascendería a una categoría superior.

Plus de Peligrosidad:

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

Desgaste de herramienta:

El convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de estas.

Dietas:

Se consideran 39,67 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 12,97 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

Plus de distancia:

Se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,30 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 80 Km (40 Km de ida y 40 Km de vuelta).

COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA 2024

A continuación, se recoge el cálculo del coste horario de la mano de obra de cada una de las categorías intervinientes en las obras objeto del presente proyecto, considerando por una parte los costes horarios de retribución del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y, por otra parte, los costes horarios de carácter no salarial, para posteriormente ligar ambos a través de la fórmula indicada anteriormente:

	RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER SALARIAL (A)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
NIVEL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Salario Base (336 días)	39,16	38,02	37,39	36,17	35,09	34,94	34,68
Plus Convenio (217 días)	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15
Vacaciones (30 días)	1843,97	1744,22	1724,65	1628,27	1586,3	1550,97	1482,92
Paga de Verano	1849,87	1784,6	1771,37	1696,37	1654,88	1631,7	1580,14
Paga de Navidad	1849,87	1784,6	1771,37	1696,37	1654,88	1631,7	1580,14
TOTAL ANUAL 2024 (incremento 2,75%)	23725,02	23111,69	22853,98	22197,68	21709,85	21577,76	21319,23
Antigüedad 10%	2372,50	2311,17	2285,40	2219,77	-	-	-
Plus de peligrosidad 10%	0	0	0	3,617	3,509	3,494	3,468
TOTAL ANUAL	26097,52	25422,86	25139,38	24421,07	21713,36	21581,25	21322,70
COSTE / HORA (A)	15,03	14,64	14,48	14,07	12,51	12,73	12,28

	RETRIBUCIÓN TOTAL DEL TRABAJADOR CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
NIVEL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
Dietas (217 días). Media dieta/día	39,57	39,57	39,57	12,97	12,97	12,97	12,97
Kilometraje (217 días)(80 km)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Desgaste herramienta (217 días)	0	0	3,17	3,17	2,34	2,34	2,34
Reconocimiento Médico	257,5	257,5	257,5	257,5	257,5	257,5	257,5
Indem. Extinción (365 días)	4,54	4,42	4,37	4,37	4,15	4,13	4,08
TOTAL ANUAL	11415,95	11372,15	12041,79	9155,69	8895,28	8887,98	8869,73
COSTE / HORA (B)	6,58	6,55	6,94	5,27	5,12	5,12	5,11

	COSTE FINAL C=1.4*A+B						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
NIVEL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN ORD.
1.4*A	21,05	20,50	20,27	19,69	17,51	17,40	17,20
B	6,58	6,55	6,94	5,27	5,12	5,12	5,11
COSTE HORARIO AÑO 2024	27,62	27,05	27,21	24,97	22,63	22,52	22,31

A efectos de la justificación de precios, el peón señalista se hace equivaler al peón ordinario. Para el presente proyecto, aplican los siguientes con sus respectivos códigos:

MO.001	Capataz.	27,05
MO.002	Oficial 1ª.	27,21
MO.003	Oficial 2ª	24,97
MO.004	Peón especialista.	22,52
MO.005	Peón ordinario.	22,31
MO.006	Peón señalista.	22,31
MO.007	Ayudante	22,63

6 COSTES DE MAQUINARIA

En el listado siguiente se incluye la relación de maquinaria que se usan después para el cálculo de los precios de las unidades de obra que integran el presupuesto del Proyecto.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ.005	h	Retroexcavadora 80 CV	65,57
MQ.011	h	Compactador vibratorio de bandeja	3,44
MQ.019	h	Bulldozer-escarificador. 150CV	69,46
MQ.020	h	Retroexcavadora orugas 150 CV	79,79
MQ.021	h	Camión de tres ejes	44,25
MQ.022	h	Equipo de perforación	102,95
MQ.023	h	Retroexcavadora orugas 150 CV con martillo picador	106,98
MQ.026	h	Pala mixta de 80 CV	41,79
MQ.027	h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura	20,95
MQ.028	h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t	46,51
MQ.031	h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41
MQ.032	h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 t	74,41
MQ.033	h	Pala cargadora sobre orugas de 120 CV	54,89
MQ.034	h	Vibrador de hormigón	4,20
MQ.035	h	Camión con grúa 12t	54,25
MQ.036	h	Taladro manual	5,26
MQ.044	h	Planta fija extendedora	239,59
MQ.045	h	Extendedora de mezclas asfálticas	110,67
MQ.050	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38
MQ.051	h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50
MQ.110	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40
MQ.111	h	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	49,24
MQ.112	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00
MQ.113	h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	93,25
MQ.120	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,40
MQ.131	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	59,10
MQ.144	h	Pala mixta 9 Tn	35,10
MQ.172	h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65
MQ.260	h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10
MQ.315	h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55
MQ.460	h	Sierra mecánica.	1,91
MQ.470	h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95
MQ.701	h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52

7 COSTES DE MATERIALES BÁSICOS

En el listado siguiente se incluye la relación de materiales que se usan después para el cálculo de los precios de las unidades de obra que integran el presupuesto del Proyecto.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MA.AR010	t	Arena 0/6 mm.	10,71
MA.AR023	t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81
MA.AR042	t	Suelo seleccionado tipo 3.	4,05
MA.HM102	m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39
MA.HM104	m3	Hormigón HM-20/B/20.	70,98
MA.SB008	kg	Pintura plástica en frío para marcas viales.	1,68
MA.SB010	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81
MA.TU224	m	Tubo PVC estructurado tipo B corrugado 250 mm.	9,86
MA.VA001	m3	Agua.	0,71
MA.VA104	ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase B-125.	62,05
MA.VA372	m3	Madera para encofrados.	188,49
MA.VA375	l	Desencofrante.	2,11
MA.VA399	ud	Pate de polipropileno.	6,14
MA.VA492	ud	Estaca de roble o castaño tratado 144 cm2.	59,93
MA.VA498	m	Cable de acero galvanizado de diámetro 4 mm.	0,30
MA.VA499	m	Cable de acero galvanizado de diámetro 6 mm.	0,48
MA_TU700	m	Tubería de FD DN 150mm clase C64 tipo NATURAL acerrojado UNIVERS	61,00
MTACR010	kg	Acero elaborado B-500-S	0,91
MTACR030	kg	Acero S275 galvanizado y pintado	2,35
MTACR040	kg	Acero L355 galvanizado en caliente.	6,14
MTACR060	m2	Malla gallinero	1,05
MTACR070	kg	Alambre recocido	0,89
MTCAR050	ud	Carrete de desmontaje DN150 PN16	95,72
MTCON020404	ml	Tubería PVC-O. PN16 D=140mm.	14,93
MTFIR0020	tn	Mezcla AC 16 Surf 80/70 S	34,44
MTFIR0030	tn	Filler calizo	44,73
MTFIR0040	kg	Imprimación asfáltica	3,00
MTFIR0050	kg	Betún - emulsión	0,41
MTFIR0060	tn	Betún asfáltico modificado con polímeros	415,61
MTHOR010	m3	Hormigón HM-15	61,99
MTHOR025	m3	Hormigón HA-25	86,00
MTHOR035	m3	Hormigón HA-30	84,24
MTHOR040	m3	Hormigón ligero	117,50
MTIMP0010	kg	Imprimación asfáltica	1,35

MTIMP0020	m2	Lámina betún elastómero 4 kg/m2 armada	8,42	
MTIMP0030	m2	Lámina de betún elastómero	5,67	
MTIMP0040	m2	Lámina de polietileno nodular con geotextil	3,78	
MTIMP0050	ml	Junta estanqueidad PVC	4,76	
MTMT0010	m3	Arena gruesa 0/6 mm	15,94	
MTMT0020	m3	Gravilla rodada 20/40 mm.	17,20	
MTMT0050	t	Escollera 60 kg.	12,50	
MTUEM200140	ud	Unión universal embridada	145,00	
MTVAL004	ud	Válvula de compuerta DN60 PN16 con tornillos y juntas	150,12	
MTVAL015	ud	Válvula de mariposa DN150 PN16	310,00	
MTVAL023	ud	Válvula flotador pilotada DN150 PN16 con filtro	1.335,00	
MTVAL040	ud	Ventosa triple función DN60 PN16	190,53	
MTVAL050	ud	Válvula de compuerta DN150 PN16 con tornillos y juntas	321,59	
MTVAR010	ud	Pate	4,38	
MTVAR040	m2	Geotextil 200 gr/m2	0,76	
MTVAR050	m3	Agua	0,57	
MTVAR060	kg	Dinamita	3,57	
MTVAR070	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	144,46	
MTVAR080	kg	Semillas herbáceas.	2,47	
MTVAR090	ud	Tapa D400 fundición dúctil 600 mm con antirrobo y cierre	202,12	
MTVAR095	ud	Tapa de chapa lagrimada	183,00	
MTVAR100	ml	Junta hidroexpansiva	3,81	
MTVAR105	ml	Tubería de PVC 180 con junta	11,25	
MTVAR120	ud	Separador	0,10	
MTVAR130	l	Desencofrante	0,10	
MTVAR140	m3	Mortero M-450	60,10	
MTVAR150	kg	Resina epoxi	2,05	
MTVAR160	m3	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	76,80	
MT_200_150	u	Te BBB DN 200/150 PN16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas pa	216,09	
MQ.024	m3	Canon de vertido	0,47	
MQ.052	ud	Grapa metálica para cimbra.	2,95	
MQ.053	m2	Tablero encofrar 26 mm. 3 p.	2,11	
MQ.054	ud	Horquilla con husillo para cimbra.	3,30	
MQ.055	m	Tubo metálico de 1,5" para cimbra.	2,84	
VAR.02	m3	Canon de préstamo.	0,65	
VAR.03	m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	6,21	
VAR.06	t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3,50	
Z00100	%	P.P. Entibación	10,00	

8 COSTE INDIRECTO APLICADO A LAS UNIDADES DE OBRA

Una vez determinados los costes directos que influyen en cada una de las unidades de obra, esto es: la mano de obra directamente empleada, los materiales utilizados y la maquinaria de construcción con la que se han de ejecutar las obras, queda por cuantificar el porcentaje de costes indirectos a considerar en las fichas de composición de precios que, con los tres componentes van a confeccionarse a continuación.

Para la determinación de los costes indirectos que han de aplicarse sobre los costes deducidos de la composición del precio de cada unidad de obra, se aplica lo prescrito en:

- Reglamento General de la Ley de contratos de la Administración Pública, artículos 130 y 131.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, sobre obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el sentido de no incluir en costes indirectos ninguna partida o factor de Seguridad e Higiene.

Según el Artículo 130 del Reglamento General de Contratación del Estado: “...Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia del presupuesto y de su posible plazo de ejecución...”

Obtenido el coste total directo y el coste total indirecto, el cálculo del coeficiente a aplicar (**K**) será el resultado de la suma de los siguientes conceptos:

$$K=K_1+K_2$$

Siendo:

- **K**, el porcentaje a aplicar a todas las unidades en concepto de coste indirecto
- **K₁**, el cociente entre los costes indirectos de obra y los costes directos x 100
- **K₂**, es el porcentaje de imprevistos estimado en un 1%. La O.M. de 12 de junio de 1968 define los imprevistos entre el 1% y el 3%, en función si la obra es terrestre, fluvial o marítima, pero actualmente está derogada, de tal forma que el autor del proyecto lo fija en el 1%.

El valor de **K₁**, se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos y se desglosa como sigue:

Encargado	0,80%
MANO DE OBRA INDIRECTA	0,80%
Transporte entre tajos y puntos de trabajo	0,10%
Recogida y transporte útiles y herramientas	0,20%
MANO DE OBRA AUXILIAR	0,30%
Hormigoneras	0,05%
Herramientas	0,20%
Otros	0,40%
Maquinaria, útiles y herramientas	0,50%
MEDIOS AUXILIARES	1,15%
Caseta de obra	0,20%
Acometidas y tendidos provisionales	0,07%
Viales, localización y replanteos	0,03%
INSTALACIONES Y CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	0,30%
Técnicos adscritos al contrato de obra	1,30%
Administrativos adscritos al contrato obra	0,90%
PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	2,20%
Gastos de oficina y almacenes de obra	0,20%
Gastos financieros	0,05%
VARIOS	0,25%
TOTAL, COSTES INDIRECTOS S/COSTES DIRECTOS	5,00%

K₁ = 5,00%

El valor de **K₂** se ha estimado en un 1%. La O.M. de 12 de junio de 1968 define los imprevistos entre el 1% y el 3%, en función si la obra es terrestre, fluvial o marítima, pero actualmente está derogada, de tal forma que el autor del proyecto lo fija en el 1%.

K₂ = 1,00

El valor del K, % de costes indirectos, es el resultante de la suma de estos dos conceptos:

K = 6,00 %

Este valor porcentual de los costes indirectos, se aplicará por igual sobre los costes directos a todas las unidades de obra que recoge el proyecto y queda definido con el siguiente código y descripción:

CODIGO	DESCRIPCIÓN	VALOR
%CI.001	% Costes indirectos (s/total)	6,00%

9 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES
SUBCAPÍTULO C01.01 ZANJAS Y TUBERIAS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010040	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.			
MO.001	0,050 h	Capataz.	27,05	1,3525	
MO.002	0,175 h	Oficial 1º.	27,21	4,7618	
MO.005	0,175 h	Peón ordinario.	22,31	3,9043	
MO.006	0,350 h	Peón señalista.	22,31	7,8085	
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	17,80	0,0890	
MQ.460	0,100 h	Sierra mecánica.	1,91	0,1910	
MQ.120	0,125 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,40	5,6750	
MQ.021	0,125 h	Camión de tres ejes	44,25	5,5313	
AUX.03	2,000 m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	22,82	45,6400	
MQ.024	1,000 m3	Canon de vertido	0,47	0,4700	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	75,40	4,5240	
Suma la partida					79,9500
Costes indirectos				6,00%	4,7970
Redondeo					0,0030
TOTAL PARTIDA					84,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010010	m2	Desbroce del terreno.			
MO.001	0,001 h	Capataz.	27,05	0,0271	
MO.005	0,005 h	Peón ordinario.	22,31	0,1116	
MO.006	0,001 h	Peón señalista.	22,31	0,0223	
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	0,0010	
MQ.131	0,020 h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	59,10	1,1820	
MQ.110	0,020 h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	0,9080	
MQ.021	0,002 h	Camión de tres ejes	44,25	0,0885	
MQ.024	0,100 m3	Canon de vertido	0,47	0,0470	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	2,40	0,1440	
Suma la partida					2,5300
Costes indirectos				6,00%	0,1518
Redondeo					-0,0018
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	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010030	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.			
MO.001	0,100 h	Capataz.	27,05	2,7050	
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	22,31	4,4620	
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	22,31	4,4620	
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,60	0,0580	
MQ.470	0,100 h	Máquina fresadora de pavimento.	192,95	19,2950	
MQ.021	0,200 h	Camión de tres ejes	44,25	8,8500	
MQ.024	1,000 m3	Canon de vertido	0,47	0,4700	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	40,30	2,4180	
Suma la partida					42,7200
Costes indirectos				6,00%	2,5632
Redondeo					-0,0032
TOTAL PARTIDA					45,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010020	m3	Demolición por fragmentación mecánica.			
MO.001	0,001 h	Capataz.	27,05	0,0271	
MO.005	0,050 h	Peón ordinario.	22,31	1,1155	

MO.006	0,100 h	Peón señalista.	22,31	2,2310
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,40	0,0170
MQ.113	0,050 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn c/martillo.	93,25	4,6625
MQ.112	0,025 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	1,6500
MQ.021	0,025 h	Camión de tres ejes	44,25	1,1063
MQ.024	0,250 m3	Canon de vertido	0,47	0,1175
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	10,90	0,6540
			Suma la partida	11,5800
			Costes indirectos.....	6,00% 0,6948
			Redondeo	-0,0048
			TOTAL PARTIDA	12,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
010100	m3	Excavación en tierra o tránsito		
Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.				
MO.005	0,091 h	Peón ordinario.	22,31	2,0302
MO.001	0,024 h	Capataz.	27,05	0,6492
MQ.019	0,030 h	Bulldozer-escaríf. 150CV	69,46	2,0838
MQ.020	0,018 h	Retroexcavadora orugas 150 CV	79,79	1,4362
MQ.021	0,023 h	Camión de tres ejes	44,25	1,0178
MQ.024	0,476 m3	Canon de vertido	0,47	0,2237
MQ.050	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
MQ.051	0,010 h	Grupo eléctrico 25 KVA	5,50	0,0550
Z00100	0,045 %	P.P. Entibación	10,00	0,4500
			Suma la partida	8,0100
			Costes indirectos.....	6,00% 0,4806
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL PARTIDA	8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
010200	m3	Excavación en roca		
Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.				
MO.005	0,119 h	Peón ordinario.	22,31	2,6549
MO.001	0,019 h	Capataz.	27,05	0,5140
MTVAR060	0,300 kg	Dinamita	3,57	1,0710
MQ.021	0,100 h	Camión de tres ejes	44,25	4,4250
MQ.022	0,014 h	Equipo de perforación	102,95	1,4413
MQ.023	0,170 h	Retroexcavadora orugas 150 CV con martillo picador	106,98	18,1866
MQ.024	0,238 m3	Canon de vertido	0,47	0,1119
MQ.050	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
MQ.051	0,010 h	Grupo eléctrico 25 KVA	5,50	0,0550
Z00100	0,164 %	P.P. Entibación	10,00	1,6400
			Suma la partida	30,1600
			Costes indirectos.....	6,00% 1,8096
			Redondeo	0,0004
			TOTAL PARTIDA	31,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010300	m3	Cama de asiento de la tubería			
		Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.			
MO.005	0,052 h	Peón ordinario.	22,31	1,1601	
MO.001	0,019 h	Capataz.	27,05	0,5140	
MQ.026	0,008 h	Pala mixta de 80 CV	41,79	0,3343	
MQ.027	0,004 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura	20,95	0,0838	
MTMT0010	1,000 m3	Arena gruesa 0/6 mm	15,94	15,9400	
		Suma la partida			18,0300
		Costes indirectos	6,00%		1,0818
		Redondeo			-0,0018
		TOTAL PARTIDA			19,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
010500	m3	Relleno con material procedente de la excavación			
		Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tie-			
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MO.001	0,005 h	Capataz.	27,05	0,1353	
MQ.005	0,030 h	Retroexcavadora 80 CV	65,57	1,9671	
MQ.021	0,027 h	Camión de tres ejes	44,25	1,1948	
MQ.028	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t	46,51	0,5581	
MTVAR050	0,105 m3	Agua	0,57	0,0599	
MTVAR080	0,200 kg	Semillas herbáceas.	2,47	0,4940	
		Suma la partida			4,6300
		Costes indirectos	6,00%		0,2778
		Redondeo			0,0022
		TOTAL PARTIDA			4,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
010310	m3	Suelo seleccionado procedente de cantera, puesto a pie de obra			
		Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesto a pie de obra.			
MA.AR042	2,000 t	Suelo seleccionado tipo 3.	4,05	8,1000	
VAR.06	2,000 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3,50	7,0000	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	15,10	0,9060	
		Suma la partida			16,0100
		Costes indirectos	6,00%		0,9606
		Redondeo			-0,0006
		TOTAL PARTIDA			16,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
010320	m3	Relleno localizado con material procedente de cantera			
		Relleno localizado con material procedente de cantera.			
MO.001	0,008 h	Capataz.	27,05	0,2164	
MO.005	0,080 h	Peón ordinario.	22,31	1,7848	
MO.006	0,080 h	Peón señalista.	22,31	1,7848	
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	3,80	0,0190	
MQ.112	0,005 h	Retroexcavadora sobre orugas 25/30 Tn	66,00	0,3300	
MQ.021	0,015 h	Camión de tres ejes	44,25	0,6638	
MQ.120	0,040 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,40	1,8160	
MQ.172	0,005 h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,1683	
MQ.027	0,040 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura	20,95	0,8380	
MA.VA001	0,100 m3	Agua.	0,71	0,0710	
VAR.02	0,500 m3	Canon de préstamo.	0,65	0,3250	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	8,00	0,4800	
		Suma la partida			8,5000
		Costes indirectos	6,00%		0,5100
		TOTAL PARTIDA			9,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060210	m3	Hormigón HA-25			
		Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado,			
		Peón ordinario.	22,31		3,1903
MO.005	0,143 h	Capataz.	27,05		1,2714
MO.001	0,047 h	Oficial 1ª.	27,21		2,6122
MO.002	0,096 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41		10,0234
MQ.031	0,096 h	Vibrador de hormigón	4,20		0,7980
MQ.034	0,190 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50		0,5280
MQ.051	0,096 h	Hormigón HA-25	86,00		86,0000
MTHOR025	1,000 m3				
			Suma la partida		104,4200
			Costes indirectos	6,00%	6,2652
			Redondeo		0,0048
TOTAL PARTIDA					110,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060100	kg	Acero en barras corrugadas			
		Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.			
		Capataz.	27,05		0,0541
MO.001	0,002 h	Oficial 1ª.	27,21		0,1361
MO.002	0,005 h	Peón ordinario.	22,31		0,2231
MO.005	0,010 h	Acero elaborado B-500-S	0,91		0,9100
MTACR010	1,000 kg	Alambre recocido	0,89		0,0045
MTACR070	0,005 kg	Separador	0,10		0,0100
MTVAR120	0,100 ud	Junta extanqueidad PCV	4,76		0,0476
MTIMP0050	0,010 ml	Junta hidroxpansiva	3,81		0,0381
MTVAR100	0,010 ml				
			Suma la partida		1,4200
			Costes indirectos	6,00%	0,0852
			Redondeo		0,0048
TOTAL PARTIDA					1,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020404	ml	Tubería PVC-O PN16 DN=140 mm			
		Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión,			
		Peón ordinario.	22,31		1,0486
MO.005	0,047 h	Oficial 1ª.	27,21		0,6530
MO.002	0,024 h	Tubería PVC-O. PN16 D=140mm.	14,93		14,9300
MTCO020404	1,000 ml				
			Suma la partida		16,6300
			Costes indirectos	6,00%	0,9978
			Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA					17,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020105	m	Tubo fundición junta acerrojada DN150, incluida p.p. piezas			
		Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.			
		Capataz.	27,05		0,2705
MO.001	0,010 h	Oficial 1ª.	27,21		2,7210
MO.002	0,100 h	Peón ordinario.	22,31		4,4620
MO.005	0,200 h	Peón señalista.	22,31		4,4620
MO.006	0,200 h	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,90		0,0595
%CP.005	0,500 %	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87		2,7265
AUX.01	0,950 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4,38		3,2850
AUX.02	0,750 m3	Arena 0/6 mm.	10,71		3,1059
MA.AR010	0,290 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km. ida/vuelta.	3,50		1,0150
VAR.06	0,290 t	Tubería de FD DN 150mm clase C64 tipo NATURAL acerrojado UNIVERS	61,00		61,0000
MA_TU700	1,000 m				

MQ.144	0,100 h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,5100
MQ.011	0,008 h	Compactador vibratorio de bandeja	3,44	0,0275
%Cl.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	86,60	5,1960
Suma la partida				91,8400
Costes indirectos				6,00% 5,5104
Redondeo				-0,0004
TOTAL PARTIDA				97,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
030302	m	Tubo de PVC-E-N-G/BC/250.		
		Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 mm en sección normal.		
MO.001	0,001 h	Capataz.	27,05	0,0271
MO.002	0,005 h	Oficial 1ª.	27,21	0,1361
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	22,31	0,2231
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,60	0,0030
AUX.01	0,680 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	1,9516
AUX.02	0,407 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación	4,38	1,7827
MA.AR010	0,370 t	Arena 0/6 mm.	10,71	3,9627
VAR.06	0,370 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3,50	1,2950
MA.TU224	1,000 m	Tubo PVC estructurado tipo B corrugado 250 mm.	9,86	9,8600
MQ.144	0,100 h	Pala mixta 9 Tn	35,10	3,5100
MQ.011	0,010 h	Compactador vibratorio de bandeja	3,44	0,0344
%Cl.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	23,00	1,3800
Suma la partida				24,3900
Costes indirectos				6,00% 1,4634
Redondeo				-0,0034
TOTAL PARTIDA				25,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
090102	ud	Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.		
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05	0,2705
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21	2,7210
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	22,31	2,2310
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	5,20	0,0260
AUX.01	3,500 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	10,0450
AUX.02	1,700 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación	4,38	7,4460
MQ.034	0,220 h	Vibrador de hormigón	4,20	0,9240
MA.HM102	0,120 m3	Hormigón HL-150/B/20.	66,39	7,9668
MA.HM104	1,100 m3	Hormigón HM-20/B/20.	70,98	78,0780
VAR.03	1,220 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	6,21	7,5762
AUX.42	8,200 m2	Encofrado paramentos curvos.	25,34	207,7880
MA.VA399	3,000 ud	Pate de polipropileno.	6,14	18,4200
MA.VA104	1,000 ud	Marco y tapa de registro d=60 cm, clase B-125.	62,05	62,0500
%Cl.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	405,50	24,3300
Suma la partida				429,8700
Costes indirectos				6,00% 25,7922
Redondeo				-0,0022
TOTAL PARTIDA				455,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS

CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
050100	ud	Tapa de fundición dúctil Ø600mm		
		Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquina-		
MO.007	0,500 h	Ayudante	22,63	11,3150
MO.002	0,247 h	Oficial 1ª.	27,21	6,7209
MTVAR090	1,000 ud	Tapa D400 fundición dúctil 600 mm con antirrobo y	202,12	202,1200
MTVAR140	0,010 m3	Mortero M-450	60,10	0,6010

Suma la partida		220,7600
Costes indirectos	6,00%	13,2456
Redondeo		0,0044

TOTAL PARTIDA 234,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C02 OBRAS ESPECIALES
SUBCAPÍTULO C02.01 ARQUETA DE CONEXION
APARTADO C02.02.01.01 OBRA CIVIL

010100	m3	Excavación en tierra o tránsito		
		Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, enti-		
MO.005	0,091 h	Peón ordinario.	22,31	2,0302
MO.001	0,024 h	Capataz.	27,05	0,6492
MQ.019	0,030 h	Bulldozer-escarificador. 150CV	69,46	2,0838
MQ.020	0,018 h	Retroexcavadora orugas 150 CV	79,79	1,4362
MQ.021	0,023 h	Camión de tres ejes	44,25	1,0178
MQ.024	0,476 m3	Canon de vertido	0,47	0,2237
MQ.050	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550
Z00100	0,045 %	P.P. Entibación	10,00	0,4500

Suma la partida		8,0100
Costes indirectos	6,00%	0,4806
Redondeo		-0,0006

TOTAL PARTIDA 8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

060200	m3	Hormigón de limpieza HNE-15		
		Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso prepara-		
MO.005	0,096 h	Peón ordinario.	22,31	2,1418
MO.002	0,047 h	Oficial 1ª.	27,21	1,2789
MTHOR010	1,100 m3	Hormigón HM-15	61,99	68,1890
MQ.031	0,143 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41	14,9306

Suma la partida		86,5400
Costes indirectos	6,00%	5,1924
Redondeo		-0,0024

TOTAL PARTIDA 91,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

060315	m3	Hormigón HA-30		
		Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.		
MQ.001	0,047 h	Capataz.	27,05	1,2714
MO.002	0,096 h	Oficial 1ª.	27,21	2,6122
MO.005	0,143 h	Peón ordinario.	22,31	3,1903
MQ.031	0,096 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41	10,0234
MQ.034	0,190 h	Vibrador de hormigón	4,20	0,7980
MQ.051	0,096 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,5280
MTVAR100	1,000 ml	Junta hidroexpansiva	3,81	3,8100
MTIMP0050	0,300 ml	Junta estanqueidad PCV	4,76	1,4280
MTHOR035	1,000 m3	Hormigón HA-30	84,24	84,2400

Suma la partida		107,9000
Costes indirectos	6,00%	6,4740
Redondeo		-0,0040

TOTAL PARTIDA 114,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060100	kg	Acero en barras corrugadas			
		Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y			
MO.001	0,002 h	Capataz.	27,05	0,0541	
MO.002	0,005 h	Oficial 1ª.	27,21	0,1361	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MTACR010	1,000 kg	Acero elaborado B-500-S	0,91	0,9100	
MTACR070	0,005 kg	Alambre recocido	0,89	0,0045	
MTVAR120	0,100 ud	Separador	0,10	0,0100	
			Suma la partida		1,4200
			Costes indirectos.....		6,00% 0,0852
			Redondeo		0,0048

TOTAL PARTIDA 1,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060400	m2	Encofrado			
		Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.			
MO.004	0,238 h	Peón especialista.	22,52	5,3598	
MO.002	0,229 h	Oficial 1ª.	27,21	6,2311	
MO.001	0,061 h	Capataz.	27,05	1,6501	
MQ.052	0,096 ud	Grapa metálica para cimbra.	2,95	0,2832	
MQ.053	0,952 m2	Tablero encofrar 26 mm. 3 p.	2,11	2,0087	
MQ.054	0,096 ud	Horquilla con husillo para cimbra.	3,30	0,3168	
MQ.055	0,476 m	Tubo metálico de 1,5" para cimbra.	2,84	1,3518	
MTVAR070	0,010 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	144,46	1,4446	
MTVAR130	0,100 l	Desencofrante	0,10	0,0100	
			Suma la partida		18,6600
			Costes indirectos.....		6,00% 1,1196
			Redondeo		0,0004

TOTAL PARTIDA 19,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
050100	ud	Tapa de fundición dúctil Ø600mm			
		Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria.			
MO.007	0,500 h	Ayudante	22,63	11,3150	
MO.002	0,247 h	Oficial 1ª.	27,21	6,7209	
MTVAR090	1,000 ud	Tapa D400 fundición dúctil 600 mm con antirrobo y	202,12	202,1200	
MTVAR140	0,010 m3	Mortero M-450	60,10	0,6010	
			Suma la partida		220,7600
			Costes indirectos.....		6,00% 13,2456
			Redondeo		0,0044

TOTAL PARTIDA 234,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010500	m3	Relleno con material procedente de la excavación			
		Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.			
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MO.001	0,005 h	Capataz.	27,05	0,1353	
MQ.005	0,030 h	Retroexcavadora 80 CV	65,57	1,9671	
MQ.021	0,027 h	Camión de tres ejes	44,25	1,1948	
MQ.028	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t	46,51	0,5581	
MTVAR050	0,105 m3	Agua	0,57	0,0599	
MTVAR080	0,200 kg	Semillas herbáceas.	2,47	0,4940	
			Suma la partida		4,6300
			Costes indirectos.....		6,00% 0,2778

Redondeo 0,0022

TOTAL PARTIDA 4,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

APARTADO C02.02.01.02 EQUIPOS Y PIEZAS ESPECIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
040125	ud	Válvula de compuerta DN150 PN16			
		Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completa-			
MO.003	0,952 h	Oficial 2ª	24,97	23,7714	
MO.001	0,952 h	Capataz.	27,05	25,7516	
MO.002	0,952 h	Oficial 1ª.	27,21	25,9039	
MQ.035	0,238 h	Camión con grúa 12t	54,25	12,9115	
MTVAL050	1,000 ud	Válvula de compuerta DN150 PN16 con tornillos y	321,59	321,5900	
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	409,90	8,1980	
		Suma la partida		418,1300	
		Costes indirectos	6,00%	25,0878	
		Redondeo		0,0022	
		TOTAL PARTIDA		443,22	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
030115	ud	Carrete de desmontaje DN150 PN16			
		Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.			
MO.003	0,286 h	Oficial 2ª	24,97	7,1414	
MO.005	0,286 h	Peón ordinario.	22,31	6,3807	
MO.002	0,286 h	Oficial 1ª.	27,21	7,7821	
MQ.035	0,096 h	Camión con grúa 12t	54,25	5,2080	
MTCAR050	1,000 ud	Carrete de desmontaje DN150 PN16	95,72	95,7200	
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	122,20	2,4440	
		Suma la partida		124,6800	
		Costes indirectos	6,00%	7,4808	
		Redondeo		-0,0008	
		TOTAL PARTIDA		132,16	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
030120	ud	T embridada fundición dúctil 200/150			
		Te BBB DN 200/150, PN (16), Bidas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.			
MO.003	0,100 h	Oficial 2ª	24,97	2,4970	
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	22,31	2,2310	
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21	2,7210	
MQ.035	0,096 h	Camión con grúa 12t	54,25	5,2080	
MT_200_150	1,000 u	Te BBB DN 200/150 PN16 rev. epoxi azul 250µm y	216,09	216,0900	
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	228,70	4,5740	
		Suma la partida		233,3200	
		Costes indirectos	6,00%	13,9992	
		Redondeo		0,0008	
		TOTAL PARTIDA		247,32	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

 PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA	PROYECTO DE DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP EN POLIENTES	CANTABRIA	
		Expediente	Fecha
		2024/03560/01	18/10/2024
Página 22/34		VISADO	

CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
070710	kg	Acero L355 calderería Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tomillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.		
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231
MO.004	0,010 h	Peón especialista.	22,52	0,2252
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05	0,2705
MO.002	0,050 h	Oficial 1ª.	27,21	1,3605
MQ.032	0,005 h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 t	74,41	0,3721
MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550
MTACR040	1,050 kg	Acero L355 galvanizado en caliente.	6,14	6,4470
			Suma la partida	8,9500
			Costes indirectos	6,00% 0,5370
			Redondeo	0,0030

TOTAL PARTIDA 9,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030116	ud	Unión embreada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16 Unión embreada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16,		
MO.003	0,286 h	Oficial 2ª	24,97	7,1414
MO.005	0,286 h	Peón ordinario.	22,31	6,3807
MO.002	0,286 h	Oficial 1ª.	27,21	7,7821
MQ.035	0,096 h	Camión con grúa 12t	54,25	5,2080
MTUEM200140	1,000 ud	Unión universal embreada	145,00	145,0000
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	171,50	3,4300
			Suma la partida	174,9400
			Costes indirectos	6,00% 10,4964
			Redondeo	0,0036

TOTAL PARTIDA 185,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C02.02 ARQUETAS DE DESAGÜE Y VENTOSA
APARTADO C02.02.01 OBRA CIVIL

090100	Ud	Arqueta para válvulas Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares,		
MO.005	9,517 h	Peón ordinario.	22,31	212,3243
MO.002	4,759 h	Oficial 1ª.	27,21	129,4924
MQ.020	0,238 h	Retroexcavadora orugas 150 CV	79,79	18,9900
MQ.021	0,476 h	Camión de tres ejes	44,25	21,0630
MQ.024	1,903 m3	Canon de vertido	0,47	0,8944
MTHOR010	0,750 m3	Hormigón HM-15	61,99	46,4925
MTVAR090	1,000 ud	Tapa D400 fundición dúctil 600 mm con antirrobo y	202,12	202,1200
MTVAR140	0,350 m3	Mortero M-450	60,10	21,0350
MTVAR160	1,000 m3	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	76,80	76,8000
			Suma la partida	729,2100
			Costes indirectos	6,00% 43,7526
			Redondeo	-0,0026

TOTAL PARTIDA 772,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO C02.02.02.02 EQUIPOS					
040130	ud	Válvula de compuerta DN60 PN16			
		Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completa-			
MO.003	0,952 h	Oficial 2ª	24,97	23,7714	
MO.001	0,952 h	Capataz.	27,05	25,7516	
MO.002	0,852 h	Oficial 1ª.	27,21	23,1829	
MQ.035	0,238 h	Camión con grúa 12t	54,25	12,9115	
MTVAL004	1,000 ud	Válvula de compuerta DN60 PN16 con tornillos y juntas	150,12	150,1200	
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	235,70	4,7140	
			Suma la partida		240,4500
			Costes indirectos	6,00%	14,4270
			Redondeo		0,0030
TOTAL PARTIDA					254,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO

CÉNTIMOS

040410	ud	Ventosa DN60 PN16			
		Ventosa de diámetro DN60 para PN16, embridada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, y completamente instalada y probada.			
MO.003	0,952 h	Oficial 2ª	24,97	23,7714	
MO.002	0,952 h	Oficial 1ª.	27,21	25,9039	
MO.001	0,096 h	Capataz.	27,05	2,5968	
MQ.035	0,096 h	Camión con grúa 12t	54,25	5,2080	
MTVAL004	1,000 ud	Ventosa triple función DN60 PN16	190,53	190,5300	
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	248,00	4,9600	
			Suma la partida		252,9700
			Costes indirectos	6,00%	15,1782
			Redondeo		0,0018
TOTAL PARTIDA					268,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

070710	kg	Acero L355 calderería			
		Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional			
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MO.004	0,010 h	Peón especialista.	22,52	0,2252	
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05	0,2705	
MO.002	0,050 h	Oficial 1ª.	27,21	1,3605	
MQ.032	0,005 h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 t	74,41	0,3721	
MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550	
MTACR040	1,050 kg	Acero L355 galvanizado en caliente.	6,14	6,4470	
			Suma la partida		8,9500
			Costes indirectos	6,00%	0,5370
			Redondeo		0,0030
TOTAL PARTIDA					9,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
 					
CANTABRIA					
			Expediente	Fecha	
			2024/03560/01	18/10/2024	
			Página 24/34		
VISADO					

030116		ud	Unión embrizada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16		
Unión embrizada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.					
MO.003	0,286	h	Oficial 2ª	24,97	7,1414
MO.005	0,286	h	Peón ordinario.	22,31	6,3807
MO.002	0,286	h	Oficial 1ª.	27,21	7,7821
MQ.035	0,096	h	Camión con grúa 12t	54,25	5,2080
MTUEM200140	1,000	ud	Unión universal embrizada	145,00	145,0000
%PT	2,000	%	Pruebas a realizar en obra	171,50	3,4300
				Suma la partida	174,9400
				Costes indirectos.....	6,00% 10,4964
				Redondeo	0,0036
				TOTAL PARTIDA	185,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C02.03 NUEVO DEPOSITO
APARTADO C02.02.03.01 OBRA CIVIL

010040		ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.		
MO.001	0,050	h	Capataz.	27,05	1,3525
MO.002	0,175	h	Oficial 1ª.	27,21	4,7618
MO.005	0,175	h	Peón ordinario.	22,31	3,9043
MO.006	0,350	h	Peón señalista.	22,31	7,8085
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	17,80	0,0890
MQ.460	0,100	h	Sierra mecánica.	1,91	0,1910
MQ.120	0,125	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,40	5,6750
MQ.021	0,125	h	Camión de tres ejes	44,25	5,5313
AUX.03	2,000	m3	Extensión y compactación de zahorra artificial.	22,82	45,6400
MQ.024	1,000	m3	Canon de vertido	0,47	0,4700
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	75,40	4,5240
				Suma la partida	79,9500
				Costes indirectos.....	6,00% 4,7970
				Redondeo	0,0030
				TOTAL PARTIDA	84,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

010010		m2	Desbroce del terreno.		
MO.001	0,001	h	Capataz.	27,05	0,0271
MO.005	0,005	h	Peón ordinario.	22,31	0,1116
MO.006	0,001	h	Peón señalista.	22,31	0,0223
%CP.005	0,500	%	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,20	0,0010
MQ.131	0,020	h	Bulldozer con escarificador 13/18 Tn	59,10	1,1820
MQ.110	0,020	h	Retroexcavadora sobre orugas 15/20 Tn	45,40	0,9080
MQ.021	0,002	h	Camión de tres ejes	44,25	0,0885
MQ.024	0,100	m3	Canon de vertido	0,47	0,0470
%CI.001	6,000	%	Costes indirectos (s/total)	2,40	0,1440
				Suma la partida	2,5300
				Costes indirectos.....	6,00% 0,1518
				Redondeo	-0,0018
				TOTAL PARTIDA	2,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

010100		m3	Excavación en tierra o tránsito		
Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, enti-					
MO.005	0,091	h	Peón ordinario.	22,31	2,0302
MO.001	0,024	h	Capataz.	27,05	0,6492
MQ.019	0,030	h	Bulldozer-escarif. 150CV	69,46	2,0838
MQ.020	0,018	h	Retroexcavadora orugas 150 CV	79,79	1,4362
MQ.021	0,023	h	Camión de tres ejes	44,25	1,0178
MQ.024	0,476	m3	Canon de vertido	0,47	0,2237
MQ.050	0,010	h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638

MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550
Z00100	0,045 %	P.P. Entibación	10,00	0,4500
Suma la partida				8,0100
Costes indirectos.....				6,00% 0,4806
Redondeo				-0,0006
TOTAL PARTIDA				8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
010200	m3	Excavación en roca		
Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.				
MO.005	0,119 h	Peón ordinario.	22,31	2,6549
MO.001	0,019 h	Capataz.	27,05	0,5140
MTVAR060	0,300 kg	Dinamita	3,57	1,0710
MQ.021	0,100 h	Camión de tres ejes	44,25	4,4250
MQ.022	0,014 h	Equipo de perforación	102,95	1,4413
MQ.023	0,170 h	Retroexcavadora orugas 150 CV con martillo picador	106,98	18,1866
MQ.024	0,238 m3	Canon de vertido	0,47	0,1119
MQ.050	0,010 h	Bomba de achique de 5 CV.	6,38	0,0638
MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550
Z00100	0,164 %	P.P. Entibación	10,00	1,6400
Suma la partida				30,1600
Costes indirectos.....				6,00% 1,8096
Redondeo				0,0004
TOTAL PARTIDA				31,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
010600	m3	Hormigón ciclópeo		
Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo				
MO.005	0,041 h	Peón ordinario.	22,31	0,9147
MO.001	0,007 h	Capataz.	27,05	0,1894
MQ.026	0,012 h	Pala mixta de 80 CV	41,79	0,5015
MTMT0050	1,800 t	Escollera 60 kg.	12,50	22,5000
MA.HM104	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20.	70,98	70,9800
Suma la partida				95,0900
Costes indirectos.....				6,00% 5,7054
Redondeo				0,0046
TOTAL PARTIDA				100,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
010500	m3	Relleno con material procedente de la excavación		
Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.				
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231
MO.001	0,005 h	Capataz.	27,05	0,1353
MQ.005	0,030 h	Retroexcavadora 80 CV	65,57	1,9671
MQ.021	0,027 h	Camión de tres ejes	44,25	1,1948
MQ.028	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t	46,51	0,5581
MTVAR050	0,105 m3	Agua	0,57	0,0599
MTVAR080	0,200 kg	Semillas herbáceas.	2,47	0,4940
Suma la partida				4,6300
Costes indirectos.....				6,00% 0,2778
Redondeo				0,0022
TOTAL PARTIDA				4,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

 PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA	PROYECTO DE DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP EN POLIENTES	 		
		CANTABRIA		
		<table border="1"> <tr> <th>Expediente</th> <th>Fecha</th> </tr> <tr> <td>2024/03560/01</td> <td>18/10/2024</td> </tr> </table>	Expediente	Fecha
Expediente	Fecha			
2024/03560/01	18/10/2024			
Página 26/34		<h1>VISADO</h1>		

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060200	m3	Hormigón de limpieza HNE-15			
		Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso prepa-			
MO.005	0,096 h	Peón ordinario.	22,31		2,1418
MO.002	0,047 h	Oficial 1ª.	27,21		1,2789
MTHOR010	1,100 m3	Hormigón HM-15	61,99		68,1890
MQ.031	0,143 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41		14,9306
		Suma la partida			86,5400
		Costes indirectos	6,00%		5,1924
		Redondeo			-0,0024

TOTAL PARTIDA 91,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

060315	m3	Hormigón HA-30			
		Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.			
MO.001	0,047 h	Capataz.	27,05		1,2714
MO.002	0,096 h	Oficial 1ª.	27,21		2,6122
MO.005	0,143 h	Peón ordinario.	22,31		3,1903
MQ.031	0,096 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41		10,0234
MQ.034	0,190 h	Vibrador de hormigón	4,20		0,7980
MQ.051	0,096 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50		0,5280
MTVAR100	1,000 ml	Junta hidroexpansiva	3,81		3,8100
MTIMP0050	0,300 ml	Junta estanqueidad PCV	4,76		1,4280
MTHOR035	1,000 m3	Hormigón HA-30	84,24		84,2400
		Suma la partida			107,9000
		Costes indirectos	6,00%		6,4740
		Redondeo			-0,0040

TOTAL PARTIDA 114,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

060100	kg	Acero en barras corrugadas			
		Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y			
MO.001	0,002 h	Capataz.	27,05		0,0541
MO.002	0,005 h	Oficial 1ª.	27,21		0,1361
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31		0,2231
MTACR010	1,000 kg	Acero elaborado B-500-S	0,91		0,9100
MTACR070	0,005 kg	Alambre recocido	0,89		0,0045
MTVAR120	0,100 ud	Separador	0,10		0,0100
		Suma la partida			1,4200
		Costes indirectos	6,00%		0,0852
		Redondeo			0,0048

TOTAL PARTIDA 1,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

060400	m2	Encofrado			
		Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.			
MO.004	0,238 h	Peón especialista.	22,52		5,3598
MO.002	0,229 h	Oficial 1ª.	27,21		6,2311
MO.001	0,061 h	Capataz.	27,05		1,6501
MQ.052	0,096 ud	Grapa metálica para cimbra.	2,95		0,2832
MQ.053	0,952 m2	Tablero encofrar 26 mm. 3 p.	2,11		2,0087
MQ.054	0,096 ud	Horquilla con husillo para cimbra.	3,30		0,3168
MQ.055	0,476 m	Tubo metálico de 1,5" para cimbra.	2,84		1,3518
MTVAR070	0,010 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	144,46		1,4446
MTVAR130	0,100 l	Desencofrante	0,10		0,0100
		Suma la partida			18,6600
		Costes indirectos			1,1196

Redondeo 0,0004

TOTAL PARTIDA 19,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060600	m2	Impermeabilización de paramentos			
		Impermeabilización de paramentos mediante lámina asfáltica y lámina de polietileno nodular, in-			
MO.005	0,333 h	Peón ordinario.	22,31	7,4292	
MO.001	0,047 h	Capataz.	27,05	1,2714	
MO.002	0,096 h	Oficial 1ª.	27,21	2,6122	
MTFIR0040	0,250 kg	Imprimación asfáltica	3,00	0,7500	
MTIMP0030	1,000 m2	Lámina de betún elastómero	5,67	5,6700	
MTIMP0040	1,000 m2	Lámina de polietileno nodular con geotextil	3,78	3,7800	

Suma la partida 21,5100
 Costes indirectos 6,00% 1,2906
 Redondeo -0,0006

TOTAL PARTIDA 22,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

050400	ml	Escalera tipo barco			
		Escalera tipo barco de acceso a arquetas, galvanizada y pintada, elaborada en taller y montada en obra, fijada mediante placas y pernos completamente colocada y rematada.			
MO.005	1,000 h	Peón ordinario.	22,31	22,3100	
MO.002	0,500 h	Oficial 1ª.	27,21	13,6050	
MO.001	0,100 h	Capataz.	27,05	2,7050	
MQ.036	1,000 h	Taladro manual	5,26	5,2600	
MQ.051	1,000 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	5,5000	
MTACR030	5,000 kg	Aceros S275 galvanizado y pintado	2,35	11,7500	
MTVAR150	0,200 kg	Resina epoxi	2,05	0,4100	

Suma la partida 61,5400
 Costes indirectos 6,00% 3,6924
 Redondeo -0,0024

TOTAL PARTIDA 65,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

050200	ud	Pates de polipropileno			
		Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi.			
MO.005	0,500 h	Peón ordinario.	22,31	11,1550	
MO.001	0,300 h	Capataz.	27,05	8,1150	
MQ.035	0,020 h	Camión con grúa 12t	54,25	1,0850	
MQ.034	0,300 h	Vibrador de hormigón	4,20	1,2600	
MQ.036	0,100 h	Taladro manual	5,26	0,5260	
MQ.051	0,100 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,5500	
MTVAR010	1,000 ud	Pate	4,38	4,3800	
MTVAR150	0,050 kg	Resina epoxi	2,05	0,1025	

Suma la partida 27,1700
 Costes indirectos 6,00% 1,6302
 Redondeo -0,0002

TOTAL PARTIDA 28,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

050100	ud	Tapa de fundición dúctil Ø600mm			
		Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria.			
MO.007	0,500 h	Ayudante	22,63	11,3150	
MO.002	0,247 h	Oficial 1ª.	27,21	6,7209	
MTVAR090	1,000 ud	Tapa D400 fundición dúctil 600 mm con antirrobo y	202,12	202,1200	
MTVAR140	0,010 m3	Mortero M-450	60,10	0,6010	

Suma la partida 220,7600

Costes indirectos.....	6,00%	13,2456
Redondeo		0,0044

TOTAL PARTIDA 234,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
070610	m2	Rejilla de ventilación		
		Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada.		
MO.005	0,100 h	Peón ordinario.	22,31	2,2310
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21	2,7210
MO.001	0,050 h	Capataz.	27,05	1,3525
MQ.036	0,100 h	Taladro manual	5,26	0,5260
MQ.035	0,050 h	Camión con grúa 12t	54,25	2,7125
MQ.051	0,100 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,5500
MTACR030	15,700 kg	Aceros S275 galvanizado y pintado	2,35	36,8950
MTVAR150	0,005 kg	Resina epoxi	2,05	0,0103

Suma la partida		47,0000
Costes indirectos.....	6,00%	2,8200

TOTAL PARTIDA 49,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
060700	ml	Tubo dren PVC 180		
		Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales,		
MQ.033	0,020 h	Pala cargadora sobre orugas de 120 CV	54,89	1,0978
MO.002	0,200 h	Oficial 1ª.	27,21	5,4420
MO.005	0,300 h	Peón ordinario.	22,31	6,6930
MTVAR105	1,000 ml	Tubería de PVC 180 con junta	11,25	11,2500
MTMT0020	0,250 m3	Gravilla rodada 20/40 mm.	17,20	4,3000
MTVAR040	2,000 m2	Geotextil 200 gr/m2	0,76	1,5200
MTIMP0040	0,600 m2	Lámina de polietileno nodular con geotextil	3,78	2,2680
MTIMP0030	0,250 m2	Lámina de betún elastómero	5,67	1,4175
MTHOR010	0,020 m3	Hormigón HM-15	61,99	1,2398

Suma la partida		35,2300
Costes indirectos.....	6,00%	2,1138
Redondeo		-0,0038

TOTAL PARTIDA 37,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
070500	m2	Impermeabilización de cubierta		
		Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20,		
MO.007	0,500 h	Ayudante	22,63	11,3150
MO.005	0,500 h	Peón ordinario.	22,31	11,1550
MO.002	0,250 h	Oficial 1ª.	27,21	6,8025
MTACR060	1,000 m2	Malla gallinero	1,05	1,0500
MTVAR140	0,035 m3	Mortero M-450	60,10	2,1035
MTHOR040	0,050 m3	Hormigón ligero	117,50	5,8750
MTIMP0010	0,300 kg	Imprimación asfáltica	1,35	0,4050
MTIMP0020	1,100 m2	Lámina betún elastómero 4 kg/m2 armada	8,42	9,2620
MTVAR040	1,050 m2	Geotextil 200 gr/m2	0,76	0,7980
MTMT0020	0,050 m3	Gravilla rodada 20/40 mm.	17,20	0,8600

Suma la partida		49,6300
Costes indirectos.....	6,00%	2,9778
Redondeo		0,0022

TOTAL PARTIDA 52,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
010300	m3	Camá de asiento de la tubería			
		Camá de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada			
MO.005	0,052 h	Peón ordinario.	22,31		1,1601
MO.001	0,019 h	Capataz.	27,05		0,5140
MQ.026	0,008 h	Pala mixta de 80 CV	41,79		0,3343
MQ.027	0,004 h	Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura	20,95		0,0838
MTMT0010	1,000 m3	Arena gruesa 0/6 mm	15,94		15,9400
Suma la partida					18,0300
Costes indirectos					6,00% 1,0818
Redondeo					-0,0018
TOTAL PARTIDA					19,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

020105	m	Tubo fundición junta acerrojada DN150, incluida p.p. piezas			
		Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acero-			
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05		0,2705
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21		2,7210
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	22,31		4,4620
MO.006	0,200 h	Peón señalista.	22,31		4,4620
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	11,90		0,0595
AUX.01	0,950 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87		2,7265
AUX.02	0,750 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación	4,38		3,2850
MA.AR010	0,290 t	Arena 0/6 mm.	10,71		3,1059
VAR.06	0,290 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3,50		1,0150
MA_TU700	1,000 m	Tubería de FD DN 150mm clase C64 tipo NATURAL	61,00		61,0000
MQ.144	0,100 h	Pala mixta 9 Tn	35,10		3,5100
MQ.011	0,008 h	Compactador vibratorio de bandeja	3,44		0,0275
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	86,60		5,1960
Suma la partida					91,8400
Costes indirectos					6,00% 5,5104
Redondeo					-0,0004
TOTAL PARTIDA					97,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

