



**MODIFICADO N°1 DE PROYECTO TÉCNICO DE
DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE
TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE
EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES ”**



AUTORES DEL PROYECTO:

ANTONIO LOSILLA PO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P

EDUARDO GUTIÉRREZ DE LA ROZA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

JULIO 2019

INDICE GENERAL:**DOCUMENTO N° 1: MEMORIA****MEMORIA****ANEJOS A LA MEMORIA****ANEJO N° 0: GEOTECNIA****ANEJO N° 1: JUSTIFICACION DE PRECIOS****ANEJO N° 2: PLAN DE OBRA****ANEJO N° 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****ANEJO N° 4: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS****DOCUMENTO N° 2: PLANOS****PLANO N° 1: PLANO DE SITUACION.****PLANO N° 2: PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO.****PLANO N° 3: PLANTA DETALLE.****PLANO N° 4: SECCIONES.****PLANO N° 5: TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO.****DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES****DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO****MEDICIONES****CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS****CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS****PRESUPUESTO**

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	3
1.1	OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.2	DATOS DE DISEÑO.....	3
2	LÍNEA DE PROCESO PROPUESTA	5
3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO	6
3.1	LÍNEA DE AGUA.....	6
3.1.1	PRETRATAMIENTO. DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS.....	6
3.1.2	TAMIZ ROTATIVO.....	7
3.1.3	TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN.....	7
3.1.4	TRATAMIENTO FÍSICO QUÍMICO.....	8
3.1.5	FLOTADOR DAF.....	8
3.1.6	SEPARADOR DE GRASAS.....	9
3.2	LÍNEA DE FANGOS.....	10
3.2.1	TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE FANGOS.....	10
3.2.2	BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATACIÓN.....	10
3.2.3	ACONDICIONAMIENTO DEL FANGO.....	10
3.2.4	DESHIDRATACIÓN.....	11
4	EQUIPAMIENTO ELECTRICO Y AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	12
5	OBRA CIVIL	13
1.1.-	RELLENO ANTRÓPICO.....	13
1.2.-	DEPÓSITOS ELUVIAL-COLUVIALES.....	13
1.3.-	CRETÁCICO ARENAS Y ARCILLAS.....	13
1.4.-	CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.....	14
1.4.1.-	DEPÓSITO.....	14
1.4.2.-	CIMENTACIÓN OTROS ELEMENTOS.....	14
1.5.-	RESTO DE OBRAS AUXILIARES.....	14
1.6.-	RECUPERACIÓN DEL AGUA TRATADA.....	14
6	ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS	15
6.1	NECESIDADES DE AIRE A PRESIÓN.....	15
6.2	NECESIDADES DE AGUA.....	15
7	ACCESOS	16

8	PRESUPUESTO	17
8.1	JUSTIFICACION DE PRECIOS.....	17
8.2	PRESUPUESTOS.....	17
8.3	REVISIÓN DE PRECIOS	17
9	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	18
9.1	JUSTIFICACIÓN.....	18
10	SEGURIDAD Y SALUD	19
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	20
12	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA	21
13	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	22
14	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	24

1 ANTECEDENTES

La Fundación Barredo es propietaria del Centro de Experimentación y Ensayo de “San Pedro de Anes”, en el término municipal de Siero. Entre otras actividades, en las instalaciones del Centro se recrean situaciones de fuegos y ventilación en túneles, mediante ensayos a escala real en el túnel experimental que forma parte de las instalaciones.

El agua utilizada en la extinción de dichos incendios actualmente es almacenada, para un tratamiento elemental previo al vertido.

Estos vertidos, procedentes de los ensayos, poseen elevadas cantidades de hidrocarburos, lo que imposibilita su vertido o reutilización conforme a normativa vigente.

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el tratamiento de las aguas efluentes procedentes de las operaciones de ensayo, extinción de fuegos sistemas de depuración de humos, con la finalidad de reutilizar dichas aguas, previa separación de sólidos, grasas e hidrocarburos y acondicionamiento de las mismas.

La obra contempla una gran parte de elementos electromecánicos sobre la obra civil que soporta la instalación. Dentro de ella es significativo el depósito de homogenización del agua bruta con sus equipos de agitación y bombeo. Dado que este se debe ejecutar simultáneamente con la excavación del conjunto, la obra debe ser adjudicada dentro del mismo contrato evitando paralizaciones que haría peligrar la estabilidad y dificultaría delimitación de las responsabilidades.

1.2 DATOS DE DISEÑO

CUADRO 1.1. DATOS DE DISEÑO

Parámetro	Unidad	Valor
Caudal	m ³ /día	240
Caudal Punta	m ³ /h	200
Caudal medio	m ³ /h	10
pH	pH	6,1
Conductividad	μs/cm	600
SST	mg/l	3.495
DQO	mg/l	16.950
DQO5	mg/l	7.200
Aceites y grasas	mg/l	229

Se precisaría realizar un seguimiento analítico de las aguas residuales para confirmar las características del agua bruta, previamente a la construcción del sistema de forma que se pudiera determinar los parámetros esperados del agua bruta.

A continuación, se indican los rendimientos esperados durante la operación de la planta:

CUADRO 1.2. RENDIMIENTOS

Parámetro	Unidad	Valor
DQO	mg/l	>80%
DBO5	mg/l	>80%
SST	mg/l	>80%
Aceites y grasas	mg/l	>80%
Hidrocarburos totales	mg/l	>80%

2 LÍNEA DE PROCESO PROPUESTA

Se considera un sistema de tratamiento mediante un tanque de homogeneización, tratamiento físico-químico y posterior flotación.

El pretratamiento se diseña para el caudal punta de 200 m³/h. El tratamiento posterior al tanque de homogeneización se realizará con un caudal medio de 10 m³/h.

El proceso se compone de las siguientes líneas de proceso:

Línea de agua

- Pretratamiento
- Tamiz rotativo
- Tanque de Homogeneización
- Tratamiento físico químico
- Flotador DAF
- Separador de Hidrocarburos

Línea de fangos

- Recepción y homogeneización de fangos
- Bombeo de fangos a deshidratación
- Deshidratación
- Almacenamiento

Recirculación de las aguas tratadas

- Pozo de bombeo
- Bombeo de agua tratada
- Conducción hasta el actual depósito de almacenamiento de 300 m³.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

3.1 LÍNEA DE AGUA

3.1.1 PRETRATAMIENTO. DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS

Las aguas procedentes de la extinción de incendios en el túnel de pruebas contienen gran cantidad de sólidos, tales como cenizas. Se incluye un sistema de desbaste en la cabecera del proceso con el objetivo de proteger los equipos de bombeo y separar fácilmente las materias voluminosas arrastradas por el agua que podrían interferir en las siguientes etapas. El cesto de desbaste es de tipo manual construido en acero inoxidable.

IMAGEN 3.1. CESTA DE DESBASTE



3.1.2 TAMIZ ROTATIVO

Se instalará un tamiz rotativo de caudal 200 m³/h con el objetivo de filtrar y tamizar las aguas procedentes del pretratamiento para realizar una separación sólido líquido. El tamiz de tipo autolimpiante permite su funcionamiento durante largos periodos de tiempo sin necesidad de una continua supervisión, con una luz de paso de 1mm.

IMAGEN 3.2. TAMIZ ROTATIVO



El líquido a filtrar entra en el tamiz rotativo por la tubería de entrada y se distribuye uniformemente a lo largo de todo el cilindro filtrante que gira a baja velocidad. Las partículas sólidas quedan retenidas en la superficie del mismo y son conducidas hacia una rasqueta que es la encargada de separarlas y depositarlas sobre una bandeja inclinada para su caída por gravedad. El líquido que pasa a través de las rendijas del cilindro filtrante es conducido hacia la salida que puede estar en la parte inferior o posterior del cuerpo.

El tamiz irá ubicado sobre la estructura, por lo que tras el proceso de tamizado el agua será conducida por gravedad hasta el depósito de homogeneización

3.1.3 TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN

Se instalará un tanque de homogeneización de 300 m³, de tipo semienterrado en hormigón prefabricado. El tanque dispondrá de un diámetro de 9,50 m y una altura de 4,5 mca.

El tanque de homogeneización permitirá la regulación y homogeneización de los caudales, obteniéndose las siguientes ventajas:

- Aumentar las características de tratabilidad de agua residual
- El amortiguamiento de las cargas aplicadas mejora la fiabilidad del proceso
- El trabajar con cargas de sólidos constantes mejora la calidad del efluente y el rendimiento de los tratamientos posteriores.

En el tanque, se instalarán un agitador sumergible ubicado en el punto opuesto del tanque, permitiendo la mezcla homogénea del agua bruta. El agitador contará con una potencia de 9,3 kW.

El agua presenta un contenido en grasas elevado, por ello en el tanque de homogeneización se instalará un skimmer en la parte superior, para evacuar los aceites, grasas e hidrocarburos que se encuentren en la parte superficial del agua. El depósito dispondrá de un sensor transmisor de nivel para el control del llenado y descarga del mismo. El Skimmer tendrá una capacidad de 75 l/h.

Las grasas recogidas en el skimmer serán dispuestas en un bidón de grasas para su posterior retirada.

El tanque dispondrá de 1 bomba centrífuga sumergible de 10 m³/h y altura 12 metros que bombeará el agua del tanque de homogeneización al sistema de tratamiento físico químico. La bomba será accionada mediante variador de frecuencia. En el colector de impulsión se instalará un caudalímetro electromagnético.

3.1.4 TRATAMIENTO FÍSICO QUÍMICO

El tratamiento físico-químico tiene por objeto la precipitación de los coloides presentes en el agua. Con tal objeto se dosificarán los siguientes reactivos:

Coagulante

Se instalará 1 depósito de tipo GRP 1m³ de coagulante, en este caso cloruro férrico, el sistema se complementa mediante 1 bomba de dosificación de membrana.

Neutralizante

Debido a que el pH desciende como consecuencia de la dosificación de coagulante, se dosificará sosa para realizar el ajuste de pH. El control del pH se realiza mediante un sensor de pH. Se instalará 1 depósito de tipo GRP 1m³ de sosa, el sistema se complementa mediante 1 bomba de dosificación de membrana.

Floculación

La floculación permitirá mejorar el peso específico de las partículas y mejorar el rendimiento de la flotación. El sistema de dosificación de polielectrolito estará compuesta por un depósito tipo GRP de polielectrolito y un equipo de preparación de 1m³ con agitador vertical. La dosificación de reactivo se realizará mediante una bomba de polielectrolito diluido.

La dosificación de reactivos tendrá lugar en un mezclador estático que permitirá garantizar la mezcla homogénea de los reactivos. En primer lugar, se dosificará coagulante, permitiendo la coagulación, a continuación, se realizará el ajuste de pH y por último previo a su ingreso al flotador se añade el floculante permitiendo la floculación.

3.1.5 FLOTADOR DAF

Una vez realizada la dosificación de reactivos, el agua entrará en el equipo de flotación por aire disuelto DAF cuyo caudal de tratamiento es de 10 m³/h. El sistema incluye una bomba de recirculación centrífuga de 5 kW.

La flotación es un proceso para separar sólidos de baja densidad o partículas líquidas de una fase líquida. La separación se lleva a cabo introduciendo un gas normalmente aire, en fase líquida, en forma de burbujas.

La fase líquida se somete a un proceso de presurización para alcanzar una presión de funcionamiento que oscila entre 2 y 4 atm, en presencia del suficiente aire para conseguir la saturación en aire del agua. Luego, este líquido saturado de aire se somete a un proceso de despresurización llevándolo hasta la presión atmosférica por paso a través de una válvula reductora de presión. En esta situación, debido a la despresurización, se forman pequeñas burbujas de aire que se desprenden de la solución.

Los sólidos en suspensión o las partículas líquidas como aceites o petróleo, flotan, debido a que estas pequeñas burbujas, asociándose a los mismos, les obligan a elevarse hacia la superficie. Los sólidos en suspensión concentrados pueden separarse de la superficie por medios mecánicos. El líquido clarificado puede separarse cerca del fondo, y parte del mismo puede reciclarse.

A la salida del DAF se obtiene el clarificado que se conducirá por gravedad hasta un separador de hidrocarburos de afino y desde este último hasta el pozo de recepción de agua tratada.

3.1.6 SEPARADOR DE GRASAS

El clarificado procedente del DAF es enviado a un separador de hidrocarburos, permitiendo la separación de hidrocarburos por diferencia de densidad y coalescencia.

IMAGEN 3.3. SEPARADOR DE GRASAS



El depósito dispone de una capacidad de tratamiento de 10 m³/h, construido en PRFV. El separador contará con dos señales de alarma, una para la detección de nivel de sólidos y arenas y otra para la detección de nivel de aceites e hidrocarburos. El separador contará con un skimmer mecánico para la extracción automática de los aceites e hidrocarburos separados.

Los residuos extraídos serán depositados en un contenedor.

3.2 LÍNEA DE FANGOS

3.2.1 TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE FANGOS

Los fangos procedentes del tratamiento físico- químico serán almacenados en un depósito de homogeneización de fangos horizontal y enterrado, construido en Acero al Carbono.

El depósito cuenta con una capacidad de 15 m³. Para la agitación y mezcla del depósito de fangos, se contempla la instalación de 1 agitador vertical dispuesto a lo largo del equipo. También se dotará a este depósito de un sensor de nivel para llevar a cabo el control de llenado y se descarga del mismo.

3.2.2 BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATACIÓN

Los lodos procedentes del tanque de homogeneización de lodos serán enviados a deshidratación mediante 1 bomba helicoidal volumétrica con un caudal 3,75 m³/h. La bomba contará con un variador de frecuencia.

En la impulsión de la bomba se instalará un caudalímetro en línea para control de caudal de fangos.

3.2.3 ACONDICIONAMIENTO DEL FANGO

Se dispone de otro equipo de preparación de polielectrolito, compuesto por un tanque de almacenamiento GRP de 1 m³ de capacidad, y un equipo de preparación de polielectrolito, con agitador vertical y una bomba de dosificación de polielectrolito.

3.2.4 DESHIDRATACIÓN

Se propone la instalación de un decantador centrífugo de dos fases, para la separación del agua, fango deshidratado y el resto de hidrocarburos, aceites y grasas.

La deshidratación se produce gracias a la acción de la fuerza centrífuga, que provocará dentro del rotor de la centrífuga un desplazamiento de los fangos hacia la periferia permitiéndose la salida del agua por el centro de dicha centrífuga y forzándose la salida de fangos mediante un tornillo sin – fin interior.

La entrada de la materia a la centrífuga, viene conducida al interior del cilindro a través del tubo de alimentación. La fase sólida, más pesada, se precipita contra las paredes del cilindro, mientras la fase líquida forma un anillo de líquido concéntrico. Por unas toberas o salidas perfectamente dispuestas los líquidos son sacados al exterior, mientras que la fase sólida es arrastrada por la espiral que gira en el mismo sentido que el cilindro, pero a una velocidad distinta y es expulsado hacia el exterior por la parte contraria a la de los líquidos. El agua obtenida se devolverá al pozo de bombeo por gravedad (deberá emplearse una red de saneamiento existente para el retorno del rechazo del decantador al pozo de inicio).

La máquina la componen los siguientes elementos: armazón o cuerpo central, rotor, espiral sin-fin, motor principal, rascador de sólidos y reductor.

IMAGEN 3.4. DECANTADOR CENTRIFUGO DE TRES FASES



El decantador centrífugo de 3,75 m³/h de caudal de tratamiento se ubicará sobre una estructura, los fangos caerán desde su parte inferior hasta un contenedor de fangos de 3 m³ con tapa.

4 EQUIPAMIENTO ELECTRICO Y AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Se instalará un cuadro de protección y maniobra de todos los equipos anteriormente indicados. No está incluida la acometida eléctrica desde el cuadro general de la planta.

La potencia total instalada es de 58,85 kW. La tensión es de 380 V/ 50 Hz en trifásico más neutro.

La potencia de los equipos se describe a continuación:

CUADRO 4.1. TABLA DE POTENCIA

UD	EQUIPOS	POTENCIA	TOTAL
1	Tamiz rotativo	0,55	0,55
1	Agitador sumergido	9,30	9,30
1	Skimmer superficial	1,50	1,50
1	Bombeo de tratamiento	4,00	4,00
2	Dosificación coagulante y sosa	0,10	0,20
1	Preparación y dosificación polielectrolito	2,25	2,25
1	Flotador DAF	5,0	5,0
1	Bombeo de fangos a homogeneización	1,10	1,10
1	Agitador vertical	3,00	3,00
1	Bombeo de fangos a deshidratación	2,20	2,20
1	Preparación y dosificación de polielectrolito	2,25	2,25
1	Centrífuga	26	26
1	Skimmer superficial en separador HCs	1,50	1,50
TOTAL			58,85KW

El sistema está dotado de un autómata que permita el control, adquisición y gerencia de datos de operación. El sistema permite disponer de datos en tiempo real, ofrece soluciones rápidas y personalizadas, estar al corriente de todo el proceso de tratamiento de agua de la empresa e interactuar con las instalaciones a distancia desde cualquier dispositivo conectado a internet

5 OBRA CIVIL

La obra civil consiste fundamentalmente en la adaptación del terreno para la implantación de las instalaciones, la cimentación, acondicionamiento de la parcela junto con el bombeo y conducción del agua tratada hasta el depósito del que se alimentan los equipos de extinción.

Desde la parte superior de la zona reservada para la implantación de la instalación de la Planta de Reciclado de Agua hasta su punto más bajo hay una diferencia de cota de unos 3 metros por lo que se escalona el terreno para permitir la permeabilidad en el acceso desde los distintos puntos del vial, minimizar el movimiento de tierras y evitar peligro de caídas.

El sustrato de la zona está constituido por arcillas, arenas y calizas del Albiense, muy próximo al contacto con calizas arenosas del Aptiense, ambas pertenecientes al Cretácico. Sobre el sustrato se ha realizado el vertido de un relleno heterogéneo formado fundamentalmente por restos de material de construcción y escombrera de minas de carbón.

1.1.- RELLENO ANTRÓPICO

Se trata de un relleno de escombros formado fundamentalmente por materiales de escombrera de carbón y localmente (calicata arcillas con cantos).

Presentan un espesor variable entre 2,30 m (calicata C2) y 4,20 m (calicata C1).

En el ensayo de penetración dinámica realizado se han obtenido los siguientes golpes medios:

De 0,00 a 0,80 m: N₂₀=7

De 0,80 a 2,80 m: N₂₀= 15

De 2,80 a 4,20 m: N₂₀= 5

Presenta pues, una compacidad de floja a media. Detectándose una filtración de agua entorno a los 0,80 m de profundidad.

1.2.- DEPÓSITOS ELUVIAL-COLUVIALES

Entre el sustrato jurásico y el relleno antrópico, se reconoce un nivel de arcillas muy arenosas que corresponden a depósitos de alteración (eluvial) que han sufrido cierto transporte por gravedad (coluvión). En el ensayo de penetración dinámica presentan un espesor de 2,40 m, mientras que en la calicata C2 su espesor es de 0,60 m.

En el ensayo de penetración dinámica (P1) se obtiene para estos materiales un golpeo medio de N₂₀=6, lo que implica una consistencia blanda.

1.3.- CRETÁCICO ARENAS Y ARCILLAS

Aunque en general se trata de una alternancia de arcillas y arenas o areniscas que incluso pueden presentar alguna intercalación calcárea, en la zona estudiada abundan las arenas y areniscas deleznable.

En el ensayo de penetración dinámica se obtiene un golpeo medio de N₂₀=15 hasta el rechazo.

1.4.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

1.4.1.- DEPÓSITO

Dada la situación del depósito y la cota de apoyo (aproximadamente 196,50), el apoyo se realizará sobre las arcillas de alteración o sobre las arenas cretácicas.

Este se diseña de 4,5 metros de altura de los que 0,5 sobresale del terreno natural y otro se suavizan con el talud del terreno. Para poder excavar el resto, hasta el terreno competente, con seguridad, se ha proyectado una pantalla de carriles recuperables arriostrados en su cabeza con tablonés, trabajando a compresión para mantener el efecto arco debido a la compresión producida por el empuje del terreno.

Es posible pues una cimentación con una carga admisible de 1 kg/cm² y asientos admisibles en todos los casos. A la cota de apoyo ya aparecen las arcillas de alteración o las arenas cretácicas, si en algún punto existiese todavía algo de relleno de escombrera, se sustituiría por un relleno seleccionado compactado.

1.4.2.- CIMENTACIÓN OTROS ELEMENTOS

Para el caso de los otros elementos que se proyectan, el apoyo puede realizarse directamente sobre el relleno, previo saneo de 0,50 m y sustitución por un relleno estructural compactado en dos tongadas.

Para este caso se han proyectado bancadas de HA-25 para cada uno de los equipos.

1.5.- RESTO DE OBRAS AUXILIARES

Se ha diseñado cubiertas con panel de chapa lacada de protección a bombas y equipos así como caseta prefabricada para alojar los cuadros eléctricos y de maniobra.

1.6.- RECUPERACIÓN DEL AGUA TRATADA

Para la recuperación del agua tratada y reincorporarla al sistema contra-incendios se ha proyectado un pozo prefabricado equipado con dos bombas que a través de una tubería de polietileno de alta densidad Φ 110 grapada al hastial del túnel por su parte exterior.

Desde el túnel al depósito se aprovecha la tajea construida para alojar a la actual conducción por debajo de la carretera de acceso.

Para alcanzar el nivel superior del depósito se ancla, la tubería de PE, a una perfil HEB hincado en el terreno.

6 ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

6.1 NECESIDADES DE AIRE A PRESIÓN

Las necesidades de aire vienen determinadas principalmente por las válvulas neumáticas y la bomba de fangos. La presión mínima de trabajo que debe asegurarse es de 6 bar. Se instala un compresor y línea de aire, para garantizar las necesidades de aire.

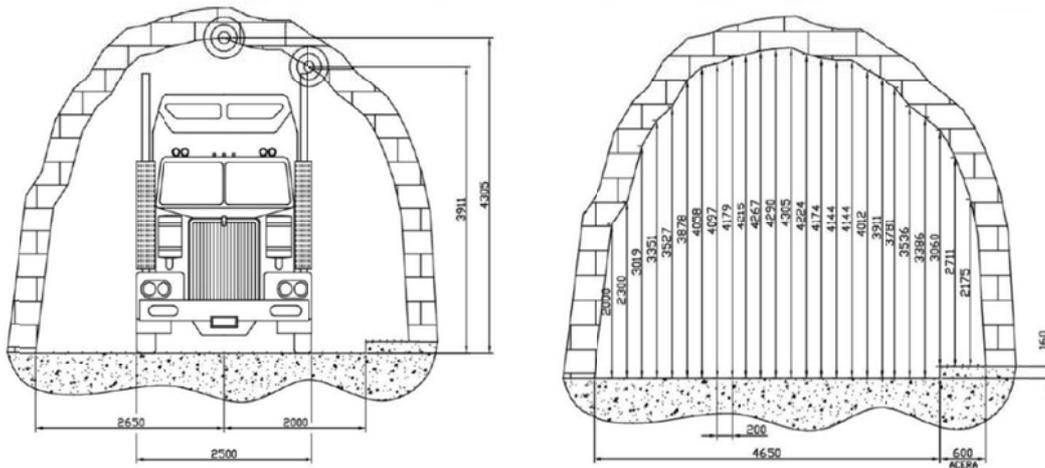
6.2 NECESIDADES DE AGUA

Las necesidades de agua vienen determinadas por las necesidades de mantenimiento y limpieza de los equipos. El agua para estos menesteres se suministrará desde la conexión prevista para lo que ha habilitado la partida alzada PA002 del presupuesto.

7 ACCESOS

La obra se desarrolla dentro de las instalaciones del Centro de Experimentación y Ensayo de “San Pedro de Anes” al que se accede desde la AS-246 a través del antiguo túnel del ferrocarril GIJÓN-LAVIANA y cuya sección de incluye a continuación para conocimiento de las empresas constructoras ofertantes.

INFORMACIÓN Y ESPECIFICACIONES IMPORTANTES SOBRE EL TÚNEL



El gálibo libre para vehículos de 2,50 metros de ancho es de 3,911 metros, en el caso más desfavorable de acuerdo con la distribución de cotas que se incluyen y se pueden consultar en la Fundación Barredo.

8 PRESUPUESTO

8.1 JUSTIFICACION DE PRECIOS

El Anejo nº 1 contiene la justificación de los precios utilizados, de acuerdo con los precios actuales de mano de obra, materiales y maquinaria.

Los precios son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

8.2 PRESUPUESTOS

Aplicando a las mediciones los precios del Cuadro de Precios se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (448.366,95 €).**

Sumando a este Presupuesto el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial se obtiene un **Valor Estimado del Contrato de QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (533.556,67€).**

El **Presupuesto Base de Licitación**, incluyendo el 21% de IVA (**112.046,90€**), es de **SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (645.603,57€).**

8.3 REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de las obras es inferior a un año, no procede la aplicación de fórmula de revisión de precios.