050105	ud	Tapa de chapa lagrimada			
		Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de apertura y cierre, colocada en obra,			
MO.007	0,500 h	Ayudante	22,63		11,3150
MO.002	0,247 h	Oficial 1ª.	27,21		6,7209
MTVAR095	1,000 ud	Tapa de chapa lagrimada	183,00		183,0000
MTVAR140	0,010 m3	Mortero M-450	60,10		0,6010
Suma la partida					201,6400
Costes indirectos					6,00% 12,0984
Redondeo					0,0016
TOTAL PARTIDA					213,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO C02.02.03 EQUIPOS

030115	ud	Carrete de desmontaje DN150 PN16			
		Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado			
MO.003	0,286 h	Oficial 2ª	24,97		7,1414
MO.005	0,286 h	Peón ordinario.	22,31		6,3807
MO.002	0,286 h	Oficial 1ª.	27,21		7,7821
MQ.035	0,096 h	Camión con grúa 12t	54,25		5,2080
MTCAR050	1,000 ud	Carrete de desmontaje DN150 PN16	95,72		95,7200
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	122,20		2,4440
Suma la partida					124,6800

Costes indirectos	6,00%	7,4808
Redondeo		-0,0008

TOTAL PARTIDA 132,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	------------------

040125	ud	Válvula de compuerta DN150 PN16		
		Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completa-		
MO.003	0,952 h	Oficial 2ª	24,97	23,7714
MO.001	0,952 h	Capataz.	27,05	25,7516
MO.002	0,952 h	Oficial 1ª.	27,21	25,9039
MQ.035	0,238 h	Camión con grúa 12t	54,25	12,9115
MTVAL050	1,000 ud	Válvula de compuerta DN150 PN16 con tornillos y	321,59	321,5900
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	409,90	8,1980

Suma la partida		418,1300
Costes indirectos	6,00%	25,0878
Redondeo		0,0022

TOTAL PARTIDA 443,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

040201	ud	Válvula de mariposa DN150 PN16		
		Válvula de mariposa doble DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE		
MO.004	1,000 h	Peón especialista.	22,52	22,5200
MO.003	1,000 h	Oficial 2ª	24,97	24,9700
MO.002	1,000 h	Oficial 1ª.	27,21	27,2100
MO.005	1,000 h	Peón ordinario.	22,31	22,3100
MQ.035	0,500 h	Camión con grúa 12t	54,25	27,1250
MTVAL015	1,000 ud	Válvula de mariposa DN150 PN16	310,00	310,0000
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	434,10	8,6820

Suma la partida		442,8200
Costes indirectos	6,00%	26,5692
Redondeo		0,0008

TOTAL PARTIDA 469,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE

CÉNTIMOS

040320	ud	Válvula hidráulica de flotador DN150 PN16		
		Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero ino-		
MO.004	1,427 h	Peón especialista.	22,52	32,1360
MO.001	1,427 h	Capataz.	27,05	38,6004
MO.002	1,427 h	Oficial 1ª.	27,21	38,8287
MQ.035	0,476 h	Camión con grúa 12t	54,25	25,8230
MTVAL023	1,000 ud	Válvula flotador pilotada DN150 PN16 con filtro	1.335,00	1.335,0000
%PT	2,000 %	Pruebas a realizar en obra	1.470,40	29,4080

Suma la partida		1.499,8000
Costes indirectos		89,9880

Redondeo 0,0020

TOTAL PARTIDA 1.589,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE

CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

070710	kg	Acero L355 calderería			
		Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional			
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MO.004	0,010 h	Peón especialista.	22,52	0,2252	
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05	0,2705	
MO.002	0,050 h	Oficial 1º.	27,21	1,3605	
MQ.032	0,005 h	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 t	74,41	0,3721	
MQ.051	0,010 h	Grupo electrógeno 25 KVA	5,50	0,0550	
MTACR040	1,050 kg	Acero L355 galvanizado en caliente.	6,14	6,4470	

Suma la partida 8,9500
 Costes indirectos 6,00% 0,5370
 Redondeo 0,0030

TOTAL PARTIDA 9,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C03 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
SUBCAPÍTULO C03.01 REPOSICIONES VARIAS

010330	m3	Zahorra procedente de cantera.			
		Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.			
MO.001	0,002 h	Capataz.	27,05	0,0541	
MO.005	0,010 h	Peón ordinario.	22,31	0,2231	
MO.006	0,010 h	Peón señalista.	22,31	0,2231	
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,50	0,0025	
MQ.260	0,002 h	Motoniveladora de 15/20 Tn	74,10	0,1482	
MQ.172	0,001 h	Camión cisterna de 9 m3.	33,65	0,0337	
MQ.315	0,002 h	Rodillo vibratorio mixto de 12 Tn	47,55	0,0951	
MA.VA001	0,050 m3	Agua.	0,71	0,0355	
MA.AR023	2,200 t	Zahorra artificial procedente de cantera.	5,81	12,7820	
VAR.06	2,200 t	Plus tte productos de cantera 30-60 km, ida/vuelta.	3,50	7,7000	
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	21,30	1,2780	

Suma la partida 22,5800
 Costes indirectos 6,00% 1,3548
 Redondeo -0,0048

TOTAL PARTIDA 23,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

070400	m2	Capa de firme en viales			
		Capa de firme formada por capa de rodadura de 6 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, fi-			
MO.007	0,067 h	Ayudante	22,63	1,5162	
MO.005	0,067 h	Peón ordinario.	22,31	1,4948	
MO.001	0,047 h	Capataz.	27,05	1,2714	
MQ.011	0,011 h	Compactador vibratorio de bandeja	3,44	0,0378	
MQ.028	0,012 h	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 t	46,51	0,5581	
MQ.044	0,009 h	Planta fija extendedora	239,59	2,1563	
MQ.045	0,010 h	Extendedora de mezclas asfálticas	110,67	1,1067	
MTFIR0020	0,100 tn	Mezcla AC 16 Surf 80/70 S	34,44	3,4440	
MTFIR0030	0,020 tn	Filler calizo	44,73	0,8946	
MTFIR0050	0,015 kg	Betún - emulsión	0,41	0,0062	
MTFIR0060	0,005 tn	Betún asfáltico modificado con polímeros	415,61	2,0781	

Suma la partida 14,5600
 Costes indirectos 6,00% 0,8736

Redondeo -0,0036

TOTAL PARTIDA 15,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
060201	m3	Hormigón HM-20/B/20 vertido.		
		Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.		
MO.001	0,025 h	Capataz.	27,05	0,6763
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21	2,7210
MO.004	0,050 h	Peón especialista.	22,52	1,1260
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	22,31	2,2310
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	6,80	0,0340
MA.HM104	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20.	70,98	70,9800
%CP.008	1,000 %	P.P. producto filmógeno de curado	77,80	0,7780
MQ.034	0,100 h	Vibrador de hormigón	4,20	0,4200
VAR.03	1,000 m3	Plus tte hormigón 30-60 km, ida/vuelta.	6,21	6,2100
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	85,20	5,1120

Suma la partida 90,2900

Costes indirectos 6,00% 5,4174

Redondeo 0,0026

TOTAL PARTIDA 95,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

060200	m3	Hormigón de limpieza HNE-15		
		Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso prepa-		
MO.005	0,096 h	Peón ordinario.	22,31	2,1418
MO.002	0,047 h	Oficial 1ª.	27,21	1,2789
MTHOR010	1,100 m3	Hormigón HM-15	61,99	68,1890
MQ.031	0,143 h	Camión con bomba de hormigón de 36 m de pluma	104,41	14,9306

Suma la partida 86,5400

Costes indirectos 6,00% 5,1924

Redondeo -0,0024

TOTAL PARTIDA 91,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C803_04.02	m	Cierre de estaca de roble o castaño de 144 cm2.		
		Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero.		
MO.001	0,010 h	Capataz.	27,05	0,2705
MO.002	0,100 h	Oficial 1ª.	27,21	2,7210
MO.005	0,200 h	Peón ordinario.	22,31	4,4620
MO.006	0,100 h	Peón señalista.	22,31	2,2310
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	9,70	0,0485
AUX.01	0,140 m3	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	2,87	0,4018
AUX.02	0,022 m3	Relleno con productos procedentes de la excavación y/o préstamos	4,38	0,0964
MA.VA498	4,000 m	Cable de acero galvanizado de diámetro 4 mm.	0,30	1,2000
MA.VA499	1,000 m	Cable de acero galvanizado de diámetro 6 mm.	0,48	0,4800
%CP.025	5,000 %	P.P. material auxiliar acero galvanizado.	11,90	0,5950
MA.HM104	0,109 m3	Hormigón HM-20/B/20.	70,98	7,7368
MA.VA492	0,440 ud	Estaca de roble o castaño tratado 144 cm2.	59,93	26,3692
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	46,60	2,7960

Suma la partida 49,4100

Costes indirectos 6,00% 2,9646

Redondeo -0,0046

TOTAL PARTIDA 52,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	------------------

C700_11.03 m **Marca vial tipo II P-RR productos plásticos en frío de 10 cm.**

		Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura.		
MO.002	0,001 h	Oficial 1ª.	27,21	0,0272
MO.004	0,004 h	Peón especialista.	22,52	0,0901
MO.006	0,007 h	Peón señalista.	22,31	0,1562
%CP.005	0,500 %	P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,30	0,0015
MQ.701	0,001 h	Máquina pintabandas automotriz.	31,52	0,0315
MA.SB008	0,280 kg	Pintura plástica en frío para marcas viales.	1,68	0,4704
MA.SB010	0,060 kg	Microesferas de vidrio para marcas viales.	0,81	0,0486
%CI.001	6,000 %	Costes indirectos (s/total)	0,80	0,0480
			Suma la partida	0,8700
			Costes indirectos	0,0522
			Redondeo	-0,0022

TOTAL PARTIDA 0,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

090400 PA P.A. de Abono Íntegro Accesos y Limpieza

Partida alzada de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fin-Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4.900,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS EUROS

CAPÍTULO C04 GESTION DE RESIDUOS

090200 PA P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos
P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.205,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD

090300 PA P.A. Seguridad y Salud
P.A. de Seguridad y Salud.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.483,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

ANEJO Nº 12 – ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL.....	3
2.1.	ENCUADRE CULTURAL.....	4
2.1.1.	BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL.....	4
2.1.2.	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	4
2.2.	ENCUADRE AMBIENTAL.....	4

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto presentar, la situación patrimonial y ambiental del lugar de actuación, describiendo, para ello, de forma somera la tramitación a que ha de someterse, así como el encuadre ambiental del emplazamiento y unas medidas ambientales.

2. ENCUADRE PATRIMONIAL Y AMBIENTAL.

Según el artículo 3, Ámbito de la Ley de Patrimonio Cultural de Cantabria, de la ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, en su redacción vigente:

“1.- El Patrimonio Cultural de Cantabria está constituido por todos los bienes relacionados con la cultura e historia de Cantabria, mereciendo por ello una protección y defensa especiales, con objeto de que puedan ser disfrutados por los ciudadanos y se garantice su transmisión, en las mejores condiciones, a las generaciones futuras.

2.- Integran el Patrimonio Cultural de Cantabria los bienes muebles, inmuebles e inmateriales de interés histórico, artístico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los conjuntos urbanos, los lugares etnográficos, las áreas de protección arqueológica, los espacios industriales y mineros, así como los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico y paisajístico.”

Por tanto, la ley 11/1998 otorga al concepto de “Patrimonio Cultural” una acepción que se extiende más allá de lo inmobiliario, trascendiendo de lo meramente material, haciendo referencia a lo inmaterial, artículo 14, Clasificación:

“A los efectos de esta Ley, cualquier bien integrante del Patrimonio Cultural de Cantabria por alguna de las categorías de protección previstas en el artículo anterior, se podrá clasificar como:

- a) Inmueble.*
- b) Mueble.*
- c) Inmaterial.”*

En este anejo se distinguirá entre la parte arqueológica y la parte medioambiental de la definición anterior de Patrimonio Cultural.

2.1. ENCUADRE CULTURAL

2.1.1. BIENES DE INTERÉS PATRIMONIAL

Según el artículo 13, Categorías de protección, de la ley 11/1998:

“Los bienes que integran el Patrimonio Cultural de Cantabria se protegerán mediante su inclusión en alguna de las siguientes categorías:

- a) Bien de Interés Cultural. Serán aquellos que se declaren como tales y se inscriban en el Registro General de Bienes de Interés Cultural de Cantabria.*
- b) Bien de Interés Local o Catalogado. Serán aquellos que se declaren como tales y se incorporen al Catálogo General de los Bienes de Interés Local de Cantabria.*
- c) Bien Inventariado. Serán aquellos que se incorporen al Inventario General del Patrimonio de Cantabria.”*

La ley 11/1998 define el objeto y sentido del Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria, así como el contenido de los expedientes inventariados y la conexión con otros catálogos urbanísticos municipales, pero no recoge el listado de los bienes que lo componen.

A partir de la información disponible en <https://mapas.cantabria.es/>, en su capa “Patrimonio y Cultural. Relación de Bienes de Interés Cultural, Local e Inventariado”, perteneciente al Gobierno de Cantabria, se puede confirmar que dentro del tramo de actuación no existen Bienes de Interés Cultural (BIC), Bienes de Interés Local (BIL) o Bienes Inventariados (BI).

2.1.2. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

De acuerdo con lo establecido en la ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria, al llevarse a cabo remoción de tierras, aunque no existen elementos incluidos en el Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria, se procederá a la solicitud de la autorización pertinente al órgano con competencias en esta materia, así mismo se considerará el seguimiento arqueológico de las obras, para lo cual se dotará económicamente una partida destinada a tal fin, incluyéndose la misma dentro del PCA. En cualquier caso, se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado 1 del artículo 84, Suspensión de las obras, de la mencionada ley 11/1998: "Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que fuere, se hallan restos u objetos con valor arqueológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos, tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, y comunicarán su descubrimiento de acuerdo con lo contemplado en el artículo 82 de la presente Ley."

2.2. ENCUADRE AMBIENTAL

No existen figuras de protección ambiental que afecten a la zona de actuación.

Según lo establecido en artículo 7, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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.”

La actuación prevista no se incluye en alguno de los anexos de la ley 21/2013, ni se encuentra dentro de espacios protegidos, por lo que no se considera necesario la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental.

ANEJO Nº 13 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	3
---	--	---

1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración comprende tanto al Presupuesto Base de Licitación como a las expropiaciones y a los servicios afectados. De todo ello resulta:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	306.763,62 €
13% Gastos generales	39.879,27 €
6% Beneficio industrial	18.405,82 €

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	365.048,71 €
21% I.V.A.	76.660,23 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	441.708,94 €
Ocupación y gastos asociados	0

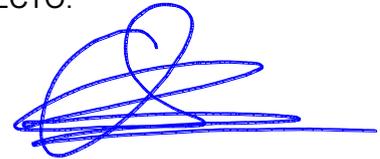
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	441.708,94 €

Nota: El suelo se pone a disposición del Gobierno de Cantabria por parte del Municipio y, por tanto, no se incluye valoración de expropiaciones.

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN del presente Proyecto, a la cantidad CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

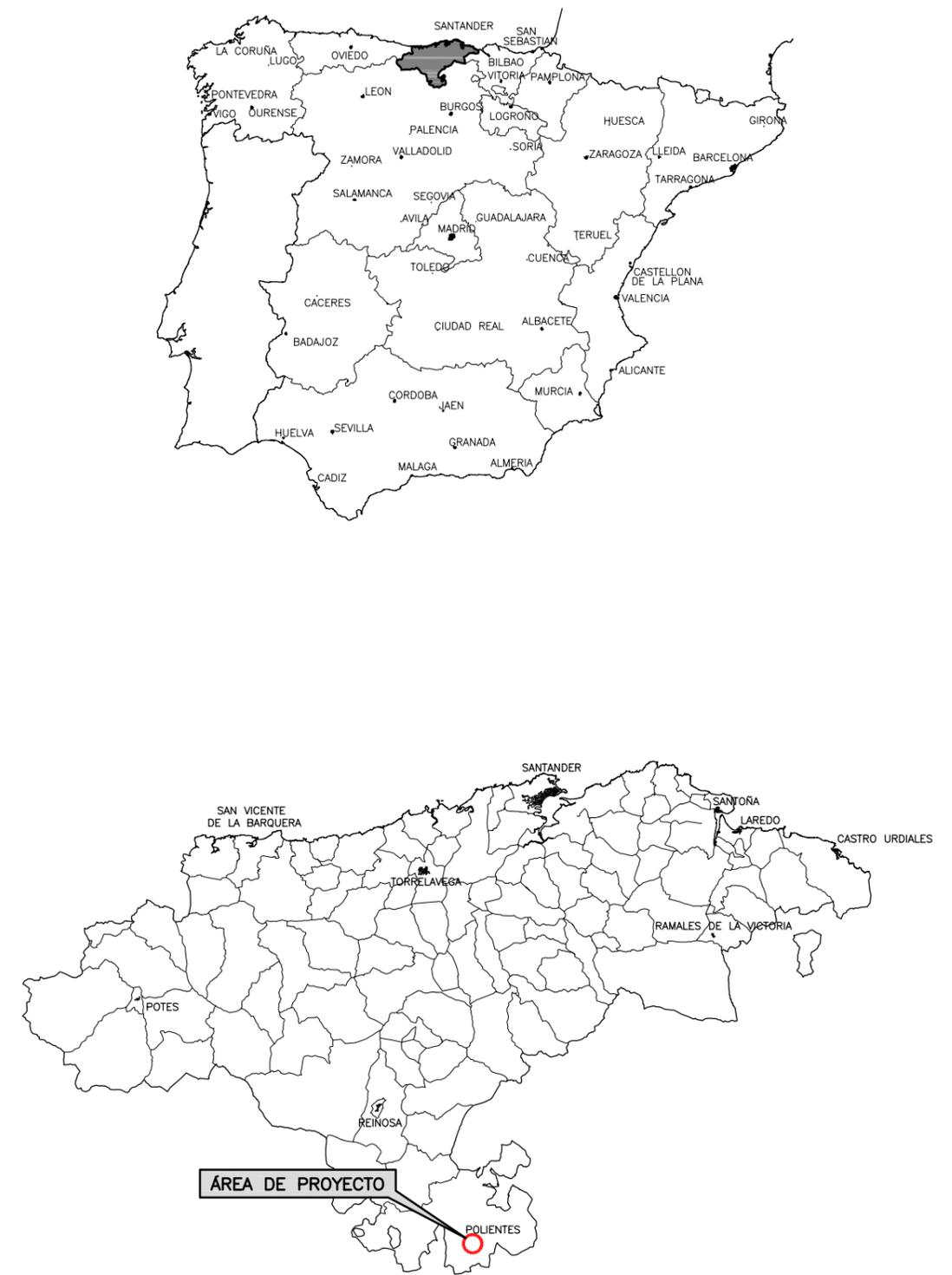
DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

caminos  Colegio de Ingenieros de Caminos, Cantabria y Puertos	
CANTABRIA	
Expediente	Fecha
2024/03560/01	18/10/2024
VISADO	

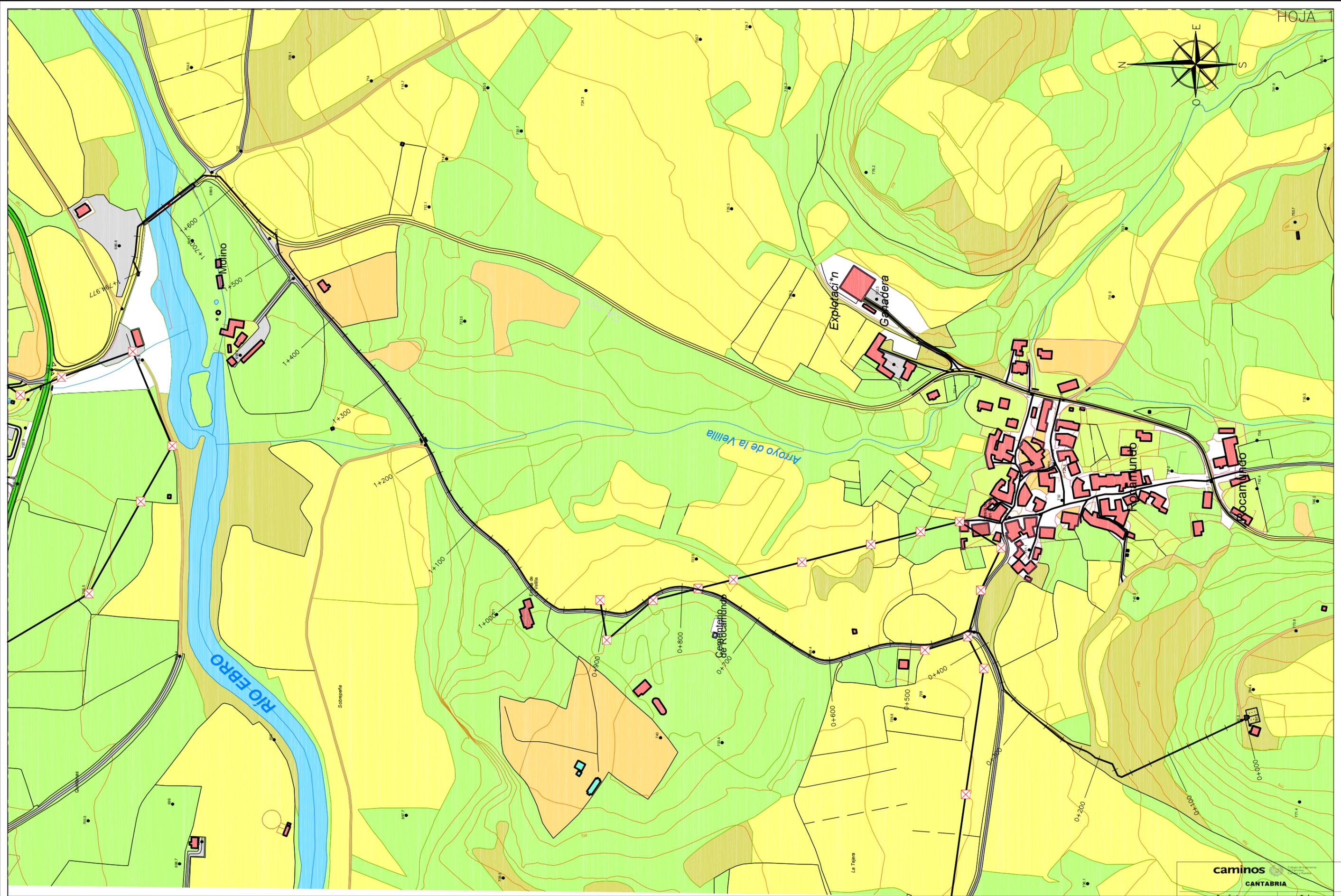
INDICE DE PLANOS				
Nº DE PLANO	TÍTULO 1	TÍTULO 2	TÍTULO 3	Nº DE HOJA
1.	INDICE DE PLANOS.	-	-	HOJA 1
2.	PLANO DE SITUACIÓN.	-	-	HOJA 1
3.	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	-	-	-
3.1.	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	PLANTA GENERAL.	CARTOGRAFIA.	HOJA 1
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	PLANTA GENERAL.	ORTOFOTO.	HOJA 2
3.2.	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN PLANTA (I).	-	HOJA 1
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN PLANTA (II).	-	HOJA 2
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN PLANTA (III).	-	HOJA 3
3.3.	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN ALZADO (I).	-	HOJA 1
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN ALZADO (II).	-	HOJA 2
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN ALZADO (III).	-	HOJA 3
	TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN.	TRAZADO EN ALZADO (IV).	-	HOJA 4
4.	SECCIONES TIPO.	-	-	-
	SECCIONES TIPO	SECCIÓN TIPO EN ZANJA.	-	HOJA 1
5.	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN.			
5.1.	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN.	ARQUETA DE CONEXIÓN BOMBEO.	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y EQUIPOS.	HOJA 1
5.2.	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN.	ARQUETA DE DESAGÜE.	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y EQUIPOS.	HOJA 1
5.3.	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN.	ARQUETA DE VENTOSA.	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y EQUIPOS.	HOJA 1
5.4	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	IMPLANTACIÓN.	HOJA 1
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	ALZADOS.	HOJA 2
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	PLANTA CUBIERTA.	HOJA 3
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	PLANTA CIMENTACIÓN	HOJA 4
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	SECCIONES FORMAS I	HOJA 5
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	SECCIONES FORMAS II	HOJA 6
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	SECCIONES FORMAS III	HOJA 7
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	SECCIONES FORMAS IV	HOJA 8
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	ARMADURAS I	HOJA 9
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	ARMADURAS II	HOJA 10
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	ARMADURAS III	HOJA 11
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	ARMADURAS IV	HOJA 12
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	DETALLES.	HOJA 13
	NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	EQUIPOS	HOJA 14
NUEVO DEPÓSITO.	DEFINICIÓN DE DEPÓSITO.	CONEXIÓN AL DEPÓSITO EXISTENTE	HOJA 15	
5.5	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN.	MACIZOS DE ANCLAJE	CODOS Y ANCLAJE ACERROJADA	HOJA 1



PLANTA
ESCALA 1:10.000



ÁREA DE PROYECTO

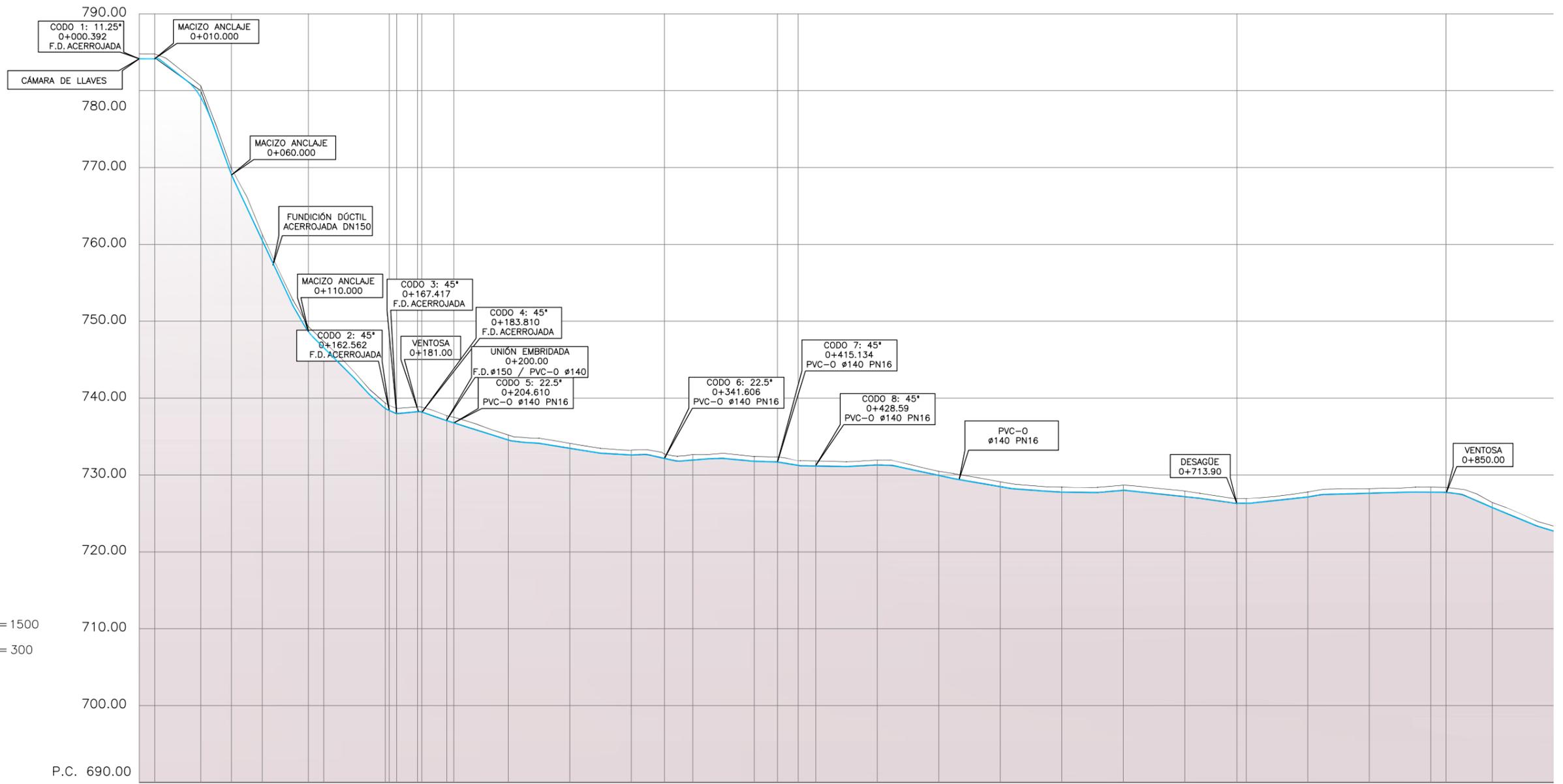




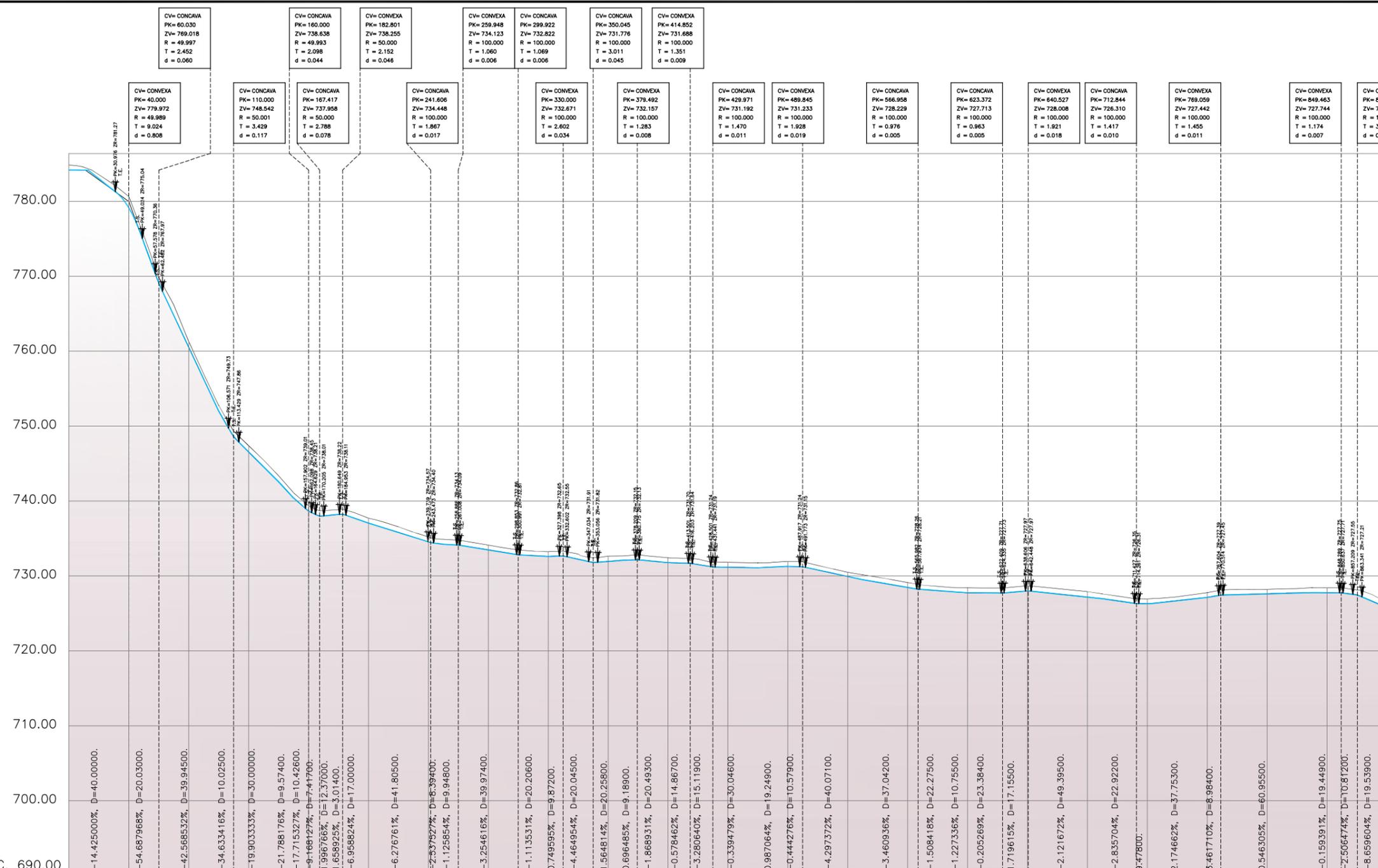








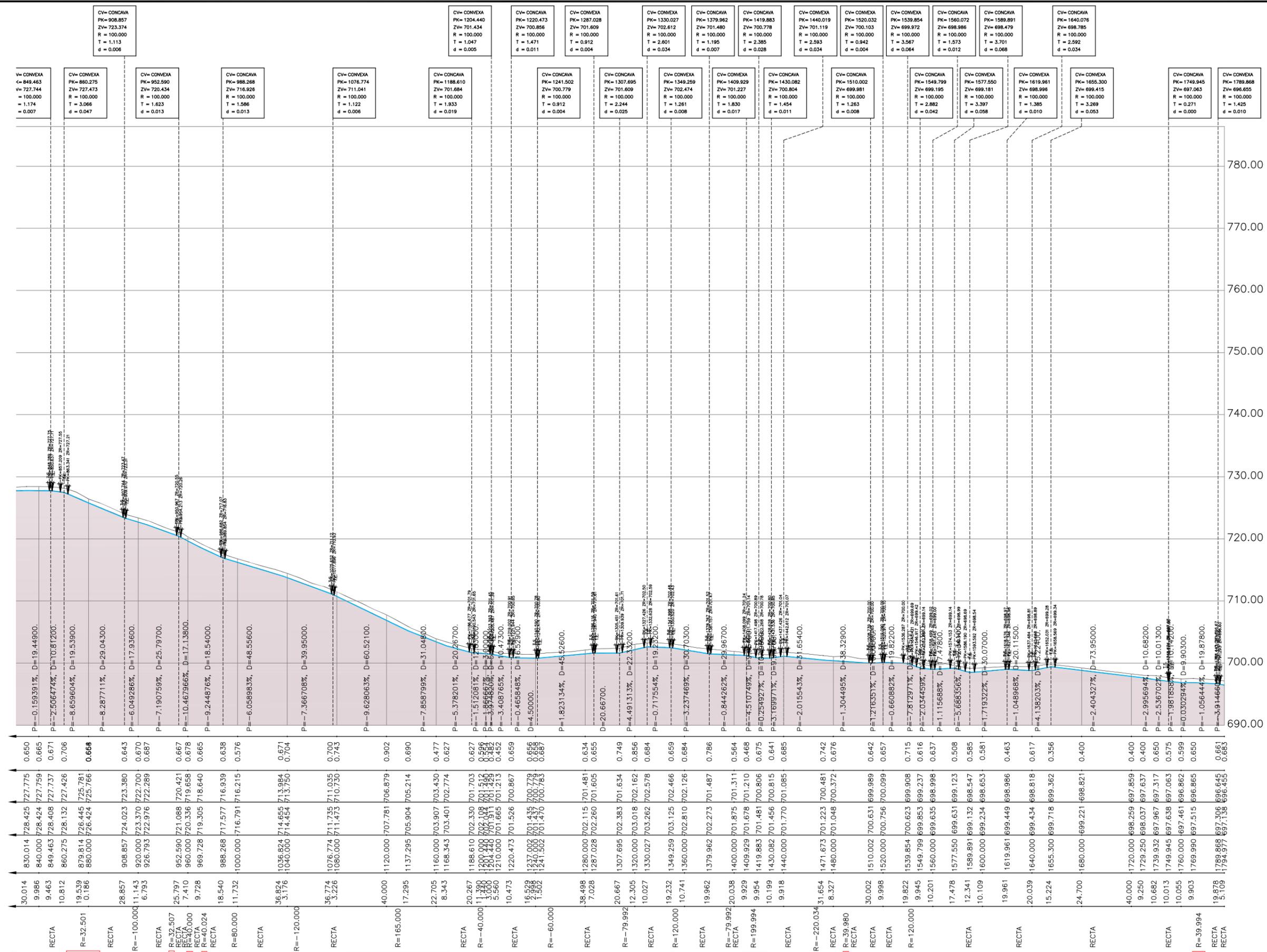
Distancias a Origen	Distancias Parciales	Diagrama de Curvatura	Pendientes	Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno
0.000	0.000	RECTA	0.661	784.16	784.819	784.819
40.000	40.000	RECTA	1.522	779.119	780.641	780.641
60.030	60.030	RECTA	0.749	769.085	769.834	769.834
80.000	80.000	RECTA	0.772	760.517	761.289	761.289
99.975	99.975	RECTA	0.756	752.014	752.770	752.770
120.000	120.000	RECTA	0.835	746.552	747.387	747.387
149.574	149.574	RECTA	0.711	740.485	741.196	741.196
160.000	160.000	RECTA	0.663	738.682	739.365	739.365
167.417	167.417	RECTA	0.651	738.036	738.667	738.667
179.787	179.787	RECTA	0.686	738.203	738.855	738.855
189.801	189.801	RECTA	0.684	737.066	737.743	737.743
200.000	200.000	RECTA	0.659	734.549	735.208	735.208
240.000	240.000	RECTA	0.654	734.465	735.099	735.099
250.000	250.000	RECTA	0.653	734.235	734.888	734.888
259.948	259.948	RECTA	0.673	734.117	734.790	734.790
280.000	280.000	RECTA	0.643	733.470	734.113	734.113
299.922	299.922	RECTA	0.645	732.828	733.473	733.473
300.000	300.000	RECTA	0.637	732.598	733.235	733.235
320.128	320.128	RECTA	0.639	732.597	733.236	733.236
350.045	350.045	RECTA	0.606	731.821	732.427	732.427
360.000	360.000	RECTA	0.722	731.932	732.654	732.654
370.303	370.303	RECTA	0.577	732.093	732.670	732.670
379.492	379.492	RECTA	0.670	732.149	732.819	732.819
400.000	400.000	RECTA	0.637	731.774	732.411	732.411
414.852	414.852	RECTA	0.680	731.679	732.359	732.359
429.971	429.971	RECTA	0.643	731.203	731.846	731.846
440.000	440.000	RECTA	0.666	731.158	731.824	731.824
460.017	460.017	RECTA	0.639	731.090	731.729	731.729
479.266	479.266	RECTA	0.653	731.280	731.933	731.933
480.000	480.000	RECTA	0.685	731.277	731.942	731.942
489.845	489.845	RECTA	0.682	731.214	731.896	731.896
520.000	520.000	RECTA	0.546	729.937	730.483	730.483
529.916	529.916	RECTA	0.652	729.511	730.163	730.163
560.000	560.000	RECTA	0.643	728.470	729.113	729.113
566.958	566.958	RECTA	0.646	728.234	728.880	728.880
589.233	589.233	RECTA	0.576	727.893	728.469	728.469
589.988	589.988	RECTA	0.650	727.761	728.411	728.411
623.372	623.372	RECTA	0.677	727.718	728.395	728.395
640.000	640.000	RECTA	0.685	727.990	728.683	728.683
640.527	640.527	RECTA	0.685	727.990	728.685	728.685
680.000	680.000	RECTA	0.738	727.171	727.909	727.909
689.922	689.922	RECTA	0.651	726.960	727.611	727.611
712.844	712.844	RECTA	0.630	726.320	726.950	726.950
720.000	720.000	RECTA	0.656	726.310	726.936	726.936
722.322	722.322	RECTA	0.656	726.310	726.960	726.960
760.000	760.000	RECTA	0.652	727.131	727.783	727.783
769.059	769.059	RECTA	0.670	727.431	728.101	728.101
800.000	800.000	RECTA	0.604	727.611	728.215	728.215
830.014	830.014	RECTA	0.650	727.775	728.425	728.425
840.000	840.000	RECTA	0.665	727.759	728.424	728.424
849.463	849.463	RECTA	0.671	727.737	728.408	728.408
860.275	860.275	RECTA	0.706	727.426	728.132	728.132
879.814	879.814	RECTA	0.643	725.781	726.445	726.445
880.000	880.000	RECTA	0.668	725.766	726.424	726.424
908.857	908.857	RECTA	0.643	723.380	724.023	724.023
1000.000	1000.000	RECTA	0.670	723.700	724.330	724.330



HORIZONTAL = 1500
 VERTICAL = 300

P.C. 690.00

Recta	Pendientes	Cotas Rojas Desmonte	Cotas de Rasante	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Diagrama de Curvatura
L=0.392	0.661	784.16	784.16	0.000	0.000	0.000	RECTA
L=162.170	1.522	779.119	780.641	40.000	40.000	40.000	RECTA
	0.749	769.085	769.834	60.030	20.030	20.030	RECTA
	0.772	760.517	761.289	80.000	19.970	19.970	RECTA
	0.756	752.014	752.770	99.975	19.975	19.975	RECTA
	0.835	746.552	747.387	120.000	20.025	20.025	RECTA
	0.711	740.485	741.196	149.574	29.574	29.574	RECTA
	0.663	736.682	736.682	160.000	10.426	10.426	RECTA
	0.651	736.036	736.687	167.417	7.417	7.417	RECTA
	0.652	735.209	735.885	179.261	13.372	13.372	RECTA
	0.654	734.465	734.465	182.801	17.909	17.909	RECTA
	0.653	734.235	734.235	189.801	17.909	17.909	RECTA
	0.673	734.117	734.117	200.000	20.052	20.052	RECTA
	0.643	733.470	734.113	280.000	19.922	19.922	RECTA
	0.645	732.828	733.473	299.922	20.078	20.078	RECTA
	0.637	732.598	732.598	320.000	20.078	20.078	RECTA
	0.639	732.597	732.597	320.128	20.078	20.078	RECTA
	0.606	731.821	732.427	350.045	29.917	29.917	RECTA
	0.722	731.932	732.654	360.000	9.955	9.955	RECTA
	0.577	732.093	732.670	370.303	10.303	10.303	RECTA
	0.670	732.149	732.819	379.492	9.189	9.189	RECTA
	0.637	731.774	732.411	400.000	20.493	20.493	RECTA
	0.680	731.679	732.359	414.852	14.852	14.852	RECTA
	0.643	731.203	731.846	429.971	15.119	15.119	RECTA
	0.666	731.158	731.824	440.000	10.029	10.029	RECTA
	0.639	731.090	731.729	460.017	20.017	20.017	RECTA
	0.653	731.297	731.932	470.000	19.249	19.249	RECTA
	0.662	731.214	731.896	480.000	10.734	10.734	RECTA
	0.546	729.937	730.483	520.000	30.155	30.155	RECTA
	0.652	729.511	730.163	529.916	9.916	9.916	RECTA
	0.643	728.470	729.113	560.000	30.084	30.084	RECTA
	0.646	728.234	728.880	566.958	6.958	6.958	RECTA
	0.576	727.893	728.469	589.233	22.275	22.275	RECTA
	0.650	727.761	728.411	609.989	10.058	10.058	RECTA
	0.677	727.718	728.395	623.372	23.372	23.372	RECTA
	0.695	727.990	728.683	640.000	16.628	16.628	RECTA
	0.650	727.990	728.685	640.527	0.527	0.527	RECTA
	0.738	727.171	727.909	680.000	39.473	39.473	RECTA
	0.651	726.960	727.611	689.922	9.922	9.922	RECTA
	0.630	726.320	726.950	712.844	22.922	22.922	RECTA
	0.655	726.310	726.988	720.000	7.156	7.156	RECTA
	0.652	727.131	727.783	760.000	37.678	37.678	RECTA
	0.670	727.431	728.101	769.059	8.984	8.984	RECTA
	0.604	727.611	728.215	800.000	30.941	30.941	RECTA
	0.650	727.775	728.425	830.014	30.014	30.014	RECTA
	0.665	727.759	728.424	840.000	9.986	9.986	RECTA
	0.671	727.737	728.408	849.463	9.463	9.463	RECTA
	0.706	727.426	728.132	860.275	10.812	10.812	RECTA
	0.650	725.781	726.445	879.814	19.539	19.539	RECTA
	0.652	725.781	726.445	880.000	0.186	0.186	RECTA



30.014	830.014	728.425	727.775	0.650
9.986	840.000	728.424	727.759	0.665
9.463	849.463	728.408	727.737	0.671
10.812	860.275	728.132	727.426	0.706
19.639	879.814	726.445	725.781	0.688
0.186	880.000	726.424	725.766	0.688
28.857	908.857	724.023	723.380	0.643
11.143	920.000	723.370	722.700	0.670
6.793	926.793	722.976	722.289	0.687
25.797	952.590	721.088	720.421	0.667
7.410	960.000	720.336	719.658	0.678
9.728	969.728	719.305	718.640	0.665
18.540	988.268	717.577	716.939	0.638
11.732	1000.000	716.791	716.215	0.576
36.824	1036.824	714.655	713.984	0.671
3.176	1040.000	714.454	713.750	0.704
36.774	1076.774	711.735	711.035	0.700
3.226	1080.000	711.473	710.730	0.743
40.000	1120.000	707.781	706.879	0.902
17.295	1137.295	705.904	705.214	0.690
22.705	1160.000	703.907	703.430	0.477
8.343	1168.343	703.401	702.774	0.627
20.267	1188.610	702.330	701.703	0.627
11.390	1200.000	702.108	701.512	0.596
3.000	1201.478	702.041	701.480	0.734
5.560	1210.000	701.665	701.213	0.432
10.473	1220.473	701.526	700.867	0.659
16.529	1237.002	701.435	700.779	0.656
1.502	1240.000	701.430	700.749	0.689
1.502	1241.502	701.410	700.765	0.689
38.498	1280.000	702.115	701.481	0.634
7.028	1287.028	702.260	701.605	0.655
20.667	1307.695	702.383	701.634	0.749
12.305	1320.000	703.018	702.162	0.856
10.027	1330.027	703.262	702.578	0.684
19.232	1349.259	703.125	702.466	0.659
10.741	1360.000	702.810	702.126	0.684
19.962	1379.962	702.273	701.487	0.786
20.038	1400.000	701.875	701.311	0.564
9.929	1409.929	701.678	701.210	0.468
9.954	1419.883	701.481	700.806	0.675
10.199	1430.082	701.456	700.815	0.641
9.918	1440.000	701.770	701.085	0.685
31.654	1471.673	701.223	700.481	0.742
8.327	1480.000	701.048	700.372	0.676
30.002	1510.002	700.631	699.989	0.642
9.998	1520.000	700.756	700.099	0.657
19.822	1539.854	700.623	699.908	0.715
9.945	1549.799	699.853	699.237	0.616
10.201	1560.000	699.635	698.998	0.637
17.478	1577.550	699.631	699.123	0.508
12.341	1589.891	699.132	698.547	0.585
10.109	1600.000	699.234	698.653	0.581
19.961	1619.961	699.449	698.986	0.463
20.039	1640.000	699.434	698.818	0.617
15.224	1655.300	699.718	699.362	0.356
24.700	1680.000	699.221	698.821	0.400
40.000	1720.000	698.259	697.859	0.400
9.250	1729.250	698.037	697.637	0.400
10.682	1739.932	697.967	697.317	0.650
10.013	1749.945	697.638	697.063	0.575
10.055	1760.000	697.461	696.862	0.599
9.903	1769.990	697.515	696.865	0.650
10.161	1789.868	697.308	696.645	0.661
0.925	1794.977	697.138	696.455	0.663

L=22.825	RECTA	R=100.000
L=26.794	R=32.501	R=100.000
L=17.417	RECTA	R=100.000
L=22.147	R=100.000	R=100.000
L=16.105	RECTA	R=100.000
L=4.398	R=32.507	R=100.000
L=6.838	RECTA	R=100.000
L=3.092	R=100.000	R=100.000
L=4.353	R=40.024	R=100.000
L=10.214	RECTA	R=100.000
L=23.886	R=80.000	R=100.000
L=17.954	RECTA	R=100.000
L=40.318	R=120.000	R=100.000
L=19.754	RECTA	R=100.000
L=83.487	R=165.000	R=100.000
L=22.258	RECTA	R=100.000
L=4.935	R=40.000	R=100.000
L=50.379	RECTA	R=100.000
L=7.465	R=60.000	R=100.000
L=51.712	RECTA	R=100.000
L=9.115	R=79.992	R=100.000
L=32.524	RECTA	R=100.000
L=6.717	R=120.000	R=100.000
L=36.949	RECTA	R=100.000
L=4.977	R=79.992	R=100.000
L=6.709	RECTA	R=100.000
L=22.068	R=199.994	R=100.000
L=33.824	RECTA	R=100.000
L=11.238	R=220.034	R=100.000
L=16.056	RECTA	R=100.000
L=4.570	R=39.980	R=100.000
L=6.365	RECTA	R=100.000
L=22.223	RECTA	R=100.000
L=3.997	RECTA	R=100.000
L=31.273	R=120.000	R=100.000
L=61.790	RECTA	R=100.000
L=19.168	RECTA	R=100.000
L=99.571	RECTA	R=100.000



GOBIERNO de CANTABRIA
 Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
 Dirección General de Aguas y Puertos

EMPRESA CONSULTORA:
RyC PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA

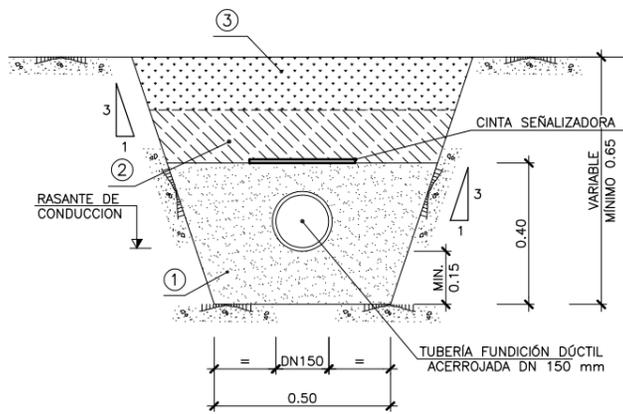
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
 D. CLAUDIO LÓPEZ CASTILLO

TÍTULO DEL PROYECTO:
 DEPÓSITO Y CONEXIÓN A ETAP
 EN POLIENTES

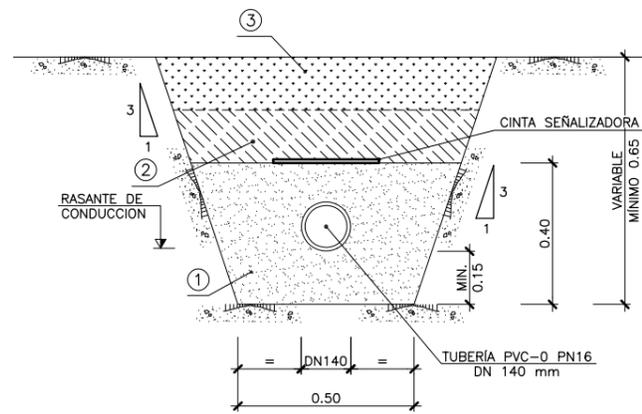
FECHA:
 SEP.-2.024
 CLAVE:
 - - - -

ESCALA:
 H 1/1.500
 V 1/300
 ORIGINAL EN A1
 Acotaciones en metros

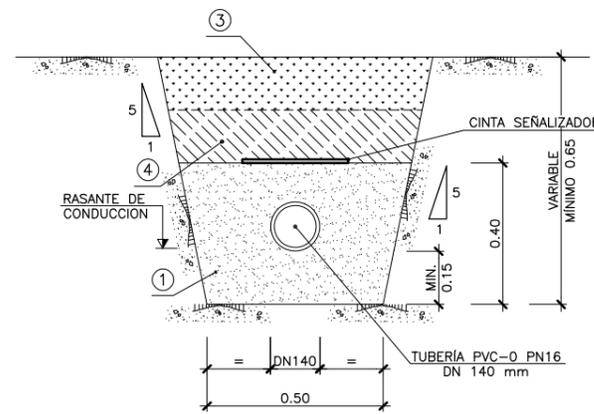
PLANO:
 TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN
 TRAZADO EN ALZADO (IV)
 2024/03560/01
 18/10/2024
 N.º 3.3
 VISADO
 OJA: 04 DE 04



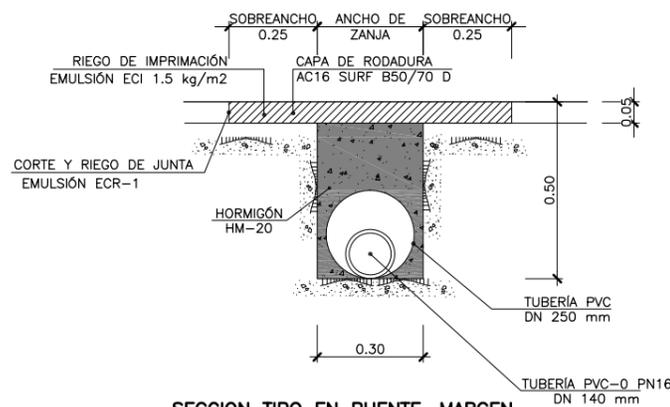
SECCIÓN TIPO MONTE BAJO Y CAMINO DE TIERRA
ESCALA 1:10



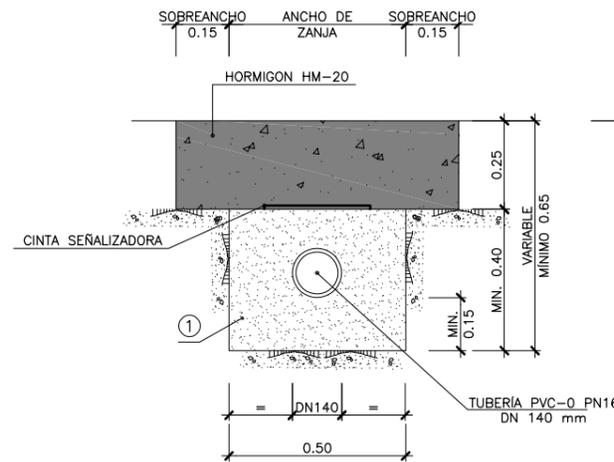
SECCION TIPO CAMINO DE TIERRA
ESCALA 1:10



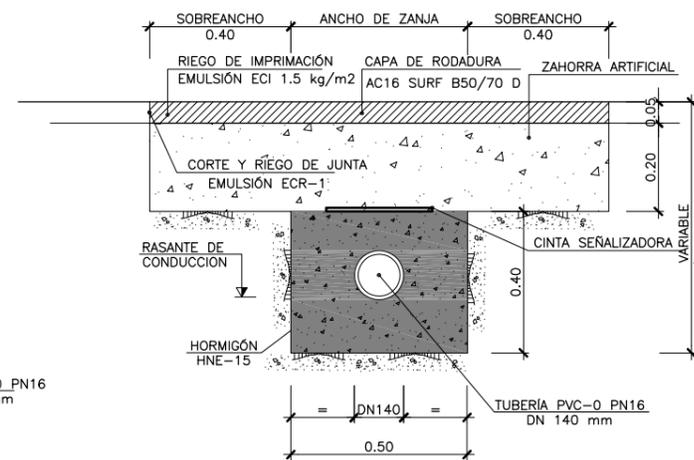
SECCION TIPO BORDE CAMINO LOCAL Y CA-757
ESCALA 1:10



SECCION TIPO EN PUENTE. MARGEN IZQUIERDO SENTIDO PK CRECIENTE
ESCALA 1:10



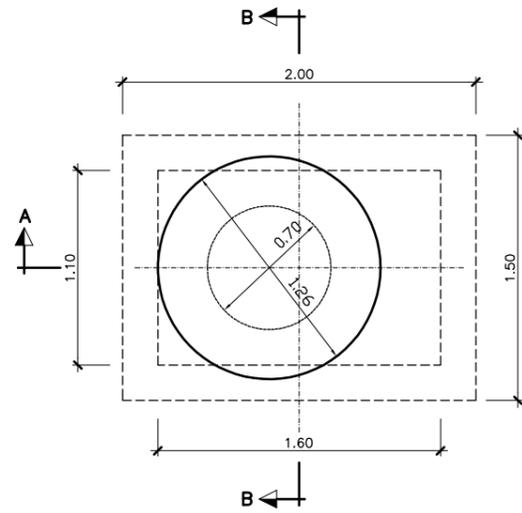
SECCION TIPO EN VIAL DE HORMIGÓN
ESCALA 1:10



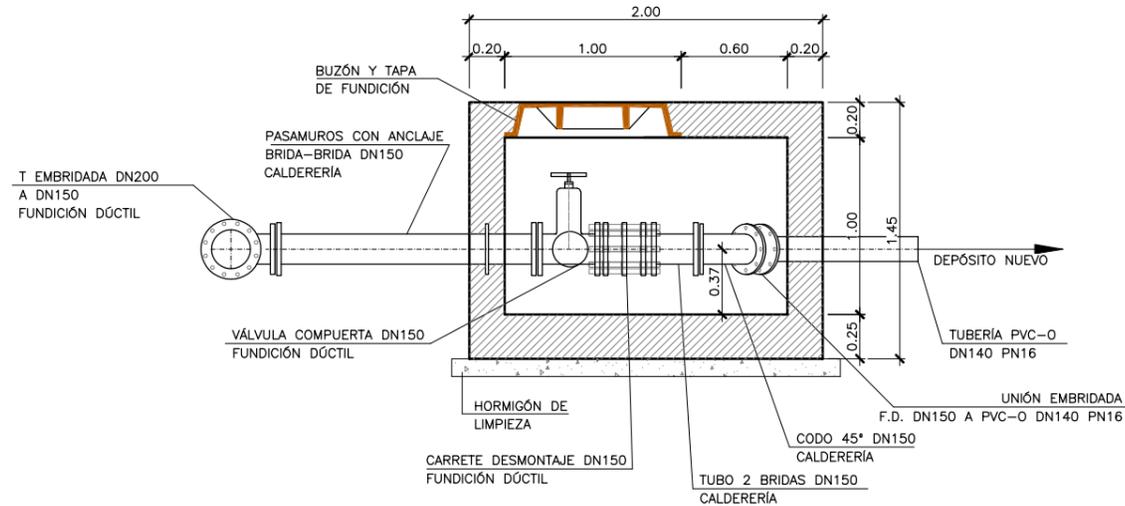
SECCION TIPO BAJO CAMINO AGLOMERADO CA-757 Y CAMINO LOCAL
ESCALA 1:10

CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE RELLENOS

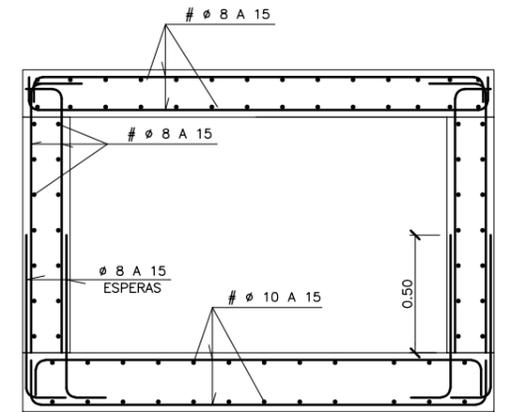
- ① **CAMA DE ASIENTO:** EL MATERIAL A EMPLEAR PARA CAMA DE ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERIAS DEBERÁ SER ARENA GRUESA. SE REALIZARÁ EN DOS ETAPAS. EN LA PRIMERA SE EJECUTARÁ LA PARTE INFERIOR DE LA CAMA, CON SUPERFICIE PLANA, SOBRE LA QUE SE COLOCAN LOS TUBOS, ACOPLADOS Y ACUÑADOS. EN UNA SEGUNDA ETAPA SE REALIZARÁ EL RESTO DE LA CAMA RELLENANDO A AMBOS LADOS DEL TUBO HASTA ALCANZAR EL ÁNGULO DE APOYO INDICADO. EN AMBAS ETAPAS LOS RELLENOS SE EFECTUARÁN POR TONGADAS DE 15 CM COMPACTADAS MECÁNICAMENTE, HASTA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL.
- ② **RELLENO:** RELLENO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, CON UN TAMAÑO MÁXIMO DE 10 cm, COLOCADO EN TONGADAS DE 20 cm, HASTA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 100% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL.
- ③ **REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL:** REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL, PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN.
- ④ **RELLENO:** RELLENO SELECCIONADO, COLOCADO EN TONGADAS DE 20 cm, HASTA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL.