9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, se justifica en cumplimiento de:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

9.1 JUSTIFICACIÓN

La obra presenta un El Valor Estimado del Contrato, ver apartado 7.2 de la presente memoria de **QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA YSIETE CÉNTIMOS (533.556,67€)**

Y encuadra exactamente con los grupos y subgrupos del Artículo 25

- Grupo K.- Especiales
- Subgrupo 8 Estaciones de tratamiento de aguas.

Por lo que de acuerdo con el presupuesto y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el contratista deberá acreditar la siguiente clasificación:

- **GRUPO:** K: Especiales
- **SUBGRUPO:** 8: Estaciones de tratamiento de aguas.
- **CATEGORIA: 3** (anualidad entre 360.000 euros y 840.000 €).

Dado que el plazo de ejecución de las obras es inferior a 1 año la cuantía es el valor estimado del contrato.

10 SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción e incluye la obligatoriedad de presentar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud, que se incluye en el Anejo N° 3 del presente Proyecto.

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS (5.737,83 €)**.

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

Con fecha 14 de Febrero de 2008 entró en vigor el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD).

Este Real Decreto establece los requisitos mínimos en cuanto a la producción y gestión de RCD, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación, prohibiéndose el depósito sin tratamiento previo.

Con objeto de dar cumplimiento al artículo 4.1 del Documento de Referencia, se incluye en el Anejo N° 4 un Estudio de Gestión de Residuos.

12 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA

Para la ejecución de las obras se estima suficiente un plazo de ejecución de **TRES (3) MESES**.

El plazo de garantía de las obras, de conformidad con la legislación vigente, será de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción única de las obras.

En el Anejo N° 02 se establece una posible programación sin perjuicio de que el empleo de medios humanos o materiales distintos a los previstos produzcan su variación.

13 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

- **DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA**

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 0: GEOTECNIA.

ANEJO N° 1: JUSTIFICACION DE PRECIOS.

ANEJO N° 2: PROGRAMA DE TRABAJOS.

ANEJO N° 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO N° 4: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

DOCUMENTO N° 2.- PLANOS

PLANO N° 1: PLANO DE SITUACION

PLANO N° 2: PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

PLANO N° 3: PLANTA DETALLE

PLANO N° 4: SECCIONES.

PLANO N° 5: TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO

- **DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

-

- **DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

MEDICIONES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

14 **DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001), se manifiesta que este Proyecto constituye una obra completa en el sentido permitido o exigido por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y por el artículo 125 del Reglamento, respectivamente, con lo que una vez finalizada es susceptible de ser entregada al uso público.

Oviedo 15 de Julio de 2019

INTEGRA INGENIERIA, S.L.

Los Ingenieros de Caminos, C.y P.



Fdo. Eduardo Gutiérrez de la Roza
(Colegiado Nº 13.278)

Autores del Proyecto



Fdo. Antonio Losilla Po
(Colegiado Nº 4.972)

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 0

GEOTECNIA

**INFORME GEOLÓGICO-GEOTECNICO
TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS EMPLEADAS
EN ENSAYOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
TÚNEL DE PRUEBAS (ASTURIAS)**

Oviedo, Febrero 2019

INDICE

1.-	INTRODUCCION	1
2.-	LABORES REALIZADAS	2
3.-	ENCUADRE GEOLOGICO	6
3.1.-	ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL	6
3.2.-	ESTRATIGRAFIA Y LITOLOGÍA	12
4.-	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES	13
4.1.-	RELLENO ANTRÓPICO	13
4.2.-	DEPÓSITOS ELUVIAL-COLUVIALES	14
4.3.-	JURÁSICO: ARENAS Y ARCILLAS	15
5.-	CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	16
5.1.-	CIMENTACIÓN DEL DEPÓSITO	16
5.1.1.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	16
5.1.2.	CARGA ADMISIBLE EN LAS ARCILLAS	17
5.1.3.	CARGA ADMISIBLE EN LAS ARENAS	18
5.1.4.	CALCULO DE ASIENTOS	19
5.1.5.	RESUMEN	21
5.2.-	CIMENTACIÓN OTROS ELEMENTOS	21
5.3.-	SISMICIDAD	21

ANEXO I.- CALICATAS

ANEXO II.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ANEXO III.- PLANOS

1.- INTRODUCCION

El presente informe responde al estudio geológico-geotécnico para las construcciones a realizar para el “Proyecto de tratamiento para las aguas empleadas en ensayos de extinción de incendios. Túnel de pruebas (Asturias)”.



En éste informe se detallan las labores realizadas y los resultados obtenidos en ellas, así como la caracterización de los materiales, definición las condiciones de cimentación.

2.- LABORES REALIZADAS

Con el fin de obtener toda la información necesaria del terreno a efectos de los objetivos propuestos, se han realizado los siguientes trabajos:

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de la información de tipo geológico-geotécnico que pudiera aportar información sobre los materiales presentes en la zona estudiada.

Se han tenido especialmente en cuenta los siguientes trabajos:

- Hoja geológica nº 29-Oviedo a escala 1:50.000 del IGME.
- Estudio geológico-geotécnico para el “Proyecto de reposición de las conducciones del Consorcio: Arteria Norte”.
- Estudio geológico-geotécnico para la estación de ensayos de fuego y ventilación en túneles (San Pedro-Siero)
- Estudio geológico-geotécnico de deslizamiento en entorno de p.k. 3+040 de la Arteria Norte.

CALICATAS

Se han excavado 2 calicatas mediante una retroexcavadora tipo mixta, que han alcanzado la siguiente profundidad:

CALICATA	PROFUNDIDAD m	COTA
C1	4,90	200,02
C2	3,70	201,38

Su descripción detallada y fotografías se incluyen en el Anexo I, mientras que su situación se refleja en el plano nº 1 del Anexo III

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se ha realizado 1 ensayo de penetración dinámica continua DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) con un Penetrómetro Dinámico Automático, modelo Tecoinsa TP 50-400 provisto de dispositivo automático de golpeo, autopulsado y montado sobre orugas.

Dicho ensayo se realizó siguiendo la norma UNE 103-801-94, en la que se especifican las dimensiones y masas del material a utilizar, a saber:

CONO DE PENETRACIÓN

- Puntaza: cónica
- Área de sección: 20 cm²
- Diámetro: 50,5 mm
- Longitud de la parte cónica: 25 mm
- Longitud de la parte cilíndrica: 50 mm
- Longitud de la parte troncocónica: 50 mm
- Ángulo del cono: 90°

VARILLAJE

- Peso varillaje (kp/ml): 6,00
- Diámetro: 32 mm
- Masa: 8 kg/m
- Deflexión: 0,2%
- Excentricidad en las conexiones: 0,2 mm

DISPOSITIVO DE GOLPEO

- Maza (masa): 63,5 kg +/- 0,5 kg
- Altura de caída: 760 mm
- Cabeza de impacto (d): 100 cm
- Masa total dispositivo de golpeo: <115 kg



Pentrometro 1

El golpeo se efectuó con una frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto, registrándose el número de golpes necesarios para introducir en el terreno el cono cada intervalo de 20 cm. Este número de golpes se anotará como N₂₀. La prueba se finaliza cuando se superen los 100 golpes para la penetración de 20 cm.

La profundidad alcanzada en el ensayo ha sido la siguiente:

PENTRÓMETRO	PROFUNDIDAD	COTA
P1	8,40 m	200,11

Los registros del ensayo de penetración dinámica continua vienen reflejados en el Anexo II y su situación en el plano n° 1 del Anexo III.

Para determinar la resistencia dinámica existen diversas fórmulas, la más utilizada es la denominada fórmula de los Holandeses:

$$R_D = \frac{H \times m^2}{e(P+M) \times A}$$

Siendo:

$e =$ Penetración unitaria en cm.

$R_D =$ Resistencia dinámica en kg/cm^2

$M =$ Masa de la maza en kg

$P =$ Masa del varillaje.

$A =$ Sección de la punta en cm^2

$H =$ Altura de caída de la maza

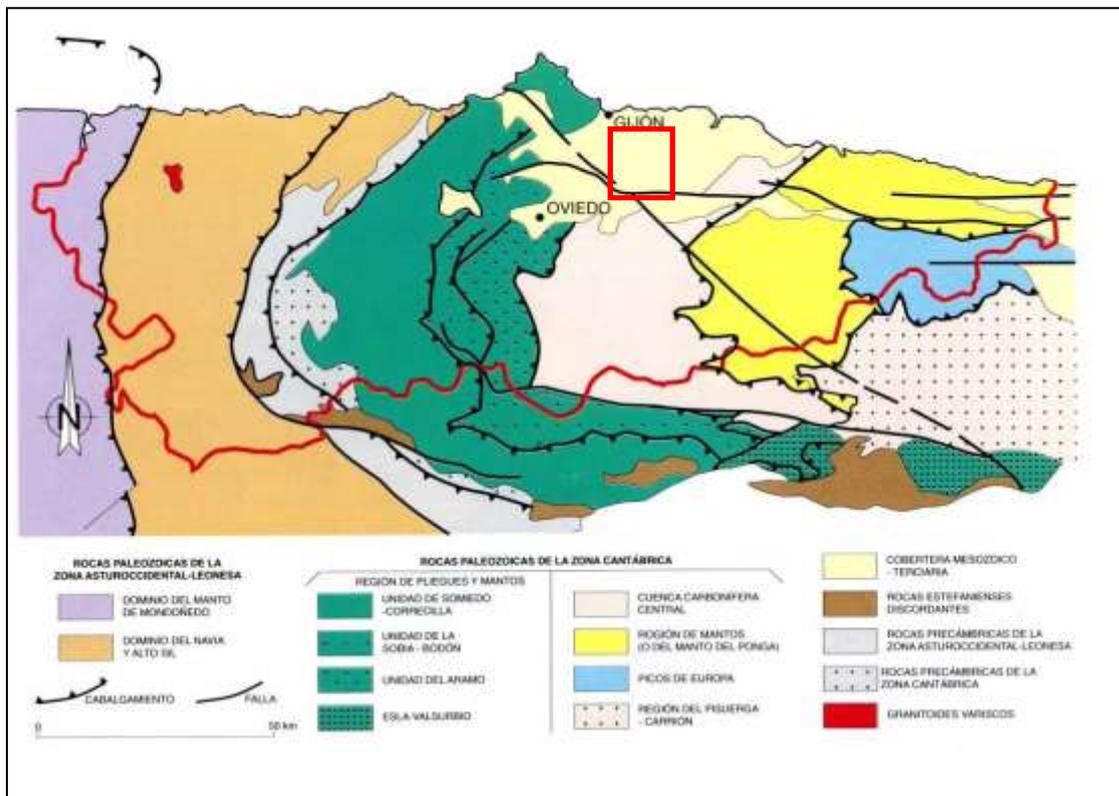
Por otro lado, en función de las diferentes características de los diferentes penetrómetros, se puede establecer la siguiente correlación entre los ensayos:

$$N_{\text{SPT}} = 1,5 N_{\text{DPSH}}$$

3.- ENCUADRE GEOLOGICO

3.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL

La zona estudiada se dispone geológicamente en la Cuenca Mesoterciaria de Asturias. Esta cuenca se encuentra delimitada por materiales paleozoicos del Pérmico y Carbonífero del dominio de la Cuenca Asturiana. Dentro de la Cuenca Mesoterciaria, aparecen sedimentos del Jurásico y del Permotriás fundamentalmente al Norte. El Cretácico y el Terciario afloran formando una franja alargada en dirección Oeste-Este, desde las cercanías de Oviedo hasta la zona oriental de Onís. Todos los materiales se encuentran suavemente deformados según una dirección dominante Noroeste-Sureste.

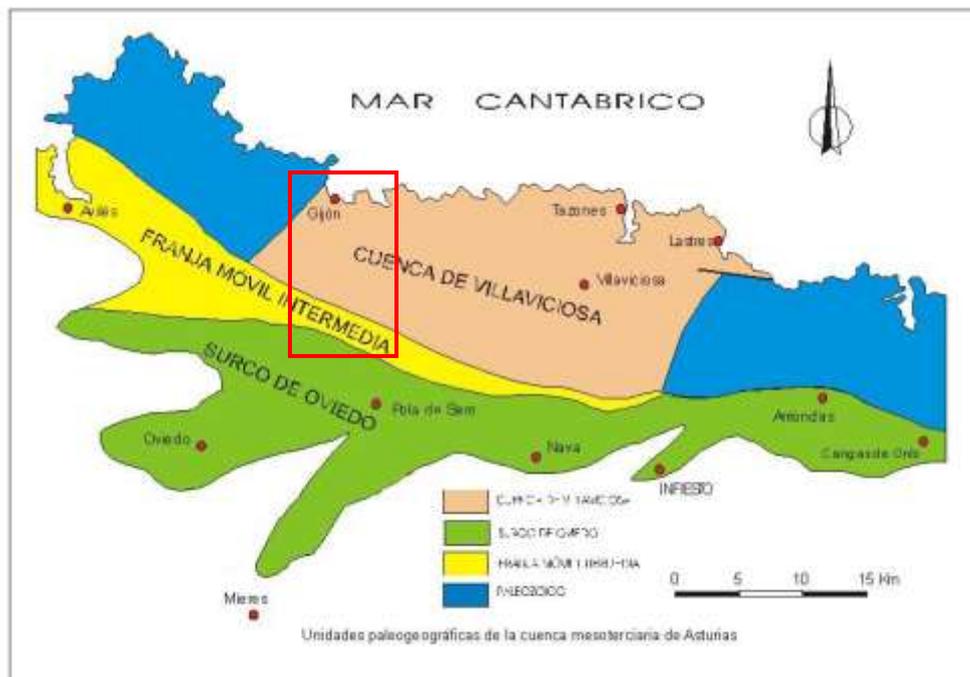


Esquema simplificado de las Unidades Geológicas presentes en Asturias.

Desde el punto de vista estratigráfico y estructural, se diferencian tres unidades o dominios dentro de la Cuenca Mesoterciaria:

- Cuenca de Gijón-Villaviciosa
- Franja Móvil Intermedia
- Cuenca de Oviedo-Cangas de Onís

La zona estudiada se sitúa sobre la denominada “Franja Móvil Intermedia”

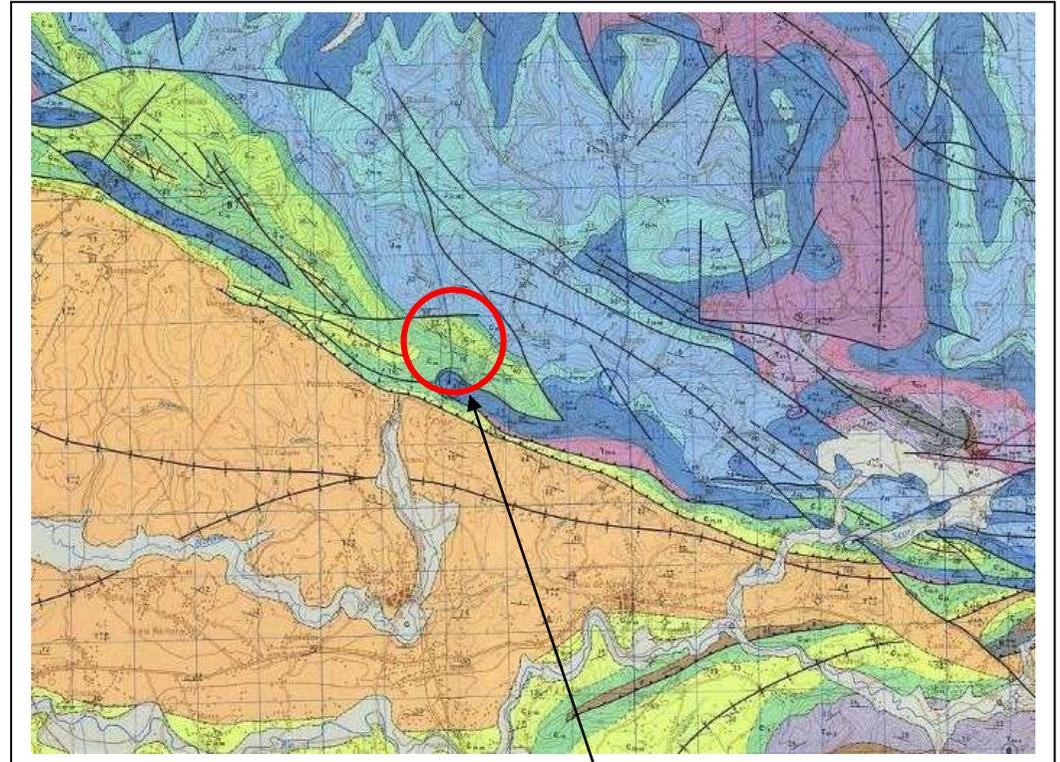


La “Franja Móvil Intermedia” representa una franja muy compleja, fuertemente fallada y plegada, con una vergencia general de los pliegues al Sur.

En la hoja anexa se refleja un esquema geológico de la zona obtenido a partir del mapa geológico nº 29-Oviedo a escala 1:50.000 del IGME.

LEYENDA

		CUATERNARIO			
TERCIA (PLEISTOCENO)	GLACIARIO	Q		Q	
		Q ₂		Q ₂	
	PROLEDO	Q ₁		Q ₁	
		Q _{1a}		Q _{1a}	
	CENOCENO	CUATERNARIO	Q _{1b}		Q _{1b}
			Q _{1c}		Q _{1c}
		MIOCENO	Q ₂		Q ₂
			Q ₃		Q ₃
	JURASICO	CENOCENO	Q ₄		Q ₄
			Q ₅		Q ₅
Q ₆			Q ₆		
Q ₇			Q ₇		
TRIASICO		MAYOR	Q ₈		Q ₈
			Q ₉		Q ₉
		MAYOR	Q ₁₀		Q ₁₀
			Q ₁₁		Q ₁₁
		MAYOR	Q ₁₂		Q ₁₂
			Q ₁₃		Q ₁₃
PERMIANO	SUPERIOR	Q ₁₄		Q ₁₄	
		Q ₁₅		Q ₁₅	
		Q ₁₆		Q ₁₆	
		Q ₁₇		Q ₁₇	
	MAYOR	Q ₁₈		Q ₁₈	
		Q ₁₉		Q ₁₉	
	MAYOR	Q ₂₀		Q ₂₀	
		Q ₂₁		Q ₂₁	
	MAYOR	Q ₂₂		Q ₂₂	
		Q ₂₃		Q ₂₃	
DEVONICO	MAYOR	Q ₂₄		Q ₂₄	
		Q ₂₅		Q ₂₅	
	MAYOR	Q ₂₆		Q ₂₆	
		Q ₂₇		Q ₂₇	
	MAYOR	Q ₂₈		Q ₂₈	
		Q ₂₉		Q ₂₉	
	MAYOR	Q ₃₀		Q ₃₀	
		Q ₃₁		Q ₃₁	
	MAYOR	Q ₃₂		Q ₃₂	
		Q ₃₃		Q ₃₃	



SITUACIÓN DE LA ZONA

3.2.- ESTRATIGRAFIA Y LITOLOGÍA

El sustrato de la zona está constituido por arcillas, arenas y calizas del Albiense, muy próximo al contacto con calizas arenosas del Aptiense, ambas pertenecientes al Cretácico.

Sobre el sustrato se ha realizado el vertido de un relleno heterogéneo formado fundamentalmente por restos de material de construcción y escombrera de minas de carbón.

4.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES

En este apartado describiremos las características geomecánicas de los materiales reconocidos en la zona, a partir de los ensayos realizados para este estudio o en alguno de los informes consultados. En el plano n° 2 del Anexo III se reflejan dos perfiles geológicos del terreno.

4.1.- RELLENO ANTRÓPICO

Se trata de un relleno de escombros formado fundamentalmente por materiales de escombrera de carbón y localmente (calicata arcillas con cantos).

Presentan un espesor variable entre 2,30 m (calicata C2) y 4,20 m (calicata C1)

En el ensayo de penetración dinámica realizado se han obtenido los siguientes golpes medios:

- De 0,00 a 0,80 m: $N_{20}=7$
- De 0,80 a 2,80 m: $N_{20}= 15$
- De 2,80 a 4,20 m: $N_{20}= 5$

Presenta pues, una compacidad de floja a media. Detectándose una filtración de agua entorno a los 0,80 m de profundidad.

En una muestra tomada en el estudio del deslizamiento en la traza de la tubería de la Arteria Norte, se han obtenido los siguientes resultados:

MUESTRA	LIMITES		GRANUL.	
	LL	IP	2	0,08
S1-M1	25,1	7,5	41	21,1

En función de estos resultados se deducen las siguientes características:

- Se clasifican como suelo tipo GC y se trata de gravas con arenas arcillosas.
- Plasticidad pequeña.
- Presentan una compacidad de floja a medis.
- Son fácilmente excavables mediante retroexcavadora.
- Como parámetros resistentes se les considera:
 - Cohesión: 0,05 kg/cm²
 - Ángulo de rozamiento interno: 22-35° (en función de la compacidad)
 - Densidad aparente: 1,8 t/m³

4.2.- DEPÓSITOS ELUVIAL-COLUVIALES

Entre el sustrato jurásico y el relleno antrópico, se reconoce un nivel de arcillas muy arenosas que corresponden a depósitos de alteración (eluvial) que han sufrido cierto transporte por gravedad (coluvión). En el ensayo de penetración dinámica presentan un espesor de 2,40 m, mientras que en la calicata C2 su espesor es de 0,60 m.

En el estudio geológico-geotécnico para la construcción de la Arteria Norte, se han obtenido en estos materiales, los siguientes resultados en los análisis de laboratorio realizados:

LIMITES		GRANUL.	
LL	IP	2	0,08
23,1	7,6	99	51,3

En el ensayo de penetración dinámica (P1) se obtiene para estos materiales un golpeo medio de N₂₀=6, lo que implica una consistencia blanda.

En resumen, presentan las siguientes características:

- Se trata de un suelo tipo CL (S.U.C.S.) constituido por arcillas muy arenosas.
- Presentan plasticidad baja.
- Son fácilmente excavables mediante retroexcavadora.
- Se clasifica como suelo tolerable.
- Como parámetros resistentes medios se les deduce:
 - Cohesión: $0,15 \text{ kg/cm}^2$
 - Ángulo de rozamiento interno: 20°
 - Densidad aparente: $1,9 \text{ kg/dm}^3$

4.3.- CRETÁCICO: ARENAS Y ARCILLAS

Aunque en general se trata de una alternancia de arcillas y arenas o areniscas que incluso pueden presentar alguna intercalación calcárea, en la zona estudiada abundan las arenas y areniscas deleznales.

En el ensayo de penetración dinámica se obtiene un golpeo medio de $N_{20}=15$ hasta el rechazo.

En resumen, a partir de los datos disponibles en los estudios consultados, estos materiales presentan las siguientes características:

- Se trata de un suelo tipo SM (S.U.C.S.) constituido por arenas limosas.
- Presentan plasticidad baja.
- Son fácilmente excavables mediante retroexcavadora.
- Se clasifica como suelo tolerable.
- Como parámetros resistentes medios se les deduce:
 - Cohesión: $0,08 \text{ kg/cm}^2$
 - Ángulo de rozamiento interno: $25-35^\circ$
 - Densidad aparente: $1,9 \text{ kg/dm}^3$

5.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

5.1.- CIMENTACIÓN DEL DEPÓSITO

Dada la situación del depósito y la cota de apoyo (aproximadamente 196,50), el apoyo se realizará sobre las arcillas de alteración o sobre las arenas cretácicas.

5.1.1. Características de los materiales

Las arcillas arenosas presentan las siguientes características:

- Golpeo medio en ensayo DPSH: $N_{20} = 6$
- Golpeo equivalente SPT: $N = 9$
- Cohesión sin drenaje: : Según Stroud (1974)
 $C_u = KN$ (K entre 3,5 y 6,5 KN/m^2) = 0,45 kg/cm^2
- Resistencia a compresión simple: $q_u = 2C_u = 0,9$ kg/cm^2
- Módulo de elasticidad: En suelos cohesivos $E = KC_u$ (K=400) = 180 kg/cm^2

Las arenas presentan las siguientes características (consideramos del lado de la seguridad la capa superficial más floja):

- Golpeo medio en ensayo DPSH: $N_{20} = 15$
- Golpeo equivalente SPT: $N = 23$
- Módulo de elasticidad: En arenas $E = kN$ (K=766 KN/m^2) = 176 kg/cm^2

5.1.2. Carga admisible en las arcillas

Para el cálculo de la carga admisible se pueden utilizar dos métodos:

Formulación analítica:

En terrenos cohesivos, para procesos de carga rápidos, se utiliza la fórmula general de obtención de la presión de hundimiento (Prandtl, Terzaghi), que considerando un suelo con ángulo de rozamiento nulo quedaría:

$$q_h = (\pi + 2) \cdot C_u (1 + s'_c + d'_c) + q$$

donde:

C_u = resistencia al corte sin drenaje

$s'_c = 0,2 \cdot B/L$

$d'_c = 0,4 \cdot D/B$ (D, profundidad de empotramiento)

q = sobrecarga de tierras que existe sobre la cota de apoyo de cimentación.