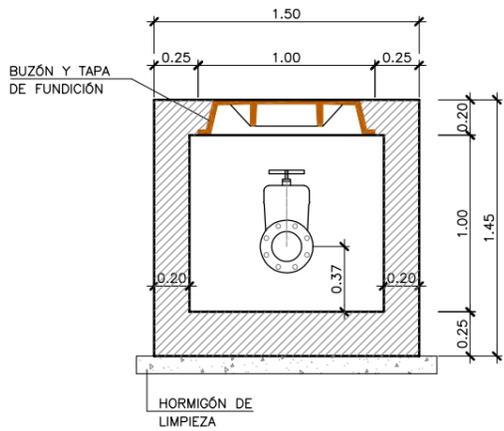
PLANTA
ESCALA 1:20



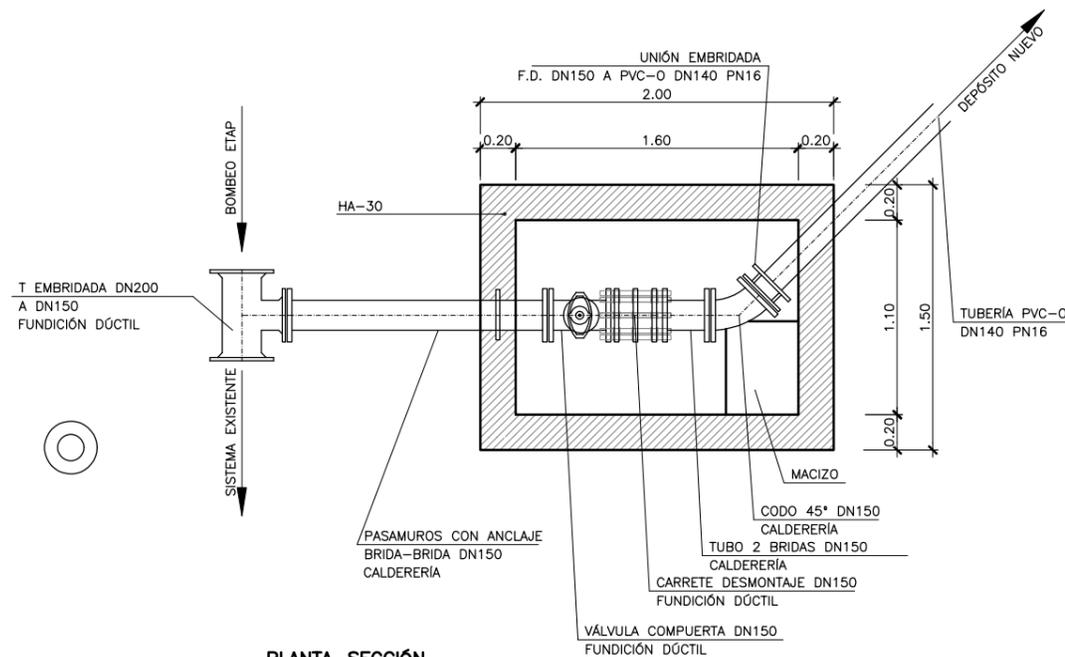
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



SECCIÓN ARMADURAS
ESCALA 1:15



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20



PLANTA-SECCIÓN
ESCALA 1:20

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

SOLAPES		
φ	HORIZONTAL	VERTICAL
8	50	35
10	75	50
12	90	60
16	115	80

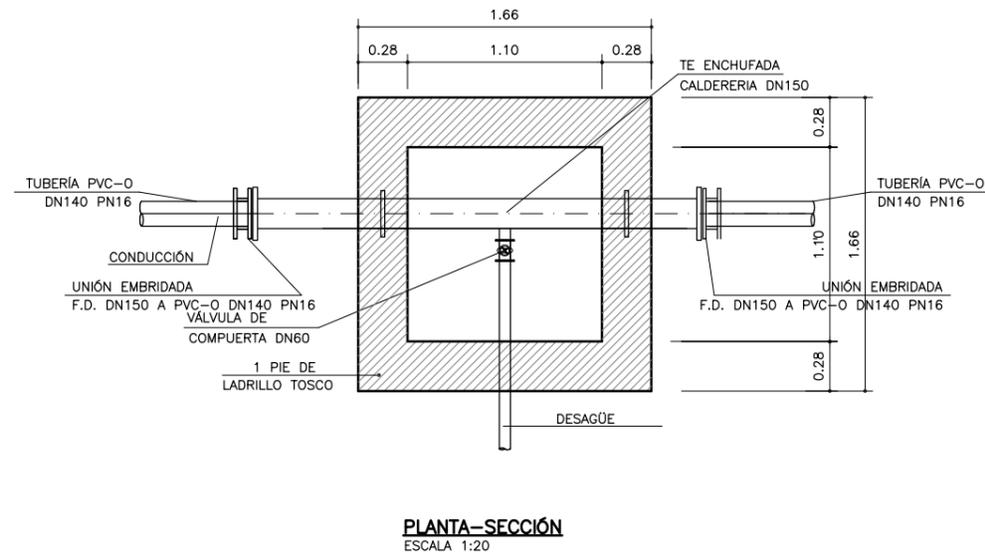
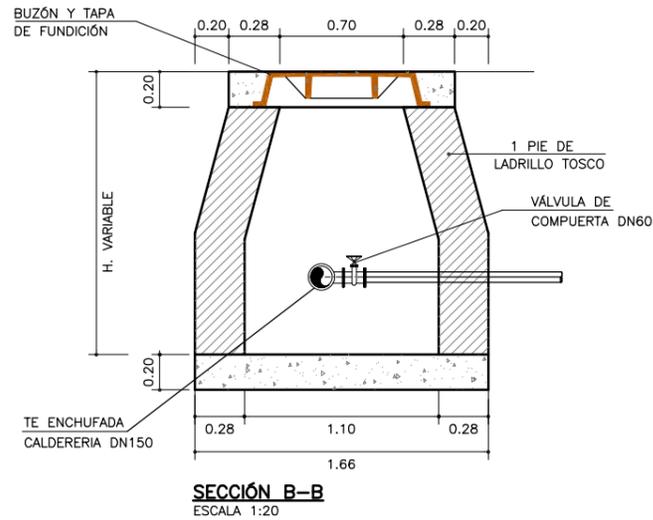
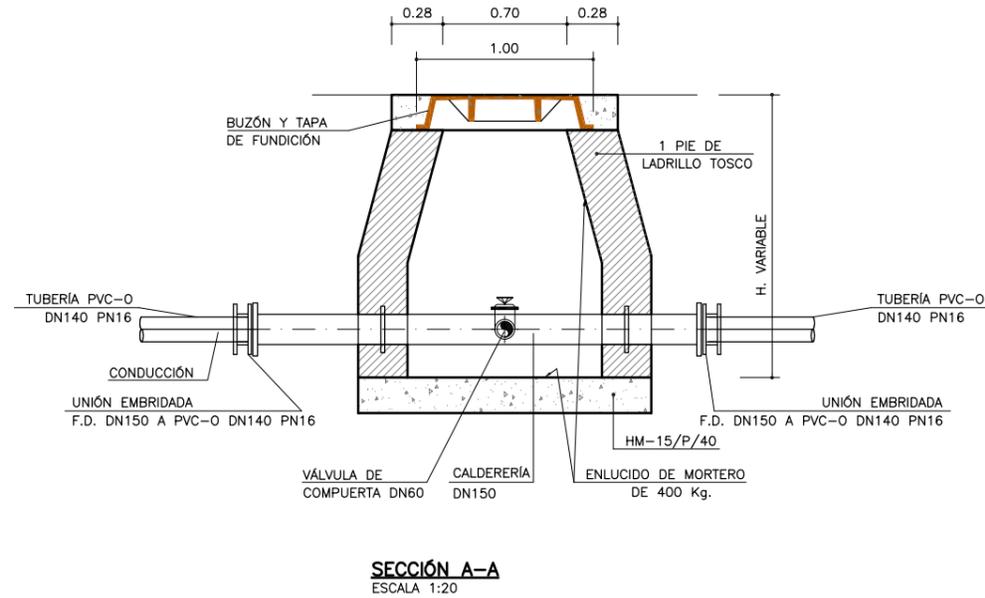
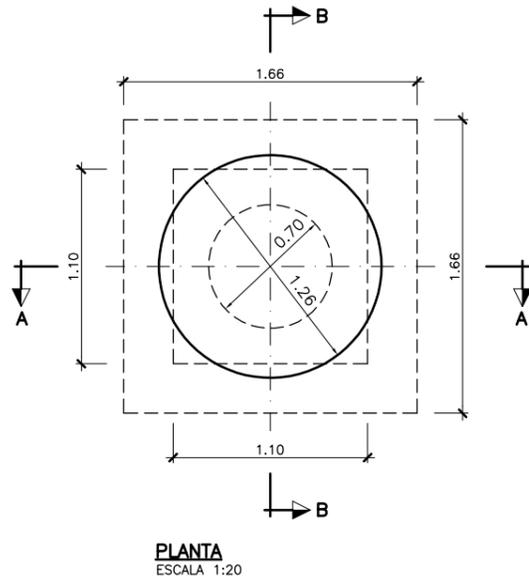
PARA $\phi \leq 16$ mm $d=4\phi$
PARA $\phi > 16$ mm $d=7\phi$

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

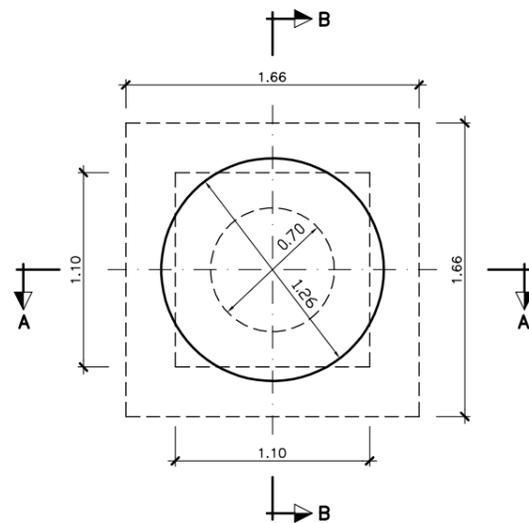
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL	-	-
	LOSAS Y MUROS	HA-30/B/30/XD3	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	40 6 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL	-	-

- (1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- (2) EL RECUBRIMIENTO EN PARAMENTOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SERÁ DE 70mm. INDICADO EN EL EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.

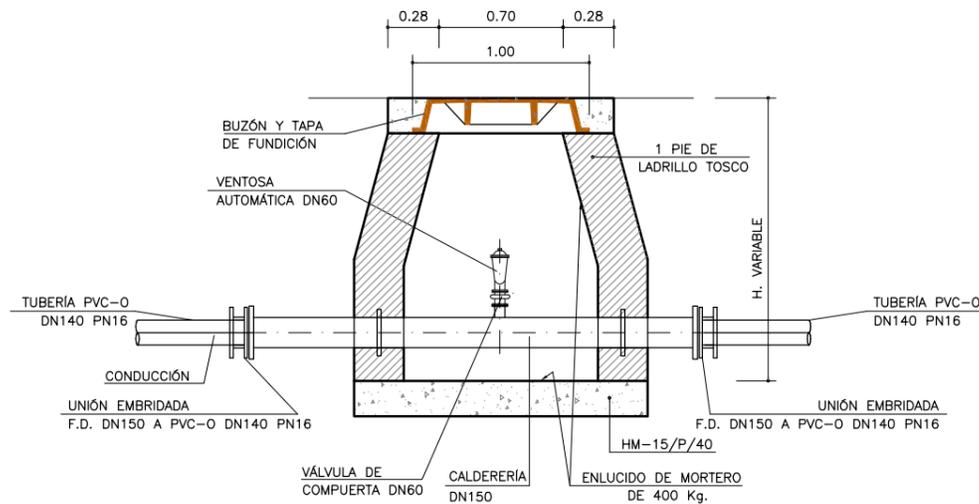
REGISTRO PARA DESAGÜES



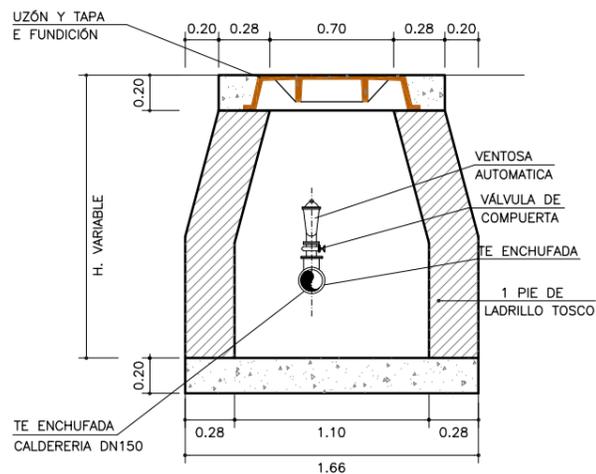
REGISTRO PARA VENTOSAS



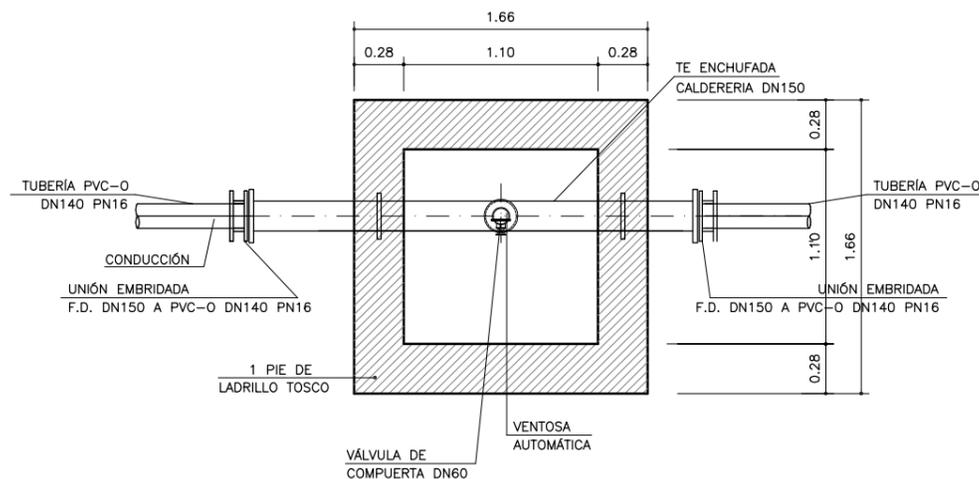
PLANTA
ESCALA 1:20



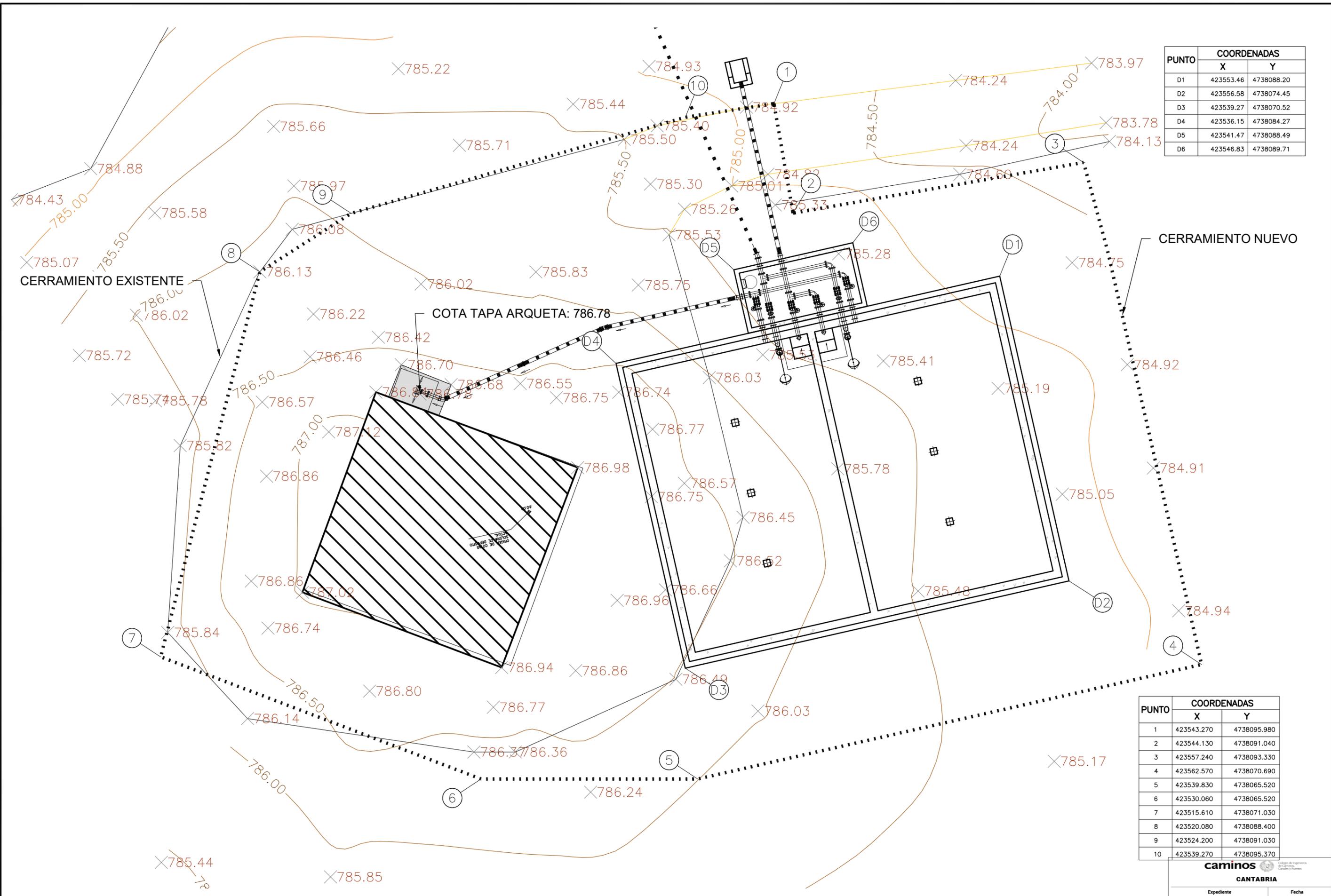
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20

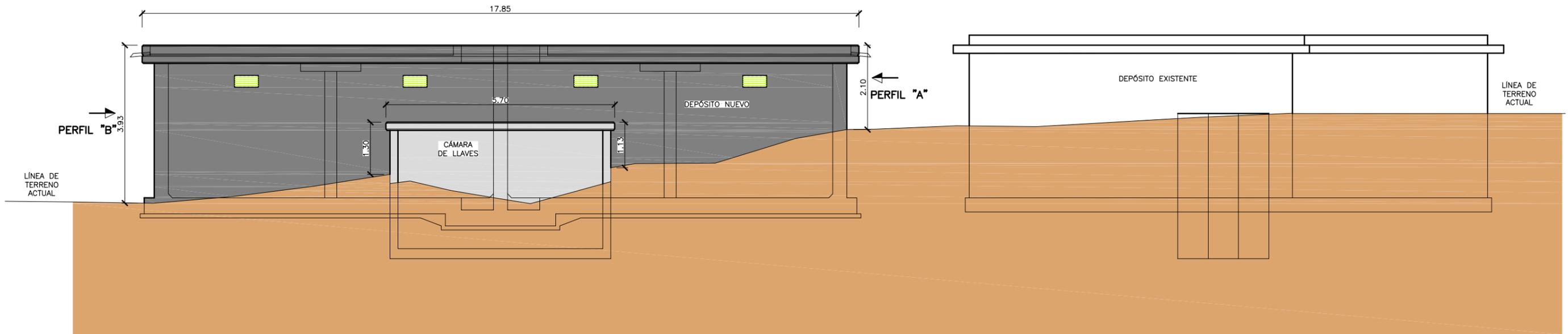


PLANTA-SECCIÓN
ESCALA 1:20

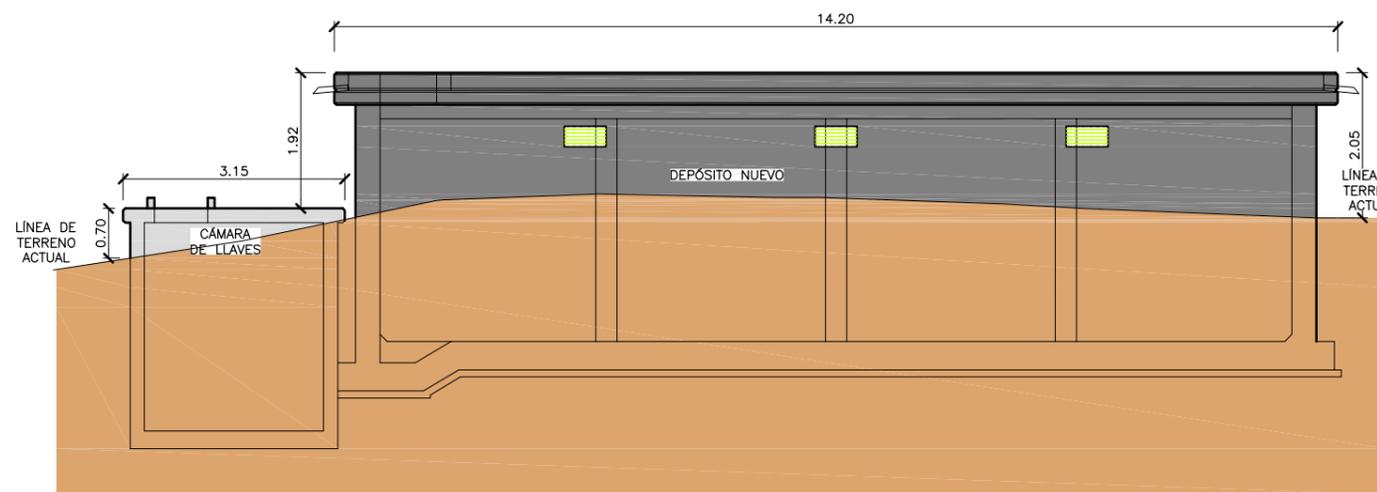


PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
D1	423553.46	4738088.20
D2	423556.58	4738074.45
D3	423539.27	4738070.52
D4	423536.15	4738084.27
D5	423541.47	4738088.49
D6	423546.83	4738089.71

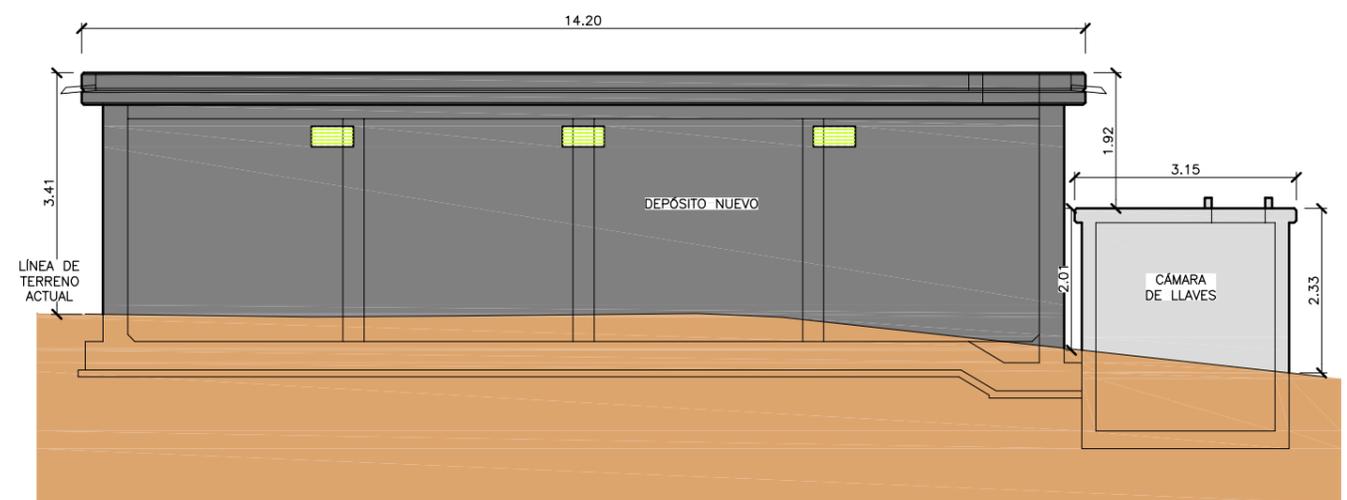
PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	423543.270	4738095.980
2	423544.130	4738091.040
3	423557.240	4738093.330
4	423562.570	4738070.690
5	423539.830	4738065.520
6	423530.060	4738065.520
7	423515.610	4738071.030
8	423520.080	4738088.400
9	423524.200	4738091.030
10	423539.270	4738095.370



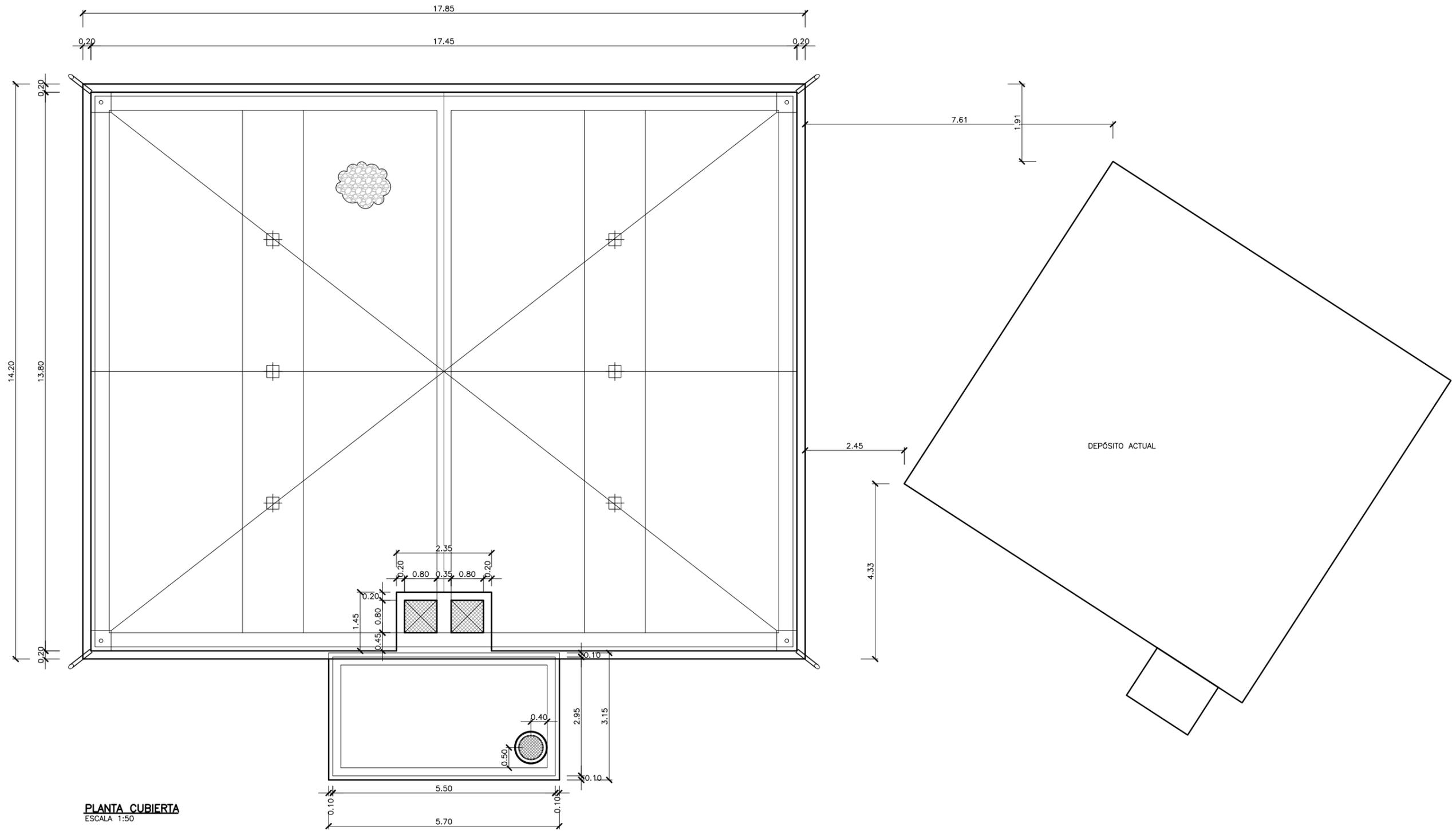
ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:50



PERFIL POR "A"
ESCALA 1:50

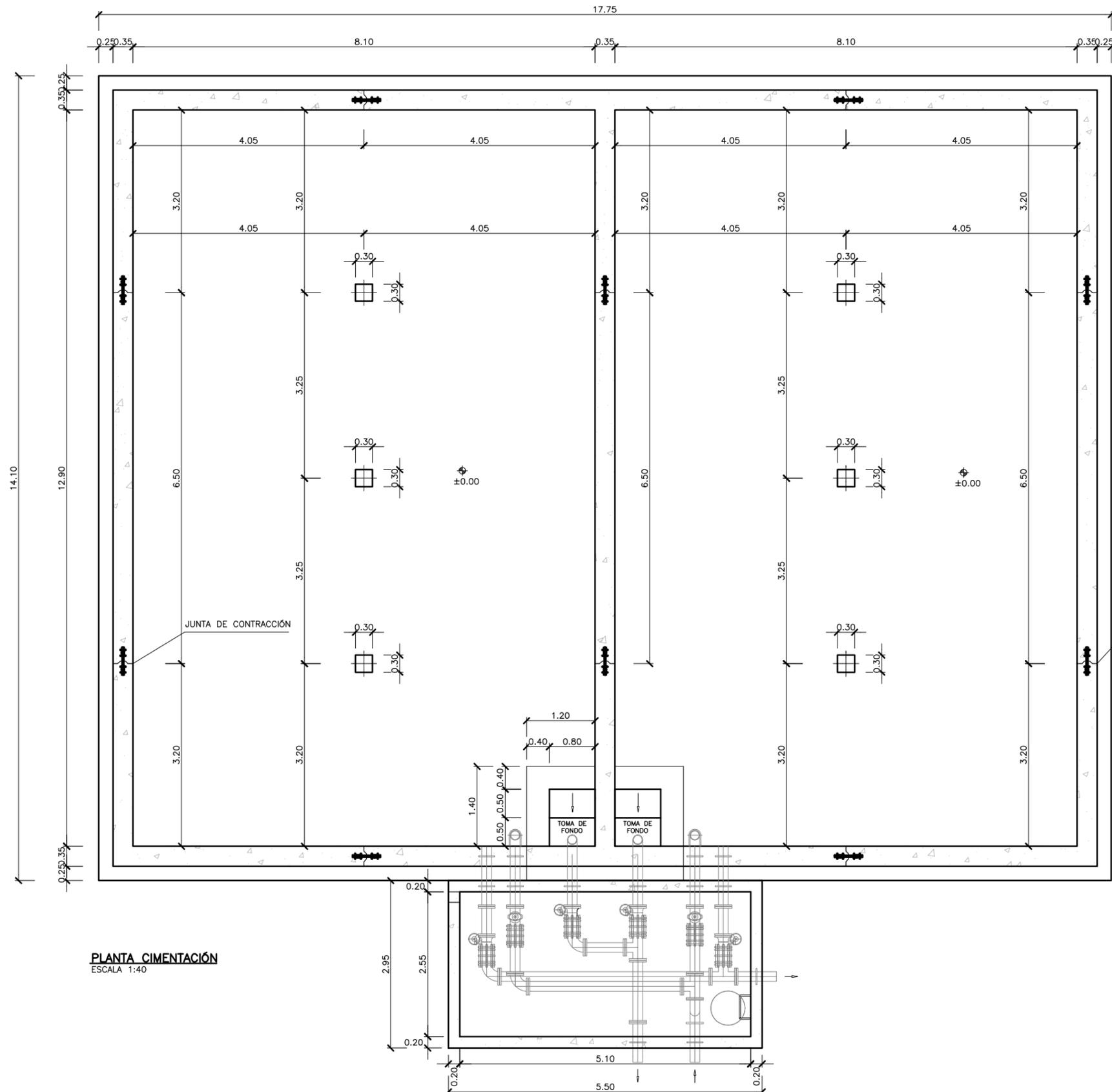


PERFIL POR "B"
ESCALA 1:50

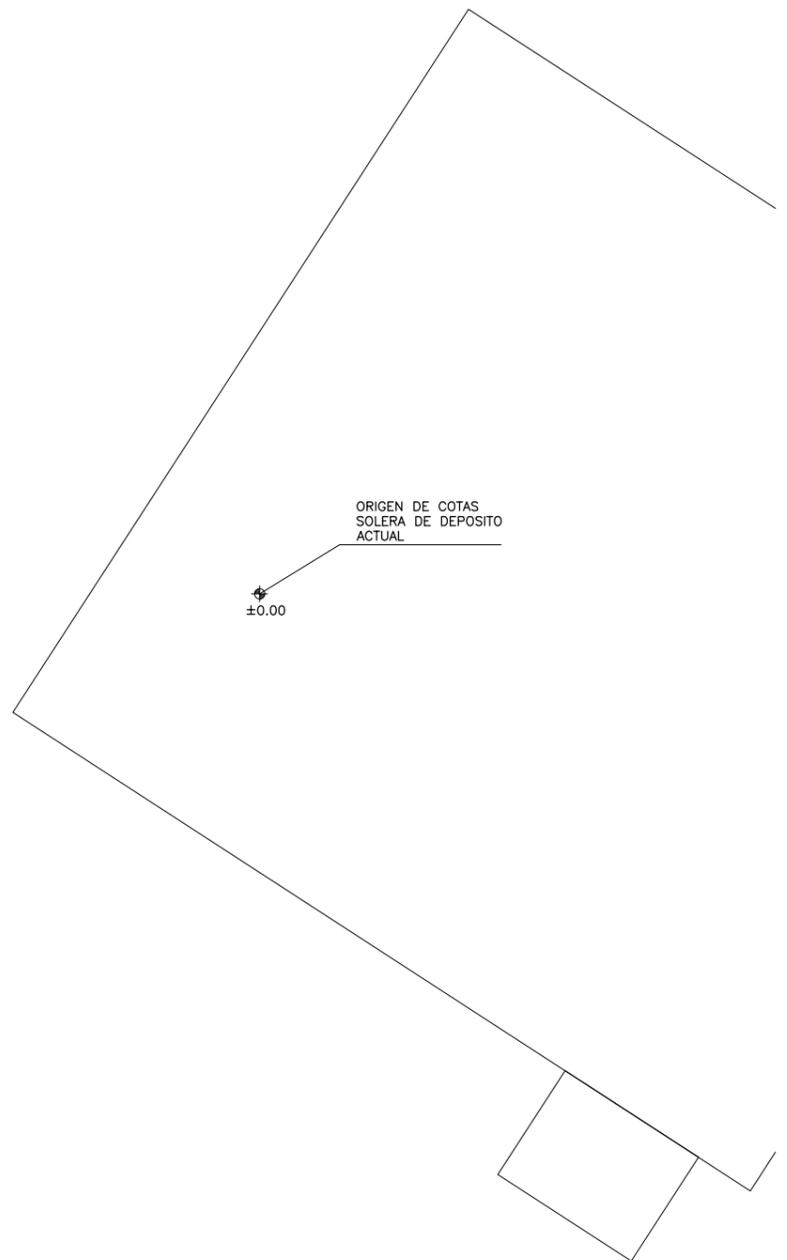


PLANTA CUBIERTA
ESCALA 1:50

DEPÓSITO ACTUAL



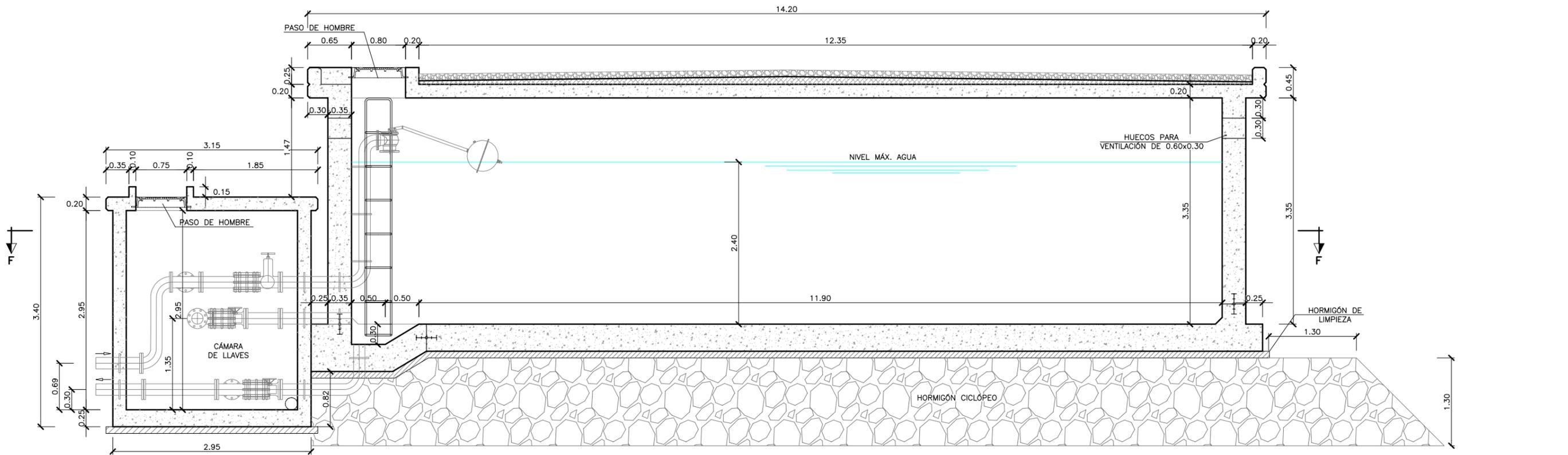
PLANTA CIMENTACIÓN
ESCALA 1:40



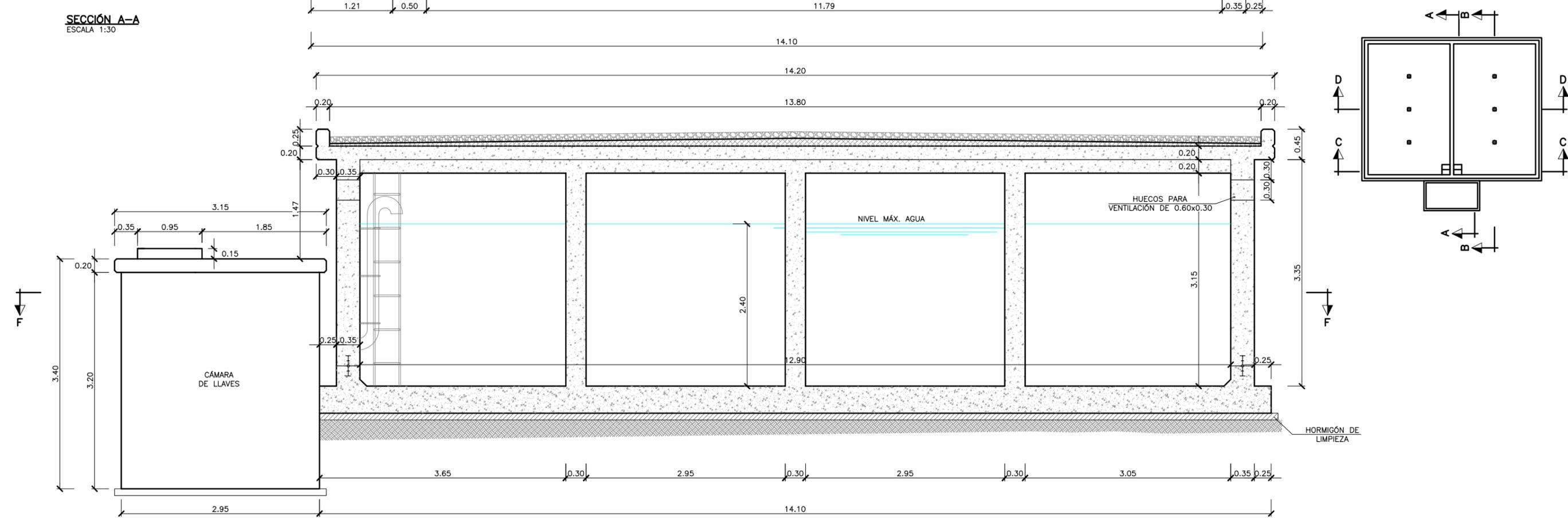
ORIGEN DE COTAS
SOLERA DE DEPOSITO
ACTUAL

±0.00

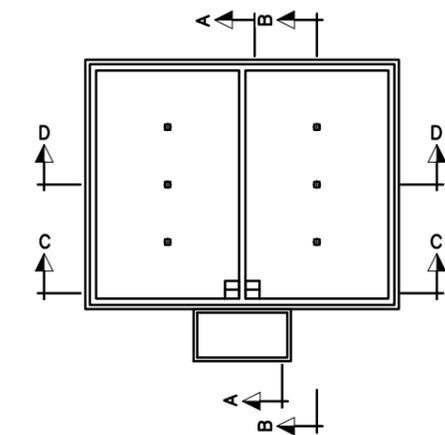
JUNTA DE CONTRACCIÓN

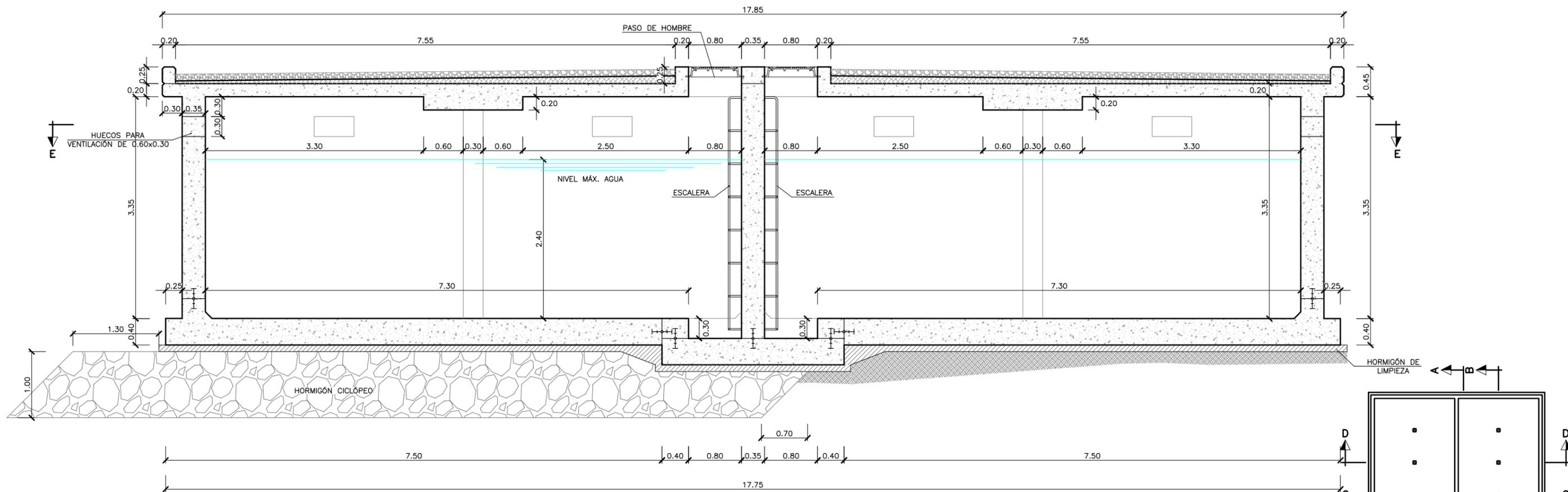


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:30

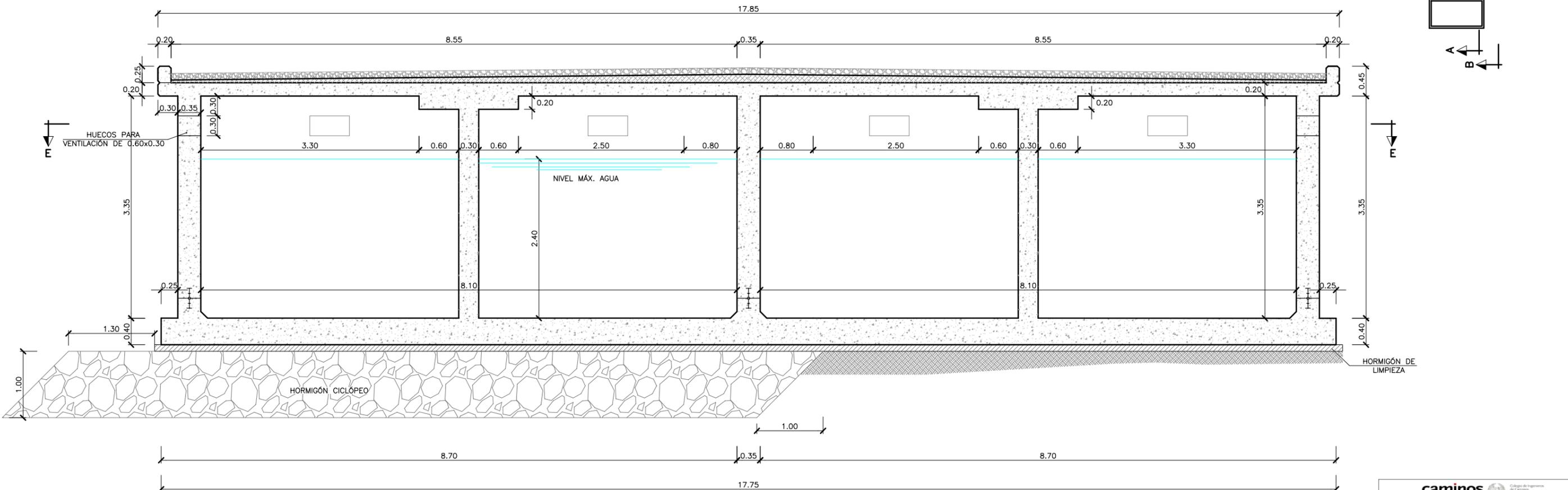


SECCIÓN B-B
ESCALA 1:30

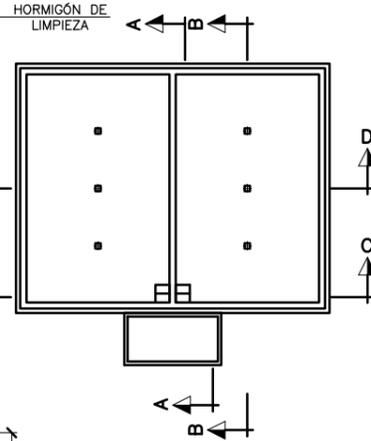


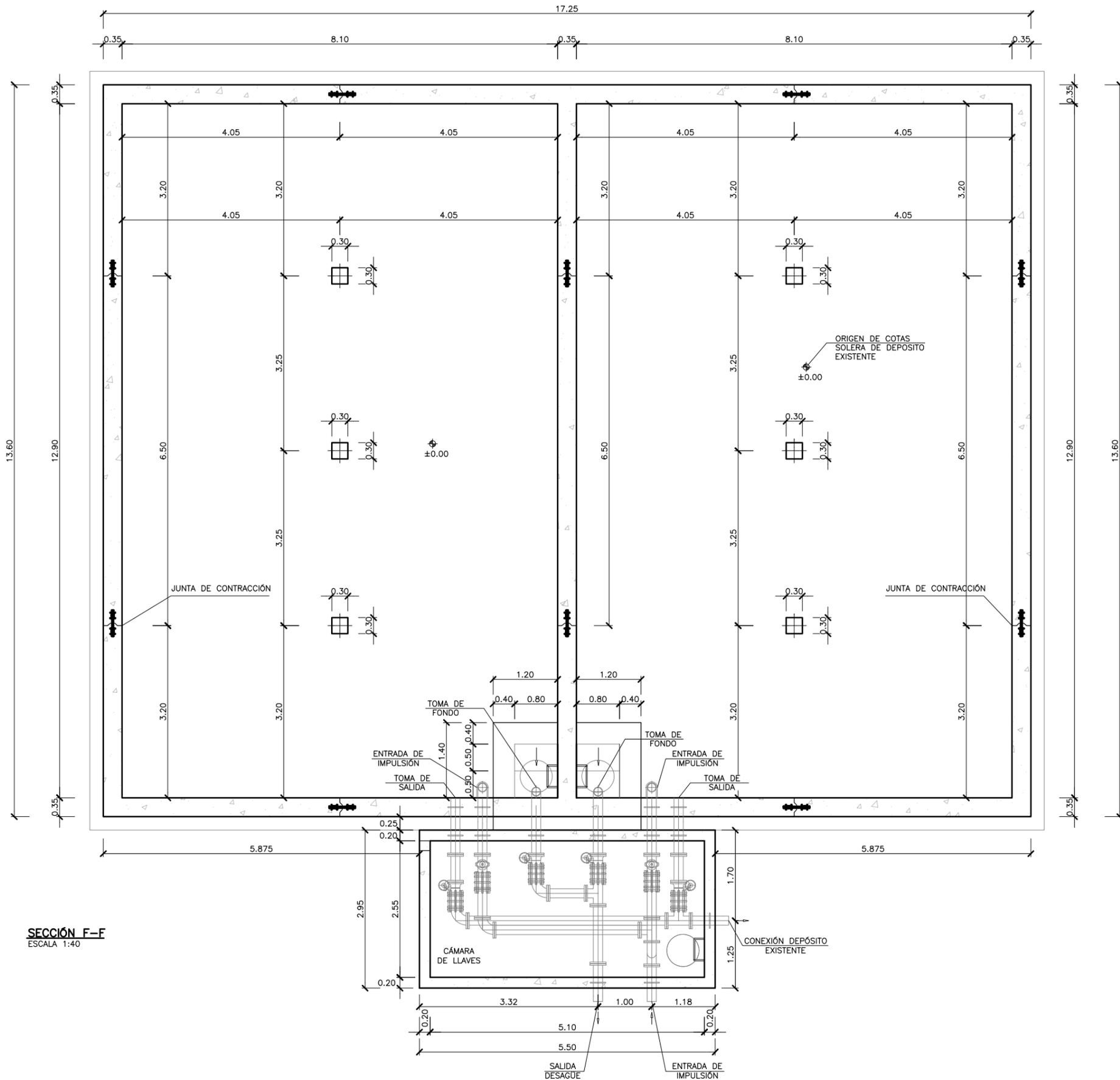


SECCIÓN C-C
ESCALA 1:30

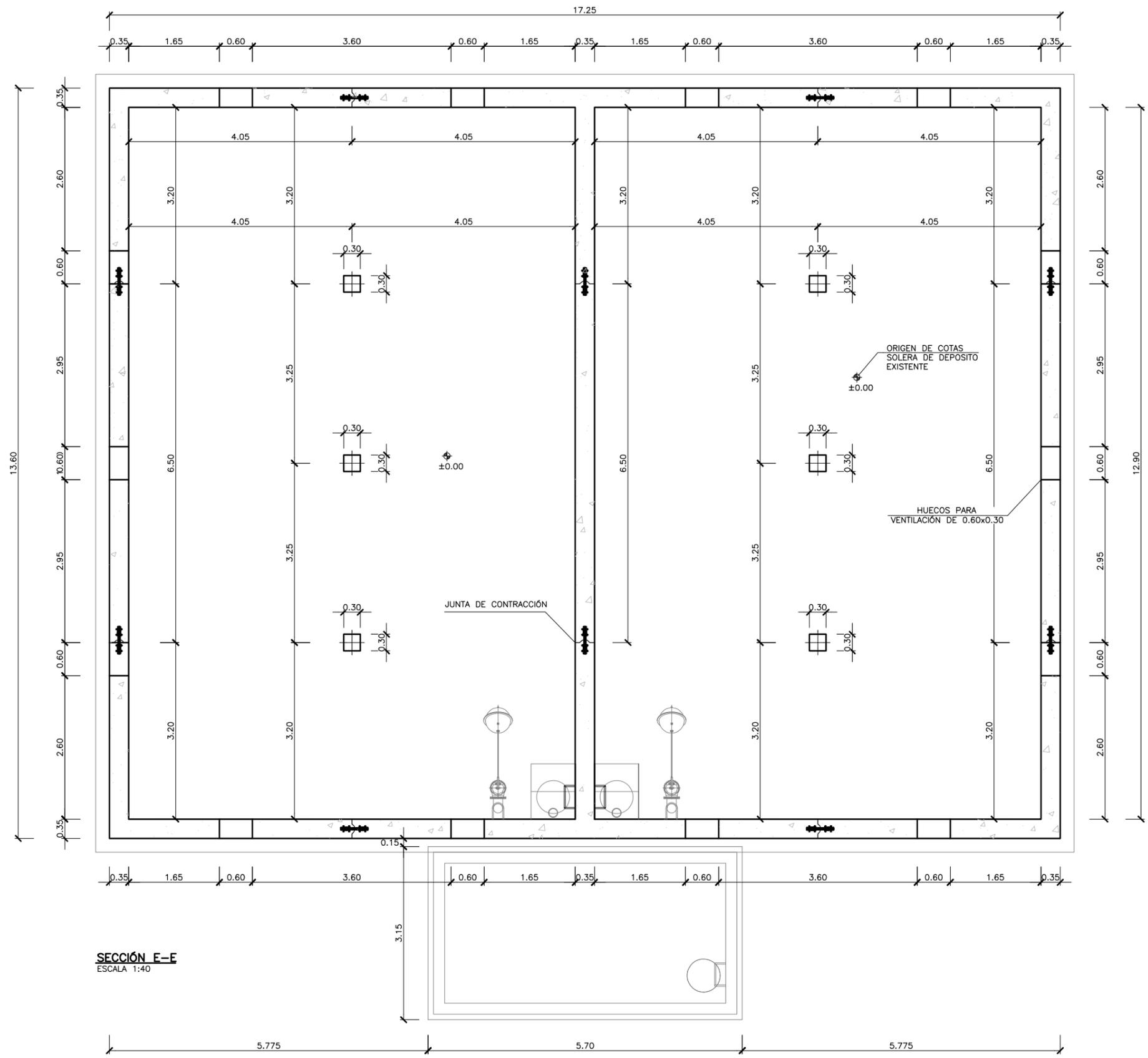


SECCIÓN D-D
ESCALA 1:30





SECCIÓN F-F
ESCALA 1:40

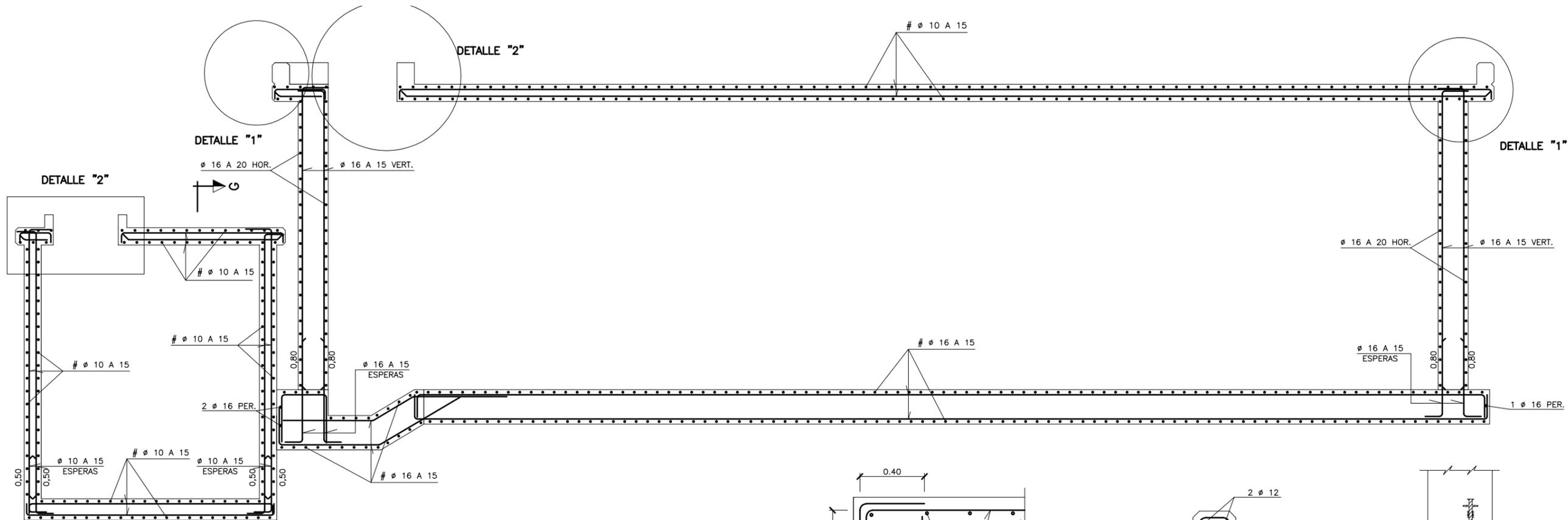


SECCIÓN E-E
ESCALA 1:40

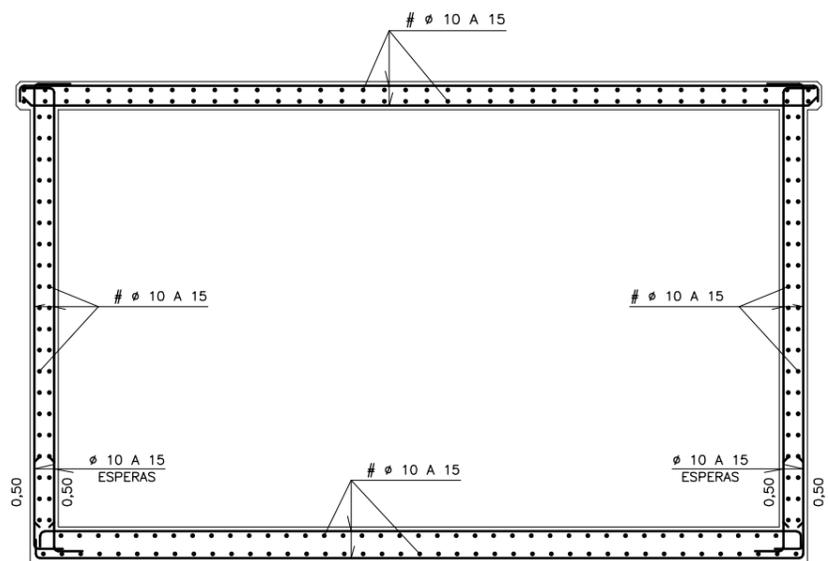
caminos Colaborador de Ingeniería
CANTABRIA Colaborador de Ingeniería

Expediente	Fecha
2024/03560/01	18/10/2024

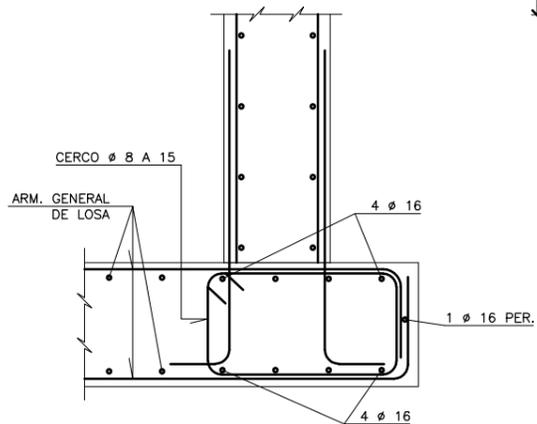
Hoja: 5.4
08 DE 15



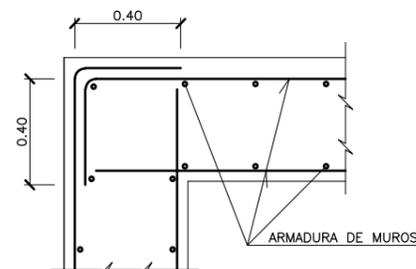
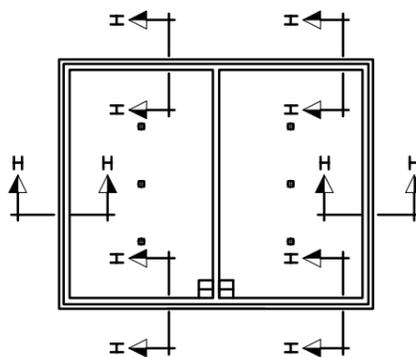
SECCIÓN A-A
ESCALA 1:25



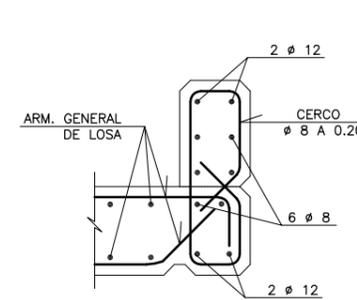
SECCIÓN G-G
ESCALA 1:25



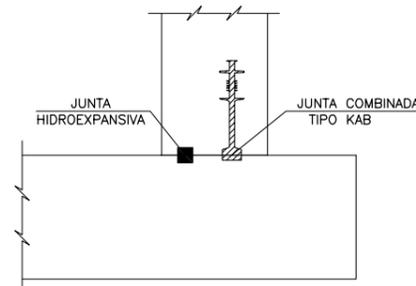
SECCIÓN H-H. DETALLE DE ZUNCHO PERIMETRAL BAJO MUROS
ESCALA 1:10



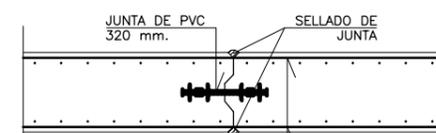
DETALLE DE ARMADO EN ESQUINAS EN MUROS
ESCALA 1:10



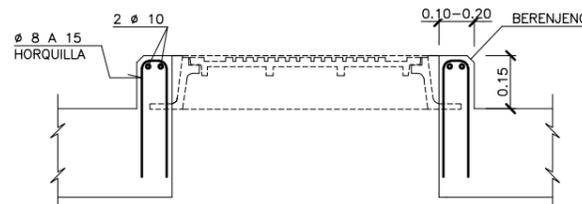
DETALLE "1"
ESCALA 1:10



DETALLE DE SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
ESCALA 1:10



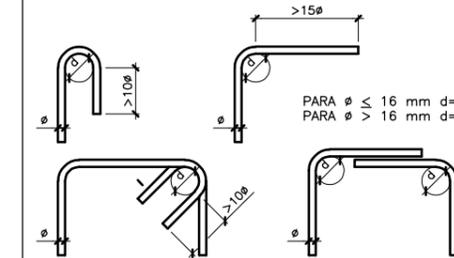
JUNTA DE CONTRACCIÓN EN MUROS DE DEPÓSITO
ESCALA 1:20



DETALLE 2. RESALTE PERIMETRAL ALREDEDOR DE PASO DE HOMBRE
ESCALA 1:10

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

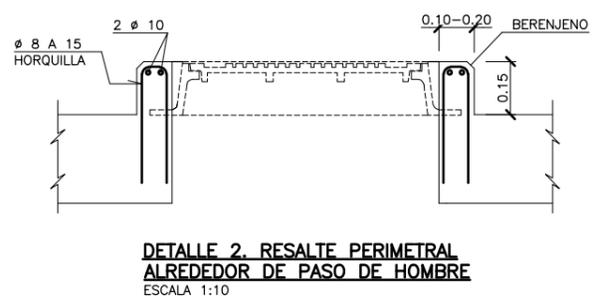
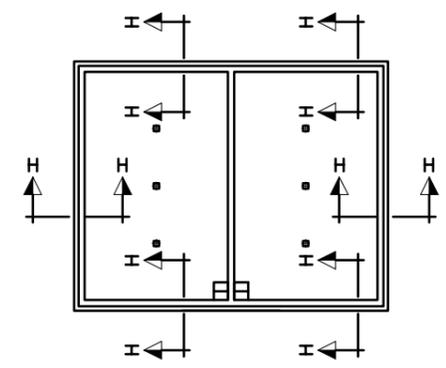
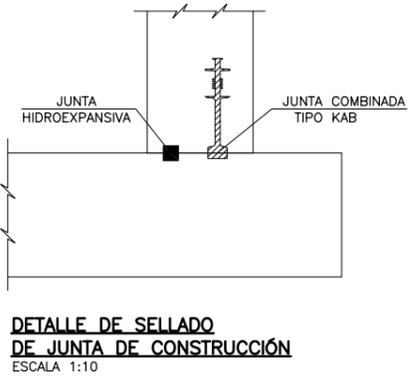
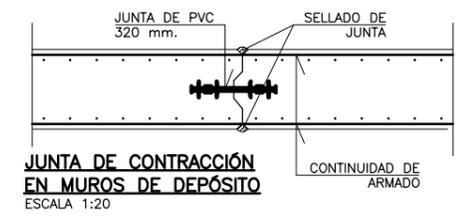
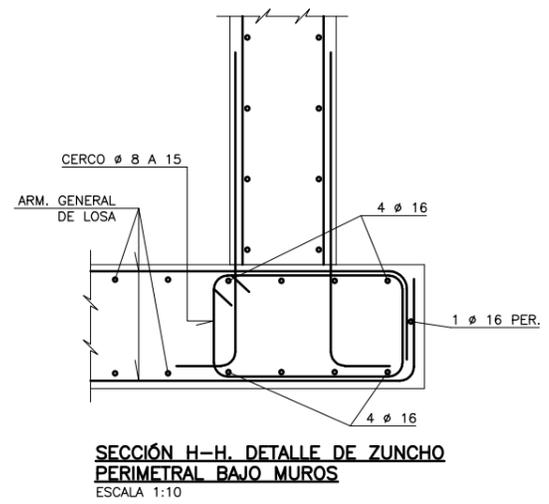
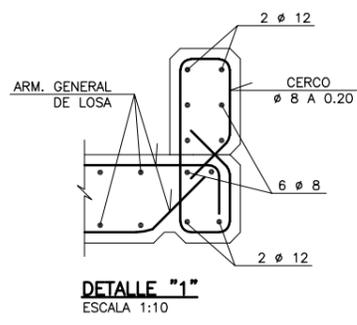
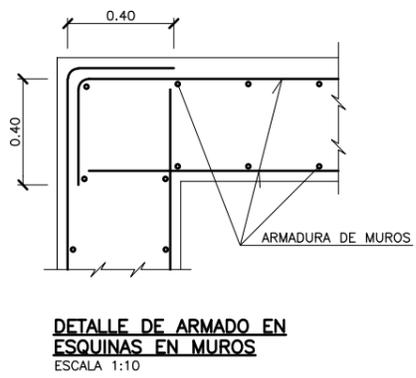
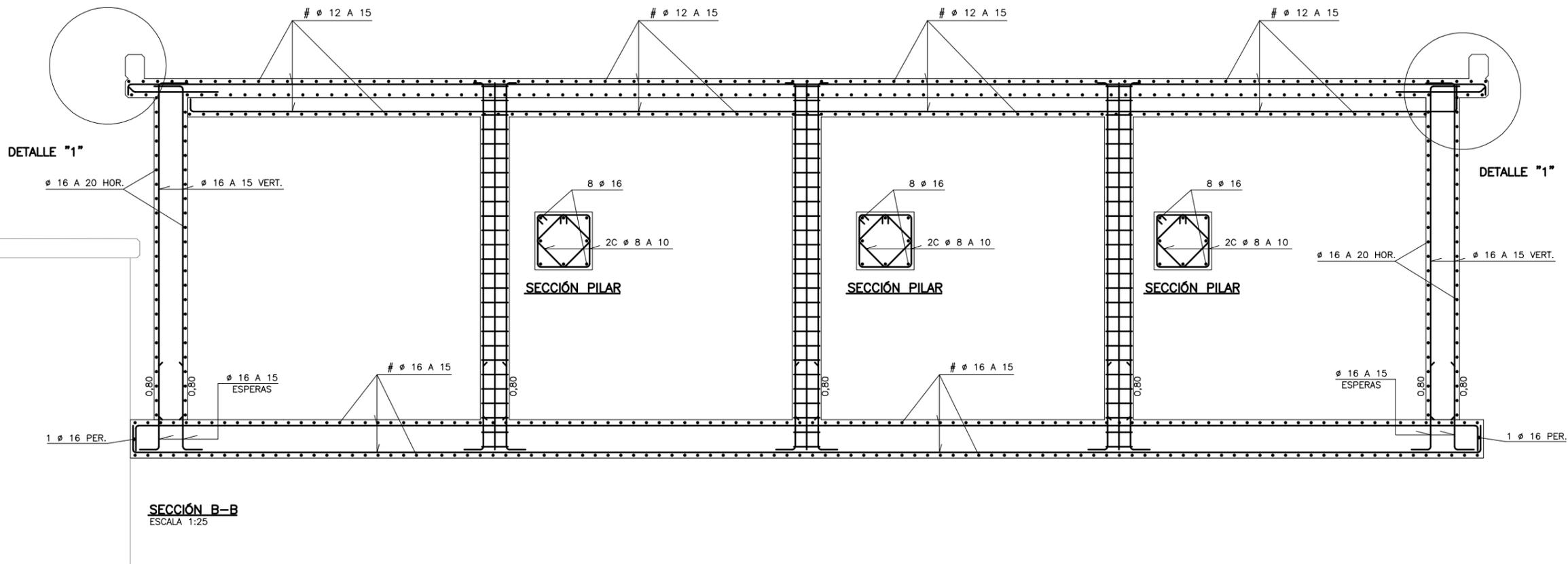


SOLAPES		
Ø	HORIZONTAL	VERTICAL
8	50	35
10	75	50
12	90	60
16	115	80

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL		-
	LOSAS Y MUROS	HA-30/B/30/XD3	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	40 & 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL		-

- (1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- (2) EL RECUBRIMIENTO EN PARAMENTOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SERÁ DE 70mm. INDICADO EN EL EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.



ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

PARA $\phi \leq 16 \text{ mm}$ $d=4\phi$
PARA $\phi > 16 \text{ mm}$ $d=7\phi$

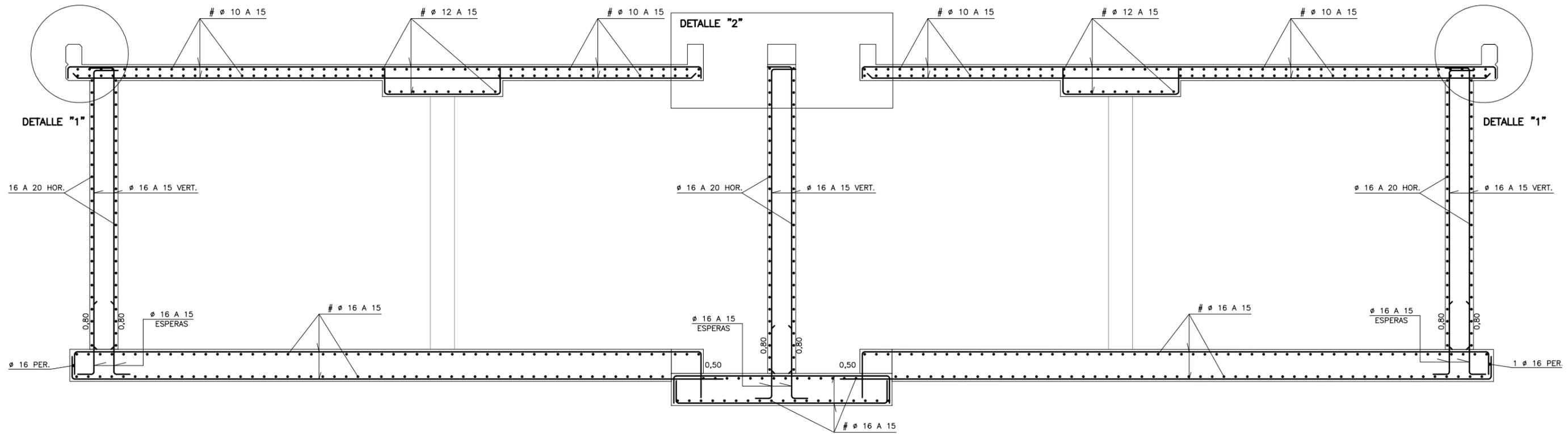
SOLAPES		
φ	HORIZONTAL	VERTICAL
8	50	35
10	75	50
12	90	60
16	115	80

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

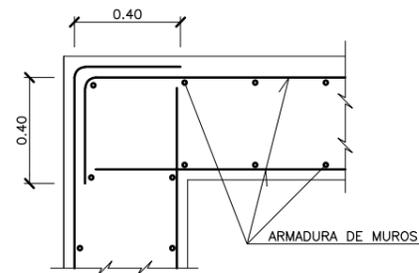
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL	-	-
	LOSAS Y MUROS	HA-30/B/30/XD3	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	40 ó 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL	-	-

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.

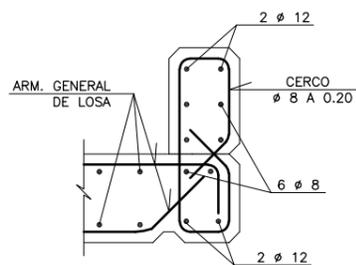
(2) EL RECUBRIMIENTO EN PARAMENTOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SERA DE 70mm. INDICADO EN EL EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.



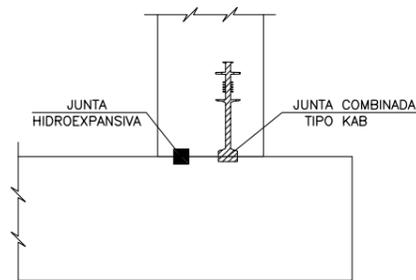
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:25



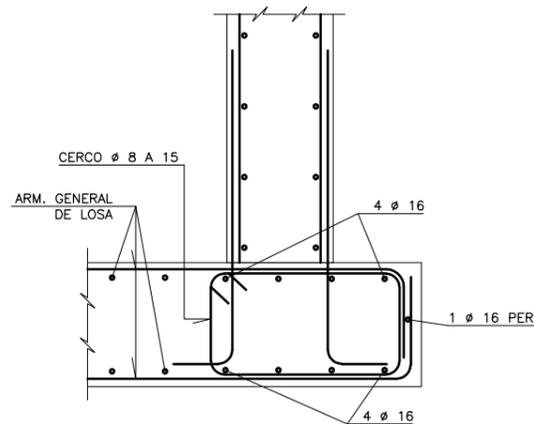
DETALLE DE ARMADO EN ESQUINAS EN MUROS
ESCALA 1:10



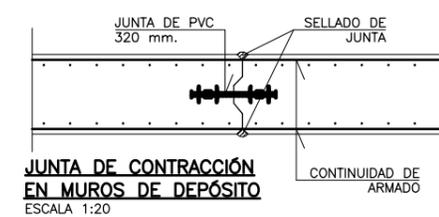
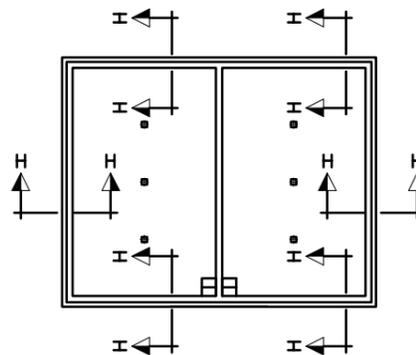
DETALLE "1"
ESCALA 1:10



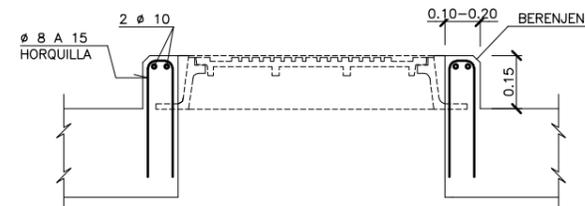
DETALLE DE SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
ESCALA 1:10



SECCIÓN H-H. DETALLE DE ZUNCHO PERIMETRAL BAJO MUROS
ESCALA 1:10



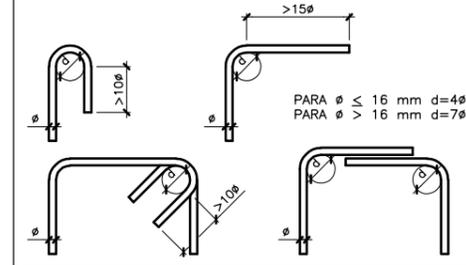
JUNTA DE CONTRACCIÓN EN MUROS DE DEPÓSITO
ESCALA 1:20



DETALLE 2. RESALTE PERIMETRAL ALREDEDOR DE PASO DE HOMBRE
ESCALA 1:10

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

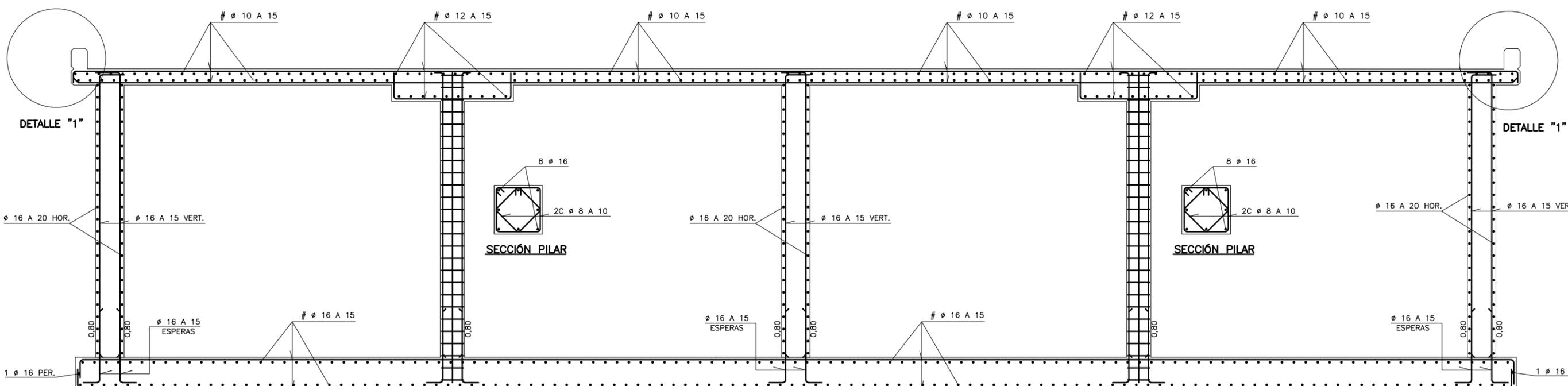


SOLAPES		
φ	HORIZONTAL	VERTICAL
8	50	35
10	75	50
12	90	60
16	115	80

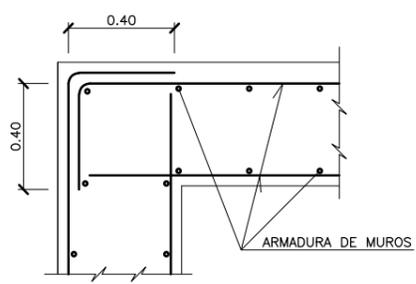
CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL		-
	LOSAS Y MUROS	HA-30/B/30/XD3	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	40 ó 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL		-

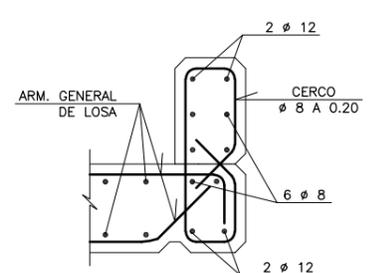
- (1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- (2) EL RECUBRIMIENTO EN PARAMENTOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SERÁ DE 70mm. INDICADO EN EL EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.



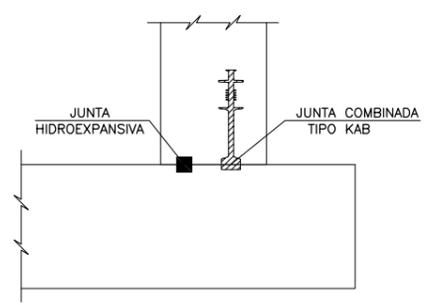
SECCIÓN D-D
ESCALA 1:25



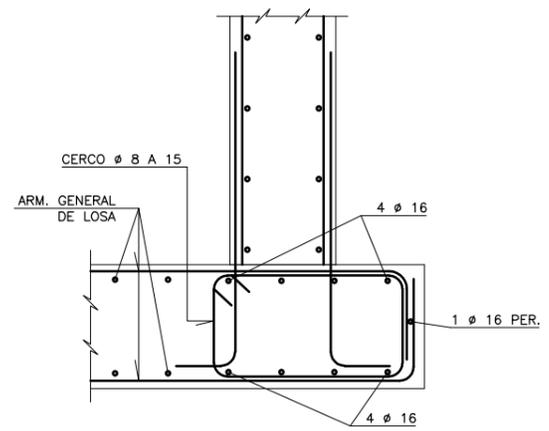
DETALLE DE ARMADO EN ESQUINAS EN MUROS
ESCALA 1:10



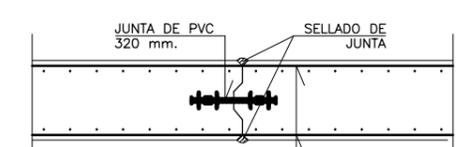
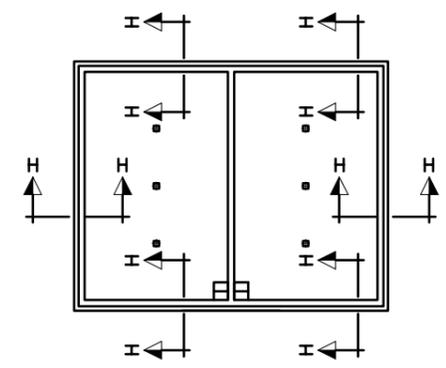
DETALLE 1
ESCALA 1:10



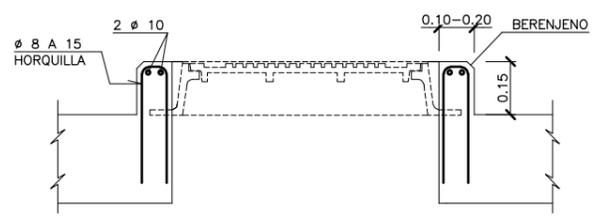
DETALLE DE SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
ESCALA 1:10



SECCIÓN H-H. DETALLE DE ZUNCHO PERIMETRAL BAJO MUROS
ESCALA 1:10



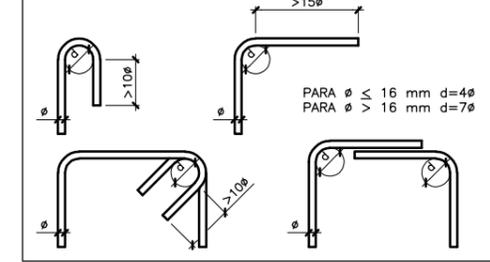
JUNTA DE CONTRACCIÓN EN MUROS DE DEPÓSITO
ESCALA 1:20



DETALLE 2. RESALTE PERIMETRAL ALREDEDOR DE PASO DE HOMBRE
ESCALA 1:10

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:

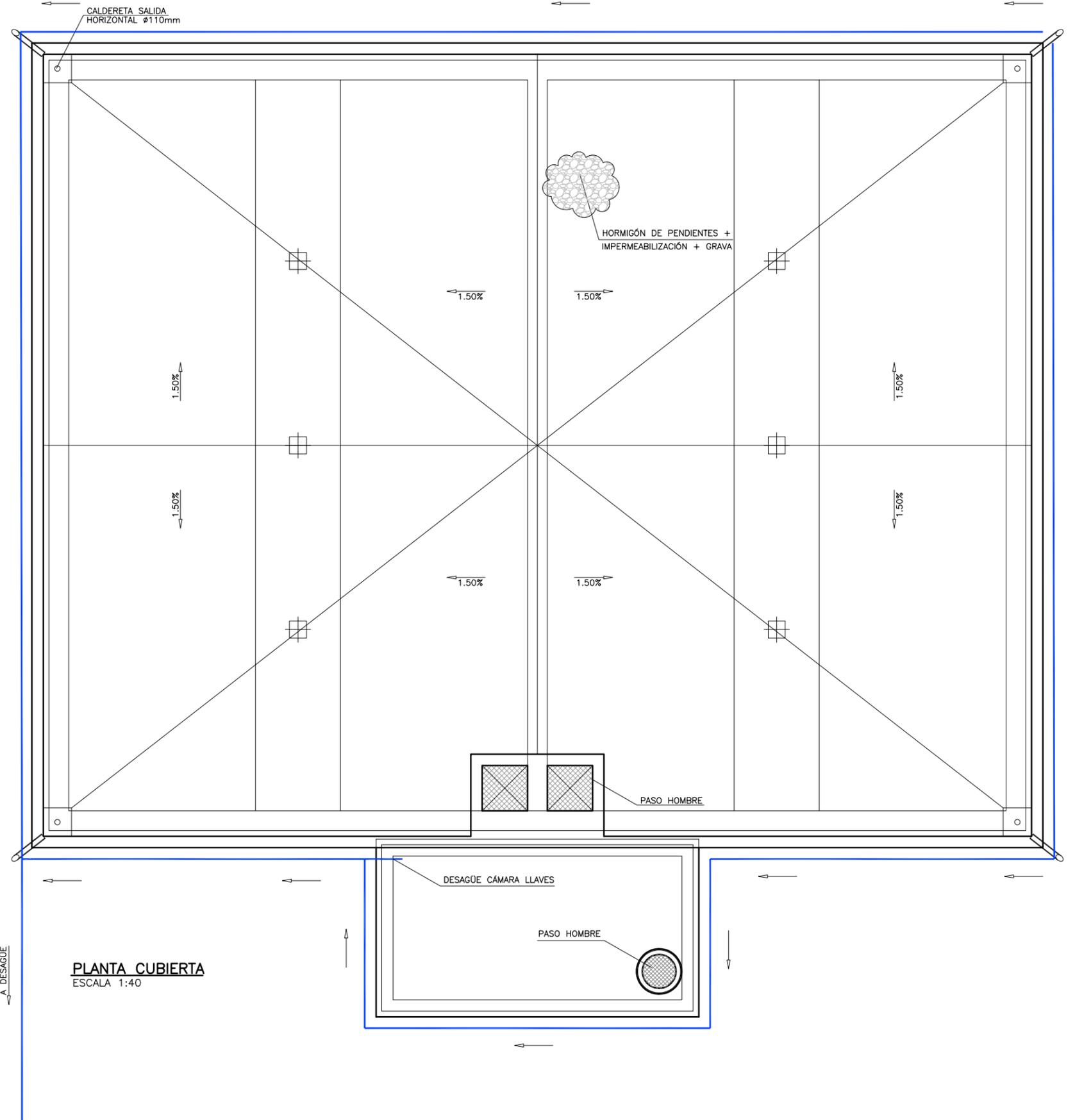


SOLAPES		
Ø	HORIZONTAL	VERTICAL
8	50	35
10	75	50
12	90	60
16	115	80

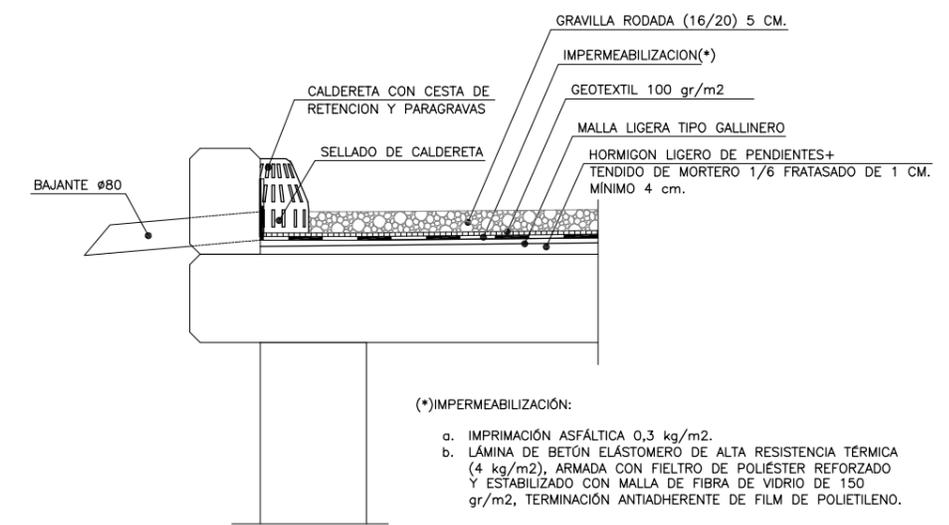
CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL		-
	LOSAS Y MUROS	HA-30/B/30/XD3	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	40 ó 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL		-

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
(2) EL RECUBRIMIENTO EN PARAMENTOS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO SERÁ DE 70mm. INDICADO EN EL EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.

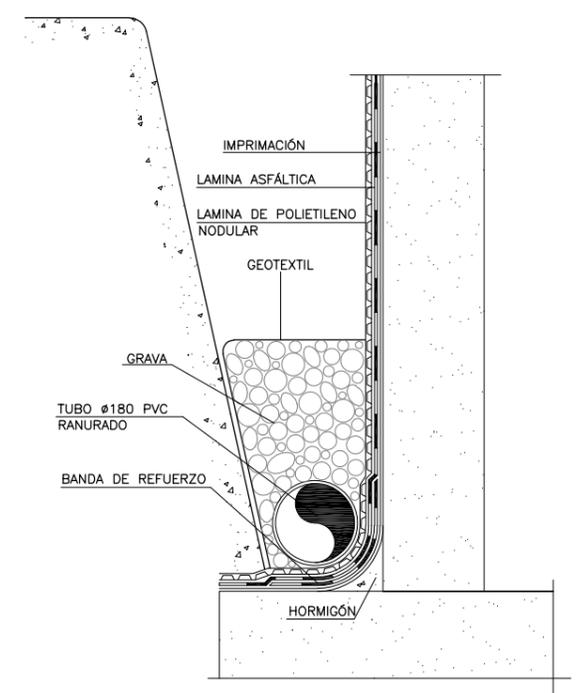


PLANTA CUBIERTA
ESCALA 1:40

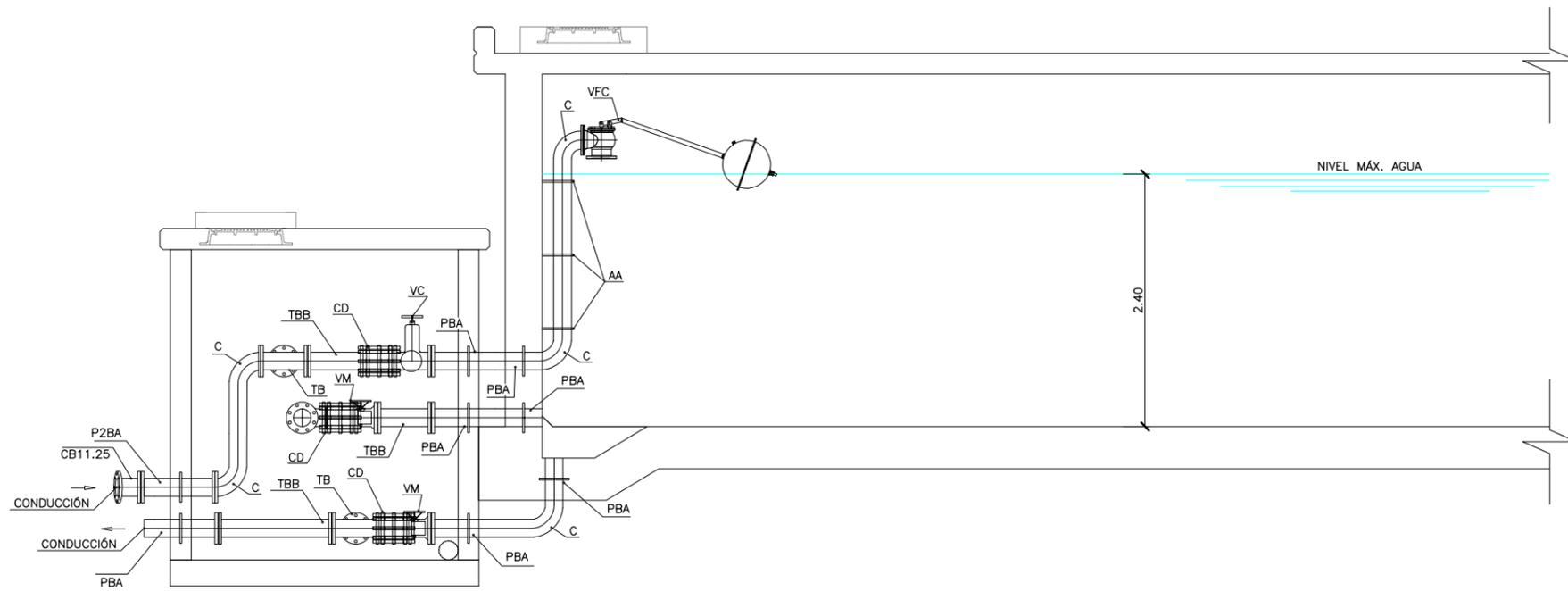


DETALLE DE ACABADOS DE CUBIERTA DE DEPÓSITO

- (*)IMPERMEABILIZACIÓN:
- a. IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA 0,3 kg/m2.
 - b. LÁMINA DE BETÓN ELÁSTOMERO DE ALTA RESISTENCIA TÉRMICA (4 kg/m2), ARMADA CON FIELTRO DE POLIÉSTER REFORZADO Y ESTABILIZADO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO DE 150 gr/m2, TERMINACIÓN ANTIADHERENTE DE FILM DE POLIETILENO.

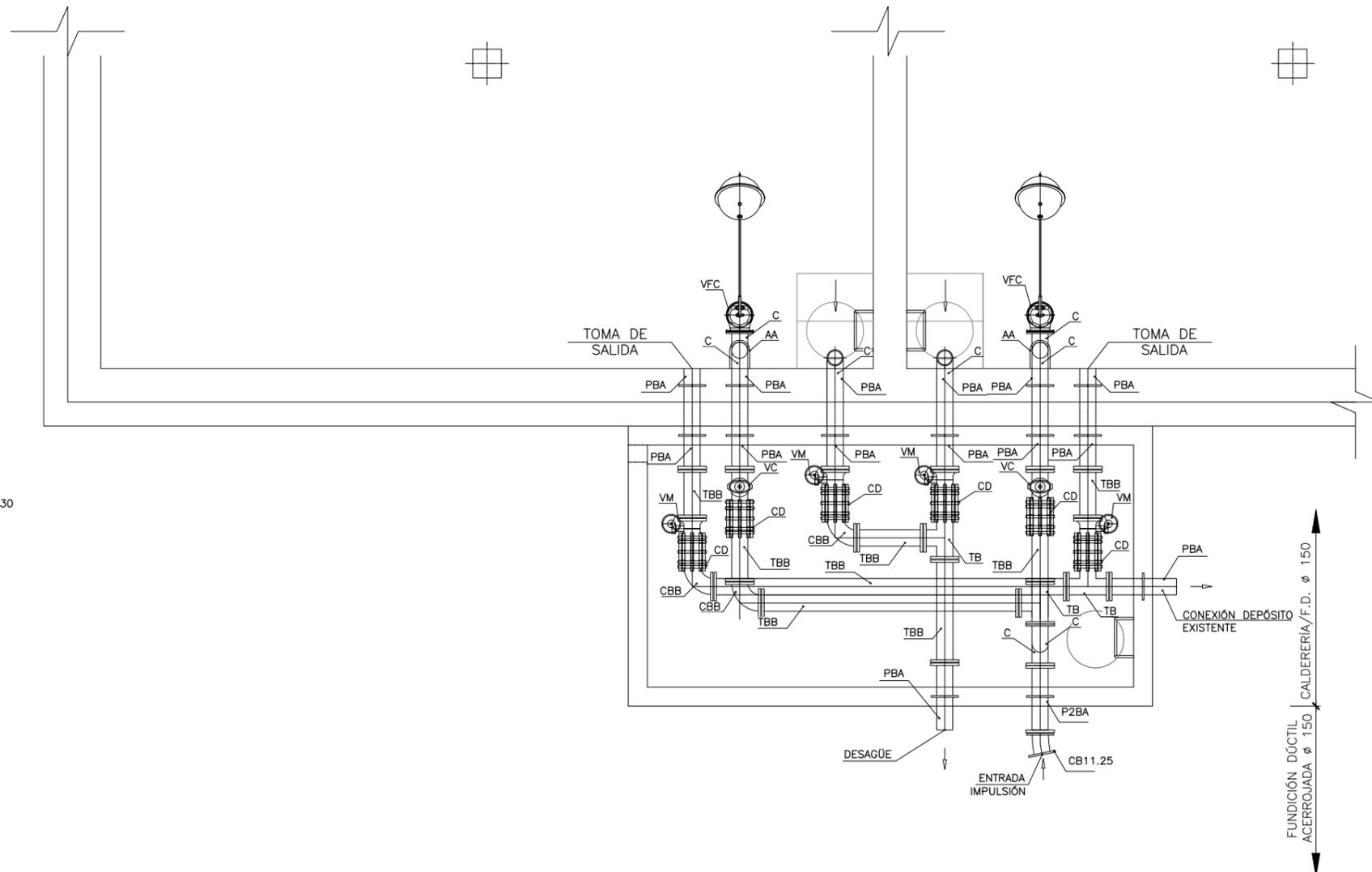


DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE EN TRADOS DE MUROS
SIN ESCALA



FUNDICIÓN DÚCTIL ACERROJADA Ø 150 CALDERERÍA/F.D. Ø 150

ALZADO
ESCALA 1:30



PLANTA
ESCALA 1:30

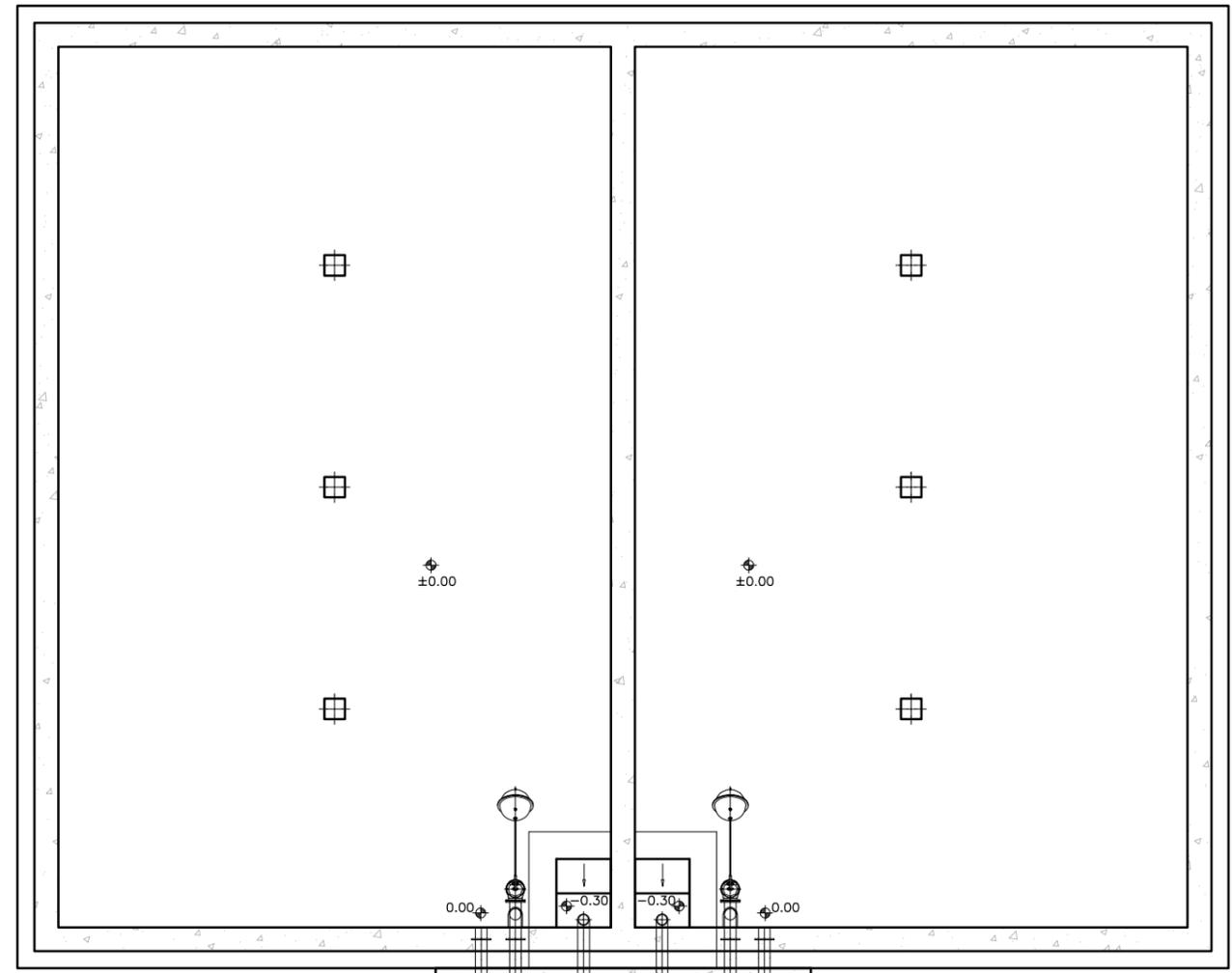
LEYENDA

- PBA - PASAMUROS CON ANCLAJE BRIDA-LISO.
- P2BA - PASAMUROS CON ANCLAJE BRIDA-BRIDA.
- TB - DERIVACIÓN EN T EMBRIDADA.
- CD - CARRETE DE DESMONTAJE EMBRIDADO.
- C - CODO.
- CBB - CODO BRIDA-BRIDA.
- TBB - TUBO BRIDA-BRIDA.
- VC - VÁLVULA DE COMPUERTA.
- VM - VÁLVULA DE MARIPOSA.
- AA - ABRAZADERA DE ANCLAJE.
- VFC - VÁLVULA DE FLOTADOR COMPENSADA.
- CB11.25 - CODO 11.25° BRIDA-BRIDA.