La carga admisible se obtiene a partir de dividir la presión de hundimiento por 3.

Si consideramos una profundidad mínima de 4 m, se obtiene una carga de hundimiento de 3,15 kg/cm² y por tanto una carga admisible de 1,05 kg/cm².

Método basado en el ensayo de penetración dinámica

A partir de los golpes obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, se puede obtener un valor de la carga admisible.

La carga admisible se obtiene a partir de la Resistencia dinámica calculada por la fórmula de los Holandeses como se ha descrito en el apartado correspondiente.

Aunque algunos autores señalan que el resultado de $R_D/20$ proporciona la carga admisible de cualquier tipo de suelo, esta fórmula proporciona valores muy elevados especialmente para suelos que no presenten compacidad muy elevada, por lo que es más adecuado utilizar la correlación con la Resistencia estática mediante la fórmula:

$$R_p = k R_D$$

Siendo k un coeficiente de transformación variable en función de la naturaleza del terreno y su compacidad ($k=0,3$ para suelos de compacidad muy floja, $k=0,5$ para arcillas, $k=0,75$ para arenas y $k=1$ para gravas muy compactas)

La carga admisible viene dada por la fórmula $q_{adm} = R_p/20$.

En nuestro caso se obtiene, considerando $k=0,5$ y los datos proporcionado por el ensayo P1 para estos materiales, se tiene::

- Ensayo P1: $R_D = 42$, $R_p = 21$ $q_{adm} = 1,05 \text{ kg/cm}^2$

Como puede comprobarse se obtiene el mismo resultado que con el método anterior.

Se tiene pues, una carga admisible de **1 kg/cm²** sin tener en cuenta los asientos.

5.1.3. Carga admisible en las arenas

Se utilizan, al igual que en el caso anterior, dos métodos:

Criterio basado en SPT:

Para este tipo de materiales se puede aplicar la siguiente expresión:

$$Q_{adm,net}(KN/m^2) = 8 N (1+D/3B)((B+0,3)/B)^2 F_d (S/25). \text{ Para } B \geq 1,2 \text{ m}$$

$$Q_{adm,net}(KN/m^2) = 12 N ((1+D/3B) F_d (S/25)). \text{ Para } B < 1,2 \text{ m}$$

Siendo:

$$F_d = \text{Factor de seguridad} = (1 + D/3B) \leq 1.33$$

B = Anchura de cimentación

D = Profundidad del nivel de apoyo

S = Asiento admisible en mm.

N = Número de golpes del ensayo de penetración dinámica (valor promedio en una profundidad igual a 2B, desde el fondo de la zapata y 0,5B por encima de su base)

En nuestro caso se realizarán los cálculos considerando un asiento máximo de 2,5 cm y como valor de N, solamente el de la capa más superficial, con lo que se obtiene una carga admisible de 2,7 kg/cm²

Método basado en el ensayo de penetración dinámica

Aplicando el criterio señalado anteriormente y considerando que se trata de arenas, se tiene $k=0,75$ y los datos proporcionado por el ensayo P1 para estos materiales, se tiene::

$$- \text{ Ensayo P1: } R_D = 97, R_P = 72,75 \quad q_{adm} = 3,6 \text{ kg/cm}^2$$

Como puede comprobarse se obtiene un valor algo superior al anterior, por lo que del lado de la seguridad se puede considerar una carga admisible para estos materiales de 2,7 kg/cm².

5.1.4. Cálculo de asientos

Para determinar la carga admisible de servicio, debe comprobarse que los asientos son admisibles.

Para el cálculo de los asientos se aplica la siguiente fórmula:

$$S = \frac{V(1-\nu^2)}{1,25E\sqrt{BL}}$$

Donde.

V: Carga vertical aplicada

ν : Coeficiente de Poisson

B y L: Dimensiones de la zapata

Se divide el terreno en capas, y calcula el asiento con la carga de techo y con la de muro, el asiento de cada capa es la diferencia de los asientos anteriores. la suma de los asientos de cada capa es el asiento total.

Para el cálculo de los asientos consideramos una carga de 1 kg/cm² y dos posibilidades:

Cimentación sobre las arcillas

En este caso consideramos la siguiente secuencia, desde la base de la cimentación:

- 1,5 m de arcillas
- 2,0 m de arenas de compactación media
- Areniscas muy compactas

En este caso se obtiene un asiento de 1,46 cm en el centro de la losa

Cimentación sobre las arenas

En este caso consideramos la siguiente secuencia, desde la base de la cimentación:

- 2,0 m de arenas de compacidad media
- Areniscas muy compactas

En este caso se obtiene un asiento de 0,89 cm en el centro de la losa.

5.1.5. Resumen

Es posible pues una cimentación con una carga admisible de 1 kg/cm^2 y asientos admisibles en todos los casos.

A la cota de apoyo ya aparecen las arcillas de alteración o las arenas cretácicas, si en algún punto existiese todavía algo de relleno de escombrera, se sustituiría por un relleno seleccionado compactado.

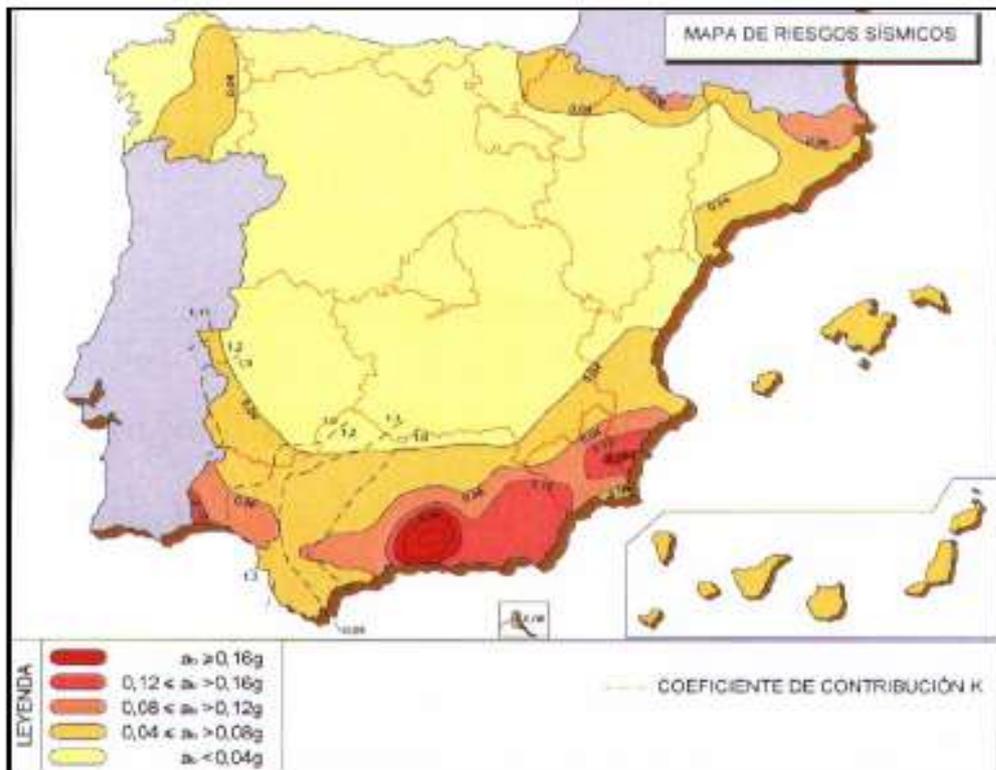
5.2.- CIMENTACIÓN OTROS ELEMENTOS

.Para el caso de los otros elementos que se proyectan, el apoyo puede realizarse directamente sobre el relleno, previo saneo de 0,50 m y sustitución por un relleno estructural compactado en dos tongadas.

5.3.- SISMICIDAD

Con respecto al riesgo sísmico es de aplicación la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”.

Según esta norma, la obra proyectada se clasifica como “de normal importancia”. Que son aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.



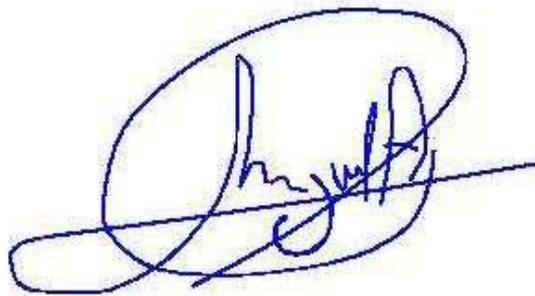
Según los criterios de aplicación reseñados en la mencionada norma, ésta no será de obligatoria aplicación en las construcciones del tipo de la proyectada cuando la aceleración de cálculo a_c sea inferior a 0,06 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo viene definida por $a_c = \rho a_b$

Siendo a_b la aceleración sísmica básica definida en el apartado 2.1. de la Norma cuyo valor viene reflejado en el mapa adjunto, obtenido de la figura 2.1. de la Norma, y ρ un coeficiente adimensional de riesgo función del periodo de vida en años para la que se proyecta la construcción.

El valor de ρ tiene un valor de 1 para $t = 50$ años.

Así pues, del mapa de peligrosidad sísmica se obtiene para Asturias $a_b/g < 0,04$ por lo que $a_c < 0,04$ y por tanto, **no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas.**



Fdo. Miguel Angel Iglesias
Ingeniero de Minas

ANEXO I.- CALICATAS



TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS EMPLEADAS EN ENSAYOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS. TÚNEL DE PRUEBAS (ASTURIAS)

CALICATA:
C1

ESCALA: 1/50		SITUACIÓN ANES (NOREÑA) Z= 200,02m.			FECHA: Febrero 2019
PROFUND. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA Y ENSAYOS	
0 0.00	4.20		.- Relleno de escombrera de mina de carbón.		
1					
2					
3					
4 4.20	0.70		.- Arenas arcillosas amarillentas.		
5 4.90					

FOTOS



NIVEL FREÁTICO:	CROQUIS:
OBSERVACIONES: .-Filtraciones de agua a 0,90m.	



TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS EMPLEADAS EN ENSAYOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS. TÚNEL DE PRUEBAS (ASTURIAS)

CALICATA: **C2**

ESCALA: 1/50		SITUACIÓN ANES (NOREÑA) Z= 201,38m.			FECHA: Febrero 2019
PROFUND. (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA Y ENSAYOS	
0 0.00	1.50		- Escombrera de mina de carbón.		
1 1.50	0.80		- Relleno de arcillas con cantos.		
2 2.30	0.60		- Arcillas arenosas amarillentas.		
3 2.90	0.80		- Arenas. A partir de 3,40 compacidad elevada.		
4 3.70					
5					

FOTOS



NIVEL FREÁTICO:	CROQUIS:
OBSERVACIONES:	

ANEXO II.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PENETROMETRO Nº 1

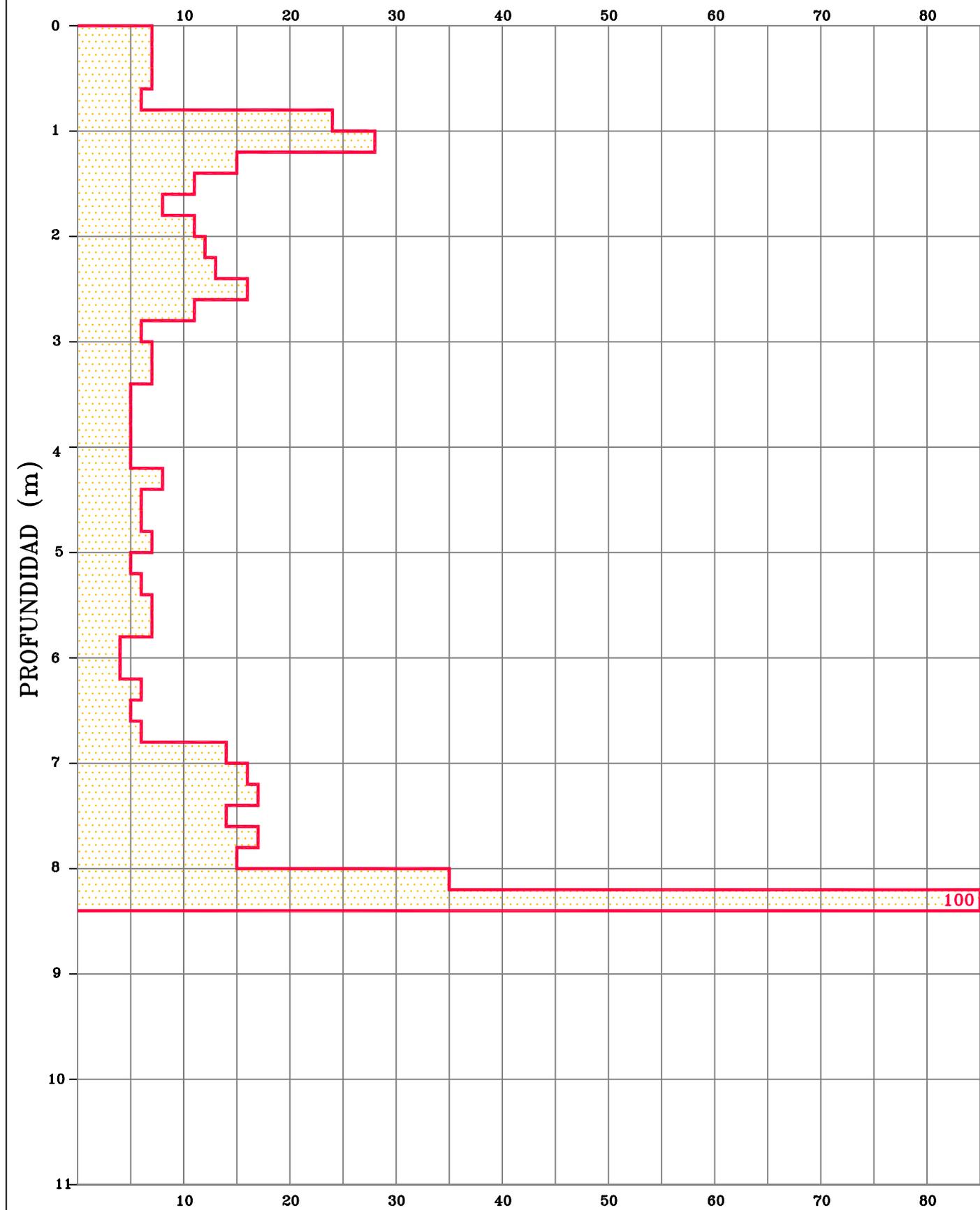
PROFUNDIDAD m.	NUMERO GOLPES	R. DINAMICA kg/cm ²	RD/20 kg/cm ²	(RD/20)/2 kg/cm ²
0,00-0,20	7	68	3,4	1,7
0,20-0,40	7	68	3,4	1,7
0,40-0,60	7	68	3,4	1,7
0,60-0,80	6	58	2,9	1,5
0,80-1,00	24	234	11,7	5,8
1,00-1,20	28	252	12,6	6,3
1,20-1,40	15	135	6,8	3,4
1,40-1,60	11	99	5,0	2,5
1,60-1,80	8	72	3,6	1,8
1,80-2,00	11	99	5,0	2,5
2,00-2,20	12	101	5,0	2,5
2,20-2,40	13	109	5,5	2,7
2,40-2,60	16	134	6,7	3,4
2,60-2,80	11	92	4,6	2,3
2,80-3,00	6	50	2,5	1,3
3,00-3,20	7	55	2,8	1,4
3,20-3,40	7	55	2,8	1,4
3,40-3,60	5	39	2,0	1,0
3,60-3,80	5	39	2,0	1,0
3,80-4,00	5	39	2,0	1,0
4,00-4,20	5	37	1,8	0,9
4,20-4,40	8	59	3,0	1,5
4,40-4,60	6	44	2,2	1,1
4,60-4,80	6	44	2,2	1,1
4,80-5,00	7	52	2,6	1,3
5,00-5,20	5	35	1,7	0,9
5,20-5,40	6	42	2,1	1,0
5,40-5,60	7	49	2,4	1,2
5,60-5,80	7	49	2,4	1,2
5,80-6,00	4	28	1,4	0,7
6,00-6,20	4	26	1,3	0,7
6,20-6,40	6	40	2,0	1,0
6,40-6,60	5	33	1,6	0,8
6,60-6,80	6	40	2,0	1,0
6,80-7,00	14	92	4,6	2,3
7,00-7,20	16	100	5,0	2,5
7,20-7,40	17	106	5,3	2,7
7,40-7,60	14	88	4,4	2,2
7,60-7,80	17	106	5,3	2,7
7,80-8,00	15	94	4,7	2,3
8,00-8,20	35	208	10,4	5,2
8,20-8,40	100	595	29,7	14,9

Rechazo a 8,20

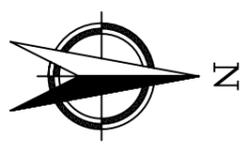
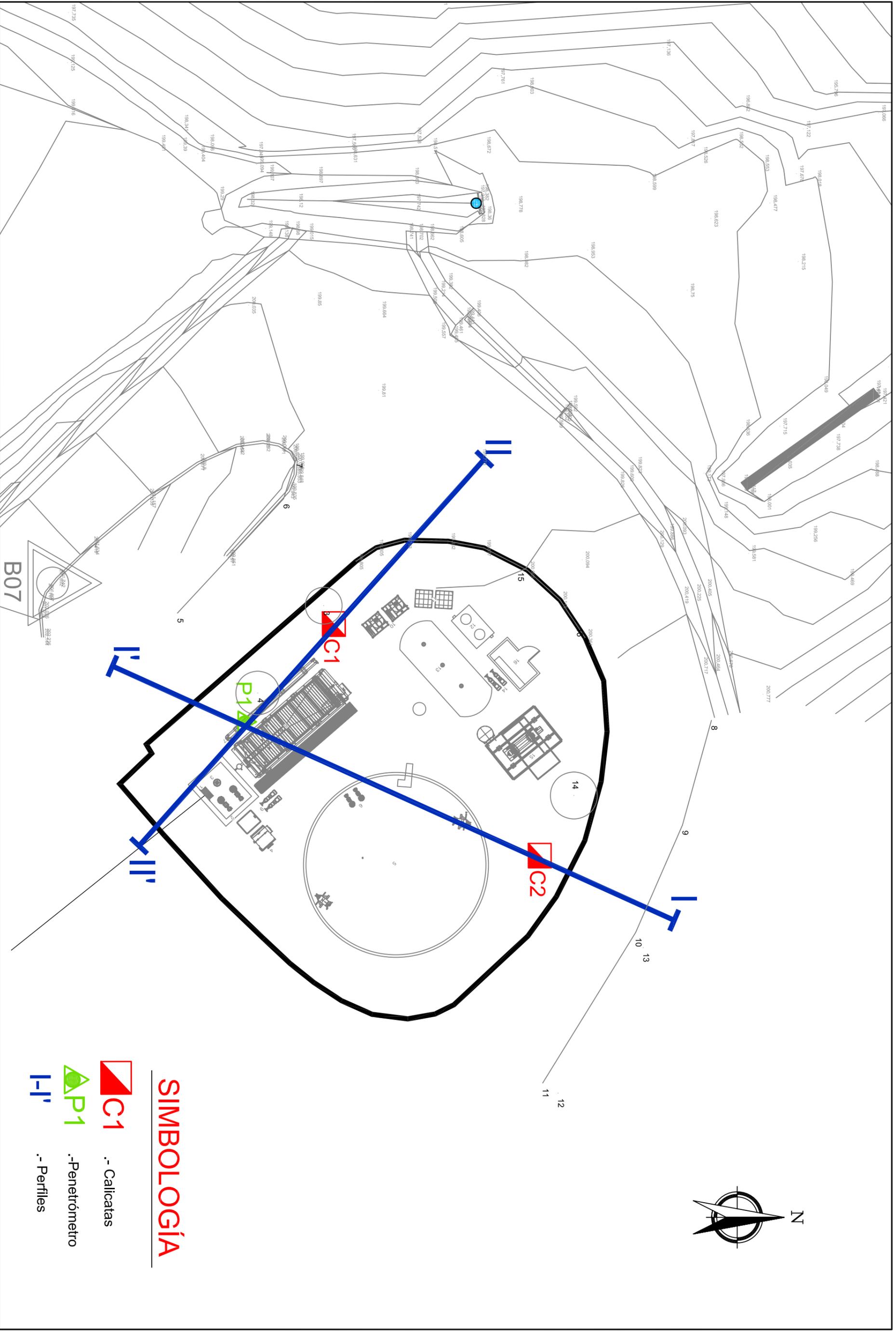


SITUACION	ANES (NOREÑA) Z=200,11m.	ESCALA	1/100	FECHA	Febrero 2019	HOJA Nº	1 de 1
-----------	--------------------------	--------	-------	-------	--------------	---------	--------

Nº DE GOLPES



ANEXO III. – PLANOS

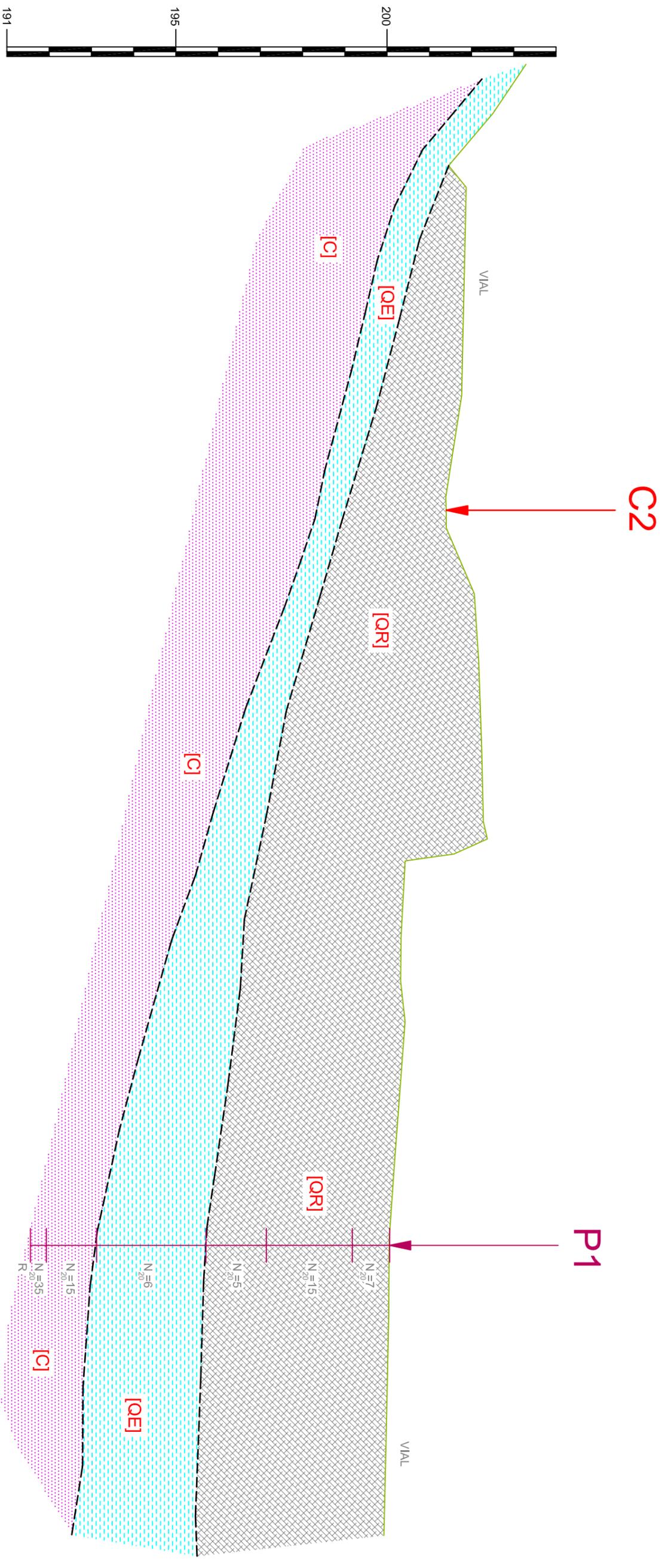


SIMBOLOGÍA

-  C1 .- Calcatas
-  P1 .- Penetrómetro
-  .- Perfiles

			
EMPRESAS AUTORAS DEL PROYECTO:	ESCALA ORIGINAL:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:
	1/200	TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS EMPLEADAS EN ENSAYOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS. TÚNEL DE PRUEBAS. (ASTURIAS).	FEBRERO 2019
		TÍTULO DEL PLANO:	PLANO N.º:
		SITUACIÓN DE LABORES	1