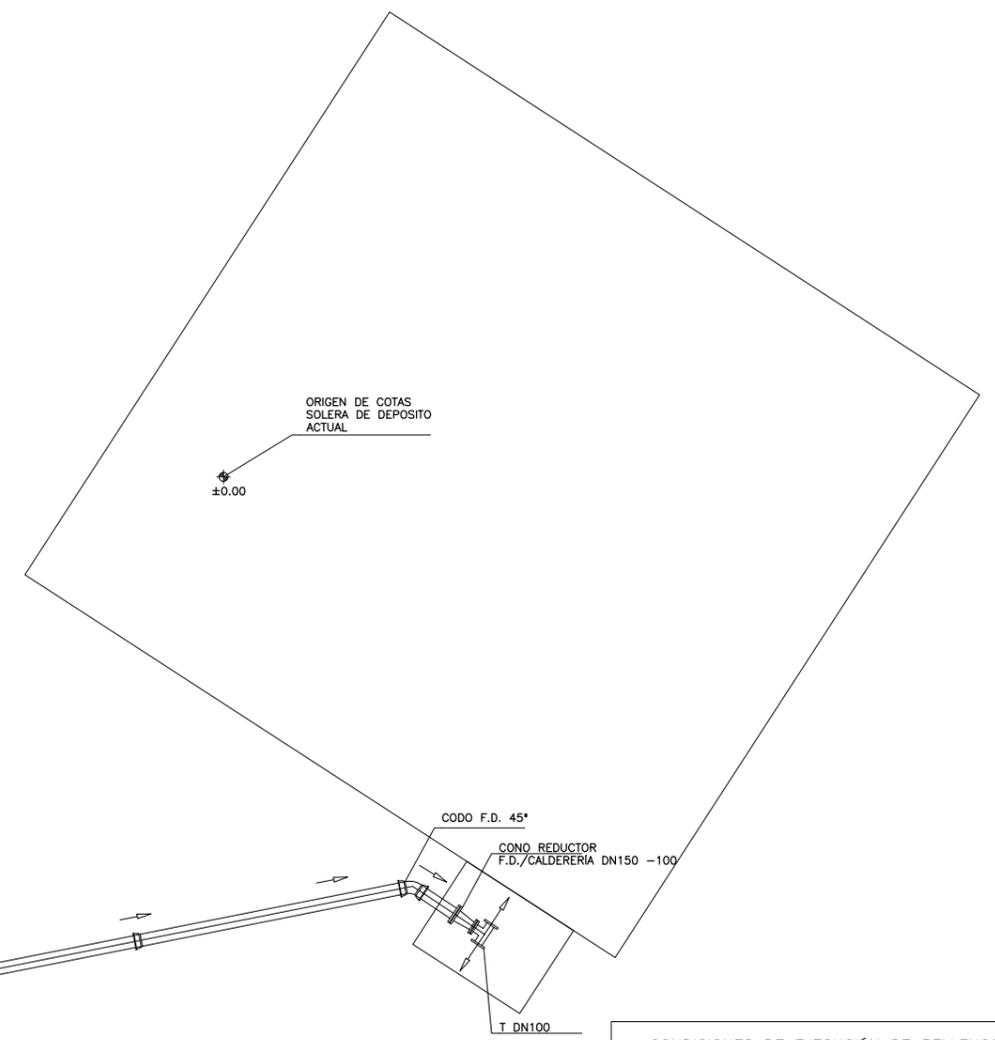
UD.	DENOMINACION	DESCRIPCION
2	CBB	CODO 90° ID150 PN16 BRIDA-BRIDA.
14	PBA	PASAMUROS CON ANCLAJE BRIDA-LISO ID150 PN16.
1	P2BA	PASAMUROS CON ANCLAJE BRIDA-BRIDA ID150 PN16.
6	CD	CARRETE DESMONTAJE ID150 PN16.
3	TB	DERIVACIÓN EN T EMBRIDADA ID150 PN16.
4	VM	VÁLVULA MARIPOSA ID150 PN16.
2	VC	VÁLVULA COMPUERTA ID150 PN16.
8	C	CODO 90° ID150 PN16.
1	CB11.25	CODO 11.25° ID150 PN16 BRIDA-BRIDA.
2	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=0.50
1	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=3.70
1	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=2.70
2	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=0.95
1	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=0.70
1	TBB	TUBO BRIDA-BRIDA L=1.10
2	VFC	VÁLVULA FLOTADOR COMPENSADA ID150.PN16.
6	AA	ABRAZADERA DE ANCLAJE

NOTAS:

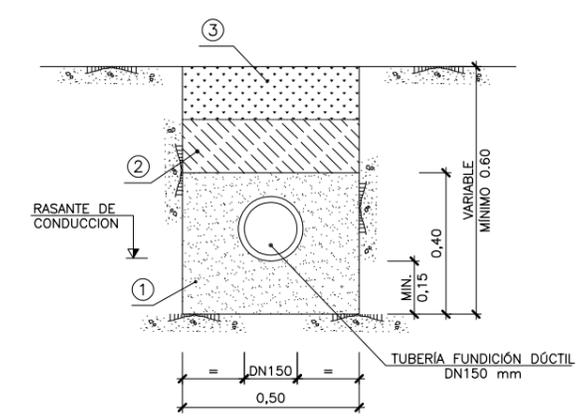
- LOS MANGUITOS PASAMUROS SE INSTALARÁN ANTES DEL HORMIGONADO DEL MURO, DISPONIENDO DE LAS CORRESPONDIENTES BRIDAS DE ANCLAJE PARA PN16.
- SE DISPONDRÁ UNA JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE P.V.C. Y UNA JUNTA HIDROEXPANSIVA DE BENTONITA EN TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO.
- TODOS LOS MUROS PERIMETRALES SE HORMIGONARÁN EN UNA ÚNICA FASE, ADMITIÉNDOSE UNA SEGUNDA FASE PARA LOS MUROS DEL POZO DE DESAGÜE.
- LA ARQUETA DE IMPERMEABILIZARÁ EXTERIORMENTE MEDIANTE UNA LÁMINA ASFÁLTICA Y UNA LÁMINA DE POLIETILENO NODULAR.
- SE INSTALARÁN LAS ESCALERAS Y PATES NECESARIOS PARA ACCEDER A LAS DISTINTAS PARTES DE LA ARQUETA.
- UNA VEZ FINALIZADO EL MONTAJE DE LAS LOSAS DE CUBIERTA, SE IMPERMEABILIZARÁN TODAS LAS JUNTAS MEDIANTE UN SELLANTE RESISTENTE A LA INTEMPERIE.



PLANTA
ESCALA 1:50



CODO F.D. 11.25°

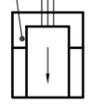


SECCION TIPO
ESCALA 1:10

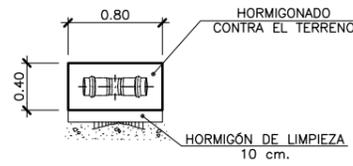
- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE RELLENOS**
- CAMA DE ASIENTO:** EL MATERIAL A EMPLEAR PARA CAMA DE ASIENTO Y PROTECCIÓN DE TUBERÍAS DEBERÁ SER ARENA GRUESA. SE REALIZARÁ EN DOS ETAPAS. EN LA PRIMERA SE EJECUTARÁ LA PARTE INFERIOR DE LA CAMA, CON SUPERFICIE PLANA, SOBRE LA QUE SE COLOCAN LOS TUBOS, ACOPLADOS Y ACUÑADOS. EN UNA SEGUNDA ETAPA SE REALIZARÁ EL RESTO DE LA CAMA RELLENANDO A AMBOS LADOS DEL TUBO HASTA ALCANZAR EL ÁNGULO DE APOYO INDICADO. EN AMBAS ETAPAS LOS RELLENOS SE EFECTUARÁN POR TONGADAS DE 15 CM COMPACTADAS MECÁNICAMENTE, HASTA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 95% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL.
 - RELLENO:** RELLENO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, CON UN TAMAÑO MÁXIMO DE 10 cm, COLOCADO EN TONGADAS DE 20 cm, HASTA ALCANZAR UN GRADO DE COMPACTACIÓN DEL 100% DEL ENSAYO PRÓCTOR NORMAL.
 - REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL:** REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL, PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN.

- NOTAS:**
- LA CONEXIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO A LA RED DE ABASTECIMIENTO, SE REALIZARÁ A TRAVÉS DE LA ARQUETA DE LLAVES EXISTENTE EN EL DEPÓSITO ACTUAL.

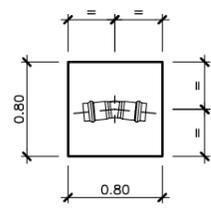
ALETAS DE VERTEDERO



CODO 11.25° EN PLANTA

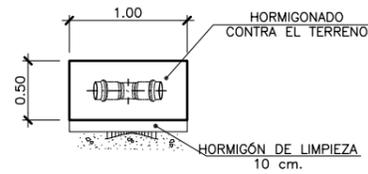


MACIZO PARA CODO 11.25°. ALZADO
ESCALA 1:30

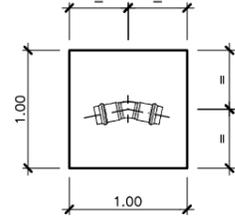


MACIZO PARA CODO 11.25°. PLANTA
ESCALA 1:30

CODO 22.50° EN PLANTA

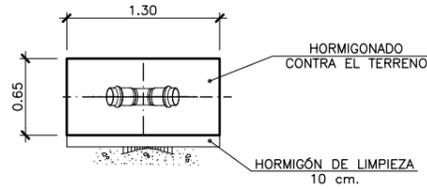


MACIZO PARA CODO 22.50°. ALZADO
ESCALA 1:30

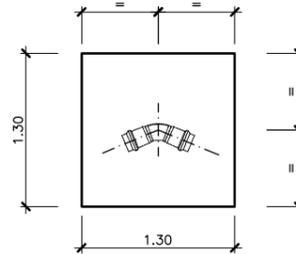


MACIZO PARA CODO 22.50°. PLANTA
ESCALA 1:30

CODO 45° EN PLANTA

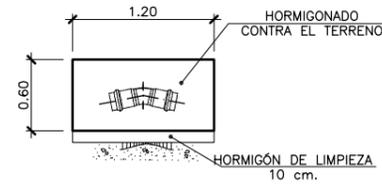


MACIZO PARA CODO 45°. ALZADO
ESCALA 1:30

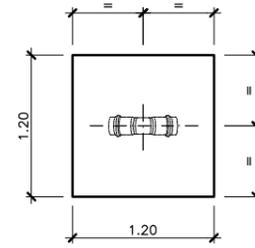


MACIZO PARA CODO 45°. PLANTA
ESCALA 1:30

CODO 22.50° EN ALZADO

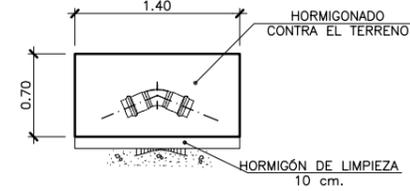


MACIZO PARA CODO 22.50°. ALZADO
ESCALA 1:30

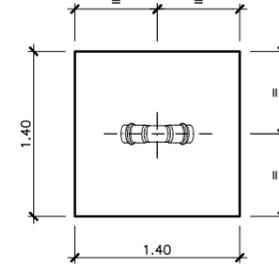


MACIZO PARA CODO 22.50°. PLANTA
ESCALA 1:30

CODO 45° EN ALZADO

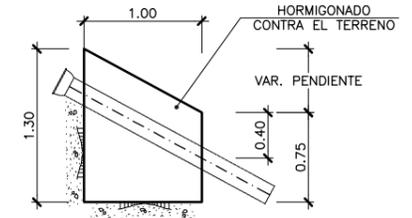


MACIZO PARA CODO 45°. ALZADO
ESCALA 1:30

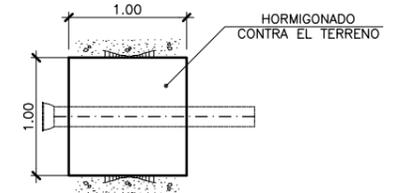


MACIZO PARA CODO 45°. PLANTA
ESCALA 1:30

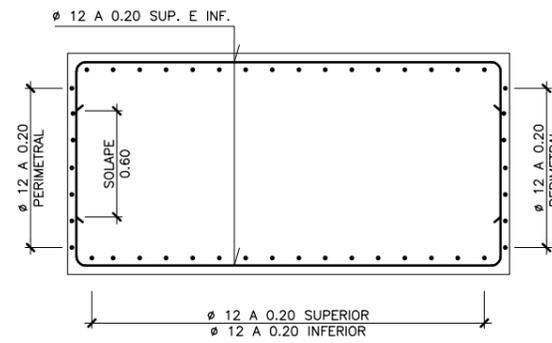
MACIZO ANCLAJE



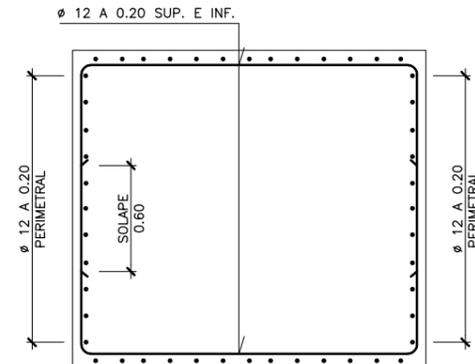
MACIZO ANCLAJE. ALZADO
ESCALA 1:30



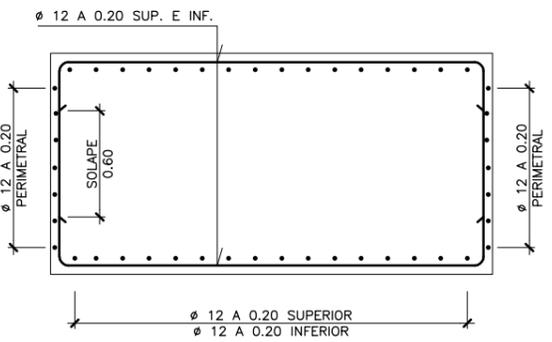
MACIZO ANCLAJE. PLANTA
ESCALA 1:30



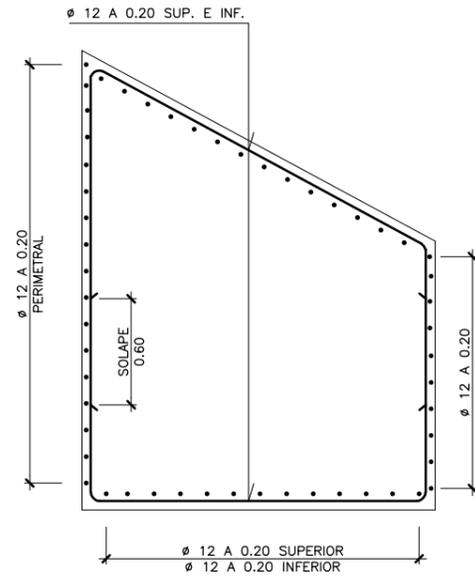
ARMADO DE MACIZO PARA CODO EN PLANTA
SIN ESCALA



ARMADO DE MACIZO ANCLAJE EN PLANTA
SIN ESCALA



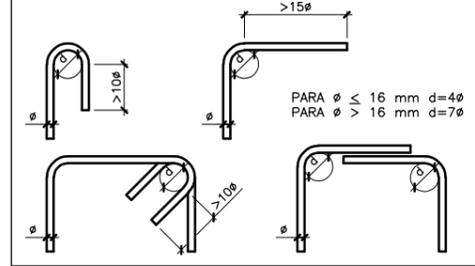
ARMADO DE MACIZO PARA CODO EN ALZADO
SIN ESCALA



ARMADO DE MACIZO ANCLAJE EN ALZADO
SIN ESCALA

ARMADURA TRANSVERSAL

SALVO CASOS ESPECIALMENTE INDICADOS, LOS RADIOS DE DOBLADO Y LONGITUDES DE ANCLAJE EN LOS CERCOS SERAN LOS INDICADOS EN EL SIGUIENTE ESQUEMA:



CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO mm
HORMIGONES (1)	NIVELACION	HNE-15/B/20	NO ESTRUCTURAL		-
	MACIZOS	HA-25/B/20/XC2	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$	50 ó 70 (2)
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$	-
EJECUCION	TODA LA OBRA	-	NORMAL		-

(1) LA RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA UTILIZADA Y EL MINIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARA A LO INDICADO EN EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
(2) 70 mm PARA HORMIGONADO CONTRA EL TERRENO.

DOCUMENTO 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PARTE 0.- CONSIDERACIONES PREVIAS	5
PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
Definición	6
Ámbito de aplicación.....	6
DISPOSICIONES GENERALES	8
Personal y medios del contratista.....	8
Responsabilidades del contratista	8
Libro de incidencias	8
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	9
Planos.....	9
Documentos que se entregan al contratista.....	9
Consideración general.....	9
Descripción de las obras	10
INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	16
Comprobación del replanteo	16
Programa de trabajos	16
Orden de iniciación de las obras	16
DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	17
Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP.....	17
Trabajos defectuosos	17
Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones	17
Subcontratación.....	17
Garantía y control de calidad de las obras.....	18
RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	18
Daños y perjuicios	18
Evitación de contaminaciones	18
Permisos y licencias	18
MEDICIÓN Y ABONO.....	19
Medición de las obras.....	19
Abono de las obras.....	19
Otros gastos de cuenta del Contratista	21
RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	22
Proyecto de liquidación	22
Recepción de las obras	22
Periodo de garantía: responsabilidad del contratista	22
OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	22
Consideraciones generales	22
Organización preventiva del Contratista en la obra	25
PARTE 2.- MATERIALES BASICOS	27
MATERIALES PARA RELLENOS DE LA CONDUCCIÓN	27
Medición y Abono	27
CEMENTO	27
Clasificación.....	27
Condiciones generales	28
Medición y abono.....	28
ADITIVOS Y PRODUCTOS DE LA ADICIÓN.	28
Definición	28
Materiales	28

Equipos	28
Medición y abono.....	29
BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL	29
Definición	29
Materiales	29
Suministro	29
Almacenamiento	29
Recepción	30
Medición y abono.....	30
Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad	30
MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	30
Definición	30
Materiales	30
Suministro	31
Almacenamiento	31
Recepción	31
Medición y Abono	31
Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad	32
ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	32
Definición	32
Condiciones generales	32
Recepción	32
Almacenamiento	32
Medición y abono.....	32
TUBOS DE ACERO.....	32
Definición	32
Características generales	33
Medición y abono.....	33
TUBOS DE FUNDICIÓN	33
Definición	33
Características generales	34
Transporte y almacenamiento	34
Recepción y control de calidad	34
Unión entre tubos	35
Medición y abono.....	35
TUBOS DE PVC-O	36
Características generales	36
Características geométricas	37
Características mecánicas	38
Características fisicoquímicas	39
Accesorios para tuberías	40
Ensayos de control de calidad	43
Embalaje, transporte y manipulación	46
Montaje	47
Prueba de presión de la tubería instalada	48
Medición y abono de las tuberías	50
MADERA EN USOS AUXILIARES DE LA CONSTRUCCIÓN.....	52
Características, formas y dimensiones	52
Control de calidad	52
Medición y abono.....	52
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	52
Materiales	52
Dotación de los materiales	52
Medición y abono.....	52
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE EN CAPA DE RODADURA.....	53
Materiales	53

Tipo y composición de la mezcla.....	53
Medición y abono.....	53
PARTE 3.- UNIDADES DE OBRA	54
Desbroce del terreno	54
Demoliciones	54
Demolición de firme mediante fresado en frío.....	55
Tala de árbol con extracción de tocón.....	56
Excavaciones.....	58
Rellenos.....	62
Tubería de abastecimiento	65
Tubería de acero en calderería.	68
Carretes de desmontaje	69
Válvulas de Compuerta	70
Válvulas de Mariposa	75
Válvula pilotada para llenado con flotador y reductora de presión	82
Ventosas.....	84
Tapas de fundición	85
Pates.....	86
Escalera de acceso a arquetas y depósito.....	87
Arquetas de Registro	90
Armaduras a emplear en hormigón armado.....	91
Hormigones	92
Encofrados y moldes	93
Impermeabilización de paramentos.....	96
Zahorras	98
Capa de firme en viales	99
Impermeabilización de cubiertas	100
Carpintería metálica.....	106
Tubos de drenaje.....	108
Arquetas	110
Cierre de estacas y cables	111
Marcas viales.....	113
Tubo PVC	114
Partidas Alzadas.....	117
Partida Alzada de Abono Íntegro de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.....	117
Partida Alzada de Seguridad y Salud para la Ejecución de la Obra	120
Partida Alzada de Abono Íntegro de Preparación de Accesos Reposición de Fincas y Limpieza General una Vez Finalizadas las Obras	121
CAPÍTULO 3.4.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO	123

PARTE 0.- CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1. Como se establece en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.
2. En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”.
3. Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante TRLCSP).

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- “Definición y ámbito de aplicación” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 116 y 117 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, para la obra siguiente:

“*Proyecto de Depósito y Conexión a ETAP en Polientes*”.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- **PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- **PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- **LCSP**, Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.
- **TRLCSP**, Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- **RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

- **C.**, Cláusula del PCAG.
- **D.O.**, Director de la Obra.
- **PG-3 vigente o PG-3**, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- **RGC**, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- **LPRL**, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Reglamento S.P.**, RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Reglamento C.A.E.**, RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **ESS**, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- **EBSS**, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- **PSS**, Plan de Seguridad y Salud.
- Código Estructural 2021.
- **REBT**, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 298/2021, de 27 de abril.
- **ITC**, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.

La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al TRLCSP y al RGLCAP respectivamente.

Además, habrán de tenerse en cuenta las siguientes normativas:

- CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN con los documentos básicos correspondientes
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-16 y sus modificaciones posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (1986).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974, al que posteriormente de forma abreviada se denominara P.T.A. - Pliego PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.
- “Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)”.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en sentido contrario, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “Disposiciones generales” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un organigrama designando para las distintas funciones especificando el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El contratista dispondrá del siguiente personal técnico:

- 1 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o titulación homóloga, que estará a pie de obra, siempre que su presencia sea necesaria o cuando lo dictamine el Director de Obra.
- 1 Ingeniero Técnico de Obras Públicas, o titulación homóloga, permanentemente a pie de obra.
- 1 Topógrafo permanentemente a pie de obra.

El Contratista, antes de que se inicien los trabajos, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como Delegado de Obra, según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante —con plena dedicación a la obra— tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, no pudiendo ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.

LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “Descripción de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

PLANOS

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios N ° 1 y N ° 2 que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

CONSIDERACIÓN GENERAL

El Artículo 123.1.c) del TRLCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente Proyecto es la definición, valoración y justificación de la infraestructura hidráulica, así como la obra civil, necesaria para conectar el bombeo de la ETAP existente en Polientes con un depósito a ejecutar en una zona elevada de Rocamundo, en la misma ubicación del depósito existente en la actualidad.

En el proyecto se define tanto la tubería de conducción de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm y fundición dúctil de DN 150 mm que conecta el bombeo de la ETAP ubicada en Polientes con el nuevo depósito de 500 m³ a ejecutar, como el conjunto de obras especiales arquetas, pasos, conexiones, etc.. que es necesario disponer para una correcta implantación de la infraestructura y su adecuado funcionamiento.

Trazado

La principal fuente de suministro de la ETAP de Polientes es la captación superficial existente en el río Ebro, localizada en Polientes bajo el puente de Rocamundo.

De la ETAP sale una tubería que conecta con la red de abastecimiento del municipio. A su vez ésta conecta con otra tubería de polietileno de diámetro 160 mm que sube hasta el depósito existente. Este depósito tiene 200 m³ y se llena desde la estación de bombeo por la tubería de polietileno siendo esta misma tubería la que proporciona agua a la red de abastecimiento.

El punto de conexión al bombeo de la ETAP se encuentra a una cota de 696,40 m.

La distancia existente desde este punto de conexión hasta el nuevo depósito a ejecutar es de unos 1.795,0 m.

El trazado proyectado discurre, en general, por el margen izquierdo de la carretera CA-757, también de una carretera local y por caminos de tierra y monte bajo.

En su parte inicial, transcurre en el entorno de la CA-757 durante aproximadamente 300,0 m, dese el lugar conocido como Bárcenas hasta el lugar conocido como El Molino. En el tramo que hay que pasar por el puente existente, también perteneciente a la carretera autonómica CA-757, se realizará un cajeo del mismo para poder alojar la tubería en su interior con un encamisado.

Desde este punto y hasta la zona conocida como Sotillo, la tubería discurre por el margen izquierdo de una carretera local. Desde aquí se continua por un camino de tierra hasta llegar a la zona conocida como Pedrón, terminando en la ubicación del depósito actual en la zona de Somatilla. El nuevo depósito se encuentra a cota de 786.00 m.

La nueva tubería se realizará por el margen izquierdo, y la existente discurre por el margen derecho, aunque existirán zonas en las que existirán interferencias. Se ejecutarán los desagües y ventosas necesarios y reponiendo los pavimentos afectados con aglomerado.

El nuevo depósito se conectará al existente mediante su cámara de llaves.

Sección tipo

Conducción

La conducción proyectada será de PVC-O PN 16 de diámetro exterior 140 mm entre los p.k. 0+200,00 y 1+795,00 y de fundición dúctil acerrojada de DN 150 mm entre los p.k.0+000 y 0+200,00. Dada la elevada pendiente en este tramo inicial del trazado, se decide la utilización de fundición dúctil acerrojada con sus macizos de anclaje.

Sección de zanja

El alojamiento de la tubería de fundición dúctil en el terreno, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.

Con carácter previo a la excavación de la zanja se realizará la eliminación de arbustos, árboles de pequeño portes y tocones en una franja de 2,00 m. Se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que atraviesa el camino de tierra, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/3.

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre por el borde del camino local y la carretera CA-757, se realiza mediante la definición de una sección trapezoidal de 0.50 m de base inferior y altura variable con un mínimo de 0,65 m. Los taludes de la zanja serán 1/5.

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambas márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

El alojamiento de la tubería de PVC-O en el terreno, en la zona que discurre bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza mediante la definición de dos secciones rectangulares superpuestas. La inferior de 0.50 m y altura de 0,40 m y la superior de 1,30 m de ancho y 0,25 m de altura.

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío, así como la capa superficial del firme con espesor de 0,20 m.

Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,50 m ancho y 0,40 m de altura.

El alojamiento de la tubería de PVC-O, en la zona que discurre bajo la carretera CA-757, en el puente de Rocamundo, se realiza mediante la definición de una sección rectangular de 0.30 m de ancho y altura de 0,50 m, por debajo del corte y fresado de 0,05 m de asfalto superior. Está tubería quedará alojada en el interior de una camisa de PVC de diámetro 250 mm.

Con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará todo el pavimento existente, del tipo que sea mediante corte y fresado en frío. Posteriormente se realizará la excavación de la zanja rectangular de 0,30 m ancho y 0,50 m de altura.

Cama de apoyo

Se ha fijado una cama de apoyo de 15 cm de espesor entre la tubería y el terreno constituida por arena gruesa. Esta cama se compone de material granular para asiento de tuberías de tamaño máximo inferior a 25 mm, con una compactación del 95 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total de la cama será el necesario para que la tubería presente un valor mínimo bajo la generatriz inferior de la tubería de 15 cm. El apoyo de la zanja será continuo tanto longitudinal como transversalmente.

Se realizará en dos etapas. En la primera se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñaos. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo indicado.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por tongadas de 15 cm compactadas mecánicamente, hasta alcanzar un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor Normal.

La cama de apoyo se colocará en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

Relleno de la zanja

En las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757, una vez colocada la cama de arena y la propia tubería, ésta se cubrirá con arena hasta alcanzar una altura total de 0,40 m.

A continuación, se termina de rellenar la zanja con material, procedente de la propia excavación y/o aportación, de tamaño máximo inferior a 10 cm y compactado al 100 % de la densidad Proctor Normal. El espesor total a considerar será de 0,20 m. En el caso de los bordes de camino local y CA-757, este relleno se realizará con material seleccionado (según artículo 330 del PG-3), procedente de la propia excavación y/o aportación, para protección de tuberías, de tamaño máximo inferior a 30 mm. Estos materiales se han de compactar al 95 % de la densidad Proctor Normal.

En la sección tipo de las zonas que discurren bajo el camino local y la carretera CA-757, en zonas asfaltadas, se realiza un relleno de hormigón de limpieza HNE-15 en la zanja de 0,50x0,40 y a continuación, se termina de rellenar la zanja con zahorra artificial con dimensiones 1,30x0,20 m.

En la sección tipo de la zona que discurre bajo el puente de la CA-757, se realiza un relleno de hormigón en masa HM-20 en la zanja de 0,30x0,50.

Reposición de tierra vegetal

La última capa, compuesta en sus últimos 5 cm por la reposición de tierra vegetal se dispondrá a lo largo de todo el ancho afectado por las obras en las secciones tipo correspondientes monte bajo, camino de tierra y bordes de camino local y CA-757.

Reposición de viales

En los cruces con viales asfaltados, se repondrá el firme existente mediante una sección tipo formada por una base de zahorra artificial de 0,20 m, un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 1,30 m.

En la sección del puente, se repondrá el firme existente mediante un riego de imprimación con emulsión ECI y dotación de 1,5 kg/m² y una de capa de rodadura de 0,05 m mediante mezcla bituminosa en caliente AC 16 SURF B 50/70 D, en un ancho total de 0,80 m.

Obras especiales

A parte de la propia tubería, para que la conducción sea técnicamente viable, es necesario disponer de diversas obras especiales. En el grupo de obras especiales se incluyen distintos elementos con funciones muy concretas que resultan imprescindibles tanto para la propia construcción de la conducción como para su correcto funcionamiento en servicio.

Como obras especiales podemos distinguir:

- Arquetas.
- Arqueta de conexión.
- Macizos.
- Depósito.

Arquetas de ventosa

Con objeto de dar salida al aire de la tubería en la operación de llenado y evitar la creación de vacío permitiendo la entrada de aire durante la operación de vaciado, se han situado ventosas en todos los puntos altos de la conducción, en los puntos altos “ficticios” (aquellos en los que se produce un cambio de pendiente descendente mayor del 15%), así como en algún punto intermedio, intentando mantener una separación máxima de 500 m entre ventosas consecutivas, puesto que uno de los motivos de la mala aireación en funcionamiento de las conducciones es la larga distancia entre ventosas.

Para colocar las ventosas se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Entre cada ventosa y la tubería se dispone una válvula de compuerta de la misma sección para permitir la sustitución del elemento de aireación en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. Se ha dispuesto un total de cuatro (4) arquetas de ventosa a lo largo del trazado.

Arquetas de desagüe

A lo largo de la conducción proyectada, se han dispuesto desagües que permiten el eventual vaciado de la tubería en todos los puntos bajos de la misma.

La ubicación y la obtención del número de estos desagües se ha efectuado teniendo en cuenta, los puntos bajos existentes a lo largo de la conducción, los cuales se han minimizado en el proceso de definición del trazado.

Los desagües proyectados vierten los caudales de la tubería a vaguadas que son capaces de absorber los máximos caudales que puede transportar la conducción sin modificaciones en las mismas y sin riesgos potenciales para los terrenos colindantes.

En el caso de la conducción de PVC-O PN-16 ϕ 140, se dispone una válvula de compuerta DN 60 para manipular el desagüe. En este caso, se construyen arquetas de dimensiones interiores 1,10 m x 1,10 m y altura variable en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie. Debajo de las arquetas se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15-15 de 10 cm de espesor.

Se ha dispuesto un total de tres (3) arquetas de desagüe, a lo largo del trazado.

Arqueta de conexión con el bombeo de la ETAP

Esta arqueta de conexión se sitúa en el final de la traza, junto a una arqueta existente del bombeo.

Dentro de la arqueta existente, se instalará una derivación con una "T" embridada de DN200/150 y una conducción de fundición dúctil o calderería hasta la nueva arqueta.

La nueva arqueta exterior tiene dimensiones interiores 1,60 m x 1,10 m y altura variable con un valor mínimo de 1,20, en hormigón armado con espesor de muros y losa superior de 0,20 m y 0,25 m en losa inferior. Debajo de la arqueta se coloca una capa de hormigón de limpieza HNE-15 de 10 cm de espesor. Dispone, en su losa superior, de una tapa de fundición.

En su interior se encuentra una válvula de compuerta de fundición dúctil DN150 mm y el correspondiente carrete de desmontaje para permitir la sustitución de la válvula en caso de reparación, sin dejar de mantener la conducción en servicio. También se disponen los correspondientes elementos de la unión embridada que permite conectar la tubería de fundición dúctil DN150 mm con la tubería de PVC-O PN-16 de 140 mm.

Arqueta de conexión con el nuevo depósito.

La arqueta de conexión con el nuevo depósito se sitúa en el inicio del trazado principal de la conducción y adosada al mismo.

Se ha previsto ejecutar una arqueta única que contenga todos los elementos correspondientes a la entrada y salida del depósito. Se realizarán con calderería L355 y/o fundición dúctil DN150 mm.

La entrada contiene los elementos necesarios para suministrar agua a cada uno de los dos vasos del depósito de forma independiente, presentando dos válvulas de compuerta con sus correspondientes carretes de desmontaje y dos válvulas para llenado de depósitos con flotador.

Presenta dos salidas distintas, una salida para el desagüe de cada uno de los vasos de forma independiente, presentando dos válvulas de mariposa con sus correspondientes carretes de desmontaje. La otra salida corresponde a la conexión a realizar con el depósito existente y contiene la toma de salida de cada uno de los vasos de forma independiente con válvulas de mariposa y los correspondientes carretes de desmontaje.

Nuevo depósito

Se ejecutará un nuevo depósito de 500 m³ de capacidad situado al principio del trazado de la conducción principal.

El nuevo depósito, de hormigón armado in situ, presenta dos vasos independientes. Cada uno de ellos tiene unas dimensiones interiores de 12,90x8,10 m en planta y 3,35-3,15 m de altura. La altura de lámina de agua considerada es de 2,40 m, resultando una capacidad de 250,8 m³ y, por tanto, la capacidad total es de 501,6 m³. La cota de agua viene dada por la existente en el depósito actual, de tal manera que la cota de referencia 0,00 del nuevo depósito vendrá dada por la solera del depósito existente.

La cimentación se ha resuelto mediante una losa continua, de canto constante de valor 40 cm. En una parte del plano de cimentación se realizará un relleno con hormigón ciclópeo hasta alcanzar el nivel de suelo con mejor capacidad portante.

Los muros perimetrales e intermedio, tienen un espesor de 0,35 m.

La cubierta se apoya en los muros perimetrales e intermedio, así como en una serie de pilares de sección cuadrada 0,30x0,30 m, presenta un espesor de 0,20 m, con una banda de recrecido encima de los pilares también de 0,20 m, rematándose en su parte superior mediante un peto, también de hormigón armado.

Conexión al depósito existente

La conexión con el depósito existente se realizará en la cámara de llaves del mismo.

Consistirá en una conexión desde la fundición dúctil DN150 mm a la conducción de entrada al depósito existente.

INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- “Iniciación de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos lo realizará el Contratista, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este proyecto.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista —si fuese éste el caso— aun en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el periodo siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del plazo concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- “Desarrollo y control de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

ENSAYOS, EN BASE A LOS ARTÍCULOS 145 Y 67.3i) DEL RGLCAP

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el ...% del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

SUBCONTRATACIÓN

Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

El PCAG determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir.

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego.

GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- “Responsabilidades especiales del Contratista” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

DAÑOS Y PERJUICIOS

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 214 del TRLCSP.

EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

PERMISOS Y LICENCIAS

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra, así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “Medición y abono” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

ABONO DE LAS OBRAS

Certificaciones

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP

En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el TRLCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser substituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Partidas alzadas

La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.
- Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- “Responsabilidades especiales del contratista” del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el TRLCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza

RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales y en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En el acta de recepción, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

CONSIDERACIONES GENERALES

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).

- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- a) Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- b) El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- c) Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
- d) Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- e) No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

f) Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

g) El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).

h) Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

i) A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

j) Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

k) Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

l) En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

m) Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- "Desarrollo y control de las obras del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

n) Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- “Disposiciones generales”, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
2. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

PARTE 2.- MATERIALES BASICOS

Cabe mencionar para una mayor aclaración en torno a este documento que, se determinan en esta parte del Pliego las prescripciones relativas a los materiales básicos necesarios para este proyecto; las características del resto de los materiales empleados en el mismo, se establecen dentro del artículo correspondiente a la unidad de obra de la que forman parte.

MATERIALES PARA RELLENOS DE LA CONDUCCIÓN

Cada tipo de relleno de la zanja donde se instalará la conducción, deberá estar formado por materiales de características bien definidas. Estas características estarán dadas por las disposiciones y limitaciones indicadas en este artículo y por los procedimientos de colocación y compactación, especificados en los artículos correspondientes.

La bondad de todos los materiales, así como su ubicación en las obras, estará sujeta a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Para la cama de arena, sobre la que se va a situar la tubería, prevista de unos 15 cm de espesor, se empleará arenas gruesas o grava rodada con un contenido en finos inferior al 10%.

Para la capa de protección de la tubería, se emplearán materiales clasificados como seleccionados según el artículo 330 del PG-3, procedentes de la propia excavación o de canteras y graveras existentes en la zona

Para el relleno de la parte superior de la zanja se podrán emplear materiales clasificados como adecuados según el artículo 330 del PG-3, procedentes de la propia excavación o de canteras y graveras existentes en la zona

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

CEMENTO

CLASIFICACIÓN

Se utilizarán los cementos que se enumeran a continuación salvo que el Ingeniero Director indique o autorice la utilización de otros cementos en alguna unidad de obra.

- CEM II/A-D 32,5 para los elementos de hormigón en masa
- CEM II/A-D 32,5R para los elementos de hormigón armado
- CEM II/A-D/SR 32,5R para los elementos en contacto con el terreno en presencia de sulfatos
- CEM II/A-D 42,5R para los elementos de hormigón pretensado

La modificación del tipo de cemento no será motivo de sobrecoste de la unidad de obra donde se utilice.

CONDICIONES GENERALES

El cemento a utilizar para hormigones cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio, de acuerdo con las definiciones de la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como las prescripciones del Nuevo Código Estructural 2021.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios se medirá en kilogramos (kg) realmente acopiados.

ADITIVOS Y PRODUCTOS DE LA ADICIÓN.

DEFINICIÓN

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

MATERIALES

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

De acuerdo con el Nuevo Código Estructural 2021 se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales producidos sobre el hormigón.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

En ningún caso se admitirá la adición, a los hormigones para armar, de cloruro cálcico o productos basados en este compuesto, ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

EQUIPOS

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, tipo B-500S, según se indica en los Planos, y han de cumplir lo establecido en los Artículos 242 y 600 del PG-3 y en el Nuevo Código Estructural 2021.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del Nuevo Código Estructural 2021.

SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el Nuevo Código Estructural 2021. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Nuevo Código Estructural 2021.

RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Nuevo Código Estructural 2021.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Nuevo Código Estructural 2021.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Nuevo Código Estructural 2021.

MALLAS ELECTROSOLDADAS.

DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14 mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el Nuevo Código Estructural 2021, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

Serán fabricadas a partir de redondos de acero B-500 T y cumplirán todos los requisitos establecidos en la UNE 36.092.

Cumplirán, en cuanto a las barras o alambre y la fabricación de mallas, las características mínimas establecidas en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021, y las condiciones establecidas en el artículo 241 del PG-3 modificado por la Orden D.G.C. de 25/05/2000.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del Nuevo Código Estructural 2021.

SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el Nuevo Código Estructural 2021.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el Nuevo Código Estructural 2021. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Nuevo Código Estructural 2021.

RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Nuevo Código Estructural 2021.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Nuevo Código Estructural 2021.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas; sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Nuevo Código Estructural 2021.

ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.

DEFINICIÓN

Los perfiles laminados y chapas a emplear en el presente proyecto serán de acero S 275 JR según UNE 10025/94.

Las chapas de acero inoxidable serán de acero tipo AISI 316.

CONDICIONES GENERALES

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

RECEPCIÓN

Con el certificado de garantía de la factoría podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, según la norma UNE 36007.

El Director de las obras podrá, a la vista del material suministrado ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

ALMACENAMIENTO

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

TUBOS DE ACERO.

DEFINICIÓN

Conducto de acero que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tubos de acero destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 10224:2002. - “Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro”

Tipo de acero

Los perfiles laminados y chapas a emplear en tubos y calderería serán de acero L355 según UNE-EN 10224:2002.

Protección anticorrosiva

Los tubos de acero serán galvanizados en caliente, interior y exteriormente, salvo que el Proyecto determine otro tipo de protección, y antes de efectuar el galvanizado deberán haber sido conformadas.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos tales como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar, la aplicación de la película se hará conforme a lo especificado en UNE EN 20240 en doble exposición.

Elementos de unión

Para la unión de los tubos se emplearán bridas normalizadas para PN25, según UNE EN 1092-1, y pernos y tuercas galvanizados en caliente, según UNE 37507.

Los pernos y las tuercas serán de acero de alta resistencia, al manganeso clase 8.8 para los pernos y al carbono clase 8 para las tuercas. Todo ello según UNE EN 20898-1 y 2.

Las cabezas de los pernos y de las tuercas tendrán la forma adecuada para ajustarse a la chapa sin dañar el recubrimiento o, en su defecto, se dispondrán arandelas que protejan el galvanizado u otras protecciones anticorrosivas, en su caso.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

TUBOS DE FUNDICIÓN

DEFINICIÓN

Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.

Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”, y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.
- Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

- La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme.
- Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
 - Nombre o marca del fabricante
 - Indicación del año de fabricación
 - Identificación como fundición dúctil
 - DN
 - PN de las bridas, si procede
 - Referencia a la Norma UNE-EN 545
 - La clase de espesor de los tubos centrifugados si es distinta de K9
- Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:
 - En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0° y a 180°) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.
 - Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO DEL LOTE
Tubos de fundición centrifugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrifugados, racores y accesorios	40 a 2000	4tª

- Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.
- Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
- Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm³ y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m²) resultante.
- Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m²). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

UNIÓN ENTRE TUBOS

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:
 - Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.
 - Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.
- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

MEDICIÓN Y ABONO

- La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

TUBOS DE PVC-O

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Son tubos de plástico - fabricados a partir de una materia prima compuesta esencialmente de resina sintética de PVC técnico, mezclada con la proporción mínima indispensable de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes.

Aspecto

Las superficies internas y externas de los tubos deben ser lisas, limpias, exentas de ranuras, burbujas, cavidades, rechupes y otros defectos superficiales que alteren la funcionalidad del tubo.

La sección transversal de los tubos ante un corte no debe presentar grietas ni burbujas.

Cada extremo del tubo debe cortarse limpiamente y perpendicular a su eje.

El color de los tubos debe ser azul y uniforme en todo el espesor de la pared, con tonalidad opaca que evite la penetración de la luz exterior.

Sistema de unión

El sistema de unión entre tubos de PVC-O será entre el extremo liso de un tubo y la embocadura integrada (copa) del siguiente. La estanqueidad deberá quedar asegurada mediante la junta flexible de enchufe alojada en el interior de la copa.

No se admitirán uniones encoladas ni el uso de adhesivos o pegamentos.

Juntas

Las juntas de estanqueidad estarán formadas por un doble anillo, el primero será de EPDM o caucho y será el encargado de lograr la estanqueidad; el otro será de polipropileno, cuya misión será otorgar rigidez a la junta haciendo que ésta forme parte integral de la tubería, tendrá dureza mínima IHRD 60±5 conforme la norma **UNE-EN 681-1** vigente.

El suministro de tubos deberá salir de fábrica con la junta instalada.

Timbraje – Presión Nominal

El timbraje mínimo exigido en las uniones es el mismo que para el resto del tubo definido como su presión nominal. La clasificación de los tubos en función de su presión nominal será: 12,5 – 16,0 – 20,0 – 25,0 kg/cm².

Lubricante

El lubricante que se utilice para facilitar la inserción del extremo liso de un tubo en la copa del siguiente estará exento de aceites o de grasas minerales.

Densidad

La densidad del tubo acabado, medida de acuerdo con la **UNE-EN 17176-2** apartado 5.2

Opacidad

La pared del tubo será opaca y no transmitirá más del 0,2 % de la luz visible medida de acuerdo con el método descrito en la Norma **UNE-EN ISO 7686**

Marcado

Los tubos deberán marcarse conforme a la norma **UNE-EN 17176:2019** que dicta:

Los tubos deben marcarse permanentemente a intervalos no superiores a 1 metro. El marcado sobre los tubos debe incluir, como mínimo, la siguiente información:

- El nombre del fabricante y/o marca comercial
- El material del tubo y su clasificación
- El diámetro exterior nominal dn y el espesor nominal de pared en
- La referencia a la norma UNE-EN 17176
- La presión nominal PN
- El coeficiente C
- Centro de producción
- Fecha de producción y código del lote de producción

El marcado estará impreso de forma que sea legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie e instalación, la legibilidad se ha de mantener durante la vida útil de los productos. El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defectos.

El color del marcado debe ser diferente del color base del tubo. El tamaño del marcado debe ser tal que sea fácilmente legible sin aumento.

Piezas especiales

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc., de acuerdo con las definiciones que se citan en el pliego de piezas singulares de la red fija de abastecimiento. Para tuberías de PVC-O los accesorios que se utilizarán serán de PVC-O, Fundición Dúctil o acero, compatibles con el diámetro exterior de las tuberías, con certificación de uso sanitario.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Los tubos deberán cumplir con los siguientes requerimientos geométricos:

Longitud de los tubos

La longitud de los tubos se medirá de acuerdo con la Norma **UNE-EN ISO 3126 2007** y tendrán una longitud total aproximada de 6 metros. Se permite una tolerancia de ± 20 mm.

Diámetro y espesor de la pared

El diámetro exterior nominal del tubo (D), de acuerdo con la Norma **ISO 161-1**, y el correspondiente espesor mínimo de la pared, serán conformes a lo indicado en la tabla 3 de la norma **UNE-EN 17176:2019**

Las tolerancias de diámetro exterior medio deben ser conformes con el grado C de la Norma **ISO 11922-1**.

Extremos lisos

Los extremos lisos de los tubos para las uniones conforme norma **UNE-EN 17176:2019**, apartado 7.6 deben tener un chaflán con ángulo $12^\circ \leq \beta \leq 15^\circ$ según muestra la figura:

Profundidad mínima de acoplamiento de las embocaduras integradas (copas)

La profundidad mínima del acoplamiento entre tubos de PVC-O debe ser conforme a la norma **UNE-EN 17176-2:2019**, apartado 7.4

Ovalización

Es la diferencia expresada en milímetros entre los diámetros exteriores máximo y mínimo medios en una longitud de tubo de cuatro (4) metros y, por lo menos, a veinte (20) milímetros de distancia entre los extremos del tubo.

Las tolerancias de la ovalización deber ser conformes con el grado M de la Norma **ISO-11922-1**.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Los tubos deberán cumplir con los siguientes requerimientos mecánicos:

Resistencia a la presión interna de los tubos

Los tubos resistirán sin reventar ni fugar el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna durante 10 horas y a 20 °C y a 1000 h a 20 °C, conforme a la norma **UNE-EN 17176:2019** y en base al ensayo de las Normas **UNE-EN ISO 1167-1** y **UNE-EN ISO 1167-2**.

Resistencia a la presión interna de los tubos con embocadura integrada

Los tubos con embocadura integrada resistirán sin reventar ni fugar el esfuerzo hidrostático inducido por la presión hidrostática interna durante 10 horas y a 20 °C, y a 1000 h a 20 °C conforme a la norma **UNE-EN 17176:2019** y en base al ensayo de las Normas **UNE-EN ISO 1167-1** y **UNE-EN ISO 1167-4**

Resistencia mínima requerida (MRS)

La resistencia mínima queda definida por el nivel de orientación de la estructura polimérica del PVC, tanto en dirección tangencial como en dirección axial.

La resistencia mínima requerida (MRS) debe ser igual o mayor de 50 MPa conforme a la Tabla 1 del apartado 6.3 de la norma **UNE-EN 17176-1:2019**

Resistencia al impacto externo a 0°C

Los tubos ensayados a impacto 0°C de acuerdo con la **Norma ISO 3127**, tendrán un porcentaje real de roturas (TIR) no superior al 10% cuando se utilicen las masas indicadas en la tabla 6 de la norma **UNE-EN 17176-2:2019**

Rigidez anular

La rigidez anular inicial mínima de los tubos determinada deberá ser $\geq 5 \text{ KN/m}^2$

Capacidad de presión negativa

La capacidad inicial mínima requerida a la presión negativa para los diferentes rangos de presión nominal deberá cumplir con lo definido en Anexo D de la Norma **UNE-EN 17176-2**

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Respecto a las características físicas de los materiales la resina de PVC deberá tener un valor K ≥ 64 conforme a la Norma **EN ISO 13229**

Respecto a las características físicas del tubo se deberán cumplir las especificadas en la siguiente tabla

CARACTERÍSTICAS	REQUISITOS	MÉTODO DE ENSAYO
Temperatura Vicat del tubo base o tubo sin orientar.	$\geq 80 \text{ °C}$ Norma UNE-EN17176-2 apartado 10 tabla 8	ISO 2507-1
Ensayo de tracción axial ¹	$\geq 48 \text{ MPa}$ Norma UNE-EN17176-2 apartado 10 tabla 8	EN ISO 6259-1 ISO 6259-2
Resistencia al diclorometano ¹ tubo base o tubo sin orientar	Sin ataque No deben considerarse como ataque los puntos aislados inferiores a 2 mm Norma UNE-EN17176-2 apartado 10 tabla 8	EN ISO 9852
Calorimetría diferencial de barrido (DSC) ¹	$T_B \geq 185 \text{ °C}$ o $\geq 180 \text{ °C}$ en formulaciones basadas en CaZn o compuestos	ISO 18373-1

	orgánicos	
	Norma UNE-EN17176-2 apartado 10 tabla 8	
Conductividad térmica	0,14-0,18 Kcal / m. h. °C	UNE EN 12667
Coefficiente de dilatación lineal	8 x 10 ⁵ m/m °C	UNE 53126
Rugosidad absoluta (ka)	0,007 mm	
(1) El fabricante elegirá un método de prueba para el control de producción en fábrica, teniendo en cuenta la regulación nacional o la política interna de seguridad y salud. En caso de disputa, se utilizará el método DSC.		

ACCESORIOS PARA TUBERÍAS

Los accesorios podrán ser de PVC-O, fundición de hierro o de acero siempre provistos de adaptadores y juntas adecuadas para su conexión con los tubos de PVC-O.

En caso de uso de accesorios de acero o fundición, las prescripciones técnicas de estos elementos serán consultadas en el apartado correspondiente de este documento.

PIEZAS ESPECIALES DE PVC-O

Accesorios serán fabricados de acuerdo a la norma española **UNE-CEN/TS 17176-3:2019** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua y para saneamiento, alcantarillado e irrigación enterrado o aéreo, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios” de acuerdo a lo indicado en la especificación europea **CEN/TS 17176-3**.

PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION

Las piezas especiales estarán fabricadas en fundición de grafito esferoidal según la norma **EN 545**, que establece los requisitos que deben de cumplir los accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua. Las características mecánicas son las siguientes:

- Resistencia a la tracción mínima: 420 N/mm²
- Límite elástico mínimo: 300 N/mm².
- Alargamiento mínimo: 5%.
- Dureza Brinell: Inferior a 250HB.

Las juntas elásticas estarán de acuerdo con la norma EN 681-1 en cuantas características y propiedades. Dependiendo de su aplicación, los materiales de las gomas serán los siguientes:

- Conducciones de agua potable: Etileno-propileno (EPDM).
- Conducciones de saneamiento: Nitrilo (NBR).

Las dimensiones de los accesorios de fundición dúctil para tubería de fundición estarán de acuerdo con las normas **EN 545, ISO 2531 y EN 1092-2**. Los accesorios para PVC O serán de acuerdo a las normas **EN 12842**.

○ RECUBRIMIENTO

Todas las piezas estarán recubiertas interna y externamente con una capa de epoxi poliámidada de espesor 250 micras de color azul serie RAL 5017. Opcionalmente se podrá instalar otros colores, tales como rojo RAL 3011 para saneamiento, morado RAL 4001 para agua reutilizada...

Dicho recubrimiento es apto para agua potable y cumplirá el Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

○ MARCADO

El marcado de los accesorios cumplirá con lo exigido en las normas **EN 545** y **EN 12842**.

PIEZAS ESPECIALES DE CALDERERÍA.

Piezas especiales (Codos, Tés, Reducciones, Desagües, ...) realizadas en acero al carbono con tratamiento de pintura de polvo epoxi poliéster polimerizada, con conexión mediante campanas con junta elástica para diámetros de PVC-O o con terminación recta con virola o bridas tóricas.

El acero para la fabricación de piezas especiales y calderería será del tipo S-275-JR o equivalente, de espesores de chapa y dimensiones especificados. Las piezas deberán estar perfectamente terminadas, sin ningún defecto de superficie. Los espesores según diámetro serán:

- Hasta DN-150 – Tubo s/Norma ISO / R-65
- Desde DN-175 a DN-300 – Tubo s/**Norma DIN 2458** – e=4m.m.
- Desde DN-350 a DN-600 – Tubo s/**Norma API-5L-Gr B** – e=6.4m.m.
- Desde DN-700 a DN-1000 – Chapa o Tubo e=8m.m.
- Desde DN-1100 a DN-1500 – Chapa o Tubo e=10m.m.

Juntas elásticas en EPDM

Bridas planas según **DIN2502 (PN16)**, **2503 (PN25)** en acero al carbono S235JR

Los tornillos para bridas serán de acero al carbono y calidad 8.8, estando conforme a las normas **EN 4016**, **EN 4034** y **EN 7091**. El recubrimiento será cincado o el adecuado o necesario para resistir la agresividad química del suelo.

Soldaduras ejecutadas bajo procedimiento y soldadores homologados según código ASME sección IX y/o según normativa europea **UNE-EN-15609**.

Tratamiento exterior conforme a **EN ISO 12944-2**

- Granallado de superficies hasta rugosidad SA 2 ½ conforme la norma UNE 48302
- Pre calentado de las piezas hasta 200°C
- Pintado: una capa de pintura en polvo epoxi-poliéster, con espesor mínimo de 120 micras y una segunda capa de pintura en polvo con espesor mínimo de 80 micras en color azul RAL 5015 para las piezas especiales de la Estación de Bombeo y en RAL 5012 para las piezas especiales de la red de riego. El espesor final medio no será inferior a 200 micras.
- Polimerización al horno a 210 °C

El tratamiento de pintura interior se realizará con productos certificados aptos conforme a exigencias A.C.S, WRAS, NSF o equivalente.

Las piezas que, debido a su peso, no puedan ser movidas manualmente, se moverán utilizando eslingas de nylon (nunca sirgas metálicas).

Una vez acabadas, las piezas deben embalsarse con un protector plástico para protegerlas de rozaduras y golpes en su manipulación.

El adjudicatario deberá adjuntar Certificado de la siderurgia del tipo de acero y espesor de la chapa del lote empleado en la fabricación de nuestras piezas.

El albarán de suministro indicará las dimensiones de las piezas solicitadas, incluso bridas y codos.

El fabricante deberá adjuntar los siguientes certificados por pedido:

- Tipo de acero y espesor de la chapa (tolerancia para el espesor: -5% a +10%).
- Dimensiones, deberán estar indicadas en el albarán, incluso las bridas.
- Cada pieza llevará un distintivo indicando la graduación de que se trata

Controles de calidad:

- Ensayo de adherencia de la pintura. Según Norma **UNE EN ISO 2409:92** “Ensayo de corte por enrejado”
- Control del espesor de la pintura: Según Norma **UNE EN ISO 2808:07** “Determinación del espesor de pintura”
- Control del granallado: Según Norma **UNE 48302:98** “Evaluación visual de la limpieza de las superficies”
- Inspección visual de soldaduras: Según Norma **UNE EN 970** “Examen visual”
- Ensayos no destructivos de las soldaduras: Aplicación de LIQUIDOS PENETRANTES según norma UNE 14-612-80

En todos los casos su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo igual a la del tubo a que se conecten.

Las juntas elastoméricas serán de EPDM en el caso de accesorios de hierro fundido, de doble anillo (EPDM y polipropileno) como en las tuberías para el caso de los accesorios de PVC-O, y, por último, para el caso del uso de accesorios de acero, la junta podrá ser de EPDM o como en el caso del PVC-O, un doble anillo de EPDM y polipropileno. En cualquier caso, la junta de los accesorios garantizará su completa estanqueidad y su dureza mínima será IHRD 60±5 conforme la norma UNE-EN 681-1.

La profundidad mínima del acoplamiento entre tubo y accesorios de diferente material al del tubo deberán ser comprobados conforme a las indicaciones del Anexo B incluido en la norma **UNE-EN 17176-2:2019**. El resto de las dimensiones de las piezas quedarán definidas en el pliego de prescripciones técnicas de los elementos singulares de la red de riego.

Para garantizar la estanqueidad en las uniones entre tubo y los accesorios será necesario que el fabricante del accesorio proceda o haya procedido en el último año a realizar los pertinentes ensayos de prueba de estanqueidad conforme a la gama de accesorios a utilizar en la obra. A raíz del resultado satisfactorio de los ensayos se expedirá por el fabricante del accesorio el correspondiente certificado de homologación para la tubería especificada especificando su autorización para conectar con la tubería especificada.

El fabricante de la tubería deberá aportar su experiencia en el uso de los accesorios elegidos, debiendo aportar, en caso de disponerla, de cuanta documentación pueda probar el correcto funcionamiento de su tubería con los accesorios elegidos.

En caso de duda deberá seleccionar una muestra de cada tipo de accesorio y realizar la correspondiente prueba de estanqueidad. El ensayo consistirá en probar para cada diámetro, y durante una hora, la estanqueidad del conjunto tubo/accesorio/tubo a 1,4 veces la presión de nominal de la tubería sin posibilidad de fuga. Dichos ensayos deberán ser supervisados por una empresa de control de calidad externa contratada a tal efecto y, tanto el coste de los ensayos como el de la supervisión por la empresa de control de calidad, deberán ser abonados por el Contratista conforme al porcentaje de control de calidad firmado en el contrato de ejecución de las obras.

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

El fabricante dispondrá de laboratorio para el control de materias primas y productos acabados.

En ellos se realizarán los siguientes ensayos y controles:

- 1-De la materia prima.
- 2-Del proceso de fabricación
- 3-De los productos acabados

Ensayos de las materias primas

El fabricante deberá asegurarse que tanto las materias primas como los compuestos y mezclas que intervienen en la fabricación, poseen características constantes y sirven para cumplir las especificaciones requeridas a los productos acabados conforme al presente Pliego. En este caso se efectuarán las siguientes determinaciones en la resina de PVC:

- Contenido de agua
- Densidad aparente

Los ensayos de recepción se dejan al libre criterio del fabricante.

Los ensayos que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el Contratista.

Ensayos del proceso de fabricación

El fabricante se encargará de realizar sobre muestras obtenidas a lo largo del proceso de producción de los tubos los siguientes ensayos

- a) Examen visual del aspecto general (acabado exterior e interior de la pared del tubo).
- b) Pruebas dimensionales (diámetro exterior medio, ovalización y espesor).

Tubo base	Espesor tubo	Cada 2 horas
	Longitud tubo	Cada 8 horas
Tubo orientado	Apariencia	Cada 2 horas
	Color	Cada 2 horas
	Longitud de tubo	Cada 2 horas
	Longitud de copa	Cada 2 horas
	Ovalización	Cada 2 horas
	Espesor de tubo	Cada 2 horas
	Diámetro interior copa	Cada 2 horas

	Espesor labio copa	Cada 2 horas
	Longitud marcado tope enchufe	Cada 2 horas
	Diámetro exterior tubo	Cada 4 horas
	Bisel	Cada 4 horas
Accesorio	Labio copa A y B	Cada 4 horas
	Longitud copa	Cada 2 horas
	Diámetro interior copa	Cada 2 horas
	Ovalación	Cada 2 horas
	Aspecto	Cada 2 horas
	Marcado	Cada 2 horas

Ensayos del producto acabado

El fabricante se encargará de realizar en su propio laboratorio el protocolo de ensayos establecido en la Norma **UNE-EN 17176:2019** por cada lote de fabricación. Se entiende por lote de fabricación la cantidad de tubería de un mismo tipo (mismo diámetro y presión nominal) fabricada durante como máximo una semana. El contratista comunicará con antelación, de manera escrita y expresa, a la Dirección de Obra la fecha en que pueden comenzarse las pruebas.

Previamente el contratista comunicará con antelación, de manera escrita y expresa, a la Dirección de Obra el Programa de Puntos de Inspección (PPI) correspondiente al control de los ensayos a realizar en el laboratorio a los tubos acabados de PVC-O por lote de fabricación, contratando para ello los servicios de una empresa de control de calidad externa acreditada en o para la realización de los ensayos previstos, que será la encargada de realizar dichas labores. Así mismo la Dirección de Obra estará autorizada a presenciar dichas pruebas.

El PPI por cada lote de fabricación deberá incluir como mínimo los ensayos incluidos en el siguiente cuadro:

ENSAYOS CONFORME UNE-EN 17176:2019	SEGUIMIENTO
Aspecto	100% de los tubos por lote
Diámetro exterior medio	4 horas línea fabricación
Espesor de la pared	2 horas línea fabricación
Longitud copa	2 horas línea fabricación
Longitud del tubo	2 horas línea fabricación
Resistencia al impacto	1ensayos/ lote
Rigidez anular	1ensayos/lote
Resistencia a tracción axial	1ensayos/día

Resistencia a la presión interna 10h-20 °C	1 ensayo/lote
Resistencia a la presión con embocadura integrada 10h -20°C	1 ensayo/lote

Adicionalmente se establece una serie de comprobaciones adicionales como control de calidad del producto acabado (tubería) a realizar en laboratorio externo acreditado en los ensayos a realizar.

Las muestras para la realización de los ensayos deberán ser tomadas de los propios tubos enviados o dispuestos para su envío a la obra. Los ensayos serán los siguientes:

ENSAYOS	REQUERIMIENTO DEL PLIEGO
Diámetro exterior medio	UNE-EN 17176:2019
Espesor de la pared	UNE-EN 17176: 2019
Longitud de la embocadura	UNE-EN 17176: 2019
Resistencia al impacto	TIR < 10%
Rigidez anular	≥5 KN/m2
Resistencia a tracción axial	Esfuerzo mínimo 48 MPa
Resistencia a la presión interna 10h-20°C	Sin fallo
Resistencia a la presión con embocadura integrada 10h-20°C	Sin fallo
Dureza de la junta	IHRD>60+-5

Los ensayos del cuadro anterior se realizarán para cada diámetro fabricado conforme al siguiente plan de muestreo:

ENSAYOS	Nº DE PROBETAS POR DIÁMETRO
Diámetro exterior medio	3
Espesor de la pared	3
Longitud de la embocadura	1
Resistencia al impacto	1
Rigidez anular	1
Resistencia a la tracción axial	1
Resistencia a la presión interna 10 h 20 °C	1
Resistencia a la presión con embocadura integrada 10h-20°C	1
Dureza de la junta (*)	3
(*) Este ensayo al ser propio de la junta no afecta al lote de tubería fabricada	

En caso de fallo de alguno de los ensayos realizados en laboratorio externo se permitirá su repetición específica en el banco de ensayos del fabricante a muestras escogidas por el Director de la Obra de este o de diferente lote de fabricación.

En caso de volver a constatarse el fallo se desecharán los lotes de fabricación correspondientes a ambas muestras ensayadas y se repetirá el proceso desde el inicio. En caso de resultado satisfactorio se repetirá de nuevo específicamente ese ensayo de nuevo en laboratorio externo para confirmar su validez.

El coste de los citados ensayos será abonado por el Contratista conforme al porcentaje de control de calidad firmado en el contrato de ejecución de las obras.

EMBALAJE, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

En todo momento durante el transporte, entrega y manipulación del material se cumplirán las recomendaciones reflejadas en el punto 5.2 de La Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte del Agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Embalaje

Todos los tubos se entregarán en obra paletizados y protegidos con un plástico opaco si van a estar a la intemperie fijado con los flejes del paletizado, para evitar la incidencia directa de la luz solar sobre los mismos.

No se admitirán suministros a obra de tubos anidados (tubos de menor diámetro introducidos dentro de otros de diámetro superior).

El embalaje y transporte será realizado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, Cada entrega irá acompañada de un albarán donde se indique el número y tipo de tuberías, manguitos, juntas y piezas especiales que componen el suministro.

Transporte

Las operaciones de carga y descarga del camión de transporte se realizarán con el debido cuidado para no dañar el material. El piso y los laterales de la caja de los camiones han de estar exentos de protuberancias o cantos rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos o accesorios.

Cuando se carguen tubos de diferentes diámetros, los de mayor diámetro tienen que colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación

Para tamaños de tuberías de 160 mm o más, se deberá colocar debajo de las tuberías una base de madera de al menos 75 mm de anchura de soporte en espacios que no sean más grandes de 915 mm.

La carga se sujetará bien a lo largo de toda su longitud con eslingas planas de tejido al bastidor del vehículo con el fin de evitar rozamientos y golpes debidos a los movimientos durante el transporte.

En la descarga se evitará arrastrar los tubos, adoptando las mismas precauciones que para la carga, asegurándose de que los tubos no caigan sobre superficies duras e irregulares o se golpeen unos con otros al caer.

Almacenamiento

Los tubos deberán almacenarse protegidos con el plástico opaco procedente del embalaje cuando se prevea un tiempo desde su acopio hasta su instalación. El fabricante informará, a petición del contratista, sobre el tiempo máximo de exposición a radiación solar o intemperie sin que la tubería sufra daño estructural alguno indicando los condicionantes en cada caso.

Los tubos nunca podrán quedar apoyados directamente sobre el terreno, debiéndose quedar apoyados sobre listones de madera de al menos 75 mm de anchura colocados cada 1,5 metros para evitar la posible flexión del producto.

El lugar destinado para colocar tubos estará nivelado y plano, para evitar deformaciones del producto. Igualmente estará exento de objetos duros y cortantes.

Las alturas máximas de apilado no superarán en ningún caso los 3 metros de altura, por razones de seguridad y deberá respetarse el número de capas máximas indicadas en la tabla siguiente:

DN (mm)	90-110	125-200	225-315	400-450	500-630	710-1200
FILAS (Nº)	12	7	4	3	2	1

MONTAJE

Se deberá exigir a todos los componentes del equipo de montaje de tubería disponer en vigor del **Carnet de Especialista en Instalación de Sistemas de Tuberías Plásticas** expedido por el Grupo Sectorial de Tuberías Plásticas AseTUB de ANAIP, para lo cual el contratista deberá presentar a la Dirección de obra copia de los carnés previo al comienzo de los trabajos de montaje de tubería.

El transporte desde el acopio hasta pie del tajo se realizará con medios mecánicos evitando excesos de velocidad y fuertes frenadas que pudieran mover la carga transportada y deteriorarla.

El Contratista estará obligado a comprobar que el equipo mecánico encargado del desplazamiento y colocación de los tubos tiene suficiente capacidad de carga y que se están cumpliendo las normas de seguridad adecuadas, mantenga la supervisión correcta y cumpla estrictamente las normas y especificaciones nacionales de instalación.

En caso de descargar los tubos y accesorios a pie de zanja, se descargarán los tubos junto con los accesorios en el lado opuesto al vertido de la tierra a intervalos de 6 metros o cada acopio de tubos a múltiplos de 6 metros.

El montaje de la tubería en el caso de existir pendiente acusada en el trazado, se efectuará preferentemente en sentido ascendente, previniendo puntos de anclaje para la tubería.

La zanja deberá tener una sobre excavación donde apoye convenientemente la campana da cada tubo montado, esta sobre excavación no deberá de ser más larga de lo necesaria.

Los tubos deberán de estar colocados de forma que los datos suministrados por el fabricante deberán estar orientados hacia la parte superior.

En las uniones entre tubos con unión por embocadura no se permitirán desviaciones superiores a dos (2) grados en la alineación entre tubos.

No se permitirá el curvado de las tuberías ni de accesorios mediante soplete, ni por ningún otro procedimiento, cuando se requiera realizar un giro superior a los 2 grados que permite la unión se realizará mediante las piezas especiales adecuadas.

En tuberías unidas mediante junta elástica se alineará la copa y el extremo del tubo, se evitará la penetración de lubricante en el alojamiento de la junta para así evitar que esta pueda girar y salirse de su alojamiento y se asegurará que la junta sea colocada en la posición correcta. El lubricante solo será aplicado en el extremo del tubo y en el interior de la copa. El lubricante a medio usar deberá cerrarse y sellarse de nuevo, para evitar cualquier posible contaminación.

Los bordes de los tubos cortados deben ser redondeados o achaflanados para que se asemejen a la forma original de la tubería.

En el manejo de los tubos se debe tener en cuenta el riesgo de ruptura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deberán ser arrastrados por el terreno, ni colocados haciéndolos rodar por rampas.

Una vez acabado el montaje diario de un tramo, se incorporarán en los extremos tapas de protección para evitar el ensuciamiento de su superficie interior. Las tapas no serán retiradas hasta el momento de la instalación de la tubería.

La zanja encargada de albergar el tubo deberá asegurar que exista espacio suficiente alrededor de cada tubo, para la instalación de la tubería correspondiente, el plano de apoyo de la tubería en la zanja deberá ser completamente soportado por el terreno.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con precaución y empleando medios mecánicos. Sólo si la zanja tiene una profundidad inferior a 1,5 m, para diámetros inferiores a 200 mm y cuando el borde de la zanja sea lo suficientemente estable se podrá realizar el descenso de la tubería de manera manual.

Para evitar la inundación de las zanjas que produce la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, y, en cualquier caso, antes de depositar la tubería en el fondo de aquélla, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, y cuando no sea posible se evacuará el agua mediante una bomba, con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas.

En cualquier caso, para asegurar el correcto apoyo de toda la longitud de la tubería, se deberá evacuar el agua del fondo de la zanja, ya sea mediante drenajes o bombas de achique.

No se deberá colocar más de 102 m de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar que se produzca flotación de la tubería. Es preciso dejar las uniones descubiertas para su comprobación en la posterior fase de prueba de presión.

PRUEBA DE PRESIÓN DE LA TUBERÍA INSTALADA

Las pruebas de presión de la tubería instalada en campo se deben llevar a cabo continuación de la instalación del tramo a ensayar sin dejar pasar entre ambas actividades más de quince (15) días.

Las pruebas se realizarán según dicta la norma **UNE-EN 805** o según el procedimiento que estime oportuno la D.O. (en ambos casos la D.O fijará previamente los criterios de cálculo del golpe de ariete o su valor mínimo, estableciendo el criterio para determinar la presión de ensayo);

Durante la prueba se revisarán todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos comprobando su correcta instalación y que todas ellas permiten la circulación del fluido con el que se realizará la prueba. Durante dicha revisión se comprobará que el relleno parcial está exento de escombros de raíces y de cualquier material extraño que pueda causar problemas, este relleno deberá dejar visible todas las juntas para comprobar que ninguna junta pierde agua.

Las longitudes razonables para los tramos en prueba pueden oscilar entre 500 y 1000 metros preferentemente contra válvulas de corte de la red. En caso de no existir válvulas en tramos inferiores a 1000 m se deberán hacer anclajes que soporten los empujes de los tapones a colocar en los extremos de cada tramo a ensayar.

La presión de prueba (STP) deberá aplicarse en el punto más bajo de cada tramo en prueba.

El manómetro de la prueba podrá colocarse en una salida de ventosa del tramo de tal manera que se alcance la STP en el punto más bajo.

En caso de hacer prueba de presión de tramos cuyos extremos coincidan con válvulas de corte de la tubería habrá que tener en cuenta que la presión de prueba no deberá ser superior a $1,1 \times PN$ de la válvula para mantener su garantía de estanqueidad. Si las ventosas definidas en el proyecto para instalar en la obra no son del timbraje necesario para acometer la prueba correspondiente se utilizarán válvulas de aire provisionales correspondientes al timbraje necesario.

Siempre, antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobar que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas (con anclajes sus definitivos) y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben estar instaladas y recubrirse con los materiales de relleno dejando expuestas las uniones. Una pequeña fuga en la junta se puede localizar más fácilmente cuando está expuesta.

Las sujeciones y macizos de anclaje definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión. Los macizos de anclaje deben alcanzar las características de resistencia requeridas antes de que las pruebas comiencen. Se debe prestar atención a que los tapones y extremos cerrados provisionales se fijan de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de forma adecuada de acuerdo con la capacidad portante de este. Todo soporte temporal, sujeción o anclaje no ha de retirarse hasta que la conducción no haya sido despresurizada.

Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la protección adecuada. Todas las excavaciones deberán permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión deberá prohibirse en las zanjas durante las mismas. En este sentido, los manómetros deberán ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, antes de que el agua llene la tubería, todos los sistemas de salida de aire o válvulas de descarga de aire de la tubería en los puntos altos de las mismas deben ser abiertos. La proporción de volumen de llenado debe ser manejada por los medios disponibles de manera que la descarga de aire sea igual en proporción volumétrica.

Se comprobará el funcionamiento de las ventosas instaladas durante el llenado.

Se deberá colocar en el punto más alto de la instalación provisional de prueba una ventosa para la expulsión de aire.

Una vez que se haya llenado en su totalidad el tramo a probar debe de realizarse una inspección visual hasta comprobar que las uniones son estancas.

El bombín para dar presión podrá ser manual o mecánico, pero en este último caso deberá estar provisto de llaves de descarga para poder regular de forma lenta los aumentos de presión. Los incrementos no superarán la cifra de un kilogramo por centímetro cuadrado en cada minuto.

El contratista comunicará a la Dirección de Obra el tramo de tubería que se va a probar, y será ésta quien le indique la presión de prueba a alcanzar.

Una vez obtenida la presión definida para cada tramo debe pararse y se da comienzo a la prueba:

Se toma la presión de inicio (en el punto más bajo y el más alto) con sendos manómetros de precisión de décimas de kg/cm². Al menos uno de los manómetros de verá ser digital para poder volcar los datos registrados en una aplicación informática.

Se deja transcurrir 1 hora.

Terminado el tiempo de espera se toma de nuevo la presión.

La caída de presión debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder el valor de 2 m.c.a para de PVC-O.

Cuando el descenso de los manómetros sea superior, deben corregirse las fugas procediéndose a una nueva prueba, hasta obtener un resultado satisfactorio.

El contratista deberá comunicar con siete (7) días de antelación, de manera escrita y expresa, a la Dirección de Obra la fecha en que va a realizar cada una de las pruebas.

Las pruebas deberán ser supervisadas por una empresa de control de calidad externa contratada a tal efecto por el contratista. De cada tramo se deberá elaborar un informe detallado de los resultados incluyendo un plano de ubicación del tramo probado. Así mismo la Dirección de Obra podrá presenciar dichas pruebas.

La empresa de control de calidad externa dispondrá, para la realización de las pruebas, de un manómetro digital con certificado de calibración en vigor emitido por organismo autorizado. En los informes de las pruebas se deberá incluir un listado de presiones cada segundo durante los 60 minutos que dura la prueba junto a una gráfica de la curva de caída de presión.

El coste de la empresa de control de calidad encargada de certificar las pruebas será abonado por el Contratista conforme al porcentaje de control de calidad firmado en el contrato de ejecución de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS TUBERÍAS

Se entiende por metro lineal de tubería de PVC-O la longitud correspondiente a estas unidades de obra según las distancias reflejadas en el perfil longitudinal aprobado en obra, medida en proyección horizontal completamente colocada y probada de acuerdo con las condiciones del presente Pliego.

Se abonarán por metro lineal respecto al precio incluido en el Cuadro de Precios, estando incluido en dichos precios la adquisición de material, su transporte a obra y su colocación en zanja incluso el agotamiento de esta si fuera necesario.

Incluye lubricantes, juntas y las piezas especiales del material definido en el apartado del pliego correspondiente las piezas especiales (Tees, codos, reducciones, etc.) así como de todos los elementos necesarios para su conexión (tornillerías, junta, etc.).

También incluye el suministro e instalación de los tubos cortados en módulos y longitudes que permitan adaptarse a los radios de trazado proyectados. Igualmente incluye las pruebas en fábrica a la tubería y la prueba de presión en campo una vez instalada la tubería.

El Contratista adoptará las medidas necesarias encaminadas para evitar la flotación y movimiento de los tubos en la zanja con anterioridad al relleno de esta. Cualquier avería originada por este motivo deberá ser reparada por el Contratista y no será de abono por parte de la propiedad.

MADERA EN USOS AUXILIARES DE LA CONSTRUCCIÓN.

CARACTERÍSTICAS, FORMAS Y DIMENSIONES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares, deberá cumplir las condiciones expresadas en el artículo 286 del PG-3.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra.

La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la madera auxiliar se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “Riegos de imprimación” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa ECI, del Artículo 213.- “Emulsiones bituminosas”.

DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a mil quinientos gramos por metro cuadrado (1500 g/m²) de ligante residual.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la madera auxiliar se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE EN CAPA DE RODADURA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100, o ligantes con caucho que deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70
- B 80/100 por B 70/100

Áridos

Según Artículo 542- “Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del PG-3 para capas de rodadura y categoría de tráfico T4.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.10 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la madera auxiliar se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

PARTE 3.- UNIDADES DE OBRA

DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “Desbroce del terreno” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

- 010010.- “m2. Desbroce del terreno”

DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.
- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.
- Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. En el caso concreto de las demoliciones de elementos que contengan fibrocemento, están incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para el tratamiento de este material y su retirada a gestor autorizado.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

- 010020.- “m3. Demolición por fragmentación mecánica”

DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.
- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante, lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.
- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida, así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.
- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

- 010030.- "m³. Demolición de firme mediante fresado en frío"

TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
 - Tala del árbol.
 - Extracción del tocón.

- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.
- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.
- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- En aquellos casos en los que, a juicio del Director de Obra, la dificultad de ejecución de la tala lo exija, se dispondrán todas aquellas medidas extraordinarias de protección, adicionales a las anteriormente citadas, que se requieran para evitar daños a bienes o servicios colindantes.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos.
- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- “Desbroce del terreno” o C320/11.- “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.
- Asimismo, los árboles cuya tala se requiera como consecuencia de estar situados en secciones de desmonte, en terrenos afectados por las excavaciones a ejecutar en la obra dentro del movimiento de tierras, tampoco serán de abono independiente, considerándose en este caso incluidos dentro de las operaciones de desbroce.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

- 010040.- “ud. Tala de árbol mediano con extracción de tocón”

EXCAVACIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en los artículos 320.- “Excavación de la explanación y préstamos” y 321 “Excavación en zanjas y pozos” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir las zanjas para el emplazamiento de las tuberías, así como las obras especiales, arquetas y cámaras. Dichas operaciones incluyen su ejecución, las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. Se incluyen las operaciones necesarias para el sostenimiento provisional, además de las de agotamiento y saneo.

Clasificación de las excavaciones

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

Excavación en roca:

Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:

- Excavación en roca con explosivos
- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.
- Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.
- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora

- Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Excavación mixta en roca.
- Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.

Excavación en tierras y tránsito:

Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas y de los pozos, y con carácter previo a la excavación de la zanja se retirará toda la tierra vegetal en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo. Ésta comprende la proyección de la zanja y la zona para la manipulación y montaje de la tubería, quedando excluidas las zonas a ser cubiertas por el acopio de los productos de la excavación de la zanja y por el acopio de la propia tierra vegetal. La tierra vegetal resultante de este cajeo previo se acopiará en las áreas de ocupación temporal previstas en ambos márgenes de la zanja a lo largo del trazado. El acopio se realizará sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros y se reutilizará para la reposición final del terreno a su estado original.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una superficie de apoyo adecuada.

Cuando circunstancialmente aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso de la Dirección de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja o pozo, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la excavación, si sus paredes están sostenidas con entibaciones. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja o pozo sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de zanjas o de pozos de paredes no verticales.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los extractos excesivamente delgados. Cuando en los cimientos aparezca material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director.

Los sobreeanchos de excavación, necesarios para la ejecución de la obra, deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

No se efectuará apertura de zanjas en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería en un plazo máximo de 5 días, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro de la excavación.

Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas o de los pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros por debajo de la rasante teórica, no debiendo quedar, en ningún caso, por encima de dicha rasante.

Plan de excavación por voladura

En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.

- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los artículos 320.4 y 321.6 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- En todos los casos, el precio incluye el desbroce, la retirada de la tierra vegetal, en una profundidad de 20 cm a lo ancho de la zona de trabajo, y el acopio sobre caballones de una altura máxima de 1,20 metros.
- En todos los casos, el precio incluye el corte y demolición de pavimentos, soleras, muretes, cierres y pequeñas estructuras.
- En todos los casos, el precio incluye el agotamiento, las entibaciones y demás medios auxiliares.
- El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- *010100.- "m3. Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte sobrante a vertedero".*

- *010200.- “m3. Excavación en roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimentos y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinarias, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero”.*

RELLENOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en los artículos 330 “Terraplenes” y 332.- “Rellenos localizados” del PG-3.

Ejecución

Las obras se realizarán de acuerdo con lo expresado, en el Artículo 332 del Pliego PG-3, ejecutándose en la forma indicada en los planos.

Cama de arena para apoyo de tuberías.

El espesor del lecho será uniforme y con la dimensión definida en los Planos de Proyecto, no admitiéndose diferencias en el citado espesor superiores a los cinco (5) centímetros de más y nada de menos. En condiciones húmedas o de terreno blando, o de solera con superficie muy irregular, debe aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el Director de Obra.

No se iniciará la extensión de la cama de arena sin que el Director de Obra haya dado su aprobación a la superficie sobre la que descansa. Tampoco se ejecutará la unidad cuando la temperatura a la sombra sea inferior a dos (2) grados centígrados.

Para la cama de arena se emplearán arena gruesa o grava rodada con un contenido de finos inferior al 10%. El material a emplear será no plástico, exento de materias orgánicas, y con tamaño máximo de 25 mm. Se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima del ensayo Proctor Normal. El lecho se compactará uniformemente en capas de espesor menor o igual que 70 mm dándole la misma pendiente longitudinal exigida para la solera.

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos.

El relleno seleccionado en zanja se realizará por sucesivas tongadas de diez (10) centímetros hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo. Se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima del ensayo Proctor Normal.

El material cumplirá las características del artículo 330.3.3.1 del PG-3

Relleno adecuado con productos procedentes de la excavación o préstamos.

El relleno adecuado en zanja se realizará por sucesivas tongadas de quince (15) centímetros que se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al cien (100) por ciento de la máxima del ensayo Proctor Normal.

El material cumplirá las características del artículo 330.3.3.2 del PG-3.

Los últimos 20 cm de relleno, se repondrán con tierra vegetal rastrillada, procedente de la excavación o de préstamo, con un máximo del 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm. Finalizada la reposición de tierra vegetal, se realizará una siembra manual o mecánica con semillas pratenses (gramíneas y leguminosas), además del paso de rulo y el primer riego.

Relleno seleccionado con material procedente de cantera.

El relleno seleccionado en zanja se realizará por sucesivas tongadas de diez (10) centímetros hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo. Se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima del ensayo Proctor Normal.

El material cumplirá las características del artículo 330.3.3.1 del PG-3

Prescripciones generales

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para consolidar rellenos de forma que no queden huecos y no se produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas cuando la temperatura a la sombra sea menor de dos (2) grados centígrados.

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno. Los medios de compactación serán adecuados a las dimensiones de los rellenos a realizar, los cuales se someterán a la aprobación o reparos del Director de Obra, antes de comenzar dichos trabajos.

Sobre las cajas en ejecución del relleno en zanja se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado la compactación.

Sostenimientos

El Contratista deberá cuidar de la estabilidad de los taludes, así como adoptar oportunamente las medidas de vigilancia, de sostenimiento, refuerzo y/o protección superficial, adecuadas al fin de impedir desprendimientos y/o deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras e instalaciones existentes u originar sobreanchos de excavación perjudiciales para las obras ulteriores, aunque tales medidas no estuviesen definidas en los Planos de Proyecto, ni hubieran sido ordenadas por el Director de Obra.

Evacuación de las aguas

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines, el Contratista construirá las protecciones, ataguías, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, entre en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por manantiales y filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos aprobados si fuese necesario.

Servicios afectados. Desvíos y pasos sobre la zanja

Antes de iniciar la excavación de la zanja el Contratista deberá conocer y comprobar la situación y condiciones de funcionamiento de las servidumbres que puedan resultar afectadas por las obras, tales como redes de servicio, elementos enterrados y vías de comunicación.

El Contratista deberá mantener el servicio de caminos y demás vías de comunicación de uso público en la forma que establezcan los Planos de Proyecto u ordene el Director de Obra. Para ello construirá los desvíos de vías de comunicación y los pasos sobre la zanja que sean necesarios, en las debidas condiciones de características geométricas y cargas de tráfico similares a las existentes. Asimismo, el Contratista deberá mantener los accesos de carácter público o privado a las fincas e instalaciones, para lo cual llevará a efecto las medidas y obras auxiliares que sean precisas de conformidad con el Director de Obra.

Medidas de protección y de seguridad

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección sean precisas para evitar la caída de personas o del ganado en las zanjas, tales como cubrimiento de la zanja o pozo, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad del Director de Obra; éste, por su parte, podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

Medición

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los artículos 330.8 y 332.7 del PG-3, con las adiciones siguientes:

- En el caso del relleno adecuado, el precio incluye la reposición de la tierra vegetal, la siembra con semillas pratenses, el paso de rulo y el primer riego.
- El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad del Cuadro de Precios:

- 010300.- *“m3. Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, o gravas rodadas de tamaño inferior a 20 mm, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.”*
- 010500.- *“m3. Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego”.*
- 010310.- *“m3 Suelo seleccionado procedente de cantera, puesto a pie de obra”*
- 010320.- *“m3 Relleno localizado con material procedente de cantera”*

TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua” (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - Excavación de la zanja.
 - Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
 - Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
 - Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
 - Relleno parcial de la zanja.
 - Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
 - Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, PVC-O, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.
- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.
- Los tubos de PVC-O cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- “Tubos de PVC-O” del presente Pliego. Siendo todos ellos PN16.
- Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo “Tubos de fundición” del presente Pliego.
- Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

- El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.
- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, 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 del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- 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.
- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

Se consideran las siguientes unidades:

- 020404.- *“ml Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, manguitos de conexión y medios auxiliares”*
- 020105.- *“ml Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal”*
- 030116.- *“ud Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación”*
- 030120.- *“ud Te BBB DN 200/150, PN (16), Bridas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación”*

TUBERÍA DE ACERO EN CALDERERÍA.

Definición

Se define como el empleado para las tuberías de todas las arquetas del Proyecto.

Materiales

Las características de los materiales y acabados serán las que se recogen en el Artículo “Tubos de acero”

Forma y dimensiones

Serán las especificadas en los planos y no se permitirán modificaciones por parte del Contratista sin el previo consentimiento de la Dirección Facultativa.

Medición y abono

Las tuberías construidas a base de acero de calderería, así como las piezas especiales y bridas, se medirán por kg realmente colocados en obra. Incluyen en el precio todos los materiales, incluyendo juntas y tornillería de uniones embridadas, la soldadura, y el revestimiento de protección en las juntas soldadas necesario para la terminación de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto.

Se consideran las siguientes unidades:

- *070710.- “Kg Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de soportes metálicos y pruebas de presión y estanqueidad”*

CARRETES DE DESMONTAJE

Definición

Los carretes de desmontaje son elementos telescópicos diseñados para sustituir temporalmente válvulas u otros elementos embridados a la tubería, por causa de mantenimiento o reparación, permitiendo la continuidad del transporte del fluido. En esta unidad de obra quedan incluidos los carretes de desmontaje y aquellos elementos auxiliares para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Materiales

Los carretes de desmontaje se dispondrán para la instalación de las válvulas en la tubería por lo que los diámetros nominales necesarios son DN150 y la presión nominal en PN16.

Especificación del material

- Las juntas de desmontaje serán de ejecución rígida y previstas para no romper la continuidad de la tubería.
- Deberán permitir desplazamientos axiales y angulares con un mínimo de ± 40 mm, para diámetros nominales de DN150, respectivamente.
- Dispondrán de espárragos roscados atravesando ambos extremos y con bridas integrales, de acero al carbono galvanizado bicromatado de 12 micras, clase 8.8.
- Cuerpo fijo, contrabrida y cuerpo deslizante en acero ST37-2.
- Junta piramidal de elastómero tipo EPDM.
- Cuerpo fijo, contrabrida y cuerpo deslizante estarán protegidas por una pintura epoxi alimentario de 250 micras de espesor.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo al Cuadro de Precios, por las unidades (ud) de carretes de desmontaje realmente colocados. Los distintos precios incluyen todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las unidades del Cuadro de Precios. Se consideran las siguientes unidades:

- 030115.- “Ud. Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación”.

VÁLVULAS DE COMPUERTA.

Definición

Se definen como válvulas, todos los elementos que, situados en conducciones cerradas, impiden total o parcialmente el paso del agua.

La válvula de compuerta de cierre elástico en general es un aparato hidromecánico de cuerpo en té, ramal de sección tubular y obturador lineal que está especialmente diseñada para abrir o cerrar el paso del fluido (todo o nada) a través de la conducción.

Son instaladas en el sistema para asegurar el aislamiento y vaciado de la tubería, proteger los aparatos de control, ventosas, hidrantes, etc.

Condiciones generales

Las válvulas de compuerta se admitirán únicamente para trabajar con el obturador totalmente abierto o totalmente cerrado. Un obturador sin cerrar puede causar turbulencias en el flujo con vibraciones y golpeteo del obturador con los asientos, así como una erosión muy fuerte producida por el fluido de la superficie de asiento.

Las válvulas de compuerta estarán proyectadas de forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua y deberán tener un dispositivo de indicación de apertura o cierre.

La presión superficial del obturador sobre las guarniciones del cuerpo no será superior a los siguientes valores:

- Bronce ordinario, con dureza Brinell superior a 60 Kg/mm²: 150 Kg/cm²
- Bronce mecánico (fosforoso) con dureza Brinell superior a 90 Kg/mm²: 200 Kg/cm²
- Acero inoxidable: 300 Kg/cm²
- Goma o neopreno: 50 Kg/cm²

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como de apertura y sean cual fueren las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 Kg).

El par nominal de trabajo de cada accionador será capaz de mantener y desplazar al disco, así como mantener fijo el disco en cualquier posición intermedia.

Los accionadores dispondrán de límite mecánico fin de carrera, ajustados para evitar que el disco sobrepase su límite en las posiciones abierto-cerrado.

Para accionamiento manual, los equipos dispondrán, así mismo, de limitador de par y cierre e indicación de posición abierto o cerrado.

Materiales

En estas unidades se emplearán los siguientes materiales:

- Cuerpo y tapa: Se empleará fundición nodular GGG-50.
- Obturador: Fundición nodular GGG-50, recubierto totalmente de elastómero de EPDM según UNE EN 681-1.
- Eje de maniobra: Acero inoxidable forjado en frío Z20C13 con rosca trapezoidal (ISO 2901).
- Tuerca del eje maniobra: Será en aleación de Cobre (UNE 37-103).
- Cierre de eje de maniobra: Resistente a la corrosión, y llevará anillos tóricos de nitrilo. Dispondrá de un anillo de cloropreno para evitar la entrada de impurezas.
- Volante: Fundición gris GG-25 o acero estampado.
- Revestimiento: Epoxi de 250 micras.

En todos los casos se analizarán las características de los fluidos a aislar, a fin de determinar si los materiales anteriormente indicados, son capaces de resistir su acción corrosiva. En el caso de que exista necesidad de recurrir a otro tipo de material, éste se fijará de acuerdo con la Dirección de Obra, atendiendo a las características del fluido.

Pérdida de carga

Las pérdidas de carga ΔH de una válvula, la velocidad de salida del fluido v y el coeficiente k de la pérdida de carga en la válvula se relacionan mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta H = k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

siendo:

ΔH : Pérdida de carga en m.c.a.

k : Coeficiente adimensional de pérdidas.

v : Velocidad del agua en m/s.

g : Aceleración de la gravedad en m/s^2 .

Características constructivas

Tipos

Sólo se admitirán los tipos cuyo paso sea totalmente recto, y en los que no exista ninguna cavidad ni canal en el cuerpo para guía del obturador de cierre. Serán de husillo interior no ascendente.

La tapa del puente será de una sola pieza, uniéndose al cuerpo a través de tornillos pasantes equipados con tuercas y arandelas. Las piezas de cierre podrán cambiarse cuando estén bajo presión y con la posición de la válvula completamente abierta.

Deberá ser estanca en cualquiera de los dos sentidos.

Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma DIN-2150. La distancia entre bridas será según la norma DIN-3202-F4.

Presiones

La presión normal de trabajo será PN16.

Accionamiento

Las válvulas de compuerta serán de accionamiento manual. El esfuerzo sobre el volante de accionamiento, en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura, y sea cuales fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez (10) kilogramos.

Todas las válvulas llevarán dos finales de carrera, uno para apertura y otro para cierre.

Montaje de las válvulas

Las válvulas mientras esperan a ser montadas, deberán guardarse cubiertas y protegidas de cuerpos extraños. Las protecciones de las bridas y los tapones de las roscas, no deben quitarse hasta el momento de su instalación.

Antes de llevar a cabo su instalación, debe limpiarse el interior con aire comprimido para expulsar cualquier suciedad.

En el caso de que la válvula vaya en un tramo de tubería soportada, los soportes deben cuidarse al máximo, a fin de que no se transmita ningún esfuerzo al cuerpo de la válvula, y en consecuencia puedan originar deformaciones que hagan que pierda agua.

Igualmente hay que tener en cuenta que una falta de alineación de la válvula con la tubería, puede crear problemas de apriete. Cuando la tubería está suspendida, a ambos lados de la válvula habrá que situar obligatoriamente soportes.

Toda válvula debe llevar su correspondiente junta de desmontaje, que permita su fácil extracción y colocación sin necesidad de forzar la posición del colector.

Se utilizarán en todo momento herramientas adecuadas: llave inglesa en el extremo de la válvula, llave de perro en la tubería, llave de cinta cuando se trabaje con materiales niquelados, cromados o pulidos para evitar daños a las superficies, llave de cadena en tuberías de tamaño superior a 80 mm, llaves fijas y llaves de estrella se emplearán para apretado de bridas, serán de medida correcta, pues en caso contrario el deslizamiento de la llave puede ser peligroso, y acabar redondeando las aristas de la cabeza de los tornillos y de las tuercas.

Cuando la conexión se hace por bridas, los tornillos se apretarán en cruz, es decir, cuando se haya apretado ligeramente un tornillo debe apretarse después el opuesto, repitiendo a continuación la misma operación con los tornillos situados en la dirección perpendicular, continuando hasta que se hayan apretado todos. Luego hay que volver a repetir la operación, hasta conseguir un apriete fuerte de todos los tornillos.

La posición correcta de las bridas hay que comprobarla con un nivel en sentido horizontal, colocado a un largo del tramo de tubería, y en sentido vertical, colocado en la cara refrentada de la brida. Se usarán bridas soldadas a la tubería, a fin de eliminar las posibles fugas de agua.

Hay que asegurarse de que la válvula, una vez montada, pueda ser manejada fácilmente, con seguridad y que esté en un lugar protegido, de manera que no sobresalgan partes que puedan ser golpeadas o dañadas.

El volante de las válvulas deberá quedar en lo posible en posición horizontal, y con el vástago hacia arriba. Nunca se colocará el vástago hacia abajo, pues pueden producirse depósitos en la tapa que rayarán o dañarán el mismo.

A la hora de fijar la posición de las válvulas, se dejará espacio suficiente para su mantenimiento.

Los cierres se apretarán únicamente lo indispensable para evitar el goteo.

Se ajustarán los indicadores de posición con las posiciones reales de las válvulas. La misma comprobación se efectuará con los interruptores finales de carrera, limitadores de par, y dirección del sentido de marcha, en el caso de que existan equipos automáticos de accionamiento de las válvulas.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego. Se exigirán certificados de los materiales, en los que queden reflejados las marcas y número de colada.

Se exigirá certificado de la composición química y metalográfica de la fundición empleada, así como el certificado del ensayo de tracción y alargamiento. Igualmente se exigirá certificado de la composición química de los diferentes aceros inoxidables, bronce y latones que constituyen las diferentes partes de las válvulas.

Se comprobará el mecanizado de las diferentes partes de la válvula, y su posterior montaje.

Posteriormente, se realizarán pruebas de funcionamiento de un número determinado de unidades, tomándose para estos ensayos un 15% del total de unidades. Se probarán todos los tipos diferentes, ya sea debido a la presión, modelo o diámetro.

Se efectuará una comprobación de las marcas de los materiales, de las dimensiones de las unidades, y del grado de acabado de las superficies.

Se comprobará que el par o esfuerzo requerido para movimiento de la compuerta, es el mismo o inferior al fijado por el Contratista.

Se las someterá a pruebas hidráulicas en las que se repetirán las condiciones normales de trabajo. El caudal de agua perdido será cero (0) en cualquiera de los casos. En el caso de que este valor no se cumpla, la válvula no será admitida.

Se realizarán ensayos de estanqueidad del cuerpo, eje y empaquetadura, con la válvula cerrada o bien con la válvula en funcionamiento. Todas las pruebas se realizarán a las presiones indicadas para cada válvula.

Marcado

Estas unidades constarán del siguiente marcado:

- Sobre cuerpo:
 - Diámetro nominal en mm (DN)
 - Presión nominal en bar (PN)
 - Material (GJS) fundición dúctil

- Sobre etiqueta de identificación:
 - Fabricante
 - Código producto
 - Sentido de cierre (FSH / FAH)
 - Diámetro nominal (DN)
 - Taladrado de las bridas (PN)
 - Año y mes de fabricación-número de orden de la serie
 - Referencia a la Norma UNE EN 1074

Medición y abono

Las válvulas de compuerta se medirán por unidades realmente montadas en obra y se abonarán a los precios que para dichas válvulas figuran en el Cuadro de Precios. En el precio se consideran incluidas cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- *040125.- “Ud. Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, apoyos metálicos y dados de anclaje de hormigón, completamente instalada y probada”.*
- *040130.- “Ud. Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, apoyos metálicos y dados de anclaje de hormigón, completamente instalada y probada”.*

VÁLVULAS DE MARIPOSA

Definición

Se definen como válvulas, todos los elementos que, situados en conducciones cerradas, impiden total o parcialmente el paso del agua.

La válvula de mariposa en general es un aparato hidromecánico, que está especialmente diseñada para abrir o cerrar el paso del fluido aumentando o reduciendo la sección de paso mediante una placa, denominada mariposa, que gira sobre un eje.

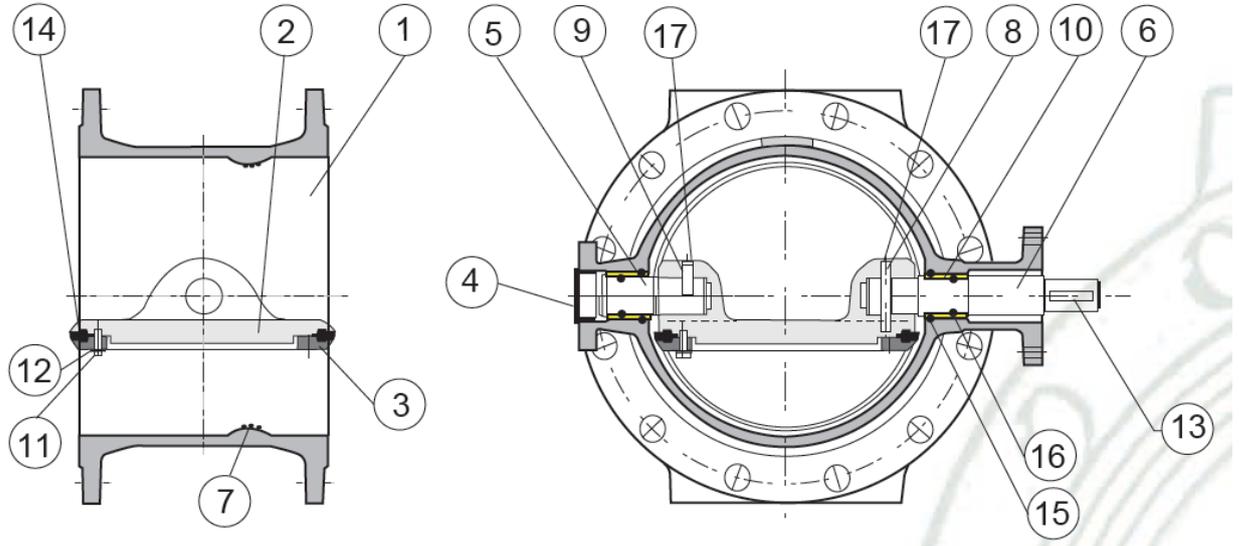
Las válvulas de mariposa con bridas se emplean como dispositivos de aislamiento y seccionamiento en conducciones de transporte y distribución de agua, conexiones de redes, estaciones de tratamiento, bombeos, circuitos generales y de incendios en la industria, centrales hidroeléctricas, etc... En algunos casos particulares, en los que haya pequeñas diferencias de presión y pequeño rango de variación de caudal, se pueden usar como elementos de regulación, teniendo en cuenta los parámetros necesarios para evitar el riesgo de cavitación.

Entre sus principales ventajas están su débil pérdida de carga en posición de apertura total y una garantía de perfecta estanqueidad en posición cerrada.

Pueden emplearse también como válvulas de seguridad.