PERFIL I-I'



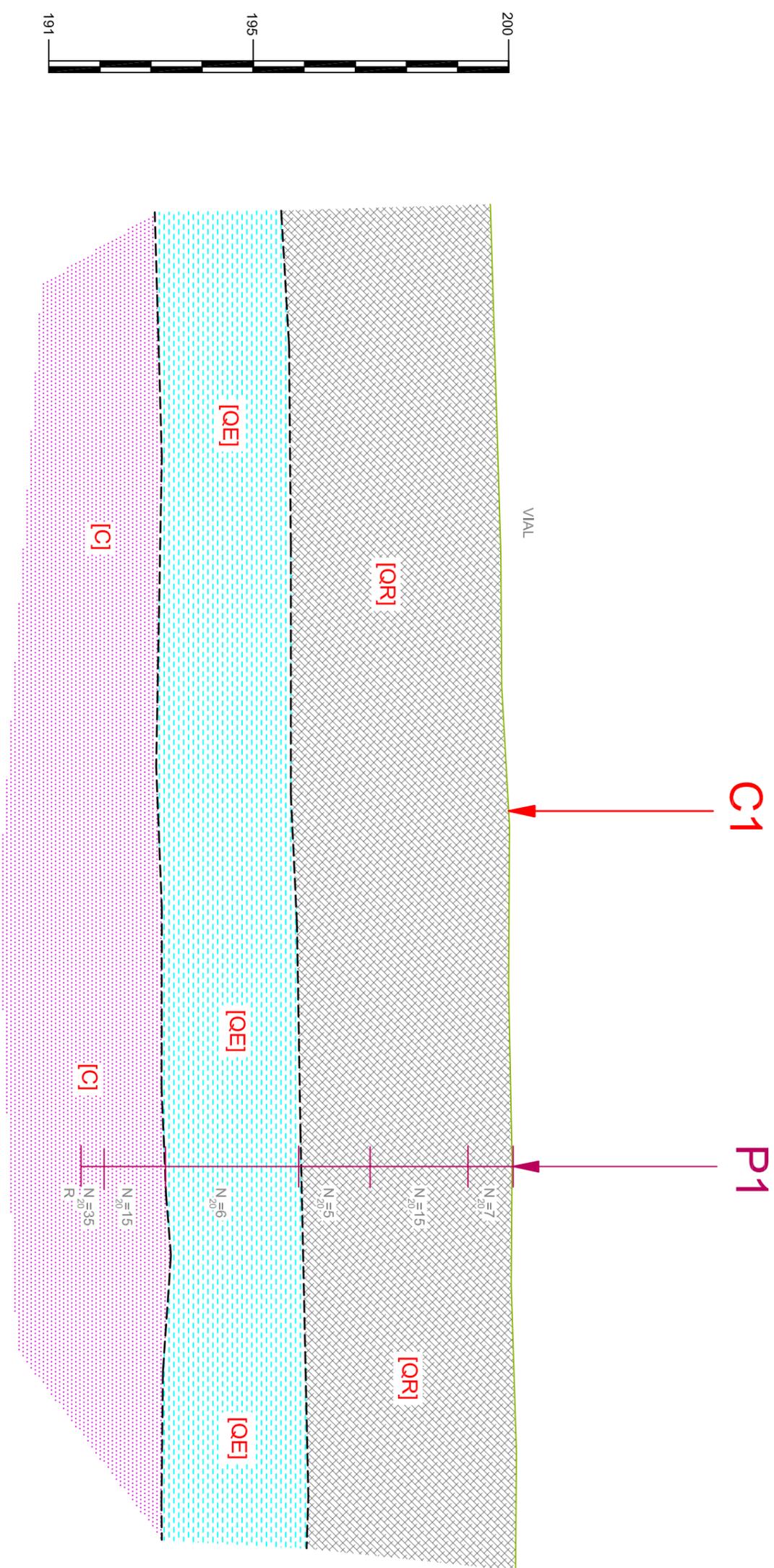
LEYENDA

- [QAR]** .- Relleno antrópico. Generalmente escombrera de mina de carbón.
 - [QEI]** .- Arcillas muy arenosas [Alteración].
 - [C]** .- Arenas, areniscas con intercalaciones de arcillas.
- CUATERNARIO**
- CRETÁCICO**

SIMBOLOGÍA

- P1**.- Penetrómetros
- C2**.- Calicatas

PERFIL II-II'



LEYENDA

- [QAR]** Relleno antrópico. Generalmente escombrera de mina de carbón.
- [QAE]** Arcillas muy arenosas [Alteración].
- [C]** Arenas, areniscas con Intercalaciones de arcillas.

SIMBOLOGÍA

- P1** .- Penetrómetros
- C2** .- Calicatas

ANEJO N° 1

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N°1
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN	2
2.-	COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	2
	2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	2
	2.2.- COSTE ANUAL DE CONVENIO	3
3.-	COSTES DE LA MAQUINARIA	5
4.-	MATERIALES	6
	4.1.- COSTE DE LOS MATERIALES	6
	4.2.- PRECIOS DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA	6
5.-	COSTES DIRECTOS, COSTES INDIRECTOS, EJECUCIÓN MATERIAL.....	7
6.-	JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS	8

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto el estudio y determinación de unidades de obra y los precios correspondientes, los cuales sirven de base para la valoración económica de las obras objeto del presente Proyecto.

Asimismo se estudia la composición de las unidades de obra, obteniéndose finalmente su precio en función de los costes directos e indirectos previamente calculados.

2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El cálculo del coste de la mano de obra, para las distintas categorías laborales, se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

Las condiciones salariales pactadas en el Convenio Colectivo vigente para la Construcción y Obras Públicas en el Principado de Asturias.

Lo dispuesto en la Orden de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. nº 127 de mayo del mismo año, por el que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,4 \times A + B$$

En la que (en €/hora efectiva):

- C** expresa el coste horario de la Empresa
- A** es la retribución del trabajador, con carácter salarial exclusivamente
- B** es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, dieta, indemnización por cese, etc.

2.2.- COSTE ANUAL DE CONVENIO

A continuación se recoge un Cuadro en el que aparece el Cálculo del Coste Horario de la Mano de Obra.



**MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES**

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO00000003	h	Oficial 1ª	21,27
MO00000005	h	Ayudante	17,70
MO00000007	h	Peón ordinario	17,29

CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. 2013-2016
AÑO 2017

DIAS AÑO	365
DIAS TRABAJO	335
JORNADA ANUAL (h)	1.736
JORNADA DIARIA (h)	8
CONTINGENCIAS GENERALES	23,60
DESEMPEÑO	5,50
FONDO DE GARANTIA SALARIAL	0,20
FORMACION PROFESIONAL	0,60
PRIMA DE ACCIDENTES	6,70
TOTAL CARGAS SOCIALES (%)	36,60

DIAS AÑO	365
DIAS TRABAJO	335
JORNADA ANUAL (h)	1.736
JORNADA DIARIA (h)	8

NIVEL	NIVEL VI	NIVEL VII	NIVEL VIII	NIVEL IX	NIVEL X	NIVEL XI	NIVEL XII
CATEGORIA	ENCARGADO DE OBRA	CAPATAZ ESPECIALISTA	OFICIAL DE 1ª	OFICIAL DE 2ª	AYUDANTE DE OFICIO	PEON ESPECIALISTA	PEON ORDINARIO
SALARIO BASE (Euros/día)	41,04	40,28	39,02	37,26	36,12	35,57	35,16
PLUS DE ASISTENCIA (Euros/día)	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
VACACIONES (Euros)	1.938,81	1.875,33	1.833,94	1.768,90	1.745,07	1.711,45	1.685,02
PAGAS EXTRA VERANO (Euros)	1.933,37	1.870,22	1.828,90	1.763,95	1.740,22	1.706,69	1.680,33
PAGAS EXTRA NAVIDAD (Euros)	1.944,09	1.880,65	1.838,99	1.773,83	1.749,88	1.716,20	1.689,62
ANTIGÜEDAD. SALARIO. (Euros/días)	0,70	0,69	0,48				
ANTIGÜEDAD (PAGAS DE VERANO/NAVIDAD)	38,99	38,22	26,76				
ANTIGÜEDAD (VACACIONES)	19,50	19,11	13,38				
TOTAL A	21.563,21	21.113,26	20.467,79	19.455,34	19.001,93	18.716,85	18.500,13
PLUS MIXTO EXTRA SALARIAL (Euros/día)	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
APORTACION FUNDACION LABORAL (Euros/día)	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
DIETAS (Euros/día)	35,68	35,68	35,68	10,24	10,24	10,24	10,24
INDEMNIZACION POR CESE (7%)				1.361,87	1.330,14	1.310,18	1.295,01
TOTAL B	8.961,10	8.961,10	8.961,10	4.802,49	4.770,76	4.750,80	4.735,63
CARGAS SOCIALES (Euros)	7.892,13	7.727,45	7.491,21	7.120,65	6.954,71	6.850,37	6.771,05
COSTE HORARIO (Euros/h)	22,13	21,78	21,27	18,08	17,70	17,46	17,29

PARA ENCARGADO Y CAPATAZ, POR SER PERSONAL FIJO DE EMPRESA, SE SUPONE ANTIGÜEDAD DE UN QUINQUENIO Y DIETA COMPLETA
 PARA OFICIAL 1ª, ANTIGÜEDAD DE UN BIENIO Y DIETA COMPLETA
 RESTO DE PERSONAL, MEDIA DIETA
 LA INDEMNIZACION POR CESE ES DEL 7%

3.- COSTES DE LA MAQUINARIA

A continuación se presenta una lista con las maquinarias utilizadas para el cálculo del presupuesto y sus correspondientes precios.



**MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES**

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ11000110	h	Grúa automóvil 10 t.	47,85

4.- MATERIALES

4.1.- COSTE DE LOS MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales, se han obtenido mediante una serie de visitas a los posibles suministradores que hay en la zona del Proyecto.

En el coste de los materiales se consigna el precio a pie de obra de los materiales básicos, estando comprendido en el mismo.

- a) Adquisición
- b) Transporte
- c) Impuestos
- d) Mermas
- e) Almacenaje y varios

4.2.- PRECIOS DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Se incluye a continuación un listado con los precios utilizados para el cálculo del presupuesto y sus correspondientes precios.



MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BOM1	ud	Bomba dosificadora helicoidal	925,00
ESTRUCTCE05M	ud	Estructura	5.523,00
ICVACM050100E	ud	Válvula compuerta f4 DN50 -eje ais316 rev. cerámico interior	159,50
INNDPENTM	ud	Depósito homogeneización fangos	4.903,00
INNDPPREFM	ud	Tanque prefabricado 300 m3	57.452,50
INNEINSSI250C	ud	Convertidor	1.067,03
INNEINSSI250K	ud	Kit de montaje	146,16
INNEINSSI250M	ud	Sensor	2.900,00
INNEINSSIT50C	ud	Convertidor	1.067,03
INNEINSSIT50K	ud	Kit de montaje	146,16
INNEINSSIT50M	ud	Sensor	1.800,00
INNIMNPHI01M		Medidor de nivel sumergible	1.142,69
INNAGTVMM1M	ud	Agitador	7.198,46
INNMAN1M	ud	Manómetro	97,53
INNMBCS06M	ud	Bomba centrífuga sumergible	2.750,00
INNMBOMRDMF1M	ud	Bomba dosificadora membrana	1.237,92
INNMBTH01M	ud	Bomba de tornillo helicoidal	3.000,00
INNMCDSM	ud	Cesta de desbaste	2.632,00
INNMCUADELEM	ud	Cuadro eléctrico planta	28.604,00
INNMCUADELEM1	ud	CUADRO CONTROL XPC CONECTOR	1.455,00
INNMCUADELEM2	ud	ENVOLVENTE INTEMPERIE	449,91
INNMD5M	ud	Ducha	810,00
INNMEZCM	ud	Mezclador estático	1.708,00
INNMPAM	ud	Partida alzada tuberías y válvulas	1.500,00
INNMPATUBM	PA	Partida alzada tuberías y valvulería	822,00
INNMPPLCM	ud	PLC	14.127,00
INNMPOMAF3M	ud	Polipasto manual 500 Kg	800,00
INNMSMKM	ud	Skimmer retirada de aceites e hidrocarburos	10.781,75



MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
INNMSPGM	ud	Separador de grasas	5.464,08
INNMTRETRAM	ud	Rototamiz	14.983,50
LINAIRE1M	Ud	Línea de tratamiento de aire para compresores	1.450,00
MAT0701040	kg	Acero S 275 JR	1,45
MAT0706010	m2	Rejilla tipo tramex galvanizada, superantideslizante	96,20
MAT0708010	m	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm	99,14
MAT0708011	m	Anillo, tramo de escalera y refuerzos	59,47
MAT1701010	kg	Minio electrolítico	10,86
MAT1701020	kg	Disolvente universal	7,41
MAT1701030	l	Pintura esmalte satinado	13,83
OCM0502	kg	Acero en soportes C4M	1,91
P01AB100	m	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 316 DN 50	7,20
P01AB250	m	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 316 DN 50	23,31
P01AB50	m	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 316 DN 50	14,77
P01CC25	m	TUBERÍA ACERO GALVANIZADO S/SOLDADURA DN 25	8,85
P01HDA50	m	Tubería PVC-U liso unión encolada DN 50 mm, PN-6	1,34
P01HDC25	m	Tubería PVC-U liso unión encolada DN 25 mm, PN-16	3,40
P01L1A110	m	Tubería PP DN 110 mm PN-10	27,40
P01L1A32	m	Tubería PP DN 32 mm PN-10	1,76
P01L1A50	m	Tubería PP DN 50 mm PN-10	7,90
P03LA50		BRIDA LISA PP DN 50 mm	10,70
P03LAP50		PORTABRIDAS PP DN 50	4,38
P04D3AB100	ud	Válvula retención bola, NBR, unión por bridas DN 50 PN-10	43,90
P04D3D50	ud	Válvula retención bola PVC-U, DN 50, encolar, junta EPDM	62,34
P04F2B50	ud	Filtro cazapiedras en 'Y', DN50, PN10/16, AISI 316	215,85
P04F2C25	ud	Filtro en Y PVC DN 25	8,07



MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P04HAB25	ud	Válvula bola PVC-U, DN 25 PTFE-EPDM, encolar, industrial	35,56
P04HAB50	ud	Válvula bola PVC-U, DN 50 PTFE-EPDM, encolar, industrial	73,89
P04HC32	ud	Válvula bola PP-H, DN 32 PTFE-EPDM, termofusión, standard	34,02
P04HC50	ud	Válvula bola PP-H, DN 50 PTFE-EPDM, termofusión, standard	59,34
P04HDA25	ud	Válvula bola AISI 316 DN 1", roscada, PN-63	15,00
P04JA1A50	ud	Electroválvula 2 vías N.A. DN50 , latón, memb. NBR	394,03
P04JD14	Ud	ELECTROVÁLVULA ACCIÓN INDIRECTA 2 VÍAS 1"	90,77
P04M1	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE CONDUCTIDO 1"	85,50
P04M34	Ud	VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE CONDUCTIDO 3/4"	68,58
P04PA5	Ud	VÁLVULA DE PIE PVC-U DN 50	47,03
P04RAH5	Ud	VÁLVULA DIAFRAGMA DN 50	325,31
P073A100	ud	Carrete desmontaje virolas en AISI316 DN100, PN10	282,50
P09A100	ud	Pasamuros AISI-316, DN 100 mm, PN-10/16	140,00
P10A1	kg	Acero inoxidable AISI 316	8,65
P10B25	ud	Racor tipo "Barcelona" DN 1"	18,06
P10C1	ud	Injerto en tubería	118,00
P15BA50	ud	RACOR TIPO GUILLEMIN DN50	86,00
U50MAGH1C75A	ud	Accesorios	179,02
U50MAGH1C75M	ud	Agitador horizontal Pot: 9,3 kW	17.751,71
U50MAGH1C75S	ud	Sistema elevación	1.167,49
U50MAN1M	ud	Manómetro	91,58
U50MEQPL55M	ud	Grupo polielectrolito	3.475,56

5.- COSTES DIRECTOS, COSTES INDIRECTOS, EJECUCIÓN MATERIAL

Para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de junio de 1956 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$PU = \left(1 + \frac{K}{100}\right) Cu$$

PU = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €

k = Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos"

Cu = Costo directo de la unidad en €

Según el Artículo 12º de la misma Orden, K es un valor compuesto de dos sumandos

$$K = \frac{\text{Costes Indirectos}}{\text{Costes Directos}} \text{ en \%} + \text{imprevistos en \%}$$

$$K = K1 + K2$$

K= (K1+K2). El primer sumando (K1), es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos, obtenida con los criterios señalados en el Artículo 9º de la Orden, y el importe de los costes directos de la obra. El segundo sumando (K2), es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que se fijan en el 1% para obras terrestres, que son los correspondientes a esta obra.

En el Artículo 13º de la Orden, se fija el valor máximo de K en un porcentaje de 6 para obras terrestres.

6.- JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para la determinación el coeficiente "K" a que se refiere la Orden del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1.965 (B.O.E. 25/Julio/68) sobre normas complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, se valoran a continuación los Costes Indirectos de la obra basándose en obras similares, tarifas oficiales y/o convenios.

1 Ingeniero Superior	2,00 % P.E.M.
1 Ingeniero Técnico O.P.	1,50 % P.E.M.
1 Topógrafo	0,75 % P.E.M.
1 Administrativo	0,50 % P.E.M.
1 Oficina y almacenes	1,50 % P.E.M.

TOTAL *6,25 % P.E.M.*

$$K1 = 6,25$$

$$K2 = 1 \text{ en obras terrestres.}$$

$$K = K1 + K2 = 6,25 + 1 = 7,25 \% > 6 \%$$

Tomamos 6 %

Por tanto, los Costes Indirectos se establecen en un 6% del P.E.

ANEJO N° 2

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 2: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. PLAN DE OBRA.....	2
----------------------	---

1. PLAN DE OBRA

MODIFICADO Nº1 DEL PROYECTO TÉCNICO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES							
ACTIVIDAD	PRESUPUESTO	MES 1		MES 2		MES 3	
		1	2	3	4	5	6
REPLANTEO GENERAL							
OBRA CIVIL	35.990,20	17.995,10	17.995,10				
EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	325.749,50		65.149,90	65.149,90	65.149,90	65.149,90	65.149,90
EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL	55.745,09						55.745,09
BOMBEO DE AGUA TRATADA	25.144,33					25.144,33	
SEGURIDAD Y SALUD	5.737,83	956,31	956,31	956,31	956,31	956,31	956,31
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL MENSUAL (€)	448.366,95	18.951,41	84.101,31	66.106,21	66.106,21	91.250,54	121.851,30
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ACUMULADO (€)		18.951,41	103.052,71	169.158,92	235.265,12	326.515,66	448.366,95
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	85.189,72	3.600,77	19.580,01	32.140,19	44.700,37	62.037,97	85.189,72
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (€)	533.556,67	22.552,17	122.632,72	201.299,11	279.965,49	388.553,63	533.556,67
IVA (21 %)	112.046,90	4.735,96	25.752,87	42.272,81	58.792,75	81.596,26	112.046,90
PRESUPUESTO DE LICITACION (€)	645.603,57	27.288,13	148.385,60	243.571,92	338.758,25	470.149,89	645.603,57

ANEJO N° 3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ANEJO Nº 3:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD / MEMORIA

INDICE

1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO	3
1.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA	4
2.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
2.2	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	4
2.3	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	5
2.4	MAQUINARIA.....	5
2.5	MEDIOS AUXILIARES.....	6
2.6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	6
2.7	INSTALACIONES PROVISIONALES DE LA OBRA	7
3	RIESGOS Y MEDIDAS PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS.....	9
3.1	DEMOLICIONES	9
3.2	CIMBRAS, APEOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. COLOCACIÓN DE FERRALLA. HORMIGONADO.....	12
3.3	FIRMES Y PAVIMENTOS. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS.....	18
3.4	TRABAJO DE SEÑALISTA.....	20
3.5	TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA	23
3.6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL	26
4	RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	29
4.1	RIESGOS.....	30
4.2	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	31
4.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	40
5	VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS .	42



5.1 VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 42

1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1997, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<i>Nombre del proyecto:</i>	MODIFICADO Nº1 DE PROYECTO TÉCNICO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES
<i>Autores del proyecto:</i>	Antonio Losilla Po Eduardo Gutiérrez de la Roza
<i>Autor del Estudio:</i>	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Antonio Losilla Po
<i>Presupuesto Total (IVA 21%):</i>	645.603,57 €
<i>Plazo de ejecución:</i>	3 Meses
<i>Tipología de la obra:</i>	Obra Civil
<i>Localización de la obra:</i>	Siero (Asturias)

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA PROYECTADA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es la reutilización de las aguas procedentes del túnel de pruebas contraincendios.

2.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

2.2.1 PRESUPUESTO

Valor Estimado del Contrato de QUINIENTOS TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (533.556,67€).

Se estima un presupuesto de ejecución material para la Seguridad y Salud de la obra asciende a la cantidad de **CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS (5.737,83 €).**

2.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución previsto es de **TRES (3) MESES**, tal y como se indica en el programa de trabajos del Proyecto.

Se estima un número de trabajadores medio de **DOS (2)** personas durante el transcurso de la obra.

2.3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Las principales unidades que componen la obra son:
- Movimiento de Tierras.
- Montaje de depósitos
- Instalaciones,eléctricas y de bombeo.

2.4 MAQUINARIA

A continuación se relaciona la maquinaria a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- Camión basculante
- Camión cisterna
- Camión volquete
- Camión hormigonera
- Camión con bomba de hormigón
- Camión con brazo hidráulico
- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Retroexcavadora mixta
- Motoniveladora
- Martillo hidráulico retroexcavadora
- Equipo de corte de aglomerado con sierra
- Camión distribuidor de ligante
- Compactadora de neumáticos
- Apisonadora tandem
- Rodillo vibrante autopulsado 10T
- Martillo perforador
- Motocompresor móvil
- Barredora autopulsada
- Compactador manual vibratorio

- Compresor
- Extendedora

2.5 MEDIOS AUXILIARES

- Vibrador de aguja para hormigón
- Pistola fija- clavos
- Cables y eslingas
- Taladradora
- Equipo de bombeo y achique
- Sierra circular
- Radial
- Barandillas

2.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines:

Se dispondrá de un local para botiquín con el equipamiento necesario para la atención de heridos y urgencias, y varios botiquines de obra para primeros auxilios.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas de Accidentes, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido anualmente.

<p>De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos: PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</p>	
Primeros auxilios	Botiquín de la obra
Nombre del centro asistencia primaria (urgencias)	Centro Asistencia Primaria más próximo: Calle Acevedo y Pola, 40, 33180 Noreña, Asturias, Telf. 985 74 27 93
Nombre del centro asistencia especializada:	HUCA
Dirección:	Av. Roma, s/n, 33011 Oviedo, Asturias
Teléfono de ambulancias:	112
Teléfono de urgencias:	112
Teléfono de información hospitalaria:	+ 34 985 108000

2.7 INSTALACIONES PROVISIONALES DE LA OBRA

La relación entre personal y servicios higiénicos se ajustará a la normativa vigente.

Se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA	UNIDAD MÍNIMA
VESTUARIOS	Superficie mín.	2m ² / trabajador
	Taquilla individual con llave	1 por trabajador
	Bancos	los necesarios
	Espejo	los necesarios
	Calefactor	los necesarios
	Iluminación natural y artificial	Acometida eléctrica
	Ventilación	Extintor
ASEOS	Superficie mín.	2m ² / trabajador
	Lavabo	1/10 trabajadores
	Inodoro	1/25 trabajadores
	Ducha	1/10 trabajadores
	Secadores de mano	los necesarios
	Calentadores eléctricos	los necesarios
	Espejo	los necesarios
	Iluminación natural y artificial	Acometida de saneamiento
	Ventilación	Acometida de abastecimiento
Acometida eléctrica	Extintor	
OFICINA DE OBRA	Superficie mín.	2m ² / trabajador
	Mesas	los necesarios
	Sillas	1 por trabajador
	Calefactor	los necesarios
	Iluminación natural y artificial	Acometida eléctrica
	Ventilación	Extintor
COMEDOR	Superficie mín.	2m ² / trabajador
	Mesas	los necesarios
	Bancos	los necesarios
	Calefactor	los necesarios
	Calientacomidas	los necesarios
	Iluminación natural y artificial	Acometida eléctrica
	Ventilación	Extintor

3 RIESGOS Y MEDIDAS PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

En este apartado se recoge la evaluación de riesgos para las actividades de obra previstas, así como las medidas preventivas y correctoras previstas en cada caso, los equipos de protección colectiva e individual necesarios.