Materiales

En estas unidades se emplearán los siguientes materiales:



1. Cuerpo: Fundición dúctil según norma UNE EN 1563, UNE EN JGS 500-7
2. Mariposa: Fundición dúctil según norma UNE EN 1563, UNE EN JGS 500-7
3. Aro de sujeción de la junta (*): Acero S235JR según UNE EN 10025
4. Tapa: Acero inoxidable según UNE EN 10088-2 X2CrNiMo 17,12, 2 (316L)L
5. Eje: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 X30Cr13 (420)
6. Árbol: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 X30Cr13 (420)
7. Asiento: Acero inoxidable según UNE EN 10088-2 X2CrNiMo 17,12,2 (316L)
8. Pasador cilíndrico del eje: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)
9. Pasador cilíndrico del árbol: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 X5CrNiCuNb 16-4 (630)
10. Prensas: Bronce según UNE EN 1942 CuSn12, CC483K
11. Tornillería: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 AISI 304 (A2)
12. Arandelas: Acero inoxidable según UNE EN 10088-3 AISI 304 (A2)
13. Chavetero: Acero al carbono C40E según UNE EN 10083-1 1
14. Junta de estanquidad automática: Elastómero EPDM según UNE EN 681
15. Junta tórica: EPDM según UNE EN 681-1
16. Junta tórica: EPDM según UNE EN 681-1
17. Tapón roscado allen: Acero inoxidable X5CrNi18-10 según UNE EN 10088-3

(*) DN150-200: Acero inoxidable según UNE EN 10088-2 X2CrNiMo 17,12, 2 (AISI 316L)

Pérdida de carga

Las pérdidas de carga ΔH de una válvula, la velocidad de salida del fluido v y el coeficiente k de la pérdida de carga en la válvula se relacionan mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta H = k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

siendo:

ΔH : Pérdida de carga en m.c.a.

k : Coeficiente adimensional de pérdidas.

v : Velocidad del agua en m/s.

g : Aceleración de la gravedad en m/s^2 .

Características constructivas

Las válvulas serán de mariposa de doble excentricidad, con estanqueidad metal-elastómero. Constará de los siguientes elementos:

Cuerpo:

- Fundido en una sola pieza con orejetas.

Eje:

- En dos piezas, con chavetero sin pasadores transversales.
- El eje dispondrá de una junta especial para aislar la válvula del exterior.

Mariposa:

- Mecanizada esféricamente.
- Su arrastre se efectúa a través del eje superior.

Anillo:

- Elástico, desmontable e intercambiable.
- Cubrirá todo el interior del cuerpo aislando del fluido transportado y asegurando la estanqueidad aguas arriba-aguas abajo, a lo largo de las bridas y al paso de los ejes.

Accionamiento

El accionamiento podrá ser manual o motorizado, según lo indicado en el Cuadro de Precios. El accionamiento manual se efectuará mediante desmultiplicador con volante de maniobra e indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer la situación de cierre.

Características y funcionamiento del accionamiento:

Como características generales deberán tener las siguientes:

- Transmitir al eje de mando el par necesario garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Suministrar un par creciente en las proximidades del cierre, a par constante en el volante de maniobra.
- Definir una posición de cierre muy precisa, condicionando así la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo flexible.
- Accionar la mariposa más lentamente en las posiciones de cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular del canal del fluido y evitando las sobrepresiones debidas a los golpes de ariete que podrían producirse durante el cierre. El tiempo mínimo de cierre de válvulas será de 2 minutos.
- Estarán equipados de un reductor de entrada de engranajes rectos.
- Estarán equipados de una brida para accesorios, permita la motorización o el montaje de otros accesorios.
- El funcionamiento de los mecanismos estará garantizado para el límite del número de ciclos definido por la norma EN1074 según el par nominal prescrito por el fabricante.
- Los mecanismos de maniobra resisten la penetración del agua exterior con un grado de estanquidad IP 68-3 (3 m.c.a. durante 10 años)

Materiales:

- Cáster del accionamiento en fundición dúctil.
- Mecanismos en bronce y acero.
- Tornillería en acero inoxidable AISI-316.
- Volante en fundición GS protegida.

Montaje sobre las válvulas:

Los desmultiplicadores con volante de maniobra y señalización visual se adaptarán sobre pletina y eje cuadrado.

Al efectuarse el arrastre por eje cuadrado, el desmultiplicador manual podrá posicionarse de 90° en 90° con relación al eje de la válvula.

Montaje de las válvulas

Las válvulas mientras esperan a ser montadas, deberán guardarse cubiertas y protegidas de cuerpos extraños. Las protecciones de las bridas y los tapones de las roscas, no deben quitarse hasta el momento de su instalación.

Antes de llevar a cabo su instalación, debe limpiarse el interior con aire comprimido para expulsar cualquier suciedad.

En el caso de que la válvula vaya en un tramo de tubería soportada, los soportes deben cuidarse al máximo, a fin de que no se transmita ningún esfuerzo al cuerpo de la válvula, y en consecuencia puedan originar deformaciones que hagan que pierda agua.

Igualmente hay que tener en cuenta que una falta de alineación de la válvula con la tubería, puede crear problemas de apriete. Cuando la tubería está suspendida, a ambos lados de la válvula habrá que situar obligatoriamente soportes.

Toda válvula debe llevar su correspondiente junta de desmontaje, que permita su fácil extracción y colocación sin necesidad de forzar la posición del colector.

Se utilizarán en todo momento herramientas adecuadas: llave inglesa en el extremo de la válvula, llave de perro en la tubería, llave de cinta cuando se trabaje con materiales niquelados, cromados o pulidos para evitar daños a las superficies, llave de cadena en tuberías de tamaño superior a 80 mm, llaves fijas y llaves de estrella se emplearán para apretado de bridas, serán de medida correcta, pues en caso contrario el deslizamiento de la llave puede ser peligroso, y acabar redondeando las aristas de la cabeza de los tornillos y de las tuercas.

Cuando la conexión se hace por bridas, los tornillos se apretarán en cruz, es decir, cuando se haya apretado ligeramente un tornillo debe apretarse después el opuesto, repitiendo a continuación la misma operación con los tornillos situados en la dirección perpendicular, continuando hasta que se hayan apretado todos. Luego hay que volver a repetir la operación, hasta conseguir un apriete fuerte de todos los tornillos.

La posición correcta de las bridas hay que comprobarla con un nivel en sentido horizontal, colocado a un largo del tramo de tubería, y en sentido vertical, colocado en la cara refrentada de la brida. Se usarán bridas soldadas a la tubería, a fin de eliminar las posibles fugas de agua.

Hay que asegurarse de que la válvula, una vez montada, pueda ser manejada fácilmente, con seguridad y que esté en un lugar protegido, de manera que no sobresalgan partes que puedan ser golpeadas o dañadas.

El volante de las válvulas deberá quedar en lo posible en posición horizontal, y con el vástago hacia arriba. A la hora de fijar la posición de las válvulas, se dejará espacio suficiente para su mantenimiento.

Los cierres se apretarán únicamente lo indispensable para evitar el goteo.

Se ajustarán los indicadores de posición con las posiciones reales de las válvulas. La misma comprobación se efectuará con los interruptores finales de carrera, limitadores de par, y dirección del sentido de marcha, en el caso de que existan equipos automáticos de accionamiento de las válvulas.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego. Se exigirán certificados de los materiales, en los que queden reflejados las marcas y número de colada.

Se exigirá certificado de la composición química y metalográfica de la fundición empleada, así como el certificado del ensayo de tracción y alargamiento. Igualmente se exigirá certificado de la composición química de los diferentes aceros inoxidable, bronce y latones que constituyen las diferentes partes de las válvulas.

Se comprobará el mecanizado de las diferentes partes de la válvula, y su posterior montaje.

Posteriormente, se realizarán pruebas de funcionamiento de un número determinado de unidades, tomándose para estos ensayos un 15% del total de unidades. Se probarán todos los tipos diferentes, ya sea debido a la presión, modelo o diámetro.

Se efectuará una comprobación de las marcas de los materiales, de las dimensiones de las unidades, y del grado de acabado de las superficies.

Se comprobará que el par o esfuerzo requerido para movimiento de la mariposa, es el mismo o inferior al fijado por el Contratista.

Las pruebas hidráulicas a que se someterán las válvulas en la plataforma del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad: Se probarán a presión en la dirección del flujo a 1,1 PN a válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo: Se probarán a 1,5 la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Por ello, todas las válvulas irán acompañadas de un certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.

Sin embargo, las válvulas no serán aceptadas hasta la aprobación definitiva la Dirección Facultativa, a la vista de los ensayos y pruebas realizadas en obra "in situ".

Marcado

Estas unidades constarán del siguiente marcado:

- Sobre cuerpo:
 - Diámetro nominal en mm (DN)
 - Presión nominal en bar (PN)
 - Material (GJS) Fundición dúctil
 - N° modelo/fábrica
 - Fecha de fabricación

- Sobre etiqueta de identificación:
 - Diámetro nominal (DN)
 - Unión (PN)
 - Sentido de cierre (FSH / FAH)
 - Fecha de fabricación: Mes, Año
 - Número de fabricación
 - Logotipo del constructor
 - Marca de fabricante

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, si lo han sido de acuerdo con lo especificado en el Cuadro de Precios.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra, terminada de las válvulas, incluso tornillería de acero inoxidable y también se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad. Asimismo, quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

En el caso de válvulas motorizadas se incluye también el servomotor equipado de un control integrado.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- *040201.- “Válvula de mariposa doble-excéntrica DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, apoyos metálicos y dados de anclaje de hormigón, completamente instalada y probada”.*

VÁLVULA PILOTADA PARA LLENADO CON FLOTADOR Y REDUCTORA DE PRESIÓN

Definición

La válvula de flotador es una válvula pilotada, que mediante la presión hidráulica de la red y con un piloto de flotador en el depósito controla la lámina máxima de agua en un depósito. El sistema consta de:

- Piloto flotador unido mediante levas con una boya.
- Tuberías rígidas de 1/2" que por un lado une la entrada con la cámara superior y por otro lado, une la cámara superior con el piloto flotador.
- Válvula de aguja que controla el flujo de entrada a la cámara y por lo tanto la velocidad de cierre.

Cuando el nivel en el depósito aumenta:

- El piloto hidráulico de flotador se cierra.
- Aumenta la presión hasta la cámara de control a través de la válvula de control, y aumenta la presión que empuja hacia abajo el pistón.
- La válvula se cierra completamente para interrumpir el flujo hacia el depósito.

Cuando el nivel en el depósito disminuye:

- El piloto hidráulico de flotador se abre y descarga agua desde la cámara de control.
- La presión en la cámara de control desciende, haciendo que el pistón se levante.
- La válvula se abre para aumentar el flujo hacia el depósito.
- Al mismo tiempo que el nivel aumenta, la válvula disminuirá gradualmente el flujo.

Diseño y funcionamiento

La válvula será con pistón vertical para facilitar su extracción y montaje durante el mantenimiento. Tendrá una varilla indicadora de posición del pistón externa y palpable. El pistón será de flotación libre, sin diafragmas, membranas ni muelles internos; estará guiado en 2 puntos distanciados al menos un 150% del diámetro nominal de la válvula para evitar su acodamiento. El pistón tendrá un asiento plano o parabólico, diseño óptimo para válvulas de modulación, sin aristas ni coronas ni zonas de desgaste pronunciado. Además, el pistón empleará rascadores de cuero en lugar de juntas tóricas en sus zonas de fricción para asegurar una estanquidad óptima de las cámaras internas. Las camisas de guiado del pistón serán de bronce o de acero inoxidable, en ningún caso de plásticos ni resinas.

La válvula será pilotada, con tubos de control externos rígidos, metálicos no oxidables y al menos de 1/2" de diámetro. Estos tubos no estarán plegados, sino que irán roscados. El piloto, la válvula de aguja y el filtro serán de fundición de bronce. La válvula de aguja tendrá un cierre seguro para evitar manipulaciones accidentales.

En su función de válvula de flotador, deberá controlar automáticamente el nivel de agua en el depósito, cerrándose cuando se alcance la lámina máxima; además, deberá abrir automáticamente cuando el nivel de agua baje del nivel máximo.

La apertura y cierre de la válvula deberán estar controlados por el movimiento de un flotador que suba y baje con los cambios en el nivel del agua. El nivel de cierre (lámina máxima) deberá ser regulable dentro de un margen, actuando sobre la longitud de la varilla de la bola-flotador y su inclinación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control exteriores que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas válvulas.

Materiales

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN 10, 16, 25 o ASA 125, 250) en cuanto a bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Las partes de bronce deberán una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm², y cumplir la norma ASTM B-62.

A continuación, se da una relación puntual de los materiales usados para la fabricación de los principales elementos:

- Cuerpo Fundición gris
- Eje del pistón Bronce o acero inoxidable
- Embolo interior Bronce o acero inoxidable
- Tuercas Bronce B-62 o acero
- Revestimiento epoxi

Medición y abono

Las válvulas pilotadas para llenado con flotador y reductoras de presión se medirán y abonarán por unidades de obra (ud), totalmente instaladas, según los precios unitarios que según diámetro y presión nominal se establecen en Cuadro de Precios. Los precios incluyen el suministro y puesta en obra, terminada de las válvulas, incluso tornillería de acero inoxidable y también se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad. Asimismo, quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 040320.- *“Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada.”.*

VENTOSAS

Definición

Las válvulas de aeración o ventosas son dispositivos que se instalan para controlar de forma automática la presencia de aire en las conducciones.

Tipo

Se colocarán ventosas de los diámetros definidos en los planos, para PN16, en los lugares indicados en los planos.

Generalidades

Las ventosas trifuncionales de doble cuerpo permiten la evacuación del aire de una tubería en proceso de llenado y la entrada de aire durante el vaciado; además elimina el aire u otros gases acumulados cuando la red está bajo presión.

Constan de dos elementos esenciales: una ventosa de llenado y vaciado para grandes cantidades de aire sin presión (con orificio de salida del mismo diámetro que la entrada), y un purgador montado lateralmente, que realiza la función de purga.

El diseño de las ventosas de doble cuerpo garantizará que la velocidad del aire pasando a través de la ventosa de llenado y vaciado no hará que la bola flotador cierre el orificio de salida, siempre que funcione con caudales normales de diseño.

El purgador adosado permitirá eliminar todo el aire en presión acumulado en el punto de ubicación de la ventosa.

El cuerpo, las tapas, portaclapeta y la brida de entrada serán de fundición y todas las partes internas serán de acero inoxidable. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable recubierto de EPDM.

El asiento principal será fácilmente intercambiable. Se incorporará un sistema de limpieza opcionalmente, consistente en una válvula de aislamiento en la entrada y válvulas de interconexión con desconexión rápida para permitir un lavado rápido con agua limpia.

Control de Calidad

Antes del suministro todas las ventosas deberán ser probadas tanto hidrostática como neumáticamente. El suministrador adjuntará el correspondiente certificado de las pruebas realizadas.

Deberán cumplirse las especificaciones de la norma *AWWA 512-99 "Air release, Air and Vacuum and combination air valves for waterwork service"*.

Medición y Abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, si lo han sido de acuerdo con lo especificado en el Cuadro de Precios. El precio incluye el suministro y puesta en obra. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad. Asimismo, quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- *040410.- “Ud. Ventosa, de diámetro DN60 para PN16, embridada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada.”*

TAPAS DE FUNDICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el presente artículo, así como lo establecido por el Director de las Obras.

Definición

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido esté asegurada. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto, y se empleará clase C250 en arquetas y D400 en tapas de viales.

Medición y abono

La medición y abono de las tapas se realizará por unidades realmente ejecutadas, incluyendo todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este artículo, según los precios especificados en los Cuadros de Precios.

El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 050100.- “Ud. Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise”.

PATES

Definición

Los pates son elementos de seguridad que permiten acceder al interior de pozos, arquetas o grandes depósitos

Materiales

Los pates a instalar en pozos y arquetas serán barras Ø12 mm de acero recubiertas de una capa de polipropileno copolímero virgen de alta resistencia al impacto para evitar roturas durante su colocación y que evite el deterioro del pate por corrosión.

Las dimensiones de los pates serán 350x255 mm.

El pate dispondrá de estrías antideslizantes y topes laterales para evitar caídas.

Ejecución de las obras

Para la correcta colocación del pate, una vez fraguado el hormigón, se taladrarán en línea dos agujeros, con broca de 25 mm.

En dichos agujeros, se colocará el pate golpeándolo para ello alternativamente en cada extremo hasta alcanzar la profundidad total.

Será necesario que los agujeros se realicen con precisión al no requerir el pate uso de masilla ni morteros

Medición y Abono

Los pates se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán al precio que para la unidad figura en el Cuadro de Precios. En el precio quedarán incluidas cuantas operaciones, medios materiales y humanos sean necesarios para el correcto anclaje o colocación del pate.

El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 050200.- *“Ud. Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi.”*

ESCALERA DE ACCESO A ARQUETAS Y DEPÓSITO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Norma FDB Barandillas, de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales utilizados para asegurar la retención de las personas y evitar una posible caída desde una altura importante.

Los perfiles, chapas y tornillos utilizados para la construcción de barandillas cumplirán las características especificadas en el PG-3, e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de los elementos que constituyen la escalera.
- El suministro de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección mediante galvanizado en caliente, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.

- La instalación de la escalera, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El pintado de la escalera.

Materiales

Acero S275JR, según Instrucción de Acero Estructural EAE, galvanizado y pintado.

Ejecución

En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.

El anclaje de la escalera podrá ser de diferentes formas, embutiendo anclajes en los muros, o con placa de anclaje.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo en obra. Tras el montaje de las escaleras metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra y pintado.

Pintado de barandillas metálicas

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicha limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior. El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones. La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22. Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos. Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado. La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación, se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento. La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo al Cuadro de Precios, por los metros (m) de escaleras realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a los muros de hormigón, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto y en la descripción de la unidad correspondiente.

El precio incluye todos los materiales, la mano de obra y operaciones necesarias para la colocación y puesta en obra, de acuerdo con el presente artículo y la descripción incluida en la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 050400.- *“ml. Escalera tipo barco de acceso a arquetas, galvanizada y pintada, elaborada en taller y montada en obra, fijada mediante placas y pernos completamente colocada y rematada”.*
- 050105.- *“Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de apertura y cierre, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.”.*

ARQUETAS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “Arquetas y pozos de registro” del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas en puntos singulares (puntos altos y bajos) y para ubicación de piezas especiales (válvulas de mariposa, desagües, etc.) en las redes de abastecimiento.

Forma y dimensiones

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares o cuadradas.

Tendrán dimensiones variables y serán de ladrillo macizo de un pie de espesor, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto.

Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las arquetas deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y arqueta será elástica para todo tipo de red.

Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 090100.- “Ud. Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior”.

ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- “Armaduras a emplear en hormigón armado” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- Según Artículo “Barras corrugadas para hormigón estructural” del PG-3 y en el Nuevo Código Estructural 2021.
- Según Artículo “Mallas electrosoldadas” del PG-3 y en el Nuevo Código Estructural 2021.
- Según Artículo “Armaduras básicas electrosoldadas en celosía” del PG-3 y en el Nuevo Código Estructural 2021.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021.

Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

Colocación

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021.

Control de calidad

Será de aplicación todo lo dispuesto en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas, despuntes y solapes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc), pequeño material (separados, juntas de estanqueidad de PVC e hidroexpansivas) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 060100.- “Kg. Acero en armaduras en barras corrugadas, B500S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.”

HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- “Hormigones” del PG-3 vigente y en el Nuevo Código Estructural 2021, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de un Control de Producción y estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Nuevo Código Estructural 2021.

Ejecución

Serán de aplicación los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021.

Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

Control de calidad

Será de aplicación todo lo dispuesto en los artículos correspondientes del Nuevo Código Estructural 2021. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 060200.- “m3. Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa”.
- 060210.- “m3. Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según el Nuevo Código Estructural 2021, de resistencia 25 MPa”
- 060315.- “m3. Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción”
- 060201.- “m3 Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido”
- 010600.- “m3 Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo cimentaciones, incluyendo preparación de la superficie de asiento”

ENCOFRADOS Y MOLDES

Definición

Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
- Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de panel contrachapado fenólico.

Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, apeos, apuntalamientos, andamios o cimbras, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de las obras designado por el promotor.

El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Prevención de riesgos laborales

El PSS, al que se refiere el artículo 7 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, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego y el EBSS o ESS.

Vida útil del encofrado

Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- Encofrados ocultos: 5.
- Encofrados vistos: 3.

Medición y abono

Las tapas se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, según los precios especificados en los Cuadros de Precios. El precio se aplicará a encofrados horizontales, verticales, rectos curvos, vistos u ocultos sin distinción.

El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada, incluyendo apeos, apuntalamientos, andamios o cimbras de cualquier tipo.

El precio incluye todos los elementos y operaciones necesarias para la correcta ejecución, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 060400.- *“m² Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado”.*

IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

Definición

Se define como tal al sistema de protección e impermeabilización de estructuras enterradas, constituido por una lámina de nódulos indeformable, fabricada en polietileno de alta densidad, unida a un geotextil no tejido termosoldado. Adicionalmente, se coloca una lámina impermeabilizante de betún elastómero entre el paramento y la lámina drenante.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Impermeabilización previa del paramento.
- Extensión o colocación de lámina impermeabilizante.
- Colocación de la lámina drenante.

Materiales

Lámina impermeabilizante

Lámina de betún elastómero de 3,0 kg/m² como mínimo, armada con poliéster no tejido de 160 g/m², recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómero.

Lámina drenante

La lámina drenante está constituida por una lámina de nódulos y un geotextil, con las siguientes características:

- Lámina de nódulos: Fabricada en polietileno de alta densidad indeformable, tendrá una resistencia a tracción superior a 11 kN/m, y un alargamiento en rotura mayor del 25%.
- Geotextil: Geotextil no tejido termosoldado de más de 100 g/m², constituido aproximadamente por un 70% de polipropileno y un 30% de polietileno, con una resistencia a tracción superior a 6 kN/m y un alargamiento en rotura superior al 28%.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La ejecución de la presente unidad se desarrollará según las siguientes fases:

Colocación de lámina impermeabilizante

La superficie del hormigón estará limpia y perfectamente seca, sin elementos sueltos, polvo, grasa, aceite, agua, así como contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte. No presentará huecos ni resaltes de más de 20 mm, y las irregularidades se corregirán utilizando mortero epoxi para rellenar cavidades. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcálisis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues, sobre la que se aplicará una imprimación asfáltica.

La lámina impermeabilizante se dispondrá junto al paramento, solapándose las piezas contiguas entre 8 y 10 cm. Los solapes se soldarán mediante termofusión con soplete.

Lámina drenante

La lámina drenante se colocará con su parte de polietileno hacia la estructura, de forma que el geotextil quede contra las tierras.

El solape de la lámina se realizará de forma que los nódulos de láminas contiguas encajen entre sí, con un mínimo de 20 cm de anchura de solape.

La lámina se fijará al soporte por la parte superior y en toda su superficie con un mínimo de 2 fijaciones por m², pudiendo ser estas fijaciones a base de tacos espiga de polietileno, clavos de acero o fijaciones autoadhesivas.

La lámina drenante se rematará en su parte superior para evitar la penetración de tierras u otros materiales entre ella y el muro.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo al Cuadro de Precios, por los metros cuadrados (m²) de impermeabilización realmente ejecutados. El precio incluye la lámina impermeabilizante, la lámina drenante, y los elementos de fijación, así como el conjunto de operaciones necesarias para la correcta ejecución, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente. Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- *060600.- "m² Impermeabilización de paramentos mediante lámina asfáltica y lámina de polietileno nodular, incluidas juntas y remates".*

ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “Zahorras” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Materiales

Se empleará zahorra artificial Z2 según el huso granulométrico indicado en la tabla 510.3.1 del PG-3.

Ejecución de las obras

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto, y el Artículo 510.- “Zahorras” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de zahorra realmente colocados en obra, de acuerdo con el Cuadro de Precios. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades del Cuadro de Precios:

- 010330 “m³ Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación”

CAPA DE FIRME EN VIALES

Definición

Se define como capa de firme en viales, la capa de pavimento de mezcla bituminosa en caliente, empleada como capa de rodadura en viales.

Materiales

Riegos de imprimación:

Riego ECI 1.5 kg/m², según Artículo “Riegos de imprimación”.

Mezcla bituminosa en caliente

Capa de M.B.C. de 6 cm, tipo AC 16 SURF 80/70 S, según Artículo “Mezclas bituminosas en caliente en capa de rodadura”.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Acopio de los áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de capa de firme colocados en obra, de acuerdo con el Cuadro de Precios. El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

El precio incluye el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los Cuadro de Precios:

- 070400.- "m² Capa de firme formada por capa de rodadura de 5 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, filler, riego de imprimación ECI dotación 1.5 kg/m², completamente ejecutada".

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Definición

Se define como impermeabilización de cubiertas aquellos materiales o productos que, aplicados sobre los soportes que forman el techo o la cubierta y sin entrar a formar parte de su composición, impiden el paso del agua en estado líquido y disminuyen el intercambio de temperaturas entre el interior y el exterior del edificio.

La normativa aplicable será la que sigue:

- Documentos básicos del CTE.
- Documentos Reconocidos del CTE, la normativa aplicable y las normas de buena práctica constructiva.
- Norma UNE 104416 sistemas de impermeabilización de cubiertas realizados con membranas impermeabilizantes formadas con láminas sintéticas flexibles.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Preparación del soporte resistente o base.
- Impermeabilización mediante pintura o emulsión bituminosa.
- Formación de pendientes mediante hormigón celular.
- Capa de mortero de un espesor mínimo de 3.5 cm

- Colocación de capa separadora de geotextil.
- Membrana impermeabilizante.
- Colocación de capa separadora de geotextil.
- Ejecución de embaldosado o adoquinado.

Materiales

Los materiales serán los indicadas en los Planos del proyecto, el resto de Artículos y la descripción de las unidades del presente Artículo.

Ejecución

Preparación del soporte resistente o base

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto.

Dicha superficie no debe presentar picos, ángulos o resaltes. En sistemas no adheridos o fijados mecánicamente pueden existir irregularidades de altura superior a 1 mm si se intercala una capa antipunzonante. El soporte debe presentar una resistencia a compresión mayor que 200 KPa. El soporte presentará un grado de humedad no superior al 6%

Impermeabilización mediante pintura o emulsión bituminosa

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues, sobre la que se aplicará una imprimación asfáltica.

Formación de pendientes mediante hormigón celular

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua del 1% como mínimo y una pendiente máxima del 5%.

En ningún punto, el espesor del hormigón celular debe ser inferior a 4 cm ya que su baja resistencia a la compresión impediría que se pudiera pisar sobre él.

No aplicar a temperaturas inferiores a 5º, ni cuando se prevean lluvias, la temperatura impediría el normal fraguado del mismo y las lluvias lo lavarían, variando su relación agua/cemento.

Capa de mortero

No se cubrirá el hormigón celular con capas de regularización de mortero de cemento antes de los 3 o 4 días de iniciarse su fraguado, ya que es preciso que el agua contenida en él se evapore, la humedad debe de ser según se indica en el apartado (1).

Capa separadora

Debe colocarse una capa separadora o capa antipunzonamiento cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o para proteger de daños mecánicos en función del tipo de soporte y membrana empleada. El material empleado será un geotextil tejido no tejido de polipropileno o poliéster, con un solape mínimo de 10 cm, o el indicado por el fabricante en su caso.

Membrana impermeabilizante

En cada faldón, las láminas deben solaparse en el sentido de la pendiente. No se permitirán encuentros de cuatro láminas. El solape mínimo será de 10 cm, soldados por termofusión por aire caliente.

Capa separadora

Debe colocarse una capa separadora o capa antipunzonamiento cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o para proteger de daños mecánicos en función del tipo de soporte y membrana empleada. El material empleado será un geotextil tejido no tejido de polipropileno o poliéster, con un solape mínimo de 10 cm, o el indicado por el fabricante en su caso.

Ejecución de acabado de grava

El acabado grava será de canto rodado 16-20 mm, de 5 cm de espesor.

Condiciones de ejecución de los puntos singulares

Junta de dilatación

- La impermeabilización y todos los elementos de la cubierta deben respetar las juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la misma.
- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.
- Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. sin asperezas cortantes para permitir la ejecución del fuelle.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.
 - No será necesario tratar las juntas en la impermeabilización cuando la membrana armada con fibra de vidrio o sin armar presente un alargamiento a la rotura mayor al 200%, y armada con tejido sintético un alargamiento a la carga máxima mayor al 10%. En caso de no disponer de una membrana con dichas propiedades, se realizarán anclajes perimétricos a ambos lados de la junta con una pletina de chapa colaminada y a continuación se soldará la membrana, y se colocará una banda de lámina de 1,5 mm de espesor cubriendo la junta con un fuelle dentro.

Encuentro de cubierta con borde lateral

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento
- b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Entrega con elementos verticales

Estos elementos verticales deben tener el mismo grado de acabado que el faldón, para permitir la correcta adhesión de la impermeabilización.

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

En el caso de que sea necesario fijar perimetralmente la lámina de cubierta se realizará a 20 cm como máximo del encuentro, y mediante anclajes puntuales cada 20 cm con fijaciones compatibles o bien mediante el anclaje de chapa o tira colaminada.

En caso de petos expuestos sin protección la lámina de impermeabilización empleada deberá ser resistente a rayos UV.

Se debe sellar el borde superior de la membrana mediante las formas siguientes:

- a) Retranqueo con una profundidad a la superficie externa de 5 cm como mínimo y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm.
- b) Mediante roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel, formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.
- c) Mediante perfil metálico o perfil colaminado, provisto de pestaña en la parte superior de base para el posterior sellado con masilla elástica.

Encuentro de cubierta con un sumidero o un canalón

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y Esquinas

Para la realización de rincones y esquinas se colocará una pieza prefabricada de material compatible con la impermeabilización adaptada a la forma del detalle, o bien se realizará in situ con lámina sin armar, cubriendo 10 cm como mínimo desde el vértice.

Accesos y aberturas

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta.

Control de obra

Se realizará un control de calidad de la ejecución, que al menor contemple los siguientes apartados:

- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES
 - Comprobación de su adecuación a las especificaciones del proyecto
 - Comprobar la homologación obligatoria o certificado correspondiente
- CONTROL DEL SOPORTE
- CONDICIONES AMBIENTALES
- CONTROL DE COLOCACIÓN
- CONTROL DE ESTANQUEIDAD, se realizará una prueba de estanqueidad según se especifica en la norma.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo al Cuadro de Precios, por los metros cuadrados (m²) de impermeabilización de cubierta realmente ejecutados. El precio incluye todos los materiales, incluyendo la mano de obra, operaciones necesarias y medios auxiliares para la ejecución y puesta en obra, de acuerdo con el presente artículo y la descripción incluida en la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Las unidades incluyen la parte proporcional de ejecución de los puntos singulares y no es objeto de abono aparte.

La impermeabilización previa del paramento no se abonará de forma independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

Se aplicará la siguiente unidad incluida en el cuadro de precios del Proyecto:

- 070500.- “m2. Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20, incluidos remates, encuentros y anclajes”.

CARPINTERÍA METÁLICA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 620.- “Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

La carpintería consiste en el cerramiento de huecos rectangulares de fachadas o interiores, con ventanas, rejillas y puertas, recibidos a los haces interiores del hueco.

Materiales

Los materiales empleados en puertas y ventanas metálicas podrán ser perfiles laminados en caliente de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros, resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado y límite elástico no menor de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros de espesor.

Los materiales, ejecución, criterios de aceptación y rechazo, cumplirán lo establecido en la Norma NTE-PPA (Puertas acero).

Los refuerzos para la cerradura embutida se colocarán en los costados de forma que sus ejes coincidan con el eje horizontal de la puerta; la longitud y anchura del refuerzo será como mínimo de 30 y 7 cm. debiendo satisfacer el ensayo de arranque de tornillos.

Las puertas cuya alma está construida de modo que satisfaga el ensayo de arranque de tornillos, no llevarán los refuerzos descritos.

Las desviaciones dimensionales de anchura y altura no podrán ser superior a + 2 mm hasta dimensiones de 3 m, ni de + 3 mm para mayores dimensiones.

La flecha máxima admisible para superficies inferiores a 0,5 m2 será de 2L/1.000 y de 3L/1.000 para superficies superiores. Los cantos no presentarán desconchones ni agujas superiores a 1,2 y 2,5 mm respectivamente en el sentido del espesor; de 5 y 2,5 mm en el sentido de las superficies, ni desconchones superiores a 10 mm en el sentido de la arista.

En cualquier caso, se atenderá a la descripción de materiales indicados en la descripción de las distintas unidades.

Ejecución de las obras

En puertas y ventanas metálicas, los perfiles se soldarán en todo su perímetro de contacto, con ejes coplanarios formando ángulos rectos.

Si se trata de perfiles laminados, estos estarán protegidos con imprimación anticorrosiva de al menos quince micras de espesor.

La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillar en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán así mismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la estructura, cuando proceda.

Las tolerancias admisibles en la colocación de elementos son los siguientes:

- Aplomo de elementos verticales:
 - ± 2 mm para altura máxima de 3 m.
 - ± 3 mm para altura superior a 3 m.
- Nivel de los elementos horizontales:
 - $\pm 1,5$ mm hasta 3 m. de longitud.
 - ± 2 mm hasta 5 m. de longitud.
 - $\pm 2,5$ mm hasta 5 m. de longitud en adelante.

Las piezas, perfiles, etc., antes de ser colocadas recibirán la aprobación del Director de Obra.

Control de calidad

Cuando los materiales lleguen a Obra se exigirá la presentación del Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas normas y disposiciones a su recepción.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución, se basará en los aspectos de aplomado, enrasado, recibido de patillas, sellado de cercos y fijación a la peana o la caja de persiana.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto las Normas UNE que más adelante se detallan.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los precios correspondientes incluidos en el Cuadro de Precios, por los metros cuadrados (m²) de superficie realmente cerrada, totalmente montados según dimensiones y tipo de perfil. En dichos precios están incluidos corte, preparación y unión de perfiles, fijación de junquillos, patillas y herrajes de colgar y seguridad, fijación del cerco a la fábrica

El precio incluye todos los materiales, la mano de obra y operaciones necesarias para la colocación y puesta en obra, de acuerdo con el presente artículo y la descripción incluida en la unidad, así como cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono independiente.

Unidades que corresponden a este Artículo

Se aplicarán las siguientes unidades incluidas en el cuadro de precios del Proyecto:

- 070610.- “m². Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada.”

TUBOS DE DRENAJE

Definición

Se definen como colectores drenantes de PVC, aquellas tuberías de PVC rígido, conformados helicoidalmente con un perfil que presenta pared interior lisa y pared exterior con rigidizadores en forma de “T” perforado en la dirección del flujo en todo su perímetro.

Materiales

Se utilizará PVC rígido no plastificado como materia prima en su fabricación. Se entiende como PVC no plastificado la resina de cloruro de polivinilo técnicamente puro (menos del 1 % de impurezas), en una proporción de un 96 % exento de plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales. Las características físicas del material en el momento de la recepción en la obra serán:

Características	Valores	Método de ensayo
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE-EN 1183-2

Coeficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas / °C	UNE 53126
Temperatura reblandecimiento (Vicat)	de ≥ 79 °C	UNE-EN 306
Resistencia a tracción	≥ 500 Kg/cm ²	UNE-EN 1452
Alargamiento a la rotura	≥ 80 %	UNE-EN 1452
Absorción del agua	≤ 40 gr/m ²	UNE-EN 1452
Opacidad	$\leq 0,2$ %	UNE-EN 13468-1
Abrasión	e40000= $66,66$ %	DIN 19566

Puesta en obra

Los tubos de PVC perforados de pared exterior nervada y pared interior lisa, resistentes al aplastamiento e inalterables por aguas selenitosas, irán envueltos de una capa de material granular que favorezca la penetración del agua en los mismos, y a su vez el material granular quedará cubierto por un filtro no tejido a fin de que retenga los finos, que de otra forma podrían colmatar las perforaciones de la tubería.

Se colocará siguiendo las instrucciones del manual de instalación del fabricante

El material de relleno que rodea el tubo consiste en una grava lavada de granulometría 20-40 mm. llegando sobre la clave a un espesor de 0,20 m.

Los tubos irán apoyados sobre el terreno natural rasanteado, previamente colocado el geotextil y exento de piedras y aristas cortantes.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de colector realmente colocados, incluyendo los materiales de relleno y de cubrición, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los Cuadro de Precios:

- 060700.- *"ml Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales, cama de hormigón y banda de refuerzo de impermeabilización totalmente terminada"*

ARQUETAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “Arquetas y pozos de registro” del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrá una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.
- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.
- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.
- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.
- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).
- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.
- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

- Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- Se incluye, asimismo, la impermeabilización del trasdós de los paramentos que quedarán ocultos en contacto con el terreno y el relleno de material filtrante si lo hubiere. Se encuentran por tanto incluidos en los precios que figuran en el cuadro de precios todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la obra.
- Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los Cuadro de Precios:

- 090102.- “ud Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125”

CIERRE DE ESTACAS Y CABLES

Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad construido con estacas de madera como elemento vertical cimentadas en dados de hormigón en masa, a las cuales se unen mediante la adecuada tornillería o clavos, cinco cables de acero colocados horizontalmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del cimiento de cada estaca.
- Colocación y aplomado de las mismas.
- Hormigonado de las cimentaciones.
- Sujeción de los cables a las estacas.
- Tensado de los cables.

Materiales

- Las estacas serán traviesas de ferrocarril o de madera procedente de troncos sanos, de fibras rectas y compactas, tratada en autoclave con aceite de creosota o hidrosolubles contra insectos, humedad, putrefacción, etc.
- La madera no presentará signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir grietas superficiales producidas por el secado que no afecten las características de la madera. En sus caras no quedarán residuos de corteza superior ni de cambium. Las caras superior e inferior serán planas y paralelas.
- Las características de las estacas son las que se definen a continuación:
 - Contenido de humedad: $\leq 6\%$
 - Tolerancias:
 - Flechas:
 - $\pm 5 \text{ mm/m}$
 - $\leq 10 \text{ mm/total}$
 - Dimensiones de la sección: $\pm 5\%$
 - Torsión del perfil: $\pm 3 \text{ mm}$
- Se dispondrán riostras cada 20 m de tramo recto, y en cada cambio de dirección o nivel.
- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las estacas no se deformen y queden en lugares secos y ventilados.
- Los cables serán de acero galvanizado.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Forma y dimensiones

- La longitud de la estaca será de 2 m.
- La sección será circular o cuadrada, según sea definido en el Proyecto o indicado por el D.O., admitiéndose una tolerancia de $\pm 5 \text{ cm}^2$ sobre la sección nominal.
- La separación entre ejes de estacas no será superior a 2,5 m.
- El diámetro del cable superior será de 6 mm, el de los cables inferiores de 4 mm.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.
- En primer lugar, se excavará el agujero en el que irá alojada la estaca, con las dimensiones definidas en el Proyecto. Posteriormente se colocará y aplomará la estaca dentro del agujero realizado, para luego, verter el hormigón que servirá de cimiento a la misma.
- No se comenzará la colocación de los cables hasta transcurridos siete días del vertido del hormigón.
- Los cables se extenderán convenientemente, desenrollando los rollos de suministro de forma que no se produzcan desgarros, pliegues o cualesquiera otros deterioros de los mismos y en especial aquellos que conlleven el hacer saltar al recubrimiento galvánico. Una vez extendidos en su lugar de emplazamiento se procederá a la conveniente sujeción de los mismos a las estacas, y su posterior tensado. La sustentación en obra de todos los elementos constitutivos de esta unidad de obra se realizará mediante tornillería y/o clavos de acero galvanizado.
- Una vez ejecutado el cierre, se procederá a igualar la altura de las estacas mediante sierra mecánica, con el acabado definido en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de cierre realmente colocados.
- El precio incluye la excavación de la cimentación, las estacas, los dados de hormigón, las riostras, los cables y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

- C803/04.02.- “m Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero”

MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “Marcas viales” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre) y en la “Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal” (año 2012), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- Además de los indicados en el PG-3, durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura alcídica o prefabricadas, de color amarillo.
- Las marcas viales temporales (T) y permanentes (P) serán de tipo II-RR.

Criterios de selección

- Las marcas viales temporales tendrán una clase de durabilidad P4, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197.
- La naturaleza del material y la forma de aplicación de las marcas viales a emplear sobre pavimentos de mezcla bituminosa, serán:
 - En capa delgada: pintura alcídica pulverizada.
 - En capa gruesa:
 - Termoplástico caliente pulverizado o extrusionado.
 - Plástico en frío de dos componentes pulverizado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3.
- El precio incluye la preparación de la superficie de aplicación, las labores de premarcado y las esferas de vidrio.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

- *C700/11.03.- “m Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura”*

TUBO PVC

Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:
 - Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
 - Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
 - Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
 - Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, 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 del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- 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.

Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado.

Se consideran las siguientes unidades:

- 030302.- “m Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 en sección normal”

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo “Medición y Abono” del presente Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

El presente Artículo es de aplicación a las unidades del Cuadro de Precios que se enumeran a continuación:

- Partida Alzada de Abono Íntegro de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra.
- Partida alzada de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Definición

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre los residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

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 que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

- Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
- En la etiqueta 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.
- La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Medición y abono

Esta P.A. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas de gestión de residuos que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

Unidades que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los Cuadro de Precios:

- 090200.- "P.A.de Abono Íntegro de Gestión de Residuos".

PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Medición y abono

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

- 090300.- "P.A. de seguridad y salud para la ejecución de la obra".

PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO DE PREPARACIÓN DE ACCESOS REPOSICIÓN DE FINCAS Y LIMPIEZA GENERAL UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al inicio de las obras para la preparación de accesos y al finalizar las obras para la reposición de fincas, y para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, "Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado", completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de accesos a diversos tajos

- Adecuación de accesos a distintos tajos para ejecución segura de los mismos.

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- Limpieza de cunetas y arquetas.
- Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras

- Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
- Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
- Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
- Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

- Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

Medición y abono

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.
- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

- 090400.- *“P.A. de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras”*

CAPÍTULO 3.4.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este PPTP y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones técnicas del PG-3/75 y del resto de los documentos reseñados en el “Capítulo 2. Disposiciones técnicas a tener en cuenta” de este mismo Pliego, y a las instrucciones dadas por la Dirección de la Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el PPTP para las unidades de obra similares u homologadas, a juicio del Director de la Obra.

Santander, septiembre de 2024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº:18761

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1	MEDICIONES.....	3
2	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	17
3	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	24
4	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	36
5	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	51

1 MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES							
SUBCAPÍTULO C01.01 ZANJAS Y TUBERIAS							
010040	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. En trazado de fundición dúctil	50					50,000
							50,000
010010	m2 Desbroce del terreno. Desbroce del terreno. En trazado de fundición dúctil	1	200,000	2,000		400,000	
							400,000
010030	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío. Demolición de firme mediante fresado en frío. En camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98 En puente	1	147,490	1,300	0,050	9,587	
		1	73,500	0,800	0,050	2,940	
							12,527
010020	m3 Demolición por fragmentación mecánica. Demolición por fragmentación mecánica. En puente	1	73,500	0,300	0,450	9,923	
							9,923
010100	m3 Excavación en tierra o tránsito Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. Zanja media en monte bajo y camino de tierra P.K. 0+000 A 0+341.00 A deducir 30% en roca Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00 A deducir 10% en roca Zanja media en pavimentos de hormigón Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98 En macizos de la conducción Codo 22.5° P.K. 0+204.61 Codo 22.5° P.K. 0+341.61 Codo 22.5° P.K. 0+955.849 Codo 22.5° P.K. 1+500.689 Codo 45° P.K. 0+162.562 Codo 45° P.K. 0+167.417 Codo 45° P.K. 0+183.81 Codo 45° P.K. 0+415.134 Codo 45° P.K. 0+428.59 Codo 45° P.K. 1+522.913	1	341,000		0,520	177,320	
		-0,3			177,320	-53,196	124,124
		1	1.233,000		0,450	554,850	
		-0,1			554,850	-55,485	623,489
		1	20,000		0,400	8,000	
		1	147,490		0,610	89,969	
		1	1,000	1,000	0,500	0,500	
		1	1,000	1,000	0,500	0,500	
		1	1,000	1,000	0,500	0,500	
		1	1,000	1,000	0,500	0,500	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	
		1	1,350	1,350	0,650	1,185	

Codo 45° P.K. 1+619.974	1	1,350	1,350	0,650	1,185
Codo 45° P.K. 1+639.142	1	1,350	1,350	0,650	1,185
Codo 45° P.K. 1+738.713	1	1,350	1,350	0,650	1,185
Codo 45° P.K. 1+780.27	1	1,350	1,350	0,650	1,185
Macizos de anclaje	3	1,500			4,500

739,808

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

010200 m3 Excavación en roca

Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y so-leras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.

Zanja media en monte bajo y camino de tierra	1	341,000		0,520	177,320
P.K. 0+000 A 0+341.00					
A deducir 70% en suelo	-0,7			177,320	-124,124
Zanja media en borde de camino local y CA-757	1	1.233,000		0,450	554,850
P.K. 0+341 a 0+415.00					
P.K. 0+428 a 1+210.00					
P.K. 1+230 a 1+510.00					
P.K. 1+523 a 1+620.00					
A deducir 90% en suelo	-0,9			554,850	-499,365

108,681

010300 m3 Cama de asiento de la tubería

Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.

Zanja media en monte bajo y camino de tierra	1	341,000		0,260	88,660
P.K. 0+000 A 0+341.00					
Zanja media en borde de camino local y CA-757	1	1.233,000		0,240	295,920
P.K. 0+341 a 0+415.00					
P.K. 0+428 a 1+210.00					
P.K. 1+230 a 1+510.00					
P.K. 1+523 a 1+620.00					
Zanja media en pavimentos de hormigón	1	20,000		0,200	4,000

388,580

010500 m3 Relleno con material procedente de la excavación

Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.

Zanja media en monte bajo y camino de tierra	1	341,000		0,120	40,920
P.K. 0+000 A 0+341.00					

40,920

010310 m3 Suelo seleccionado procedente de cantera, puesto a pie de obra

Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesto a pie de obra.

Zanja media en borde de camino local y CA-757	1	1.233,000		0,110	135,630
P.K. 0+341 a 0+415.00					
P.K. 0+428 a 1+210.00					
P.K. 1+230 a 1+510.00					
P.K. 1+523 a 1+620.00					

135,630

010320 m3 Relleno localizado con material procedente de cantera

Relleno localizado con material procedente de cantera.						
	Zanja media en borde de camino local y CA-757	1	1.233,000	0,110	135,630	
	P.K. 0+341 a 0+415.00					
	P.K. 0+428 a 1+210.00					
	P.K. 1+230 a 1+510.00					
	P.K. 1+523 a 1+620.00					
						135,630
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA PARCIALES	CANTIDAD
060210	m3 Hormigón HA-25					
	Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 25 MPa.					
	En macizos de la conducción					
	Codo 22.5° P.K. 0+204.61	1	1,000	1,000	0,500	0,500
	Codo 22.5° P.K. 0+341.61	1	1,000	1,000	0,500	0,500
	Codo 22.5° P.K. 0+955.849	1	1,000	1,000	0,500	0,500
	Codo 22.5° P.K. 1+500.689	1	1,000	1,000	0,500	0,500
	Codo 45° P.K. 0+162.562	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 0+167.417	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 0+183.81	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 0+415.134	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 0+428.59	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 1+522.913	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 1+619.974	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 1+639.142	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 1+738.713	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Codo 45° P.K. 1+780.27	1	1,350	1,350	0,650	1,185
	Excesos	0,15	15,850			2,378
	Macizo de anclaje P.K. 0+10.000	1	1,025	1,000		1,025
	Macizo de anclaje P.K. 0+60.000	1	1,025	1,000		1,025
	Macizo de anclaje P.K. 0+110.000	1	1,025	1,000		1,025
	Excesos	0,3	3,075			0,923
						20,226
060100	kg Acero en barras corrugadas					
	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.					
	En macizos de la conducción (60kg/m3)					
	Codo 22.5° P.K. 0+204.61	60	1,000	1,000	0,500	30,000
	Codo 22.5° P.K. 0+341.61	60	1,000	1,000	0,500	30,000
	Codo 22.5° P.K. 0+955.849	60	1,000	1,000	0,500	30,000
	Codo 22.5° P.K. 1+500.689	60	1,000	1,000	0,500	30,000
	Codo 45° P.K. 0+162.562	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 0+167.417	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 0+183.81	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 0+415.134	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 0+428.59	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 1+522.913	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 1+619.974	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 1+639.142	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 1+738.713	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Codo 45° P.K. 1+780.27	60	1,350	1,350	0,650	71,078
	Solapes 15%	0,15	831,000			124,650
	Macizo de anclaje P.K. 0+10.000	60	1,025			61,500
	Macizo de anclaje P.K. 0+60.000	60	1,025			61,500
	Macizo de anclaje P.K. 0+110.000	60	1,025			61,500
	Solapes 15%	0,15	184,500			27,675
						1.167,605

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
020404	ml Tubería PVC-O PN16 DN=140 mm Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, manguitos de conexión y medios auxiliares.						
	Conduccion	1	1.595,000				1.595,000
	Exceso por desnivel	1	5,000				5,000
							1.600,000
020105	m Tubo fundición junta acerrojada DN150, incluida p.p. piezas Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.						
	P.K. 0+000 A 0+200.00	1	200,000				200,000
	Exceso por desnivel	1	10,000				10,000
							210,000
030302	m Tubo de PVC-E-N-G/BC/250. Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 mm en sección normal.						
	Camisa en el puente	1	84,600				84,600
							84,600
090102	ud Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125. Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.						
	En extremos de camisa de PVC-250	2					2,000
							2,000
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.						
		2					2,000
							2,000

CAPÍTULO C02 OBRAS ESPECIALES
SUBCAPÍTULO C02.01 ARQUETA DE CONEXION
APARTADO C02.02.01.01 OBRA CIVIL

010100	m3 Excavación en tierra o tránsito Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	1	2,500	2,000	1,600		8,000
							8,000
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15 Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.	1	2,000	1,500	0,100		0,300
							0,300
060315	m3 Hormigón HA-30 Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.						

	Losas fondo y cubierta	2	2,000	1,500	0,250	1,500	
	Paredes	2	2,000	1,450	0,200	1,160	
		2	1,500	1,450	0,200	0,870	
							3,530
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
060100	kg Acero en barras corrugadas						
	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.						
	Arqueta						
	Losa (85 kg/m3)	85	1,500				127,500
	Muros (105 kg/m3)	105	1,160				121,800
		105	0,870				91,350
	Solapes 15%	0,15	340,650				51,098
							391,748
060400	m2 Encofrado						
	Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.						
	Losa fondo	2	2,000		0,250		1,000
		2	1,500		0,250		0,750
	Losa cubierta	2	2,000		0,200		0,800
		2	1,500		0,200		0,600
		1	2,000	1,500			3,000
	Paredes	4	2,000	1,450			11,600
		4	1,500	1,450			8,700
							26,450
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm						
	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.						
		1					1,000
							1,000
010500	m3 Relleno con material procedente de la excavación						
	Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.						
		2	2,000	1,450	0,250		1,450
		2	1,500	1,450	0,250		1,088
							2,538
APARTADO C02.02.01.02 EQUIPOS Y PIEZAS ESPECIALES							
040125	ud Válvula de compuerta DN150 PN16						
	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.						
		1					1,000
							1,000
030115	ud Carrete de desmontaje DN150 PN16						
	Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios nece-						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	sarios para su instalación.	1					1,000
							1,000
030120	ud T embridada fundición dúctil 200/150 Te BBB DN 200/150, PN (16), Bridas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	1					1,000
070710	kg Acero L355 calderería Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad. Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml 11,75 2,400 28,200 Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud 6,25 6,000 37,500 Anclaje DN150 6.25 kg/ud 6,25 1,000 6,250						71,950
030116	ud Unión embridada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16 Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	1					1,000
							1,000
SUBCAPÍTULO C02.02 ARQUETAS DE DESAGÜE Y VENTOSA							
APARTADO C02.02.02.01 OBRA CIVIL							
090100	Ud Arqueta para válvulas Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Ventosas 0+181 1 1,000 0+850 1 1,000 1+332 1 1,000 1+617 1 1,000 Desagüe 0+713.9 1 1,000 1+221.5 1 1,000 1+639.9 1 1,000						7,000

APARTADO C02.02.02.02 EQUIPOS

040130	ud Válvula de compuerta DN60 PN16 Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi
---------------	--

espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.

Ventosas			
0+181	1		1,000
0+850	1		1,000
1+322	1		1,000
1+617	1		1,000
Desagüe			
0+713.9	1		1,000
1+221.5	1		1,000
1+639.9	1		1,000

7,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

040410 ud Ventosa DN60 PN16

Ventosa de diámetro DN60 para PN16, embridada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, y completamente instalada y probada.

Ventosas			
0+181	1		1,000
0+850	1		1,000
1+322	1		1,000
1+617	1		1,000

4,000

070710 kg Acero L355 calderería

Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.

Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml

Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud

Anclaje DN150 6.25 kg/ud

Ventosas

0+181	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
0+850	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
1+322	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
1+617	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Desagüe			
0+713.9	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
1+221.5	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
1+639.9	11,75	2,550	29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000	12,500

384,741

030116 ud Unión embridada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16

Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.

	Ventosas								
	0+181	2							2,000
	0+850	2							2,000
	1+322	2							2,000
	1+617	2							2,000
	Desagüe								
	0+713.9	2							2,000
	1+221.5	2							2,000
	1+639.9	2							2,000
									14,000
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
SUBCAPÍTULO C02.03 NUEVO DEPÓSITO APARTADO C02.02.03.01 OBRA CIVIL									
010040	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón.								
	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.								
	En zona implantación nuevo depósito	10							10,000
									10,000
010010	m2 Desbroce del terreno.								
	Desbroce del terreno.								
	En zona implantación nuevo depósito	1	20,000	20,000					400,000
									400,000
010100	m3 Excavación en tierra o tránsito								
	Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.								
	Depósito	1	270,000		2,400				648,000
		1	150,000		1,000				150,000
	Zanja media para desagüe	1	10,000		0,520				5,200
	Zanja media para conexión a depósito existente	1	18,000		0,520				9,360
	A deducir 20% en roca	-0,2			812,560				-162,512
	Desagüe	1	1,000	1,000	11,000				11,000
									661,048
010200	m3 Excavación en roca								
	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.								
	Depósito	1	345,000		3,000				1.035,000
	Zanja media para desagüe	1	10,000		0,520				5,200
	Zanja media para conexión a depósito existente	1	18,000		0,520				9,360
	A deducir 20% en suelo	-0,8			1.049,560				-839,648
									209,912
010600	m3 Hormigón ciclópeo								
	Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo cimentaciones, incluyendo preparación de la superficie de asiento.								
	Saneo parcial de la cimentación	1	15,000	11,000	1,000				165,000
									165,000
010500	m3 Relleno con material procedente de la excavación								
	Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.								
	Depósito	1	345,000		3,000				1.035,000
	A deducir								
	Depósito	-1	267,000		3,000				-801,000

	En canalización desagüe	1	10,000		0,200	2,000	
	En canalización conexión depósito existente	1	18,000		0,200	3,600	
							239,600
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15						
	Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.						
	Depósito	1	257,000		0,100	25,700	
	Arqueta	1	17,900		0,100	1,790	
							27,490
060315	m3 Hormigón HA-30						
	Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.						
	Depósito						
	Losa	1	17,750	14,100	0,400	100,110	
	Muros	2	17,250	0,350	3,350	40,451	
		3	12,900	0,350	3,350	45,376	
	Pilares	6	0,300	0,300	3,350	1,809	
	Cubierta	1	17,850	14,200	0,200	50,694	
		2	1,500	12,900	0,200	7,740	
	Peto	2	17,850	0,200	0,250	1,785	
		2	14,200	0,200	0,250	1,420	
	Arqueta						
	Losa	1	5,500	2,950	0,250	4,056	
	Muros	2	5,500	0,200	2,950	6,490	
		2	2,550	0,200	2,950	3,009	
	Cubierta	1	5,700	3,150	0,200	3,591	
	Desagüe	1	1,000	1,000	1,000	1,000	
		-1	0,600	0,800	0,800	-0,384	
							267,147
060100	kg Acero en barras corrugadas						
	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.						
	Depósito						
	Losa cimentación (105 kg/m3)	105	110,100			11.560,500	
	Muros (110 kg/m3)	110	85,830			9.441,300	
	Pilares (100kg/m3)	100	1,810			181,000	
	Cubierta (90 kg/m3)	100	58,450			5.845,000	
	Peto (100 kg/m3)	100	3,210			321,000	
	Arqueta						
	Losa (85 kg/m3)	85	4,100			348,500	
	Muros (105 kg/m3)	105	9,500			997,500	
	Losa (105 kg/m3)	105	3,600			378,000	29.072,800
	Solapes 15%	0,15	29.072,000			4.360,800	
							33.433,600
060400	m2 Encofrado						
	Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.						
	Depósito						
	Losa	2	17,750		0,400	14,200	
		2		14,100	0,400	11,280	
	Muros Ext.	2	17,250		3,350	115,575	
		2	13,600		3,350	91,120	
	Muros Int.	4	12,900		3,350	172,860	
	Pilares	24	0,300		3,350	24,120	
	Cubierta	1	17,850	14,200		253,470	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		4	12,900			0,200	10,320
	Peto	4	17,850			0,250	17,850
		4	14,200			0,250	14,200
	Arqueta						
	Losa	2	5,500			0,250	2,750
		2				2,950	0,250
	Muros Ext.	2	5,500			2,950	32,450
		2				2,950	2,950
	Muros Int.	2	5,100			2,950	30,090
		2				2,550	2,950
	Cubierta	1	5,300			2,950	15,635
		2	5,300			0,200	2,120
		2				2,950	0,200
							843,145
060600	m2 Impermeabilización de paramentos						
	Impermeabilización de paramentos mediante lámina asfáltica y lámina de polietileno nodular, incluidas juntas y remates						
	Depósito						
	Muros Ext.	2	17,850			3,350	119,595
		2	14,200			3,350	95,140
		2	17,750			0,400	14,200
		2	14,100			0,400	11,280
	Arqueta						
	Muros Ext.	2	5,500			3,200	35,200
		2				2,950	3,200
							294,295
050400	ml Escalera tipo barco						
	Escalera tipo barco de acceso a arquetas, galvanizada y pintada, elaborada en taller y montada en obra, fijada mediante placas y pernos completamente colocada y rematada.						
	Depósito	2	3,350				6,700
							6,700
050200	ud Pates de polipropileno						
	Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi.						
	Arqueta	10					10,000
							10,000
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm						
	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.						
	Depósito	2					2,000
	Arqueta	1					1,000
							3,000
070610	m2 Rejilla de ventilación						
	Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada.						
	Depósito	14	0,600			0,300	2,520
							2,520
060700	ml Tubo dren PVC 180						
	Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales, cama de hormigón y banda de refuerzo de impermeabilización totalmente terminada.						
	En drenaje depósito y arqueta	1	38,600				38,600
		1	38,000				38,000

76,600

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
070500	m2 Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20, incluidos remates, encuentros y anclajes. Incluso drenaje.	1	17,850	14,200			253,470
	Depósito						253,470
010300	m3 Cama de asiento de la tubería Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.	1	10,000		0,260		2,600
	En canalización desagüe	1	18,000		0,260		4,680
	En canalización conexión depósito existente						7,280
020105	m Tubo fundición junta acerrojada DN150, incluida p.p. piezas Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.	1	8,000				8,000
	En canalización desagüe	1	18,000				18,000
	En canalización conexión depósito existente						26,000
050105	ud Tapa de chapa lagrimada Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de aperura y cierre, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.	1					1,000
	Desagüe						1,000
							1,000
APARTADO C02.02.03.02 EQUIPOS							
030115	ud Carrete de desmontaje DN150 PN16 Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	6					6,000
	En arqueta						6,000
040125	ud Válvula de compuerta DN150 PN16 Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.	2					2,000
	En arqueta						2,000
040201	ud Válvula de mariposa DN150 PN16 Válvula de mariposa doble DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con						2,000

cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.

En arqueta 4 4,000

4,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

040320 ud Válvula hidráulica de flotador DN150 PN16

Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada.

En depósito 2 2,000

2,000

070710 kg Acero L355 calderería

Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.

Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml

Entrada	11,75	1,200	14,100
	11,75	3,200	37,600
	11,75	3,050	35,838
	11,75	3,050	35,838
	11,75	2,400	28,200
	11,75	2,400	28,200
Conexión depósito existente	11,75	2,500	29,375
Salida	11,75	2,300	27,025
	11,75	2,300	27,025
	11,75	5,100	59,925
Desagüe	11,75	3,900	45,825
	11,75	1,870	21,973
	11,75	0,700	8,225
	11,75	0,700	8,225
	11,75	1,150	13,513
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	43,000	268,750
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	15,000	93,750

783,387

CAPÍTULO C03 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
SUBCAPÍTULO C03.01 REPOSICIONES VARIAS

010330 m3 Zahorra procedente de cantera.

Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

Zanja media en camino local asfaltado 1 147,490 0,260 38,347

y CA-757

P.K. 0+415 a 0+428.00

P.K. 1+210 a 1+230.00

P.K. 1+510 a 1+523.00

P.K. 1+620 a 1+655.8

P.K. 1+729.29 a 1+794.98

38,347

070400 m2 Capa de firme en viales

	Capa de firme formada por capa de rodadura de 6 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, filler, riego de imprimación ECI dotación 1.5 kg/m2, completamente ejecutada.				
	Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98	1	147,490	1,300	191,737
	Zanja media en puente	1	73,500	0,800	58,800
					250,537
060201	m3 Hormigón HM-20/B/20 vertido. Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido.				
	Zanja media en puente	1	73,500	0,150	11,025
	Zanja media en pavimentos de hormigón	1	20,000	0,200	4,000
					15,025
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15 Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.				
	Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98	1	147,490	0,200	29,498
					29,498
C803_04.02	m Cierre de estaca de roble o castaño de 144 cm2. Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero.				
	En perímetro de los dos depósitos	1	128,000		128,000
					128,000
C700_11.03	m Marca vial tipo II P-RR productos plásticos en frío de 10 cm. Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura.				
	En reposición de CA-757	2	300,000	600,000	600,000
					600,000
090400	PA P.A. de Abono Íntegro Accesos y Limpieza Partida alzada de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras.				
					1,000
090200	CAPÍTULO C04 GESTION DE RESIDUOS PA P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos.	1			1,000
					1,000
090300	CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD PA P.A. Seguridad y Salud P.A. de Seguridad y Salud.	1			1,000
					1,000

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	010010	m2	Desbroce del terreno.	DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,68
0002	010020	m3	Demolición por fragmentación mecánica.	DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	12,27
0003	010030	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	45,28
0004	010040	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	84,75
0005	010100	m3	Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,49
0006	010200	m3	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	31,97
0007	010300	m3	Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.	DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	19,11
0008	010310	m3	Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesto a pie de obra.	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,97
0009	010320	m3	Relleno localizado con material procedente de cantera.	NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	9,01
0010	010330	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,93
0011	010500	m3	Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,91
0012	010600	m3	Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo cimentaciones, incluyendo preparación de la superficie de asiento.	CIEN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	100,80
0013	020105	m	Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.	NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	97,35
0014	020404	ml	Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre ca-		17,63

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			ma de arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, manguitos de conexión y medios auxiliares.	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0015	030115	ud	Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.		132,16
0016	030116	ud	Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	185,44
0017	030120	ud	Te BBB DN 200/150, PN (16), Bridas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	247,32
0018	030302	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 mm en sección normal.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	25,85
0019	040125	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	443,22
0020	040130	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	254,88

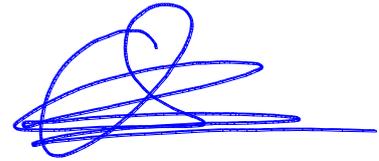
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			UNE EN 1074, completamente instalada y probada.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0021	040201	ud	Válvula de mariposa doble DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.		469,39
0022	040320	ud	Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada.	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.589,79
0023	040410	ud	Ventosa de diámetro DN60 para PN16, embreada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, y completamente instalada y probada.	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	268,15
0024	050100	ud	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	234,01
0025	050105	ud	Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de aperura y cierre, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	213,74
0026	050200	ud	Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi.	DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28,80
0027	050400	ml	Escalera tipo barco de acceso a arquetas, galvanizada y pintada, elaborada en taller y montada en obra, fijada mediante placas y pernos completamente	VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	65,23

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			te colocada y rematada.	SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0028	060100	kg	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.		1,51
0029	060200	m3	Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.	UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	91,73
0030	060201	m3	Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesta en obra mediante vertido.	NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	95,71
0031	060210	m3	Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 25 MPa.	NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	110,69
0032	060315	m3	Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.	CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	114,37
0033	060400	m2	Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.	CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,78
0034	060600	m2	Impermeabilización de paramentos mediante lámina asfáltica y lámina de polietileno nodular, incluidas juntas y remates	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,80
0035	060700	ml	Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales, cama de hormigón y banda de refuerzo de impermeabilización totalmente terminada.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	37,34
0036	070400	m2	Capa de firme formada por capa de rodadura de 6 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, filler, riego de imprimación ECI dotación 1.5 kg/m2, completamente ejecutada.	TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,43
0037	070500	m2	Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20, incluidos remates, encuentros y anclajes. Incluso drenaje.	QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	52,61

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0038	070610	m2	Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada.		49,82
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0039	070710	kg	Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.		9,49
				NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0040	090100	Ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.		772,96
				SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0041	090102	ud	Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.		455,66
				CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0042	090200	PA	P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos.		5.205,77
				CINCO MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0043	090300	PA	P.A. de Seguridad y Salud.		5.483,82
				CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0044	090400	PA	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras.		4.900,00
				CUATRO MIL NOVECIENTOS EUROS	
0045	C700_11.03	m	Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura.		0,92
				CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0046	C803_04.02	m	Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero.		52,37
				CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	010010	m2	Desbroce del terreno.	
			Mano de obra.....	0,1610
			Maquinaria	2,2255
			Resto de obra y materiales.....	0,1450
			Suma la partida.....	2,5300
			Costes indirectos 6,00%	0,1518
			Redondeo	-0,0018
			TOTAL PARTIDA.....	2,68
0002	010020	m3	Demolición por fragmentación mecánica.	
			Mano de obra.....	3,3736
			Maquinaria	7,5363
			Resto de obra y materiales.....	0,6710
			Suma la partida.....	11,5800
			Costes indirectos 6,00%	0,6948
			Redondeo	-0,0048
			TOTAL PARTIDA.....	12,27
0003	010030	m3	Demolición de firme mediante fresado en frío.	
			Mano de obra.....	11,6290
			Maquinaria	28,6150
			Resto de obra y materiales.....	2,4760
			Suma la partida.....	42,7200
			Costes indirectos 6,00%	2,5632
			Redondeo	-0,0032
			TOTAL PARTIDA.....	45,28
0004	010040	ud	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.	
			Mano de obra.....	17,8271
			Maquinaria	11,8673
			Resto de obra y materiales.....	50,2530
			Suma la partida.....	79,9500
			Costes indirectos 6,00%	4,7970
			Redondeo	0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	84,75
0005	010100	m3	Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	
			Mano de obra.....	2,6794
			Maquinaria	4,8803
			Resto de obra y materiales.....	0,4500
			Suma la partida.....	8,0100
			Costes indirectos 6,00%	0,4806
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	8,49
0006	010200	m3	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, se-	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			ñalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	Mano de obra.....	3,1689
				Maquinaria.....	24,2836
				Resto de obra y materiales.....	2,7110
				Suma la partida.....	30,1600
				Costes indirectos 6,00%	1,8096
				Redondeo	0,0004
				TOTAL PARTIDA.....	31,97
0007	010300	m3	Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N.	Mano de obra.....	1,6741
				Maquinaria.....	0,4181
				Resto de obra y materiales.....	15,9400
				Suma la partida.....	18,0300
				Costes indirectos 6,00%	1,0818
				Redondeo	-0,0018
				TOTAL PARTIDA.....	19,11
0008	010310	m3	Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesto a pie de obra.	Maquinaria.....	7,0000
				Resto de obra y materiales.....	9,0060
				Suma la partida.....	16,0100
				Costes indirectos 6,00%	0,9606
				Redondeo	-0,0006
				TOTAL PARTIDA.....	16,97
0009	010320	m3	Relleno localizado con material procedente de cantera.	Mano de obra.....	3,7860
				Maquinaria.....	4,1411
				Resto de obra y materiales.....	0,5700
				Suma la partida.....	8,5000
				Costes indirectos 6,00%	0,5100
				TOTAL PARTIDA.....	9,01
0010	010330	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.	Mano de obra.....	0,5003
				Maquinaria.....	7,9770
				Resto de obra y materiales.....	14,0980
				Suma la partida.....	22,5800
				Costes indirectos 6,00%	1,3548
				Redondeo	-0,0048
				TOTAL PARTIDA.....	23,93
0011	010500	m3	Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		
			P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.		
				Mano de obra.....	0,3584
				Maquinaria.....	3,7200
				Resto de obra y materiales.....	0,5539
				Suma la partida.....	4,6300
				Costes indirectos..... 6,00%	0,2778
				Redondeo.....	0,0022
				TOTAL PARTIDA.....	4,91
					IMPORTE
0012	010600	m3	Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo cimentaciones, incluyendo preparación de la superficie de asiento.		
				Mano de obra.....	1,1041
				Maquinaria.....	0,5015
				Resto de obra y materiales.....	93,4800
				Suma la partida.....	95,0900
				Costes indirectos..... 6,00%	5,7054
				Redondeo.....	0,0046
				TOTAL PARTIDA.....	100,80
0013	020105	m	Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.		
				Mano de obra.....	11,9155
				Maquinaria.....	4,5525
				Resto de obra y materiales.....	75,3729
				Suma la partida.....	91,8400
				Costes indirectos..... 6,00%	5,5104
				Redondeo.....	-0,0004
				TOTAL PARTIDA.....	97,35
0014	020404	ml	Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, manguitos de conexión y medios auxiliares.		
				Mano de obra.....	1,7016
				Resto de obra y materiales.....	14,9300
				Suma la partida.....	16,6300
				Costes indirectos..... 6,00%	0,9978
				Redondeo.....	0,0022
				TOTAL PARTIDA.....	17,63
0015	030115	ud	Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios neces-		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		
			rios para su instalación.		
				Mano de obra.....	21,3042
				Maquinaria	5,2080
				Resto de obra y materiales.....	98,1640
				Suma la partida.....	124,6800
				Costes indirectos 6,00%	7,4808
				Redondeo	-0,0008
				TOTAL PARTIDA.....	132,16
					IMPORTE
0016	030116	ud	Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.		
				Mano de obra.....	21,3042
				Maquinaria	5,2080
				Resto de obra y materiales.....	148,4300
				Suma la partida.....	174,9400
				Costes indirectos 6,00%	10,4964
				Redondeo	0,0036
				TOTAL PARTIDA.....	185,44
0017	030120	ud	Te BBB DN 200/150, PN (16), Bidas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.		
				Mano de obra.....	7,4490
				Maquinaria	5,2080
				Resto de obra y materiales.....	220,6640
				Suma la partida.....	233,3200
				Costes indirectos 6,00%	13,9992
				Redondeo	0,0008
				TOTAL PARTIDA.....	247,32
0018	030302	m	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 mm en sección normal.		
				Mano de obra.....	0,6094
				Maquinaria	4,8394
				Resto de obra y materiales.....	18,9400
				Suma la partida.....	24,3900
				Costes indirectos 6,00%	1,4634
				Redondeo	-0,0034
				TOTAL PARTIDA.....	25,85
0019	040125	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón		

		naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.			
				Mano de obra.....	75,4269
				Maquinaria	12,9115
				Resto de obra y materiales.....	329,7880
				Suma la partida.....	418,1300
				Costes indirectos	25,0878
				Redondeo	0,0022
				TOTAL PARTIDA.....	443,22
					IMPORTE
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		
0020	040130	ud	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.		
				Mano de obra.....	72,7059
				Maquinaria	12,9115
				Resto de obra y materiales.....	154,8340
				Suma la partida.....	240,4500
				Costes indirectos	14,4270
				Redondeo	0,0030
				TOTAL PARTIDA.....	254,88
0021	040201	ud	Válvula de mariposa doble DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.		
				Mano de obra.....	97,0100
				Maquinaria	27,1250
				Resto de obra y materiales.....	318,6820
				Suma la partida.....	442,8200
				Costes indirectos	26,5692
				Redondeo	0,0008

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	TOTAL PARTIDA.....	469,39
					IMPORTE
0022	040320	ud	Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada.	Mano de obra..... 109,5651 Maquinaria 25,8230 Resto de obra y materiales..... 1.364,4080 Suma la partida..... 1.499,8000 Costes indirectos 6,00% 89,9880 Redondeo 0,0020	
				TOTAL PARTIDA.....	1.589,79
0023	040410	ud	Ventosa de diámetro DN60 para PN16, embreada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, y completamente instalada y probada.	Mano de obra..... 52,2721 Maquinaria 5,2080 Resto de obra y materiales..... 195,4900 Suma la partida..... 252,9700 Costes indirectos 6,00% 15,1782 Redondeo 0,0018	
				TOTAL PARTIDA.....	268,15
0024	050100	ud	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.	Mano de obra..... 18,0359 Resto de obra y materiales..... 202,7210 Suma la partida..... 220,7600 Costes indirectos 6,00% 13,2456 Redondeo 0,0044	
				TOTAL PARTIDA.....	234,01
0025	050105	ud	Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de aperura y cierre, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.	Mano de obra..... 18,0359 Resto de obra y materiales..... 183,6010	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida.....	201,6400
			Costes indirectos 6,00%	12,0984
			Redondeo	0,0016
			TOTAL PARTIDA.....	213,74
0026	050200	ud	Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi.	
			Mano de obra.....	19,2700
			Maquinaria	3,4210
			Resto de obra y materiales.....	4,4825
			Suma la partida.....	27,1700
			Costes indirectos 6,00%	1,6302
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL PARTIDA.....	28,80
0027	050400	ml	Escalera tipo barco de acceso a arquetas, galvanizada y pintada, elaborada en taller y montada en obra, fijada mediante placas y pernos completamente colocada y rematada.	
			Mano de obra.....	38,6200
			Maquinaria	10,7600
			Resto de obra y materiales.....	12,1600
			Suma la partida.....	61,5400
			Costes indirectos 6,00%	3,6924
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL PARTIDA.....	65,23
0028	060100	kg	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.	
			Mano de obra.....	0,4133
			Resto de obra y materiales.....	1,0102
			Suma la partida.....	1,4200
			Costes indirectos 6,00%	0,0852
			Redondeo	0,0048
			TOTAL PARTIDA.....	1,51
0029	060200	m3	Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.	
			Mano de obra.....	3,4207
			Maquinaria	14,9306
			Resto de obra y materiales.....	68,1890
			Suma la partida.....	86,5400
			Costes indirectos 6,00%	5,1924
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL PARTIDA.....	91,73
0030	060201	m3	Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesta en obra mediante vertido.	
			Mano de obra.....	6,7543
			Maquinaria	6,6300

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales.....	76,9040
			Suma la partida.....	90,2900
			Costes indirectos 6,00%	5,4174
			Redondeo	0,0026
			TOTAL PARTIDA.....	95,71
0031	060210	m3	Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 25 MPa.	
			Mano de obra.....	7,0739
			Maquinaria	11,3494
			Resto de obra y materiales.....	86,0000
			Suma la partida.....	104,4200
			Costes indirectos 6,00%	6,2652
			Redondeo	0,0048
			TOTAL PARTIDA.....	110,69
0032	060315	m3	Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.	
			Mano de obra.....	7,0739
			Maquinaria	11,3494
			Resto de obra y materiales.....	89,4780
			Suma la partida.....	107,9000
			Costes indirectos 6,00%	6,4740
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL PARTIDA.....	114,37
0033	060400	m2	Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.	
			Mano de obra.....	13,2410
			Maquinaria	3,9605
			Resto de obra y materiales.....	1,4546
			Suma la partida.....	18,6600
			Costes indirectos 6,00%	1,1196
			Redondeo	0,0004
			TOTAL PARTIDA.....	19,78
0034	060600	m2	Impermeabilización de paramentos mediante lámina asfáltica y lámina de polietileno nodular, incluidas juntas y remates	
			Mano de obra.....	11,3128
			Resto de obra y materiales.....	10,2000
			Suma la partida.....	21,5100
			Costes indirectos 6,00%	1,2906
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	22,80

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0035	060700	ml	Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales, cama de hormigón y banda de refuerzo de impermeabilización totalmente terminada.	
				Mano de obra..... 12,1350 Maquinaria 1,0978 Resto de obra y materiales..... 21,9953
				Suma la partida..... 35,2300 Costes indirectos 6,00% 2,1138 Redondeo -0,0038
			TOTAL PARTIDA.....	37,34
0036	070400	m2	Capa de firme formada por capa de rodadura de 6 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, filler, riego de imprimación ECI dotación 1.5 kg/m2, completamente ejecutada.	
				Mano de obra..... 4,2824 Maquinaria 3,8589 Resto de obra y materiales..... 6,4229
				Suma la partida..... 14,5600 Costes indirectos 6,00% 0,8736 Redondeo -0,0036
			TOTAL PARTIDA.....	15,43
0037	070500	m2	Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20, incluidos remates, encuentros y anclajes. Incluso drenaje.	
				Mano de obra..... 29,2725 Resto de obra y materiales..... 20,3535
				Suma la partida..... 49,6300 Costes indirectos 6,00% 2,9778 Redondeo 0,0022
			TOTAL PARTIDA.....	52,61
0038	070610	m2	Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada.	
				Mano de obra..... 6,3045 Maquinaria 3,7885 Resto de obra y materiales..... 36,9053
				Suma la partida..... 47,0000 Costes indirectos 6,00% 2,8200

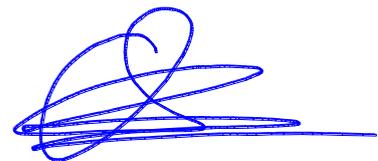
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	TOTAL PARTIDA.....	49,82
					IMPORTE
0039	070710	kg	Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	2,0793 0,4271 6,4470
				Suma la partida..... Costes indirectos 6,00% Redondeo	8,9500 0,5370 0,0030
				TOTAL PARTIDA.....	9,49
0040	090100	Ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	341,8167 40,9474 346,4475
				Suma la partida..... Costes indirectos 6,00% Redondeo	729,2100 43,7526 -0,0026
				TOTAL PARTIDA.....	772,96
0041	090102	ud	Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	5,2225 8,5002 416,1498
				Suma la partida..... Costes indirectos 6,00% Redondeo	429,8700 25,7922 -0,0022
				TOTAL PARTIDA.....	455,66
0042	090200	PA	P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos.	Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	5.205,77
0043	090300	PA	P.A. de Seguridad y Salud.	Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	5.483,82
0044	090400	PA	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación		

de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras.

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	4.900,00
					IMPORTE
0045	C700_11.03	m	Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura.		
				Mano de obra.....	0,2735
				Maquinaria	0,0315
				Resto de obra y materiales.....	0,5685
				Suma la partida.....	0,8700
				Costes indirectos 6,00%	0,0522
				Redondeo	-0,0022
				TOTAL PARTIDA.....	0,92
0046	C803_04.02	m	Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero.		
				Mano de obra.....	9,6845
				Resto de obra y materiales.....	39,7237
				Suma la partida.....	49,4100
				Costes indirectos 6,00%	2,9646
				Redondeo	-0,0046
				TOTAL PARTIDA.....	52,37

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761

4 PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES SUBCAPÍTULO C01.01 ZANJAS Y TUBERIAS									
010040	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón. Tala de árbol mediano con extracción de tocón. En trazado de fundición dúctil	50					50,000		
							50,000	84,75	4.237,50
010010	m2 Desbroce del terreno. Desbroce del terreno. En trazado de fundición dúctil	1	200,000	2,000		400,000			
							400,000	2,68	1.072,00
010030	m3 Demolición de firme mediante fresado en frío. Demolición de firme mediante fresado en frío. En camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98 En puente	1	147,490	1,300	0,050	9,587			
		1	73,500	0,800	0,050	2,940			
							12,527	45,28	567,22
010020	m3 Demolición por fragmentación mecánica. Demolición por fragmentación mecánica. En puente	1	73,500	0,300	0,450	9,923			
							9,923	12,27	121,76
010100	m3 Excavación en tierra o tránsito Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. Zanja media en monte bajo y camino de tierra P.K. 0+000 A 0+341.00 A deducir 30% en roca Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00 A deducir 10% en roca Zanja media en pavimentos de hormigón Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98 En macizos de la conducción Codo 22.5° P.K. 0+204.61 Codo 22.5° P.K. 0+341.61 Codo 22.5° P.K. 0+955.849 Codo 22.5° P.K. 1+500.689 Codo 45° P.K. 0+162.562 Codo 45° P.K. 0+167.417 Codo 45° P.K. 0+183.81 Codo 45° P.K. 0+415.134 Codo 45° P.K. 0+428.59 Codo 45° P.K. 1+522.913	1	341,000		0,520	177,320			
		-0,3			177,320	-53,196	124,124		
		1	1.233,000		0,450	554,850			
		-0,1			554,850	-55,485	623,489		
		1	20,000		0,400	8,000			
		1	147,490		0,610	89,969			
		1	1,000	1,000	0,500	0,500			
		1	1,000	1,000	0,500	0,500			
		1	1,000	1,000	0,500	0,500			
		1	1,000	1,000	0,500	0,500			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			
		1	1,350	1,350	0,650	1,185			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Codo 45° P.K. 1+619.974	1	1,350	1,350	0,650			1,185	
	Codo 45° P.K. 1+639.142	1	1,350	1,350	0,650			1,185	
	Codo 45° P.K. 1+738.713	1	1,350	1,350	0,650			1,185	
	Codo 45° P.K. 1+780.27	1	1,350	1,350	0,650			1,185	
	Macizos de anclaje	3	1,500						4,500
							739,808	8,49	6.280,97
010200	m3 Excavación en roca Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y so- leras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. Zanja media en monte bajo y camino de tierra P.K. 0+000 A 0+341.00 A deducir 70% en suelo Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00 A deducir 90% en suelo	1	341,000		0,520	177,320			
		-0,7			177,320	-124,124	53,196		
		1	1.233,000		0,450	554,850			
		-0,9			554,850	-499,365	108,681		
							108,681	31,97	3.474,53
010300	m3 Cama de asiento de la tubería Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N. Zanja media en monte bajo y camino de tierra P.K. 0+000 A 0+341.00 Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00 Zanja media en pavimentos de hormigón	1	341,000		0,260	88,660			
		1	1.233,000		0,240	295,920			
		1	20,000		0,200	4,000			
							388,580	19,11	7.425,76
010500	m3 Relleno con material procedente de la excavación Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego. Zanja media en monte bajo y camino de tierra P.K. 0+000 A 0+341.00	1	341,000		0,120	40,920			
							40,920	4,91	200,92
010310	m3 Suelo seleccionado procedente de cantera, puesto a pie de obra Suelo seleccionado tipo 3 procedente de cantera, puesto a pie de obra. Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00	1	1.233,000		0,110	135,630			
							135,630	16,97	2.301,64
010320	m3 Relleno localizado con material procedente de cantera Relleno localizado con material procedente de cantera.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zanja media en borde de camino local y CA-757 P.K. 0+341 a 0+415.00 P.K. 0+428 a 1+210.00 P.K. 1+230 a 1+510.00 P.K. 1+523 a 1+620.00	1	1.233,000			0,110	135,630		
							135,630	9,01	1.222,03
060210	m3 Hormigón HA-25 Hormigón HA-25, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 25 MPa. En macizos de la conducción								
	Codo 22.5º P.K. 0+204.61	1	1,000	1,000	0,500		0,500		
	Codo 22.5º P.K. 0+341.61	1	1,000	1,000	0,500		0,500		
	Codo 22.5º P.K. 0+955.849	1	1,000	1,000	0,500		0,500		
	Codo 22.5º P.K. 1+500.689	1	1,000	1,000	0,500		0,500		
	Codo 45º P.K. 0+162.562	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 0+167.417	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 0+183.81	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 0+415.134	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 0+428.59	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 1+522.913	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 1+619.974	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 1+639.142	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 1+738.713	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Codo 45º P.K. 1+780.27	1	1,350	1,350	0,650		1,185		
	Excesos	0,15	15,850				2,378		
	Macizo de anclaje P.K. 0+10.000	1	1,025	1,000			1,025		
	Macizo de anclaje P.K. 0+60.000	1	1,025	1,000			1,025		
	Macizo de anclaje P.K. 0+110.000	1	1,025	1,000			1,025		
	Excesos	0,3	3,075				0,923		
							20,226	110,69	2.238,82
060100	kg Acero en barras corrugadas Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes. En macizos de la conducción (60kg/m3)								
	Codo 22.5º P.K. 0+204.61	60	1,000	1,000	0,500		30,000		
	Codo 22.5º P.K. 0+341.61	60	1,000	1,000	0,500		30,000		
	Codo 22.5º P.K. 0+955.849	60	1,000	1,000	0,500		30,000		
	Codo 22.5º P.K. 1+500.689	60	1,000	1,000	0,500		30,000		
	Codo 45º P.K. 0+162.562	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 0+167.417	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 0+183.81	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 0+415.134	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 0+428.59	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 1+522.913	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 1+619.974	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 1+639.142	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 1+738.713	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Codo 45º P.K. 1+780.27	60	1,350	1,350	0,650		71,078		
	Solapes 15%	0,15	831,000				124,650		
	Macizo de anclaje P.K. 0+10.000	60	1,025				61,500		
	Macizo de anclaje P.K. 0+60.000	60	1,025				61,500		
	Macizo de anclaje P.K. 0+110.000	60	1,025				61,500		
	Solapes 15%	0,15	184,500				27,675		
							1.167,605	1,51	1.763,08
020404	ml Tubería PVC-O PN16 DN=140 mm Tubería de PVC-O (orientado), de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, manguitos de conexión y medios								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	auxiliares.								
	Conduccion	1	1.595,000						1.595,000
	Exceso por desnivel	1	5,000						5,000
							1.600,000	17,63	28.208,00
020105	m Tubo fundición junta acerojada DN150, incluida p.p. piezas								
	Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal.								
	P.K. 0+000 A 0+200.00	1	200,000						200,000
	Exceso por desnivel	1	10,000						10,000
							210,000	97,35	20.443,50
030302	m Tubo de PVC-E-N-G/BC/250.								
	Tubo de PVC estructurado tipo B corrugado de diámetro nominal 250 mm en sección normal.								
	Camisa en el puente	1	84,600						84,600
							84,600	25,85	2.186,91
090102	ud Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.								
	Arqueta de hormigón de 80 cm de diámetro interior, clase B-125.								
	En extremos de camisa de PVC-250	2							2,000
							2,000	455,66	911,32
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm								
	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.								
		2							2,000
							2,000	234,01	468,02
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 ZANJAS Y TUBERIAS									83.123,98
TOTAL CAPÍTULO C01 CONDUCCIONES									83.123,98
CAPÍTULO C02 OBRAS ESPECIALES									
SUBCAPÍTULO C02.01 ARQUETA DE CONEXION									
APARTADO C02.02.01.01 OBRA CIVIL									
010100	m3 Excavación en tierra o tránsito								
	Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	1	2,500	2,000	1,600				8,000
							8,000	8,49	67,92
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15								
	Hormigón de limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa.	1	2,000	1,500	0,100				0,300
							0,300	91,73	27,52
060315	m3 Hormigón HA-30								
	Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción.								
	Losas fondo y cubierta	2	2,000	1,500	0,250				1,500

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Paredes	2	2,000	1,450	0,200	1,160			
		2	1,500	1,450	0,200	0,870			
							3,530	114,37	403,73
060100	kg Acero en barras corrugadas								
	Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes.								
	Arqueta								
	Losa (85 kg/m3)	85	1,500			127,500			
	Muros (105 kg/m3)	105	1,160			121,800			
		105	0,870			91,350			
	Solapes 15%	0,15	340,650			51,098			
							391,748	1,51	591,54
060400	m2 Encofrado								
	Encofrado y desencofrado, incluso apeos, cimbras, puntales y codales, completamente terminado.								
	Losa fondo	2	2,000		0,250	1,000			
		2	1,500		0,250	0,750			
	Losa cubierta	2	2,000		0,200	0,800			
		2	1,500		0,200	0,600			
		1	2,000	1,500		3,000			
	Paredes	4	2,000	1,450		11,600			
		4	1,500	1,450		8,700			
							26,450	19,78	523,18
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm								
	Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.								
		1				1,000			
							1,000	234,01	234,01
010500	m3 Relleno con material procedente de la excavación								
	Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego.								
		2	2,000	1,450	0,250	1,450			
		2	1,500	1,450	0,250	1,088			
							2,538	4,91	12,46
TOTAL APARTADO C02.02.01.01 OBRA CIVIL									1.860,36

APARTADO C02.02.01.02 EQUIPOS Y PIEZAS ESPECIALES

040125	ud Válvula de compuerta DN150 PN16								
	Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.								
		1				1,000			
							1,000	443,22	443,22
030115	ud Carrete de desmontaje DN150 PN16								
	Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	1				1,000			
							1,000	132,16	132,16
030120	ud T embridada fundición dúctil 200/150 Te BBB DN 200/150, PN (16), Bridas Orientables, en fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de empolvado epoxi color azul de espesor medio 250 µm, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 200 µm., de acuerdo con la norma EN 14901 (PECB). Colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	1				1,000			
070710	kg Acero L355 calderería Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad. Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml 11,75 2,400 28,200 Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud 6,25 6,000 37,500 Anclaje DN150 6.25 kg/ud 6,25 1,000 6,250						1,000	247,32	247,32
030116	ud Unión embridada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16 Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.	1				1,000			
							71,950	9,49	682,81
							1,000	185,44	185,44
TOTAL APARTADO C02.02.01.02 EQUIPOS Y PIEZAS									1.690,95
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 ARQUETA DE CONEXION ...									3.551,31
SUBCAPÍTULO C02.02 ARQUETAS DE DESAGÜE Y VENTOSA									
APARTADO C02.02.02.01 OBRA CIVIL									
090100	Ud Arqueta para válvulas Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 20 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior. Ventosas 0+181 1 1,000 0+850 1 1,000 1+332 1 1,000 1+617 1 1,000 Desagüe 0+713.9 1 1,000 1+221.5 1 1,000 1+639.9 1 1,000								
							7,000	772,96	5.410,72

TOTAL APARTADO C02.02.02.01 OBRA CIVIL 5.410,72

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

APARTADO C02.02.02.02 EQUIPOS

040130

ud Válvula de compuerta DN60 PN16

Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN60 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada.

Ventosas

0+181	1			1,000
0+850	1			1,000
1+322	1			1,000
1+617	1			1,000
Desagüe				
0+713.9	1			1,000
1+221.5	1			1,000
1+639.9	1			1,000

7,000 254,88 1.784,16

040410

ud Ventosa DN60 PN16

Ventosa de diámetro DN60 para PN16, embridada, con cuerpo en fundición dúctil, flotador y partes internas en acero recubierto de EPDM, orificio con asiento en bronce y junta EPDM, revestimiento epoxi de 250 micras, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, y completamente instalada y probada.

Ventosas

0+181	1			1,000
0+850	1			1,000
1+322	1			1,000
1+617	1			1,000

4,000 268,15 1.072,60

070710

kg Acero L355 calderería

Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad.

Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml

Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud

Anclaje DN150 6.25 kg/ud

Ventosas

0+181	11,75	2,550		29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
0+850	11,75	2,550		29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
1+322	11,75	2,550		29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
1+617	11,75	2,550		29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Desagüe				
0+713.9	11,75	2,550		29,963
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000		12,500
1+221.5	11,75	2,550		29,963

caminos  Colegio de Ingenieros de Cantabria y Puertos

CANTABRIA

Expediente

Fecha

2024/03560/01

18/10/2024

Página 43/52

VISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000				12,500		
	Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000				12,500		
	1+639.9	11,75	2,550				29,963		
	Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	2,000				12,500		
	Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	2,000				12,500		
							384,741	9,49	3.651,19
030116	ud Unión embridada F.D. DN150 a PVC-O DN140 PN16								
	Unión embridada de fundición dúctil 150 mm de diámetro a PVC-O 140 mm de diámetro PN16, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación.								
	Ventosas								
	0+181	2					2,000		
	0+850	2					2,000		
	1+322	2					2,000		
	1+617	2					2,000		
	Desagüe								
	0+713.9	2					2,000		
	1+221.5	2					2,000		
	1+639.9	2					2,000		
							14,000	185,44	2.596,16
	TOTAL APARTADO C02.02.02 EQUIPOS.....								9.104,11
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02.02 ARQUETAS DE DESAGÜE Y VENTOSA								14.514,83
	SUBCAPÍTULO C02.03 NUEVO DEPOSITO								
	APARTADO C02.02.03.01 OBRA CIVIL								
010040	ud Tala de árbol mediano con extracción de tocón.								
	Tala de árbol mediano con extracción de tocón.								
	En zona implantación nuevo depósito	10					10,000		
							10,000	84,75	847,50
010010	m2 Desbroce del terreno.								
	Desbroce del terreno.								
	En zona implantación nuevo depósito	1	20,000	20,000			400,000		
							400,000	2,68	1.072,00
010100	m3 Excavación en tierra o tránsito								
	Excavación en tierra o tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior y formación de caballones, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.								
	Depósito	1	270,000		2,400		648,000		
		1	150,000		1,000		150,000		
	Zanja media para desagüe	1	10,000		0,520		5,200		
	Zanja media para conexión a depósito existente	1	18,000		0,520		9,360		
	A deducir 20% en roca	-0,2			812,560		-162,512	650,048	
	Desagüe	1	1,000	1,000	11,000		11,000		
							661,048	8,49	5.612,30
010200	m3 Excavación en roca								
	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.								
	Depósito	1	345,000		3,000		1.035,000		
	Zanja media para desagüe	1	10,000		0,520		5,200		
	Zanja media para conexión a depósito existente	1	18,000		0,520		9,360		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	A deducir 20% en suelo	-0,8				1.049,560	-839,648	209,912	
							209,912	31,97	6.710,89
010600	m3 Hormigón ciclópeo Hormigón ciclópeo, formado con escollera de 60 kg y hormigón HM-20, colocado en saneos bajo cimentaciones, incluyendo preparación de la superficie de asiento. Saneo parcial de la cimentación	1	15,000	11,000	1,000	165,000			
							165,000	100,80	16.632,00
010500	m3 Relleno con material procedente de la excavación Relleno con material procedente de la excavación, de tamaño inferior a 100 mm., extendida en tongadas de 20 cm, nivelada y compactada al 95% del P.N., incluso reposición de 20 cm de tierra vegetal, siembra con semillas pratenses, paso de rulo y primer riego. Depósito A deducir Depósito En canalización desagüe En canalización conexión depósito existente	1 -1 1 1	345,000 267,000 10,000 18,000		3,000 3,000 0,200 0,200	1.035,000 -801,000 2,000 3,600			
							239,600	4,91	1.176,44
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15 Hormigón en limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa. Depósito Arqueta	1 1	257,000 17,900		0,100 0,100	25,700 1,790			
							27,490	91,73	2.521,66
060315	m3 Hormigón HA-30 Hormigón HA-30, adecuado a la agresividad del medio, incluso bomba, juntas de hormigonado, vibrado y curado según CÓDIGO ESTRUCTURAL, de resistencia 30 MPa. Incluso parte proporcional de junta hidroexpansiva en juntas de hormigonado y junta de PVC en juntas de contracción. Depósito Losa Muros Pilares Cubierta Peto Arqueta Losa Muros Cubierta Desagüe	1 2 3 6 1 2 2 2 1 2 2 1 2 1 1 -1	17,750 17,250 12,900 0,300 17,850 1,500 17,850 14,200 5,500 5,500 2,550 5,700 1,000 0,600	14,100 0,350 0,350 0,300 14,200 12,900 0,200 0,250 2,950 0,200 0,200 3,150 1,000 0,800	0,400 3,350 3,350 3,350 0,200 0,200 0,250 0,250 0,250 2,950 2,950 0,200 1,000 0,800	100,110 40,451 45,376 1,809 50,694 7,740 1,785 1,420 4,056 6,490 3,009 3,591 1,000 -0,384			
							267,147	114,37	30.553,60
060100	kg Acero en barras corrugadas Acero en armaduras en barras corrugadas, B 500 S, para hormigón armado, cortado, doblado y colocado, incluso p.p. de despuntes y solapes. Depósito Losa cimentación (105 kg/m3) Muros (110 kg/m3) Pilares (100kg/m3) Cubierta (90 kg/m3) Peto (100 kg/m3)	105 110 100 100 100	110,100 85,830 1,810 58,450 3,210			11.560,500 9.441,300 181,000 5.845,000 321,000			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
050200	ud Pates de polipropileno Pate de polipropileno, colocado en obra, incluso recibido a obra con resina epoxi. Arqueta	10				10,000			
							10,000	28,80	288,00
050100	ud Tapa de fundición dúctil Ø600mm Tapa de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, clase mínima D400 según norma UNE-EN 124, con cierre acerrojado y dispositivo antirrobo, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise. Depósito Arqueta	2 1				2,000 1,000			
							3,000	234,01	702,03
070610	m2 Rejilla de ventilación Rejilla de ventilación de lamas, incluso elementos de apoyo, y perfiles metálicos de soporte, totalmente colocada. Depósito	14	0,600		0,300	2,520			
							2,520	49,82	125,55
060700	ml Tubo dren PVC 180 Tubería de drenaje de PVC de DN180 ranurada, corrugada circular de doble pared envuelta en grava, geotextil y lamina de polietileno nodular, según planos incluso p.p. de piezas especiales, cama de hormigón y banda de refuerzo de impermeabilización totalmente terminada. En drenaje depósito y arqueta	1 1	38,600 38,000			38,600 38,000			
							76,600	37,34	2.860,24
070500	m2 Impermeabilización de cubierta Impermeabilización de cubierta constituida por formación de pendientes con hormigón celular de espesor mínimo 4 cm, malla ligera tipo gallinero y 1 cm de mortero fratasado, geotextil de 200 gr/m2, capa impermeabilizante formada de 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica y por lámina betún elastómero de 4 Kg/m2, con armadura de poliéster reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio de 150 gr/m2 y terminación adherente de film de polietileno y 5 cm de grava rodada 16/20, incluidos remates, encuentros y anclajes. Incluso drenaje. Depósito	1	17,850	14,200		253,470			
							253,470	52,61	13.335,06
010300	m3 Cama de asiento de la tubería Cama de asiento para apoyo de tuberías de arena de cantera, extendida, nivelada y compactada al 95% del P.N. En canalización desagüe En canalización conexión depósito existente	1 1	10,000 18,000		0,260 0,260	2,600 4,680			
							7,280	19,11	139,12
020105	m Tubo fundición junta acerrojada DN150, incluida p.p. piezas Tubo de fundición dúctil de abastecimiento, de diámetro nominal 150 mm, C64, con junta acerrojada, incluida p.p. de piezas especiales, en sección normal. En canalización desagüe En canalización conexión depósito existente	1 1	8,000 18,000			8,000 18,000			
							26,000	97,35	2.531,10
050105	ud Tapa de chapa lagrimada Tapa de chapa lagrimada, galvanizada y pintada, con asa de aperura y cierre, colocada en obra, con los medios y maquinaria que precise.								

Desagüe	1	1,000			
			1,000	213,74	213,74
TOTAL APARTADO C02.02.03.01 OBRA CIVIL					159.630,35

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

APARTADO C02.02.03.02 EQUIPOS					
030115	ud Carrete de desmontaje DN150 PN16 Carrete telescópico de desmontaje de 150 mm de diámetro PN16, para válvulas con bridas, con 20 mm de carrera, junta EPDM, protección epoxi de 250 micras y tirantes de acero bicromatado de 12 micras, colocado en obra con los medios necesarios para su instalación. En arqueta	6			6,000
				6,000	132,16 792,96
040125	ud Válvula de compuerta DN150 PN16 Válvula de compuerta de asiento elástico, de diámetro DN150 para PN16, con unión mediante bridas, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil, compuerta guiada vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable, empaquetadura mediante juntas tóricas, cojinete de nylon, manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada. En arqueta	2			2,000
				2,000	443,22 886,44
040201	ud Válvula de mariposa DN150 PN16 Válvula de mariposa doble DN150 para PN16, con reductor manual, indicador mecánico de posición, volante y protección IP68, con uniones mediante bridas, con cuerpo y disco en fundición dúctil, con junta de cierre en EPDM y sujeción de la junta de cierre en acero inoxidable, eje en acero inoxidable, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 200 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente según UNE EN 1074, completamente instalada y probada. En arqueta	4			4,000
				4,000	469,39 1.877,56
040320	ud Válvula hidráulica de flotador DN150 PN16 Válvula hidráulica de flotador, de diámetro DN150 para PN16, accionamiento mediante piloto flotador y cierre por pistón, con unión mediante bridas, con cuerpo y tapa en fundición dúctil, asiento en acero inoxidable, eje y muelle en acero inoxidable, cojinetes en latón B16, diafragma de EPDM para uso con agua potable, con recubrimiento en pintura epoxi 200 micras, aplicada electrostáticamente calidad GSK, sistema piloto con tubería de cobre, filtro de fácil mantenimiento, piloto modelo de latón, estabilizador de caudal manómetros, llaves de paso, tornillos en acero inoxidable, probada hidráulicamente, completamente instalada y probada. En depósito	2			2,000
				2,000	1.589,79 3.179,58
070710	kg Acero L355 calderería Acero al carbono L355-JR en calderería, según norma EN 10224, en calderería para tuberías y piezas especiales con grado de preparación del acero SA-3 con revestimiento interior y exterior por galvanizado en caliente, incluso soldadura, protección y pintura, montaje, parte proporcional de tornillería y abrazaderas de anclaje, pruebas de presión y estanqueidad. Tubo DN150 (152x3,2) 11.75 kg/ml Entrada	11,75	1,200		14,100
		11,75	3,200		37,600

	11,75	3,050	35,838		
	11,75	3,050	35,838		
	11,75	2,400	28,200		
	11,75	2,400	28,200		
Conexión depósito existente	11,75	2,500	29,375		
Salida	11,75	2,300	27,025		
	11,75	2,300	27,025		
	11,75	5,100	59,925		
Desagüe	11,75	3,900	45,825		
	11,75	1,870	21,973		
	11,75	0,700	8,225		
	11,75	0,700	8,225		
	11,75	1,150	13,513		
Bridas DN150 PN16 6.25 kg/ud	6,25	43,000	268,750		
Anclaje DN150 6.25 kg/ud	6,25	15,000	93,750		
			783,387	9,49	7.434,34
TOTAL APARTADO C02.02.03.02 EQUIPOS.....					14.170,88
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 NUEVO DEPOSITO.....					173.801,23
TOTAL CAPÍTULO C02 OBRAS ESPECIALES.....					191.867,37

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO C03 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
SUBCAPÍTULO C03.01 REPOSICIONES VARIAS

010330	m3 Zahorra procedente de cantera. Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación. Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98	1	147,490	0,260	38,347			
					38,347	23,93	917,64	
070400	m2 Capa de firme en viales Capa de firme formada por capa de rodadura de 6 cm de AC 16 SURF 50/70 D, incluso betún, filler, riego de imprimación ECI dotación 1.5 kg/m2, completamente ejecutada. Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98 Zanja media en puente	1	147,490	1,300	191,737			
		1	73,500	0,800	58,800			
					250,537	15,43	3.865,79	
060201	m3 Hormigón HM-20/B/20 vertido. Hormigón HM-20/B/20 procedente de central puesto en obra mediante vertido. Zanja media en puente Zanja media en pavimentos de hormigón	1	73,500	0,150	11,025			
		1	20,000	0,200	4,000			
					15,025	95,71	1.438,04	
060200	m3 Hormigón de limpieza HNE-15 Hormigón de limpieza y nivelación HNE-15, adecuado a la agresividad del medio,							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, de resistencia mínima 15 MPa. Zanja media en camino local asfaltado y CA-757 P.K. 0+415 a 0+428.00 P.K. 1+210 a 1+230.00 P.K. 1+510 a 1+523.00 P.K. 1+620 a 1+655.8 P.K. 1+729.29 a 1+794.98	1	147,490			0,200	29,498	91,73	2.705,85
							29,498	91,73	2.705,85
C803_04.02	m Cierre de estaca de roble o castaño de 144 cm2.								
	Cierre de estaca de roble o castaño tratado de 144 cm2 de sección, con cables de acero. En perímetro de los dos depósitos	1	128,000				128,000	52,37	6.703,36
C700_11.03	m Marca vial tipo II P-RR productos plásticos en frío de 10 cm.								
	Marca vial tipo II P-RR de productos plásticos de aplicación en frío de 10 cm de anchura. En reposición de CA-757	2	300,000			600,000	600,000	0,92	552,00
090400	PA P.A. de Abono Íntegro Accesos y Limpieza								
	Partida alzada de abono íntegro, para la preparación de accesos, incluyendo la reposición de fincas particulares a su estado inicial, y limpieza general una vez finalizadas las obras.						1,000	4.900,00	4.900,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 REPOSICIONES VARIAS									21.082,68
TOTAL CAPÍTULO C03 SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES									21.082,68
CAPÍTULO C04 GESTION DE RESIDUOS									
090200	PA P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos								
	P.A. de Abono Íntegro de Gestión de residuos.	1					1,000	5.205,77	5.205,77
TOTAL CAPÍTULO C04 GESTION DE RESIDUOS									5.205,77
CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD									
090300	PA P.A. Seguridad y Salud								
	P.A. de Seguridad y Salud.	1					1,000	5.483,82	5.483,82
TOTAL CAPÍTULO C05 SEGURIDAD Y SALUD									5.483,82
TOTAL									306.763,62

5 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	CONDUCCIONES	83.123,98 €
C02	OBRAS ESPECIALES	191.867,37 €
C03	SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES	21.082,68 €
C04	GESTION DE RESIDUOS	5.205,77 €
C05	SEGURIDAD Y SALUD	5.483,82 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		306.763,62 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	306.763,62 €
13% Gastos generales	39.879,27 €
6% Beneficio industrial	18.405,82 €

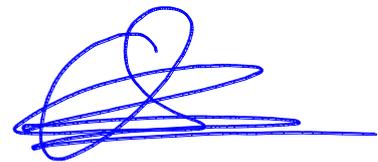
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	365.048,71 €
21% I.V.A.	76.660,23 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	441.708,94 €

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Santander, septiembre de 2.024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:



Fdo.: Claudio López Castillo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado Nº: 18.761