3.1 DEMOLICIONES

3.1.1 Riesgos

- Atrapamientos o golpes con la retro.
- Atropellos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caídas de altura (a la excavación, al subir o bajar de máquinas y camiones, etc.).
- Caídas al mismo nivel y/o a distinto nivel
- Caída de objetos (materiales, herramientas) a la excavación.
- Deslizamientos/ Desprendimientos de tierras durante el montaje.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Desprendimientos.
- Hundimientos prematuros.
- Polvo.
- Ruidos.
- Atrapamientos

3.1.2 Medidas de prevención

- Señales de tráfico (en accesos, en cruces con caminos e indicativas).
- Señales de seguridad (en zonas de interferencias y tajos; obligación, prohibición, advertencia e información).
- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Si se interfiere con el tráfico rodado, se señalizará el tajo con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. Además, dos señalistas regularán el paso de vehículos.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria (cumplimiento “manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación” del fabricante).
- Establecimiento de itinerarios para la circulación de la maquinaria y vehículos en el interior de obra.
- Los caminos de circulación interna de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias o zahorras.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Señales acústicas (alarmas) y luminosas de aviso de posicionamiento de la maquinaria de la maquinaria pesada.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Prohibir la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

- Aislamiento de la zona de trabajo con cinta de balizamiento o malla naranja para evitar aproximaciones a los lugares de riesgo.
- Los camiones de transporte con caja basculante nunca iniciarán la marcha hasta tanto no lo tengan totalmente bajada.
- El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano, seguras y provistas de zapatas antideslizantes y estabilizadores.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante del Encargado del tajo.
- Los clavos existentes en la madera ya usada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desentibado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Si hubiera entibaciones de más de 2 m de altura, se protegerán los bordes con barandillas de 90 cm de altura mínima, provistas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. Existen barandillas adaptadas a cada modelo de entibación.
- Durante las operaciones de montaje de la entibación los operarios permanecerán fuera de la zanja.
- Se prohíbe desestibar los distintos elementos desde los codales de la entibación. Estas operaciones deben realizarse con ayuda de una escalera firmemente anclada y apoyada. Si ello no es posible, se empleará un cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
- El acceso al interior de la entibación se efectuará con ayuda de una escalera.

- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Máquinas equipadas con extintores de polvo polivalente en cabina o lugar seguro y accesible.
- En caso de condiciones climáticas desfavorables (lluvia, viento, hielo, etc.) se extremarán las precauciones, y en caso necesario se suspenderán los trabajos.
- Topes fin de recorrido.
- Barandilla de protección.
- Previamente a la iniciación de los trabajos se establecerá un plan de demolición, incluyendo orden en la ejecución de las distintas fases de la misma, refuerzos o apeos necesarios, tanto en la propia obra como en áreas circundantes, medios a emplear para la demolición y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias de canalizaciones de servicios con la demolición a ejecutar.
- Siempre que se trabaje a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.
- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa

3.2 CIMBRAS, APEOS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. COLOCACIÓN DE FERRALLA. HORMIGONADO.

3.2.1 Riesgos

- Caída de personas al vacío.

- Caída de personas a cualquier nivel.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes
- Vuelcos de los materiales transportados (paquetes de madera, tabloneros, tableros, puntales, correas, soportes, escolleras etc.), durante las maniobras de izado.
- Caída de objetos.
- Hundimiento de encofrados, apeos y/o cimbras.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Cortes en las manos al utilizar las sierras de mano y de mesa.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos indirectos por anulación de tomas de tierra de la maquinaria eléctrica.
- Ruido.
- Contactos con sustancias nocivas (dermatitis por cemento).
- Fallo de entibaciones.

- Corrimiento de tierras.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

3.2.2 Medidas de prevención

Cimbras, apeos, encofrados y desencofrados:

- Arriostramiento en los planos longitudinal y transversal del sistema de cimbra, en los puntos evaluados y previstos, de tal forma que sean absorbidos correctamente los esfuerzos laterales provocados por diferentes acciones: viento, impactos, empujes laterales debidos al hormigonado, defectos de montaje o cualquier otra circunstancia que pueda causar la desestabilización de la cimbra o apeo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, puntales y ferralla.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en lugar conocido para su posterior retirada.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de “uñas metálicas” siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia.

Colocación de ferralla:

- Antes del vertido del hormigón el Capataz o Encargado, comprobarán la buena estabilidad del conjunto.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Vertidos de hormigón directos mediante canaleta:

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés anticaídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos de hormigón mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriestrándose las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón, hay que procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.

Normas o medidas preventivas de hormigón aplicación durante el hormigonado de cimientos y muros:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y/o de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (dúmper, camión hormigonera).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS.

Consiste en el extendido de las Mezclas Bituminosas en Caliente con los correspondientes riegos de imprimación, adherencia, curado y tratamientos superficiales.

3.3.1 Riesgos

- Caída de personas desde las máquinas (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).
- Caída de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).

- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial del asfalto para refinado).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras).
- Golpes por maniobras bruscas.

3.3.2 Medidas de prevención

- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.

- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
- PELIGRO SUBSTANCIAS CALIENTES (“¡PELIGRO, FUEGO!”).
- 00“NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.

3.4 TRABAJO DE SEÑALISTA

3.4.1 Riesgos

- Ser atropellado el señalista por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.
- Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.
- Sobreesfuerzos.

3.4.2 Medidas preventivas

- Para parar el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Una vez parado el primer vehículo, avanzará por el arcén hacia los próximos vehículos que se aproximen con el fin de acercarse lo más posible.
- En los casos que sea posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de emergencia para aumentar lo más posible la señalización de su vehículo.

- Se comunicarán entre sí por medio de emisoras que tendrán cada uno y en tráfico intermitente se parará un vehículo determinado para abrir o cerrar la caravana, comunicándole al compañero las características del vehículo y su matrícula.
- En el caso de dos señalistas, éstos se comunicarán mediante walkie talkies y estarán absolutamente informados de las salidas y llegadas, y preferencias de vehículos.
- El señalista deberá mirar siempre al tráfico.
- El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.
- El señalista se situará a una distancia de 50-80 m de la zona de trabajo.
- Los trajes de los señalistas serán siempre reflexivos y reflectantes.
- Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo de modo que cuando las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.
- Si no se pudieran encontrar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Tan pronto como finalice la obra, se retirarán todos los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.
- La retirada se realizará desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En ningún caso se invadirá el carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y conservación. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio será reparado, lavado o sustituido.

- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además, la señalización adicional que se le indique.
 - La señalización de seguridad informativa se realizará conforme a las disposiciones mínimas contenidas en el R.D.485/97, de 14 de Abril, sobre señalización de seguridad.
 - Al concluir los trabajos específicos de la obra, se retirará la señalización provisional para evitar interpretaciones erróneas de los conductores.
 - Estas instrucciones serán complementarias de un curso de formación específico y obligatorio para el personal de obra que ejerciese este tipo de labores.
 - Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características fisiológicas:
 - o Tener buena vista y buen nivel auditivo.
 - o Estar permanentemente atento.
 - o Tener carácter tranquilo y sentido responsable.
- La regulación y/o corte de tráfico rodado en una vía abierta al tránsito, requiere de unos conocimientos mínimos de conducción y comportamiento

de vehículos, por lo que es muy conveniente que los trabajadores encargados de esta actividad estén en posesión del permiso de conducir.

3.4.3 Equipos de protección colectiva

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar abierta al tráfico, si no se han colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por la instrucción 8.3.I.C. y la señalización móvil de obras aprobada.

3.4.4 Equipos de protección individual

Los señalistas deben usar siempre mono color butano o similar, casco, chaleco reflectante y bandera o paleta de señalización. En horas nocturnas deberán utilizar, además, una linterna que tenga luz normal, verde y roja, así como manguitos y polainas reflectantes. Todo este material estará certificado con la marca C.E.

3.5 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

3.5.1 Riesgos

- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Cortes y/o Golpes
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento por los medios de transporte.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Polvo.

3.5.2 Medidas de prevención

Construcción de arquetas:

- Señalización del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar la sierra de corte.
- Son de obligado cumplimiento las medidas preventivas correspondientes a la sierra de corte.
- Corte en vía húmeda.
- Máquinas herramienta con doble aislamiento.
- Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.
- El corte en vía seca con sierra radial se efectuará situándose el cortador a sotavento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,5 m.
- Una vez finalizada la ejecución de las arquetas, se tapan.
- Si la ejecución de los trabajos de albañilería dificulta el tráfico rodado, se señalizará el tajo mediante señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. También se utilizarán conos y un señalista regulará el paso de vehículos.
- En trabajos en zonas abiertas a la circulación de vehículos todos los trabajadores deberán llevar chaleco reflectante.

Enfoscados y enlucidos:

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y apoyo.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enfoscados de techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos.
- Los andamios para enfoscados interiores se formarán sobre borriquetas.

- Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc. para construir las borriquetas.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura desde el suelo de unos 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- Se prohíbe conectar cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho – hembra.
- El transporte de sacos de aglomerante o de áridos se realizará preferentemente sobre carretillas de mano.

Montaje de puerta de hierro y pintura:

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablonces trabados).
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera" con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica de mano se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire".

- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- El cuelgue de hojas de puertas será ejecutado por un mínimo de dos operarios.
- Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación y de las máquinas - herramienta. Se instalará una pegatina que lo recuerde en cada una de ellas siempre que no tengan doble aislamiento.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes.

3.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL

Las medidas de protección colectivas protegen a un grupo de personas expuestas a un determinado riesgo, de forma simultánea. No se aplican sobre el cuerpo.

Cuando los riesgos no se puedan evitar o reducir suficientemente por los distintos medios, el empresario, tiene la obligación de proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual.

Para este proyecto se contemplan los siguientes equipos de protección colectiva e individual teniendo en cuenta las distintas unidades constructivas, que se suman a algunos equipos de protección ya mencionados anteriormente.

3.6.1 Equipos de protección colectiva

- Balizamiento de taludes y zanjas.
- Topes de recorrido para limitar la aproximación de vehículos.
- Medidas de seguridad de la maquinaria como indicadores sonoros de marcha atrás y rotativos luminosos.
- Cubridores sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos que presenten riesgo de hincarse en las personas).
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas de las máquinas-herramientas a emplear y doble aislamiento de éstas.
- Entablado entorno a las máquinas (dobladora y cortadora de ferralla) al objeto de evitar las caídas por tropiezos.
- Ganchos con pestillos de seguridad.
- Plataformas de madera para proteger huecos.
- Pasarelas de seguridad para la circulación de personas sobre zanjas.
- Redes de protección de caídas.
- Ante la presencia de huecos de más de 2 m. de altura se colocarán barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Puntos fijos o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.
- Señalización y ballizamiento de vías en servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).

- Extintores a bordo de la maquinaria de extendido
- Plataforma antideslizante en la entendedora
- Señalización y carteles de “Peligro, sustancias muy calientes” y de “No tocar, alta temperatura” en la utilización de riegos y mezclas bituminosas.
- Tapas para arquetas.
- Interruptores diferenciales en la maquinaria eléctrica.
- Limitación de acceso mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Andamios y escaleras de seguridad.

3.6.2 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica
- Ropa de trabajo. Ropa de alta visibilidad
- Traje impermeable.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protección auditiva
- Gafas de protección frente a proyecciones
- Faja antivibratoria para los maquinistas
- Cinturón porta-herramientas.
- Chalecos reflectantes.
- Arnés anticaídas de seguridad.

- Cable fiador o punto fijo donde anclar el arnés de seguridad.
- Protección solar para todo el personal que trabaje fuera de cabina.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico

4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LAS MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Todas las máquinas empleadas en la obra deben cumplir con la Declaración de Conformidad y disponer de marcado CE. Asimismo, todas las máquinas deberán de:

- disponer de manual de instrucciones,
- tener documentado su correcto estado de mantenimiento de acuerdo con los requisitos del fabricante,
- incluir un extintor de incendios,
- disponer de un seguro de responsabilidad civil y,
- tener, en el caso de maquinaria que pueda circular por carretera, la matrícula correspondiente.

Las máquinas que hayan sido fabricadas con anterioridad al 1 de enero de 1995 deberán cumplir las disposiciones establecidas en los anexos I y II del R.D.1215/1997, sobre equipos de trabajo, siendo un técnico competente u Organismo de Control Autorizado quien certifique dicho cumplimiento.

Debe facilitarse copia de los documentos citados en el apartado uno antes del inicio de la obra. Se solicitará el original, en caso de duda.

Todos los operarios irán dotados de ropa de alta visibilidad, incluyendo a los maquinistas y a los conductores de camiones cuando abandonen éstos.

Toda la maquinaria especial de obra irá provista, además de luces y dispositivo acústico de marcha atrás, de rotativo luminoso.

Los maquinistas deberán acreditar su formación antes de iniciar los trabajos propios de su especialidad. Sólo se permitirá el manejo de las máquinas que a continuación siguen a personas mayores de 18 años, responsables y con experiencia.

4.1 RIESGOS

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Explosión e incendios.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones de piedras.
- Caídas o resbalones al subir o bajar de la máquina.
- Caída por el borde del talud.
- Colisiones con otros vehículos, (especialmente en marcha atrás).
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Atropello o aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Electrocuiones por contactos con líneas eléctricas.
- Atrapamientos y aplastamientos por caídas de la carga
- Desplome de la carga.
- Accidente de tráfico
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Exposición a sustancias tóxicas

4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Deben de disponer de las medidas de protección del apartado 2-1 del anexo I del RD 1215/97.
- Es obligatorio el dispositivo de alarma acústica de marcha atrás.
- Extremar las precauciones ante taludes, zanjas, tuberías y líneas eléctricas.
- Los caminos de circulación interna de las obras, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos ó en su defecto, se seguirán expresamente de los Técnicos responsables.
- Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas. En este sentido se tomarán especiales precauciones cuando trabajen varias máquinas a la vez dentro de un radio de trabajo reducido; es muy eficaz en estas situaciones contar con la presencia de un señalista.
- Vigilar la posición del resto de la maquinaria. Mantener las distancias.

- Cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, hay que asegurarse de que los movimientos de la máquina utilizada no pueda sobrepasar la zona de seguridad.
- Para subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones de caída.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, dispositivo acústico de marcha atrás, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas o cualquiera de sus elementos, para evitar riesgos de accidentes, caídas y lesiones.
- Se prohíbe el acceso a las máquinas utilizando la vestimenta sin ceñir y joyas como pulseras y anillos que puedan engancharse en salientes, controles, etc.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico, siempre que sea necesario.

- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- En los vertederos es imprescindible poner topes de madera o caballones de tierra suficientes para no volcar.
- En las motoniveladoras, al parar, bajar el escarificador y cuchilla al suelo. Situar ésta sin sobrepasar el ancho de la máquina.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalizados para ello.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. Mucho accidentes ocurren por el mal estado de barreras, pernos y cierres de las cajas de los camiones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de reemprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas de la zona de obras, lo hará con precaución y auxiliado por las señas de otro miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación, así como la señalización de las obras.
- Si por cualquier causa tuviera que parar en la rampa de acceso, el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situar las ruedas delanteras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, comprobar la eficacia de los frenos.
- Extremar las precauciones en las pistas deficientes.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de la obra.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportadora, la
- visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, lo más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar el número de identificación del producto transportado en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante.
- Está prohibido utilizar el teléfono móvil, excepto si se dispone de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición del conductor.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- Comprobar la existencia de un extintor en la máquina a emplear.
- Prestar especial atención a los amarres en el camión con brazo hidráulico, comprobando que los elementos a izar están totalmente liberados.
- Actuar de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable.
- Si se transporta carga se debe sujetarla convenientemente.
- Cuerdas, cables y eslingas, deben estar en buen estado y ser revisados periódicamente. Ante una emergencia no improvisar eslingas.

- Nunca la carga pasará por encima de los trabajadores.
- No dejar cargas suspendidas más que el tiempo necesario para realizar la maniobra.
- Antes de manejar la grúa el camión debe estar perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientemente.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Circular con la grúa recogida y anclada.
- Fallo humano (maniobras incorrectas). Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.

4.2.1 Medidas preventivas adicionales para el camión distribuidor de ligante y extendedora

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Recordar que se transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, debe permanecer en la zona asignada.
- El riego ha de hacerse en la zona indicada y las maniobras en los puntos asignados.
- No manipular ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas.
- Antes de iniciar el riego, se debe asegurar que la zona esté despejada.
- Subir y bajar de cara al vehículo por los accesos previstos y mantenerlos limpios de grasa, aceite y barro.

- No realizar ningún trabajo sobre el tanque regador a menos de 5 m. de una línea eléctrica aérea y esperar a recibir órdenes del jefe de su tajo.
- Evitar que el betún llegue a la piel, usar prendas que cubran totalmente el cuerpo.
- Si el betún caliente toca la piel, enfriar la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No usar disolvente para quitar el betún de la zona quemada.
- Asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera y conocer el punto de inflamación del betún.
- Situarse en el lado de donde viene el viento (lado de barlovento de las calderas y boquillas de riego).
- Bajar las boquillas para reducir las salpicaduras del betún de riego.
- Poner una pantalla al colector de las boquillas por el lado del tráfico.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, se seleccionará ésta con la máquina parada y en terreno horizontal. Nunca cambiar en marcha. El compactador lleva una reductora, no una caja de cambio, y se corre un grave peligro si hace esa operación.
- Asegurarse de que la zona a compactar es estable y no hay posibilidad de derrumbe.
- Asegurarse de que el área a compactar, no contiene cables eléctricos, de gas, agua o de comunicaciones, ya que pueden producir daños a causa de la vibración.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará

nivelados sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosión.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

4.2.2 Medidas preventivas adicionales para el EQUIPO BULONADOR

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo a su superior.
- No trate de hacer ajustes con la máquina en marcha, de esta forma evitará aplastamientos, cortaduras y golpes por elementos móviles.
- Evite las quemaduras por contacto con superficies calientes. Tenga precaución en el manejo de las barrenas y bocas de perforación.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Cuando utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, provéase del equipo de protección adecuado.
- *Preparación para arrancar la máquina.-*
- Antes de empezar a trabajar con la máquina, no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Fugas en el circuito neumático de alimentación (mangueras, racores).
- Correcto funcionamiento de todos los mandos.

- Nivel de lubricante, si la máquina está provista de engrasador.
- Antes de accionar la bulonadora asegúrese de la correcta fijación de la barrena.
- No suelte las mangueras de aire comprimido sin haber cerrado previamente la alimentación. Una manguera de aire comprimido “a escape libre” puede ser un látigo peligroso.
- Compruebe el apoyo correcto del empujador.
- Utilice gafas para evitar el daño producido por la proyección de partículas.
- En un ambiente polvoriento utilice mascarilla.
- No golpee la roca con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Los productos para la fijación de los bulones pueden ser agresivos para la piel. Utilice los guantes adecuados.
- Para la sustitución de bocas y barrenas utilice las herramientas adecuadas.
- Evite el contacto con las líneas eléctricas y con otras conducciones (agua, aire comprimido).
- No deje la máquina con la barrena hincada en el suelo o en otra superficie de trabajo.

4.2.3 Medidas preventivas para las máquinas-herramientas y medios auxiliares:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar tienen que estar siempre protegidas por doble aislamiento.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO O MAQUINA AVERIADA". Si usted se encuentra un letrero de este tipo en una máquina, no proceda a retirarlo sin informarse antes de las condiciones en las que se encuentra la máquina.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, combustibles, etc.), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- En prevención de riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramientas a utilizar, se hará mediante clemas protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para evitar riesgos de tropiezos o corte del circuito de presión.
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.
- Las máquinas fijas se instalarán en lugares de buen firme, llanos y libres de obstáculos.
- Se prohíbe expresamente trabajar con máquinas que no cuenten con los dispositivos de seguridad diseñados por el fabricante, así como desprovistos de los equipos de protección individual que para cada máquina o situación de trabajo aconseja el fabricante.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 90 cm como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
- Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal, y tendrán instalado el sistema "línea de vida" (protección anticaída).

4.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad al bajar de la máquina (fuera de la cabina).
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de trabajo
- Chaleco reflectante

- Taponcillos para oídos
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad antideslizantes
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auriculares antirruído.
- Protección contra el polvo y proyecciones de cara y ojos (pantallas y gafas)
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Guante de manguito largo.
- Uso obligatorio de cinturón de seguridad del vehículo.
- *En el caso del camión distribuidor de ligante:*
- Botas cerradas que impidan que el riego llegue a la piel.
- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.

El encargado o jefe de obra, debe facilitar las instrucciones necesarias relativas a la instalación y uso de EPI. Debe asegurarse que efectivamente se comprenden y respetan. Igualmente, debe examinarse, por persona competente, el equipo y su instalación en todas sus partes, antes de cada puesta en servicio.

Respete las normas de utilización propias del equipo empleado. No modifique el equipo ni su instalación.

No olvide nunca que el equipo es individual, y que en ningún caso el elemento de unión debe utilizarse a la vez por varias personas.

No vuelva a emplear jamás, si no se ha inspeccionado y reparado, un equipo que haya sufrido los efectos de una caída.

5 VALORACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

El cumplimiento de las medidas de seguridad se considera fundamental para detectar los riesgos de los trabajos e implantar las medidas de prevención correspondientes.

No obstante, dadas las características específicas y cambiantes que puede presentar cada unidad de obra, podrían darse una serie de circunstancias que afecten negativamente a la eficacia de las medidas preventivas. Se deberán de establecer unos criterios que sirvan de guía para realizar el control de la eficacia de las medidas preventivas, determinando, en su caso, el desarrollo de nuevas medidas.

5.1 VIGILANCIA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Cuando se detecte incumplimiento de la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales, por parte de un Subcontratista o su personal en la obra, el Jefe de Obra del Contratista lo comunicará, por escrito, al responsable de Prevención del Subcontratista.

En Oviedo, 15 de Julio de 2019

El Ingeniero de Caminos, C.y P.

Autor del Estudio



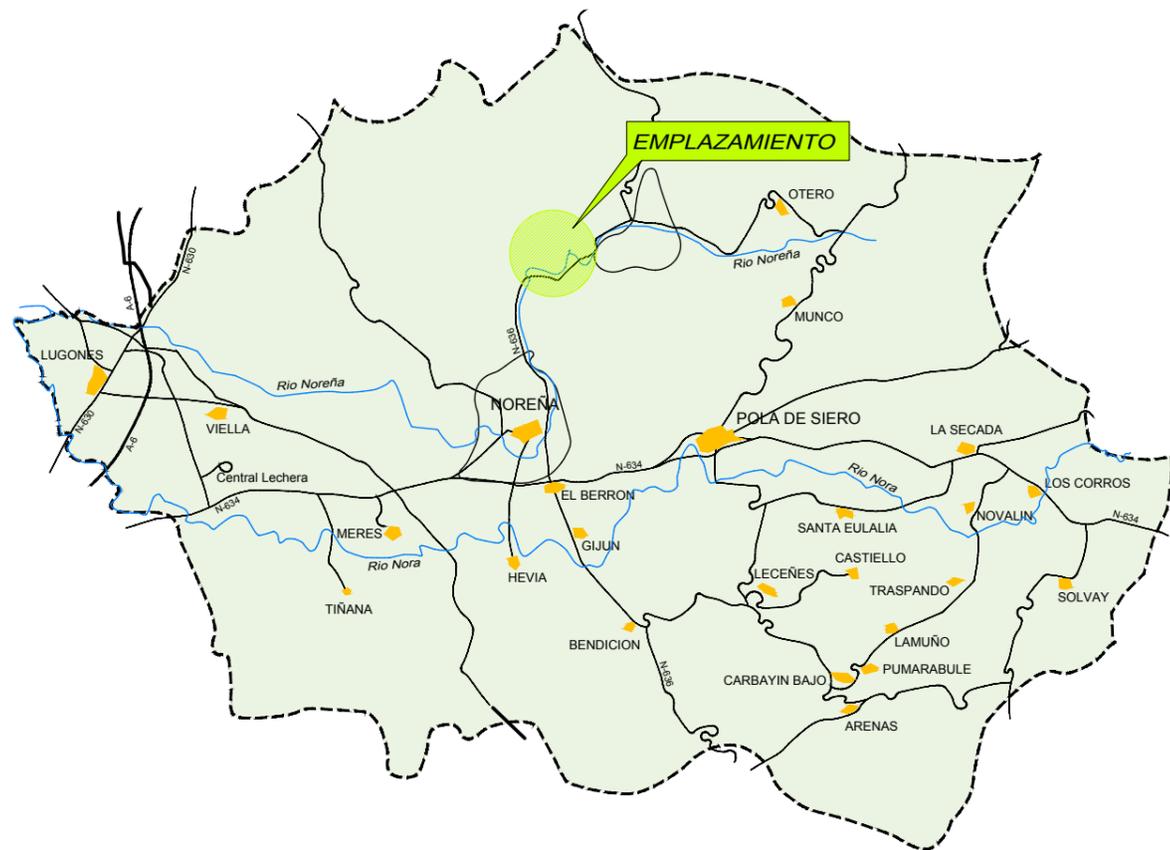
Fdo.: Antonio Losilla Po

PLANOS

PRINCIPADO DE ASTURIAS

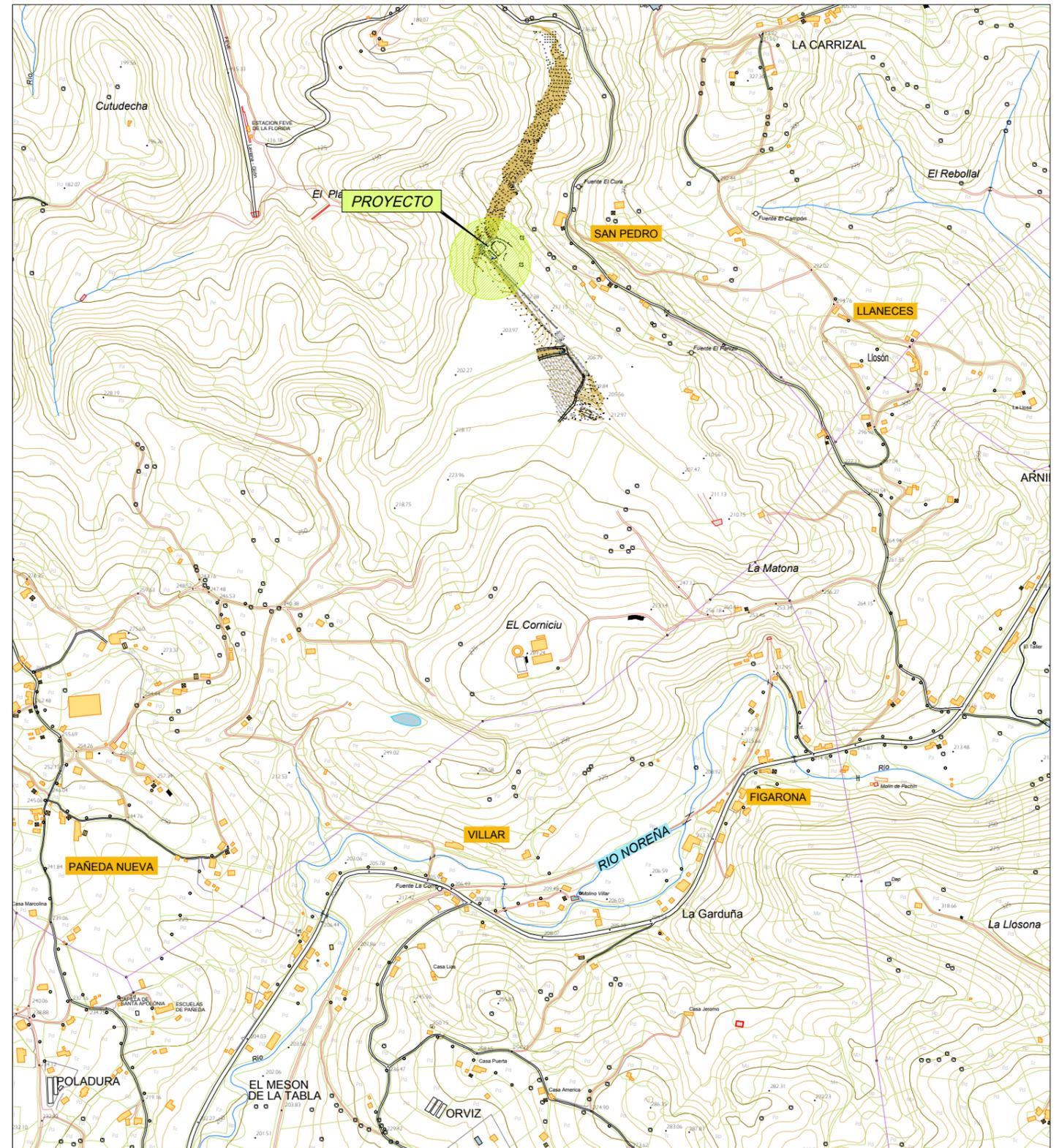


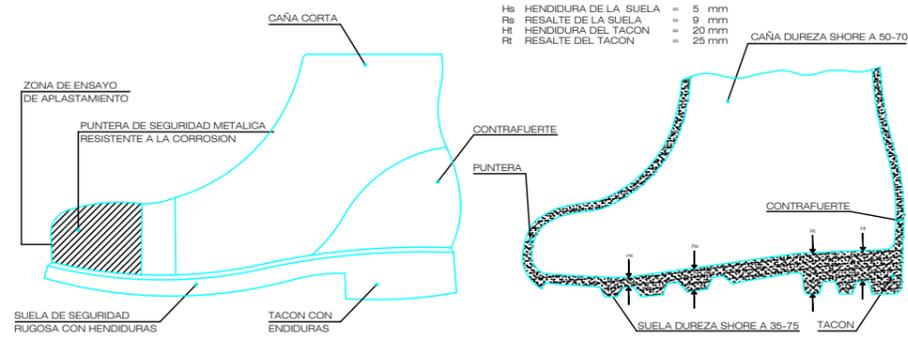
CONCEJO DE SIERO



EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1/5.000

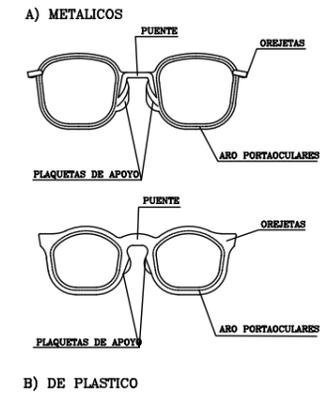




BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

FRENTE DE MONTURAS



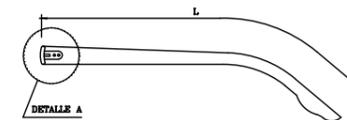
APARATO AUDITIVO
REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80-85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85-95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91-115	
SIERRA CIRCULAR	103-106	
TALADRADORA	92-100	
MARTILLO PNEUMATICO	103-115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118-130	
PISTOLA CLAVADORA	140-160	

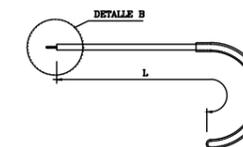
TAPON AUDITIVO



PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

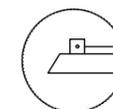


A) TIPO DE ESPATULA

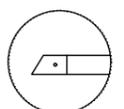


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A

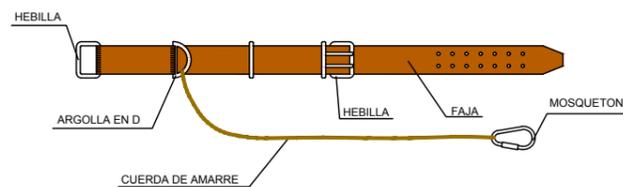


PLANTA DETALLE B

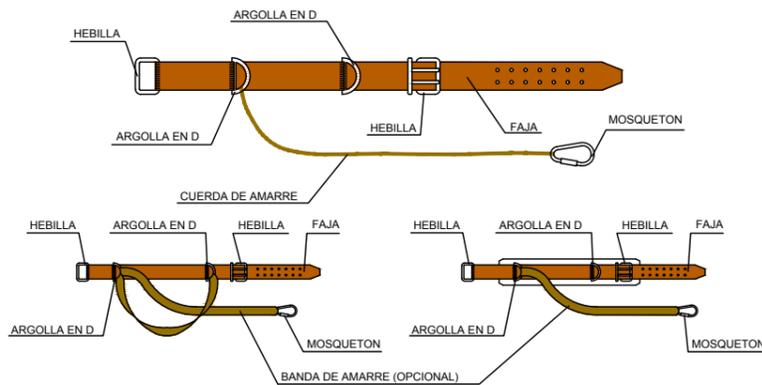


CINTURON DE SEGURIDAD

TIPO 1

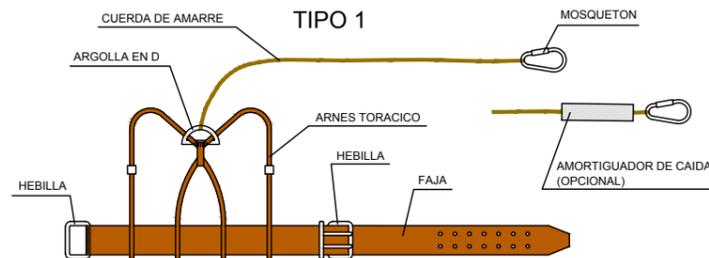


TIPO 2

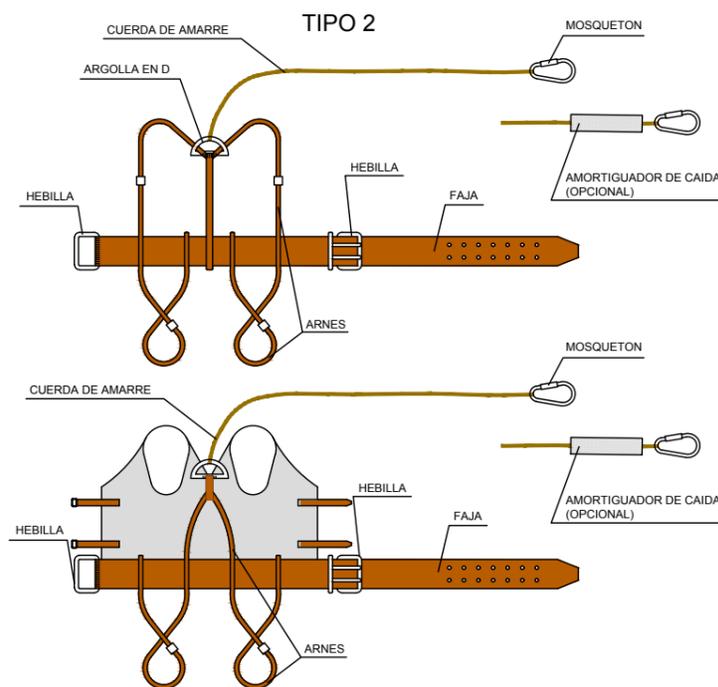


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C

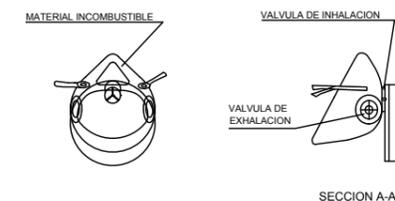
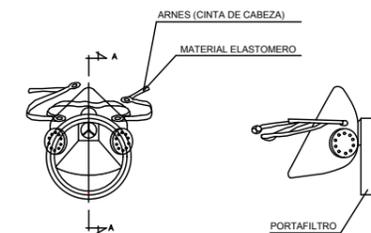
TIPO 1



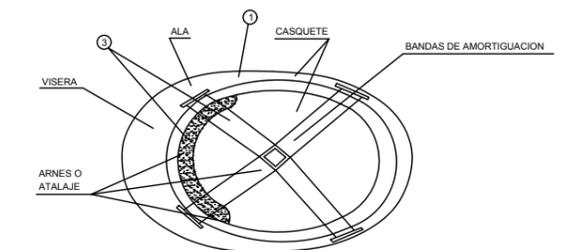
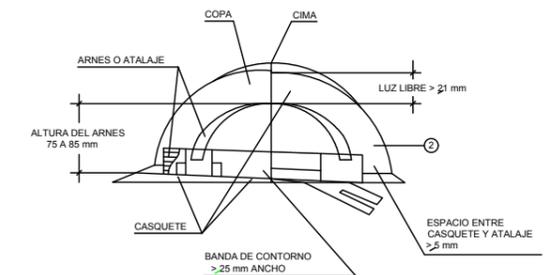
TIPO 2



MASCARILLA ANTIPOLVO



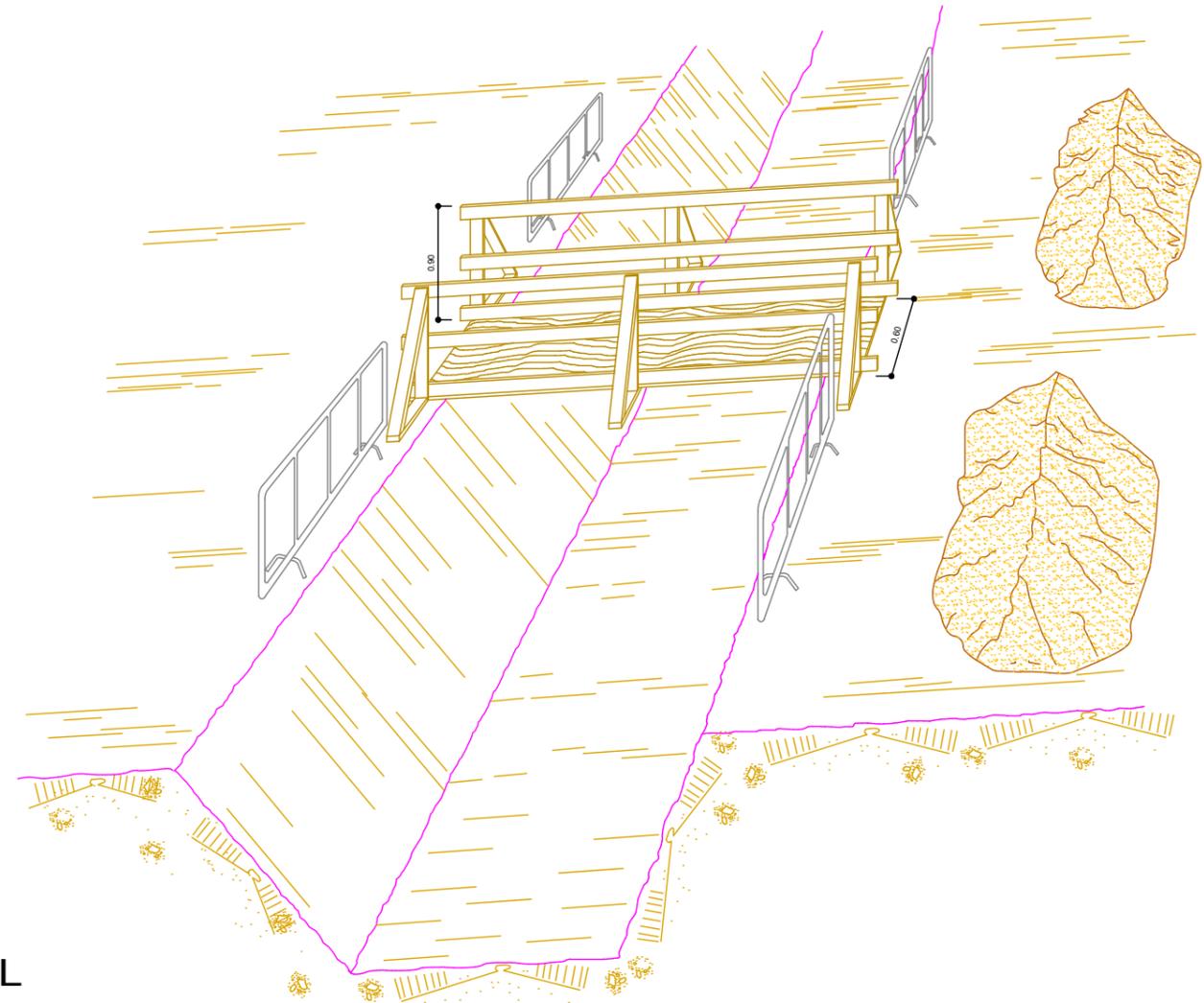
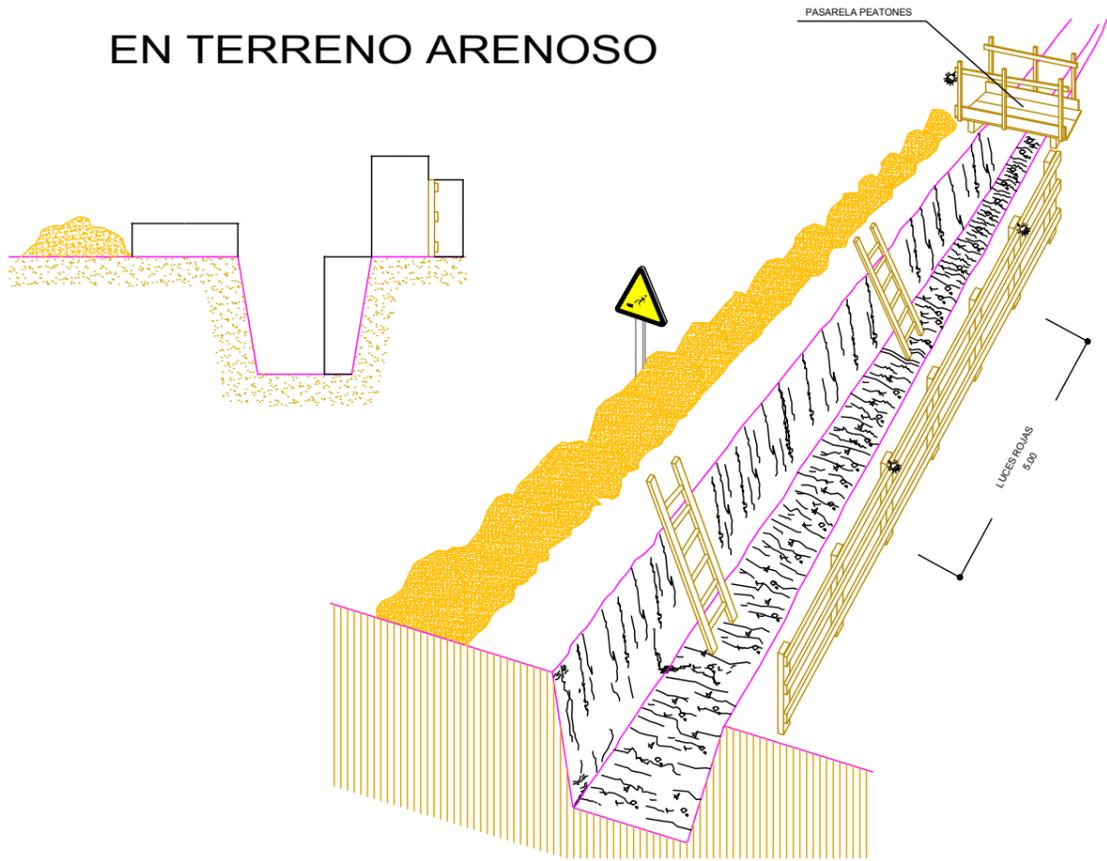
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

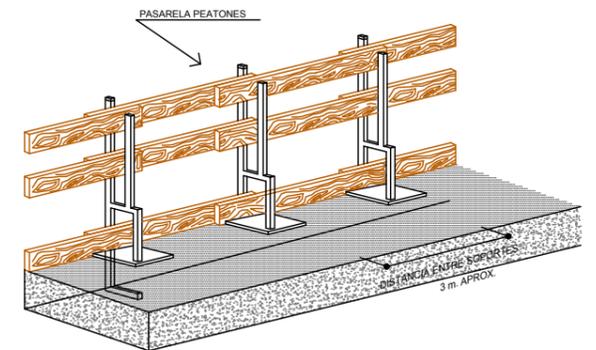
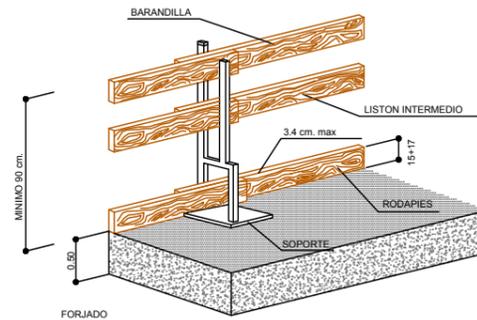
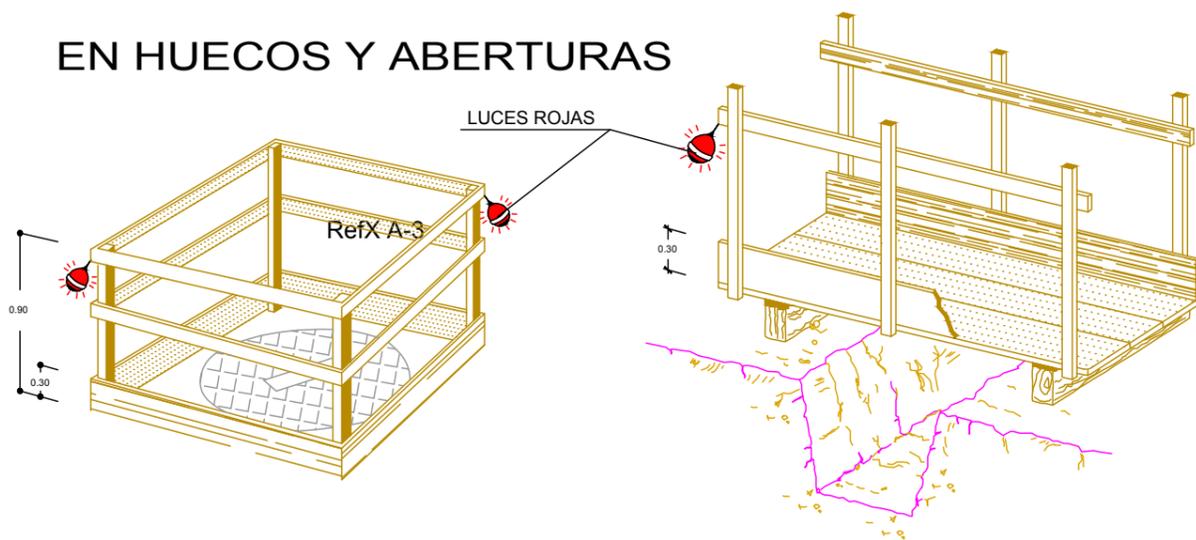
PROTECCION DE ZANJAS HUECOS Y ABERTURAS

EN TERRENO ARENOSO



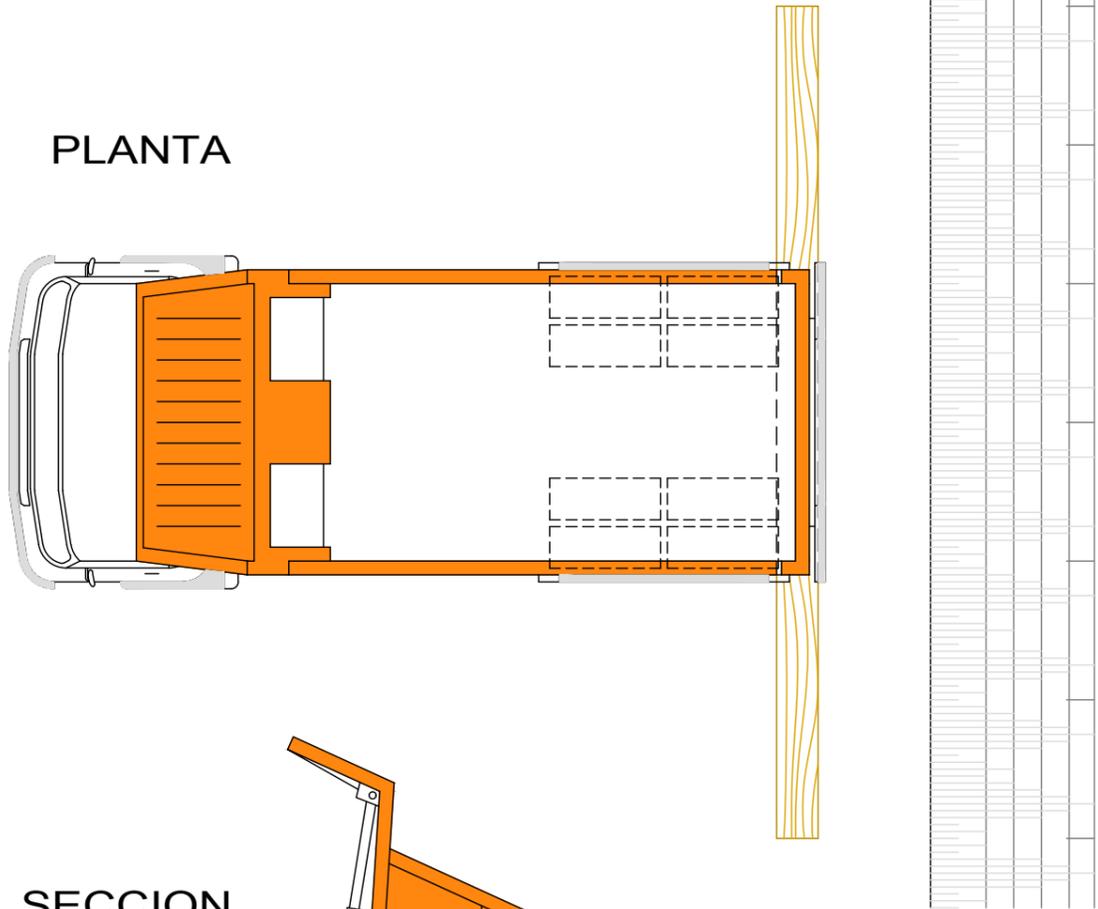
PASARELA PEATONAL

EN HUECOS Y ABERTURAS

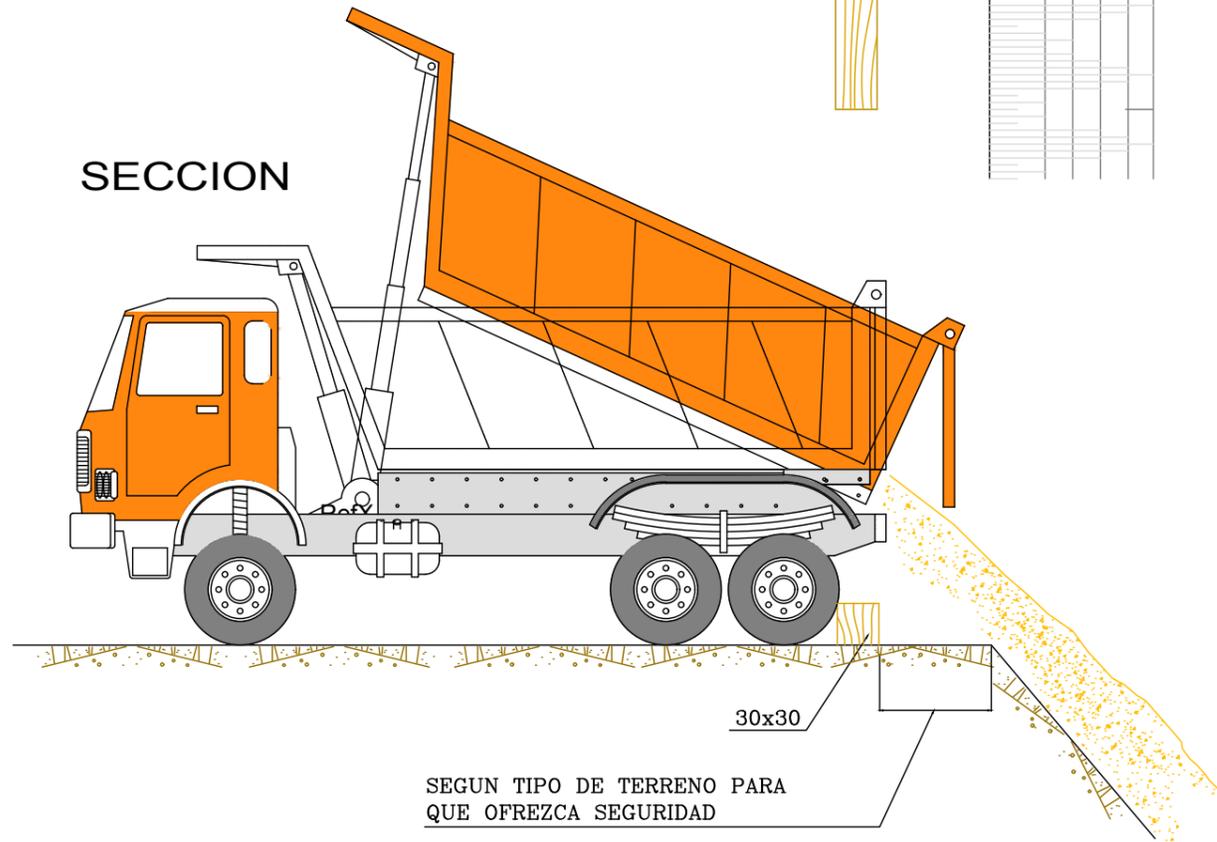


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

PLANTA

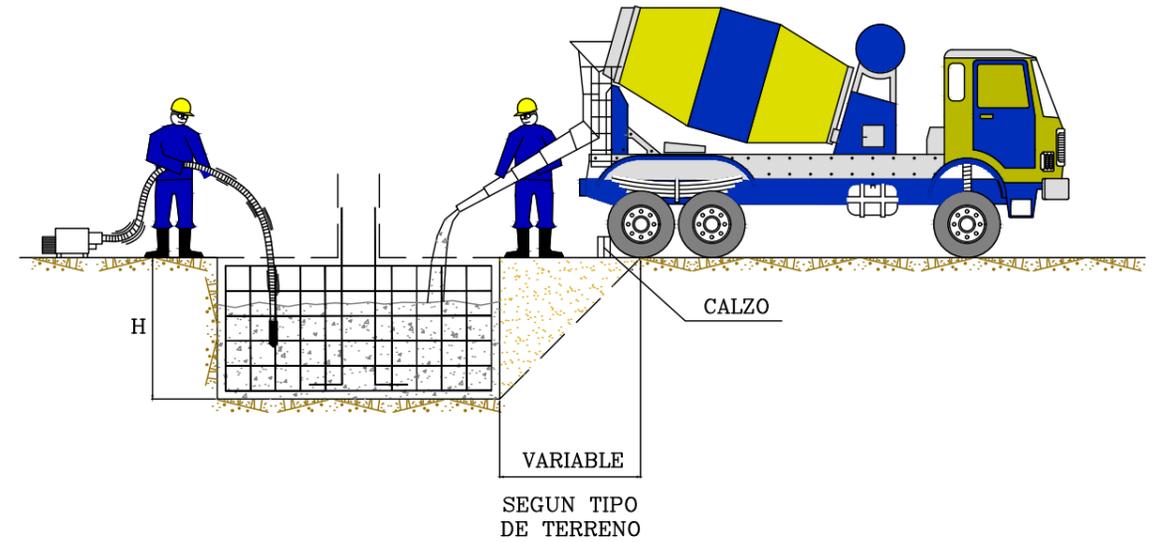


SECCION

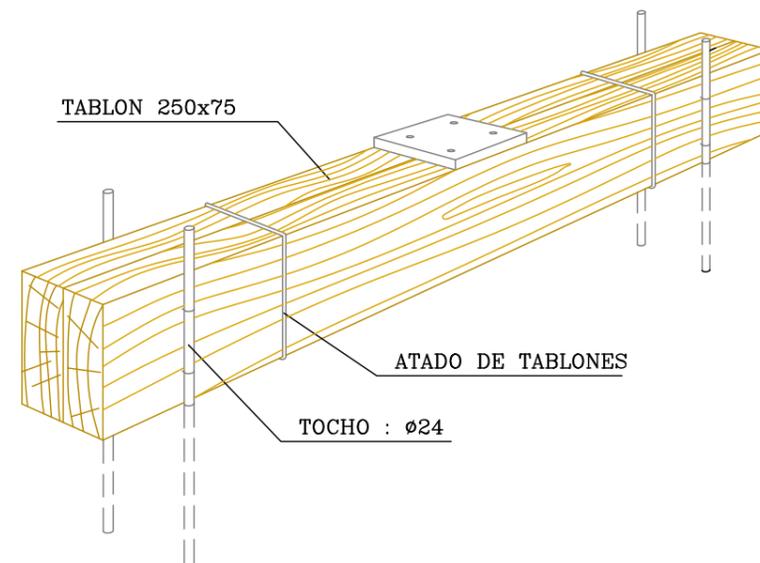


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

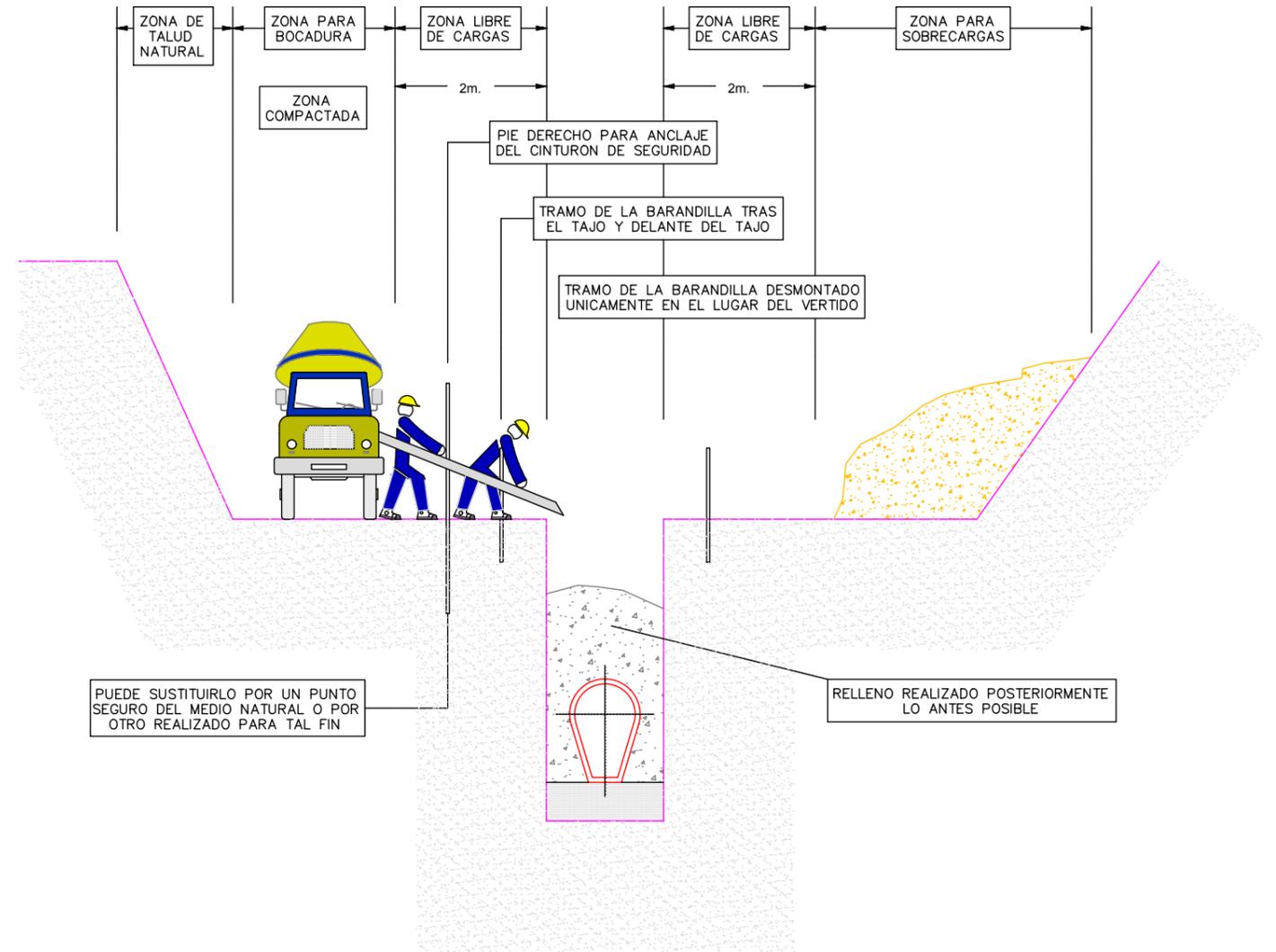
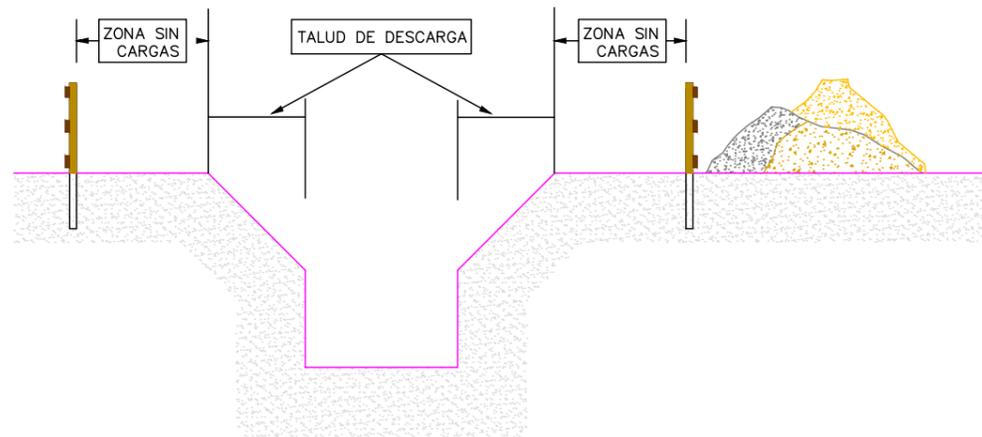
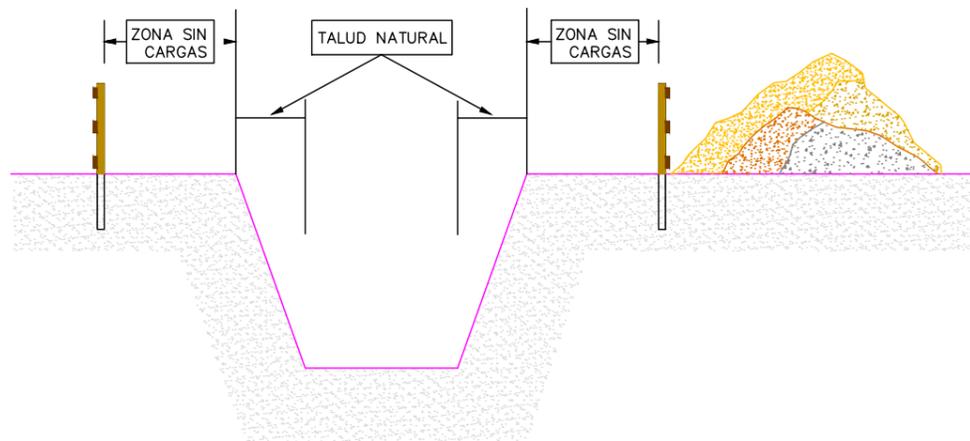
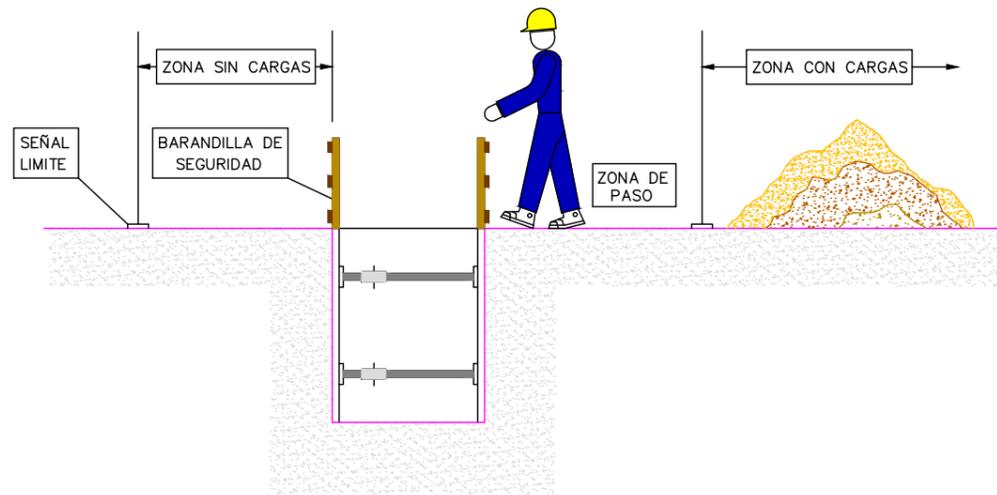
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

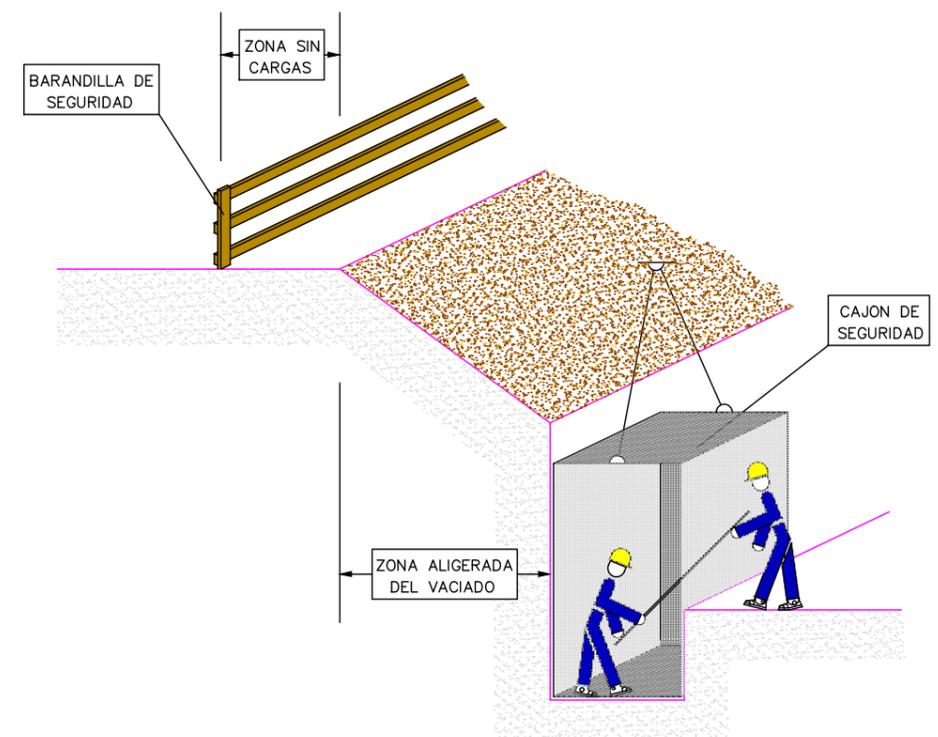
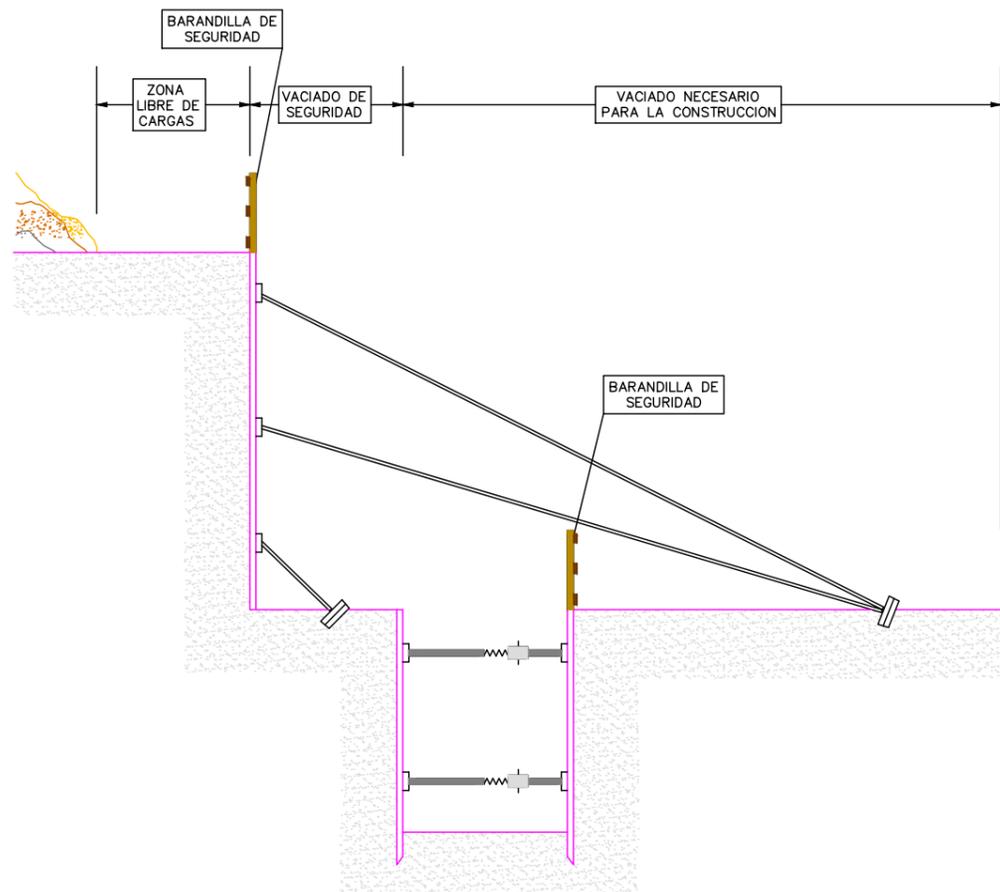
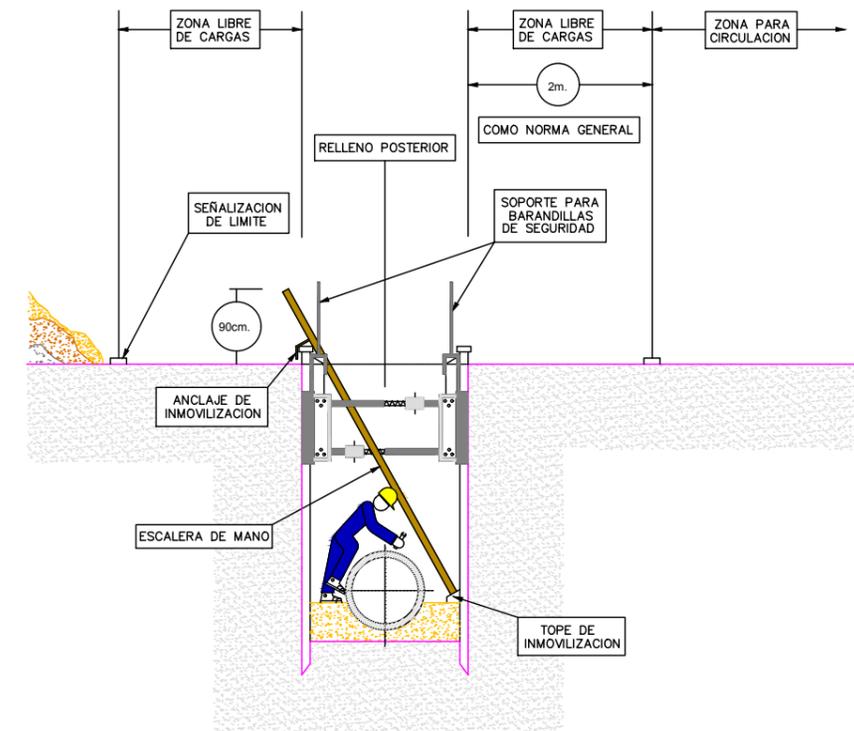
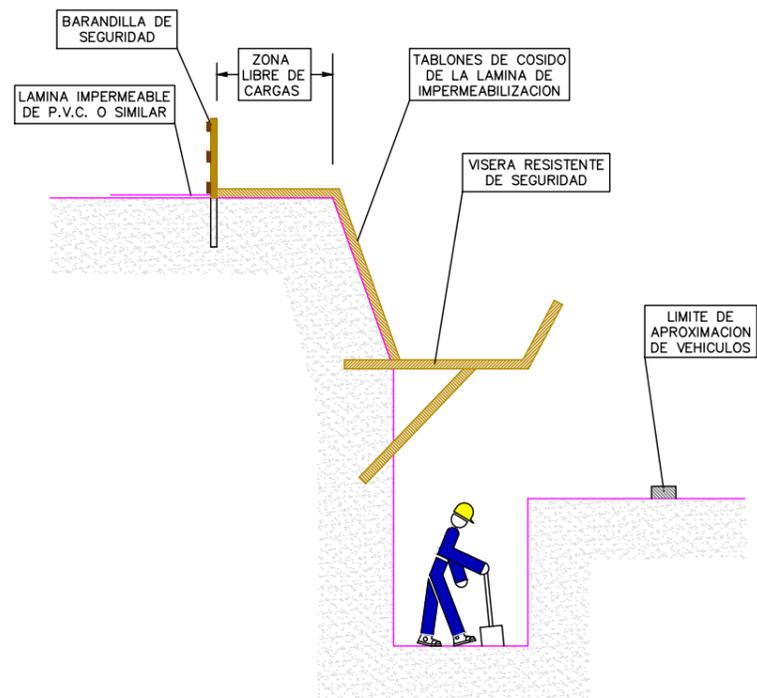


PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS

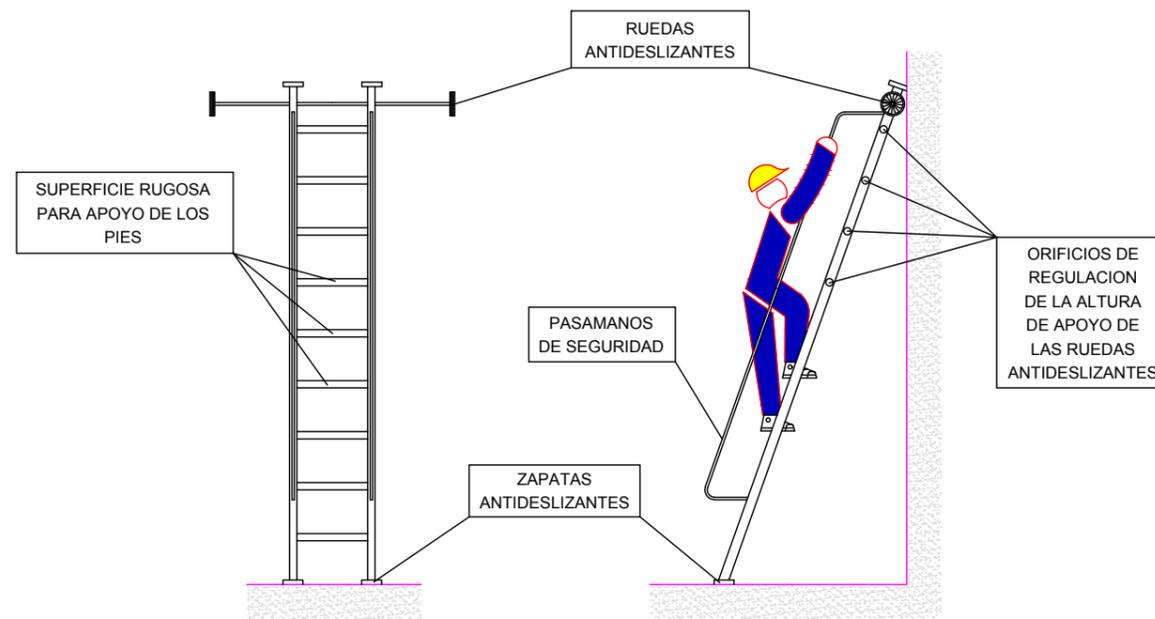


MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
 TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
 CUANDO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

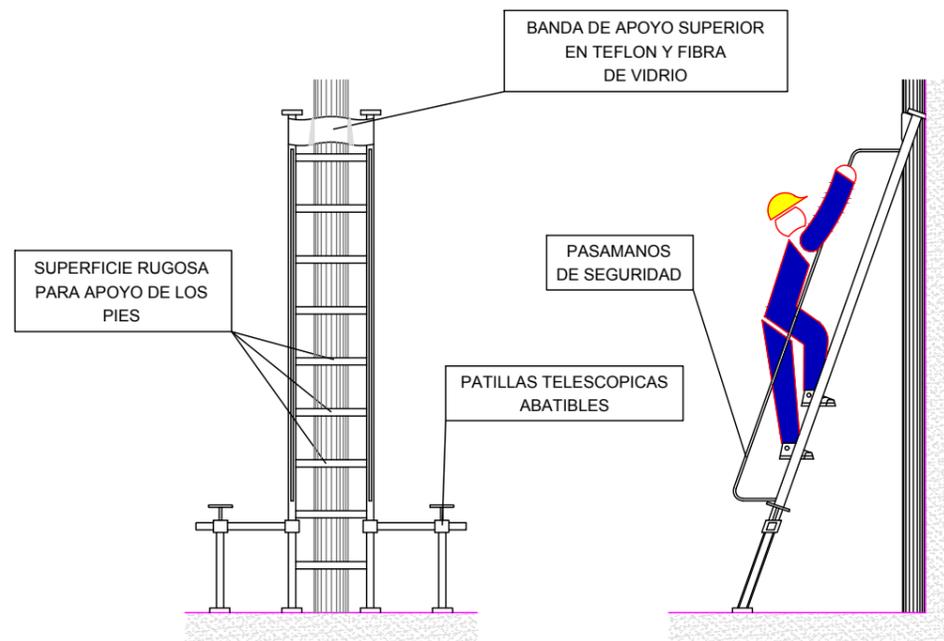
PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS



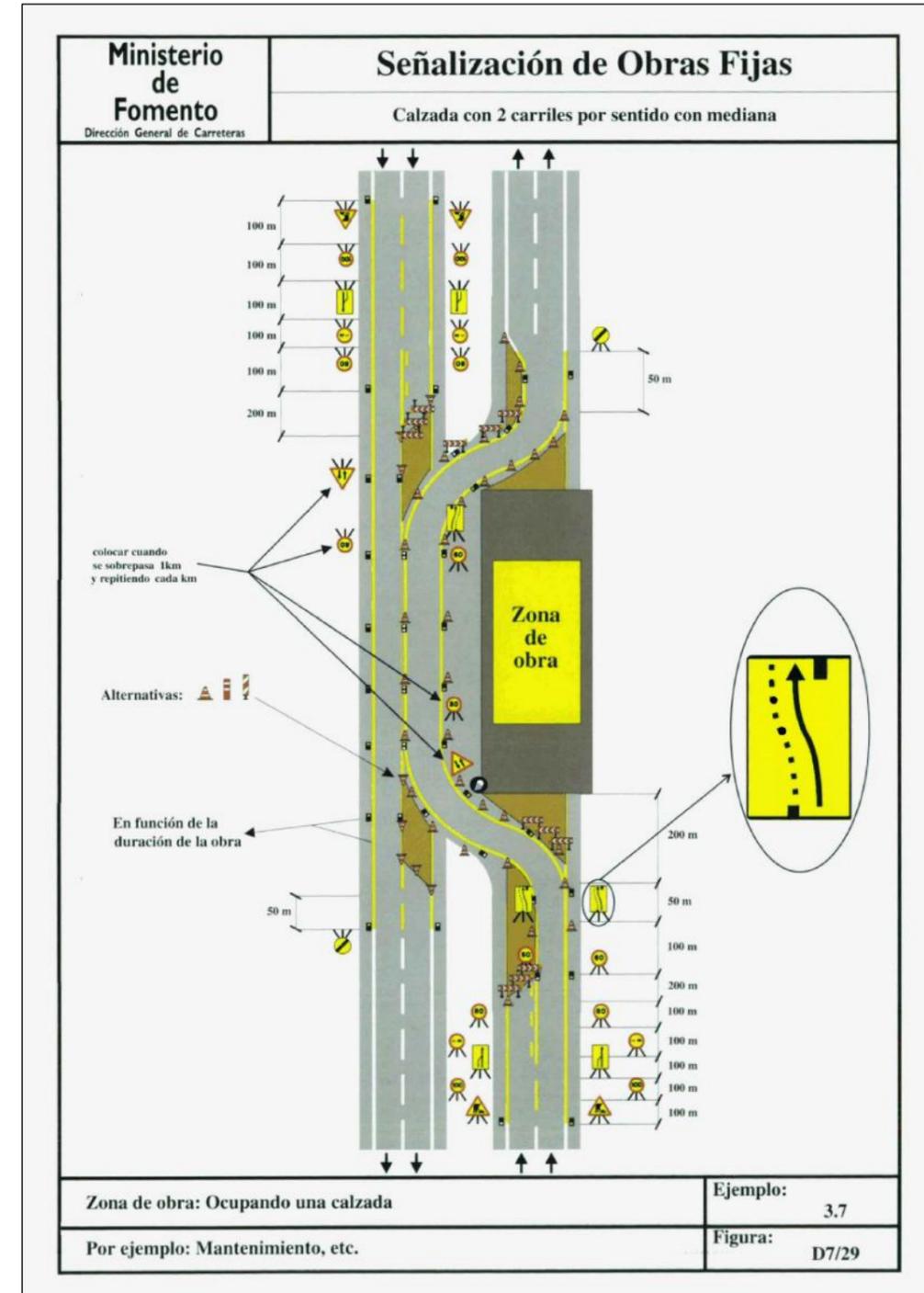
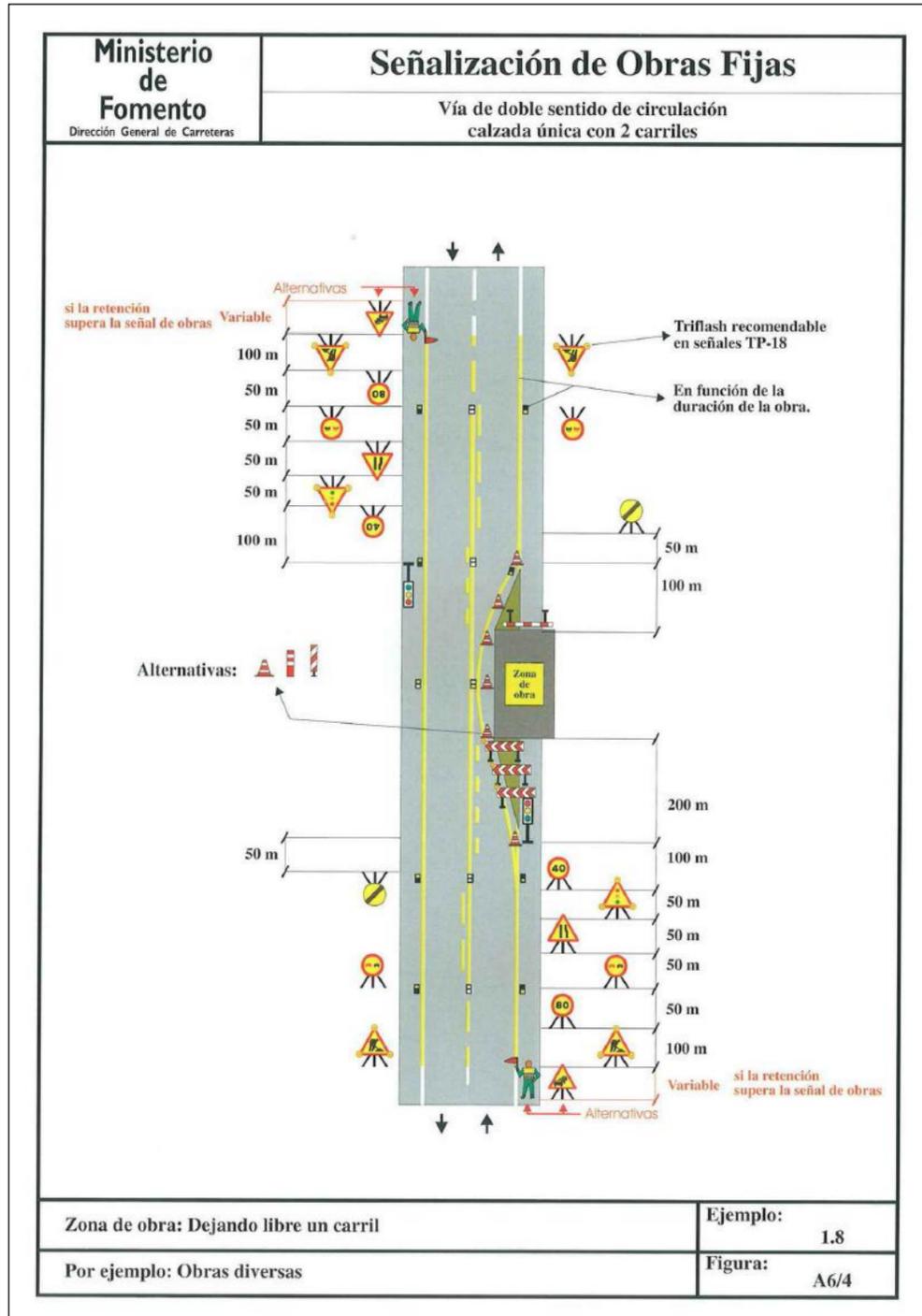
ESCALERAS DE SEGURIDAD



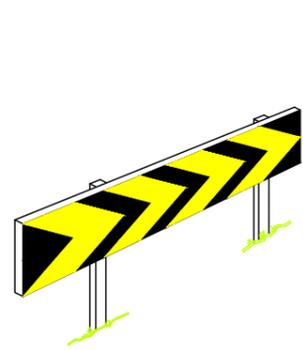
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS



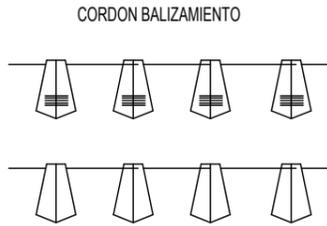
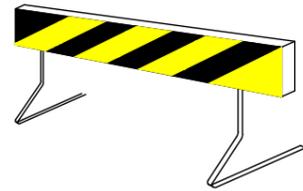
ELEMENTOS SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES PARA LAS CURVAS

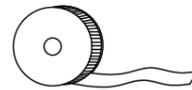


PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



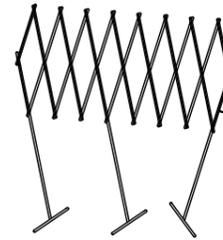
CORDON BALIZAMIENTO

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

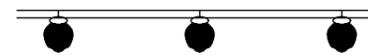


CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO

VALLA DE OBRA MODELO 2



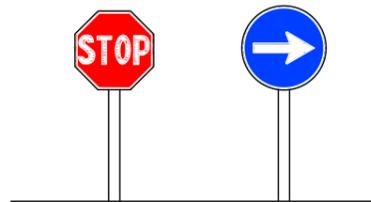
VALLA EXTENSIBLE



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

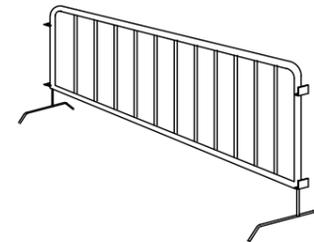


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION

VALLA DE OBRA MODELO 1



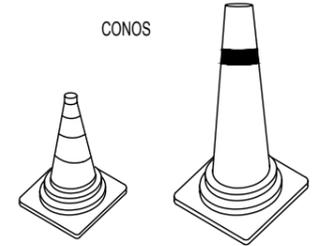
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



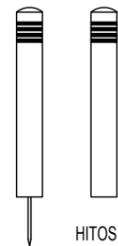
CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



CONOS



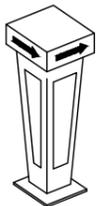
LAMPARA AUTONOMA PILA INTERMITENTE



HITOS DE P.V.C.



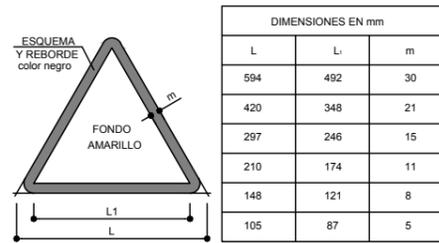
CLAVOS DE DESACELERACION



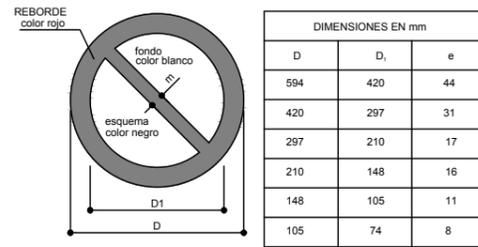
HITO LUMINOSO

SEÑALIZACION

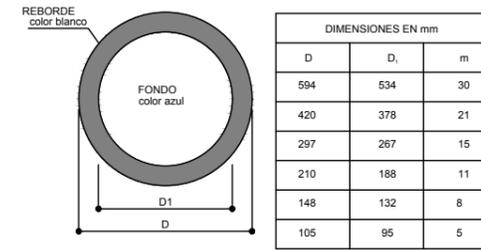
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



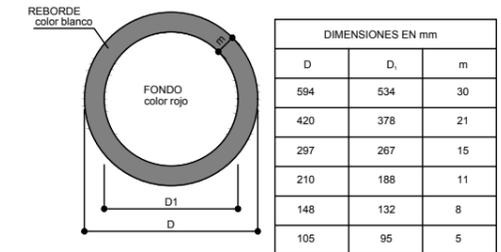
SEÑALES DE PROHIBICION



SEÑALES DE OBLIGACION



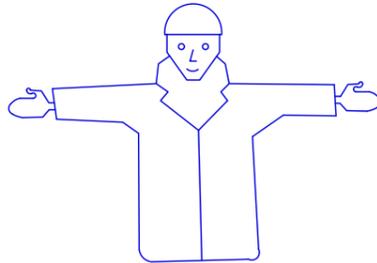
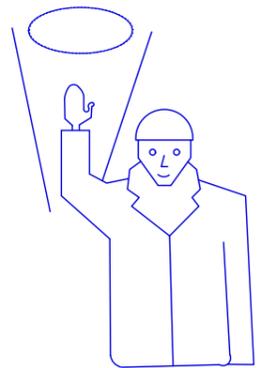
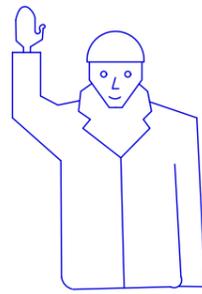
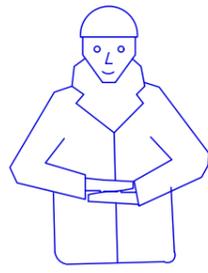
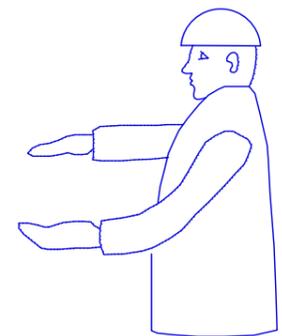
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

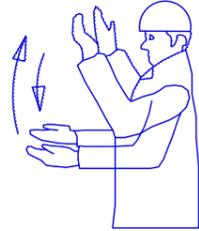
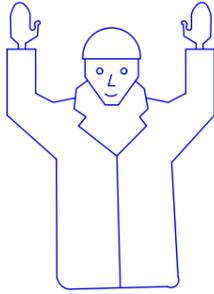
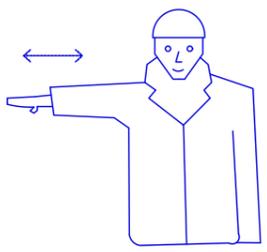
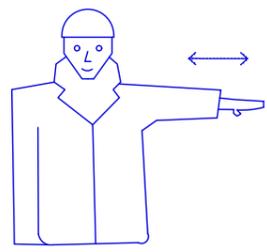
B) MOVIMIENTOS VERTICALES

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.		Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.		Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

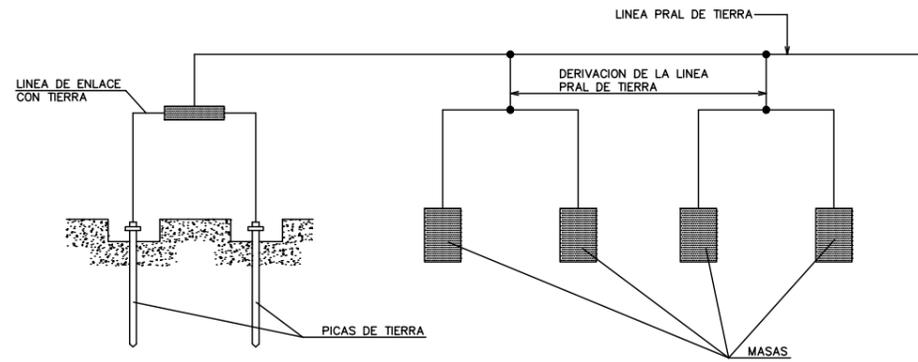
SEÑALES GESTUALES PARA MOVIMIENTOS DE CARGAS

A) GESTOS GENERALES

B) PELIGRO

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.		<p>Peligro:</p> <p>Alto o parada de emergencia.</p> <p>Rápido.</p> <p>Lento.</p>	<p>Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante</p> <p>Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.</p> <p>Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.</p>	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.				
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.				
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.				
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.				

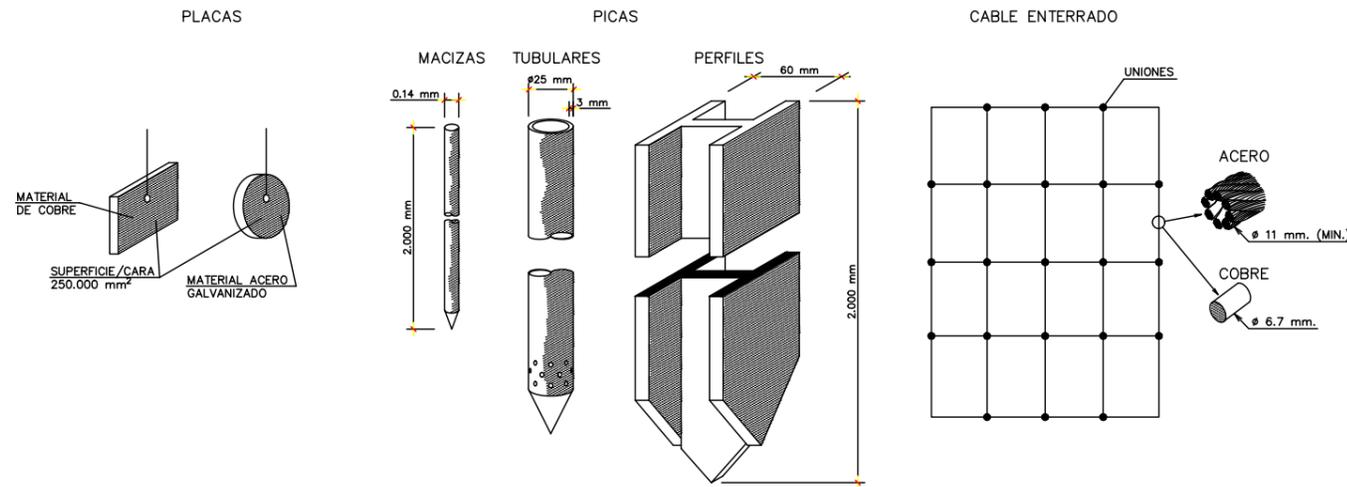
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



RESISTENCIA EN OHMIOS ESPERADA SEGUN TIPO ELECTRODO-TERRENO

TIPO DE ELECTRODO	SEPARACION ENTRE ELECTRODOS	NUMERO DE ELECTRODOS	A	B	C	D	E	F	G	H
PICAS DE 2.5 m. DE LONGITUD	1 m.	1	320	160	80	56	24	14	5	2
	3 m.	2	290	154	72	51	22	12.5	4.5	1.8
	3 m.	3	265	136	68	48	20	12	4.2	1.7
	3 m.	5	230	123	61	43	18	10	3.7	1.5
	3 m.	10	190	104	52	36	15	9	3.2	1.3
	10 m.	2	232	123	61	43	18	10	3.8	1.5
	10 m.	3	192	104	52	36	15	8.9	3.2	1.3
	10 m.	5	144	84	42	29	12	7.5	2.6	1
	10 m.	10	126	72	36	25	11	6.2	2.2	0.9
	30 m.	2	160	83	41	29	12	7.1	2.6	1
	30 m.	3	110	59	30	21	9	5.2	1.8	0.7
	30 m.	5	80	40	20	14	6	3.5	1.2	0.5
PLACAS DE 1m² POR CARA	1 m.	1	212	102	52	35	15	8.7	3.2	1
	3 m.	2	193	92	48	32	14	8	2.9	1
	3 m.	3	180	86	45	30	13	7.5	2.7	0.9
	10 m.	2	163	78	40	28	12	6.8	2.4	0.8
	10 m.	3	138	66	34	23	10	6	2	0.7
	30 m.	2	110	53	27	19	8	5	1.7	0.5
30 m.	3	78	38	20	13	6	3.5	1.2	0.4	

ELECTRODOS



TIPOS DE TERRENO

A	CALCAREO MESOZOICO, YESO SECO
B	CALCAREO MIOCENICO, ARENA NORMAL
C	LAVA PUZOLANA, TURBA SECA, ARENA-ARCILLA
D	ALUVIONES EMBEBIDOS EN AGUA DULCE, ARENA CASAJOS MOJADOS.
E	ALUVIONES, ARENA-ARCILLA MOJADA.
F	ARCILLA NORMAL, MARGAS SECAS.
G	ARCILLA ESCAMOSA, ARCILLA FERROSA
H	ARCILLA MARGA, ALUVIONES CON AGUA SALADA.

TABLA I

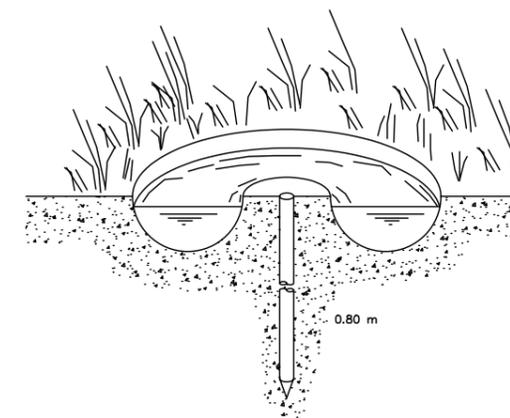
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{Q}{L}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2Q}{L}$

Q. RESISTIVIDAD DEL TERRONO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

NOTA:

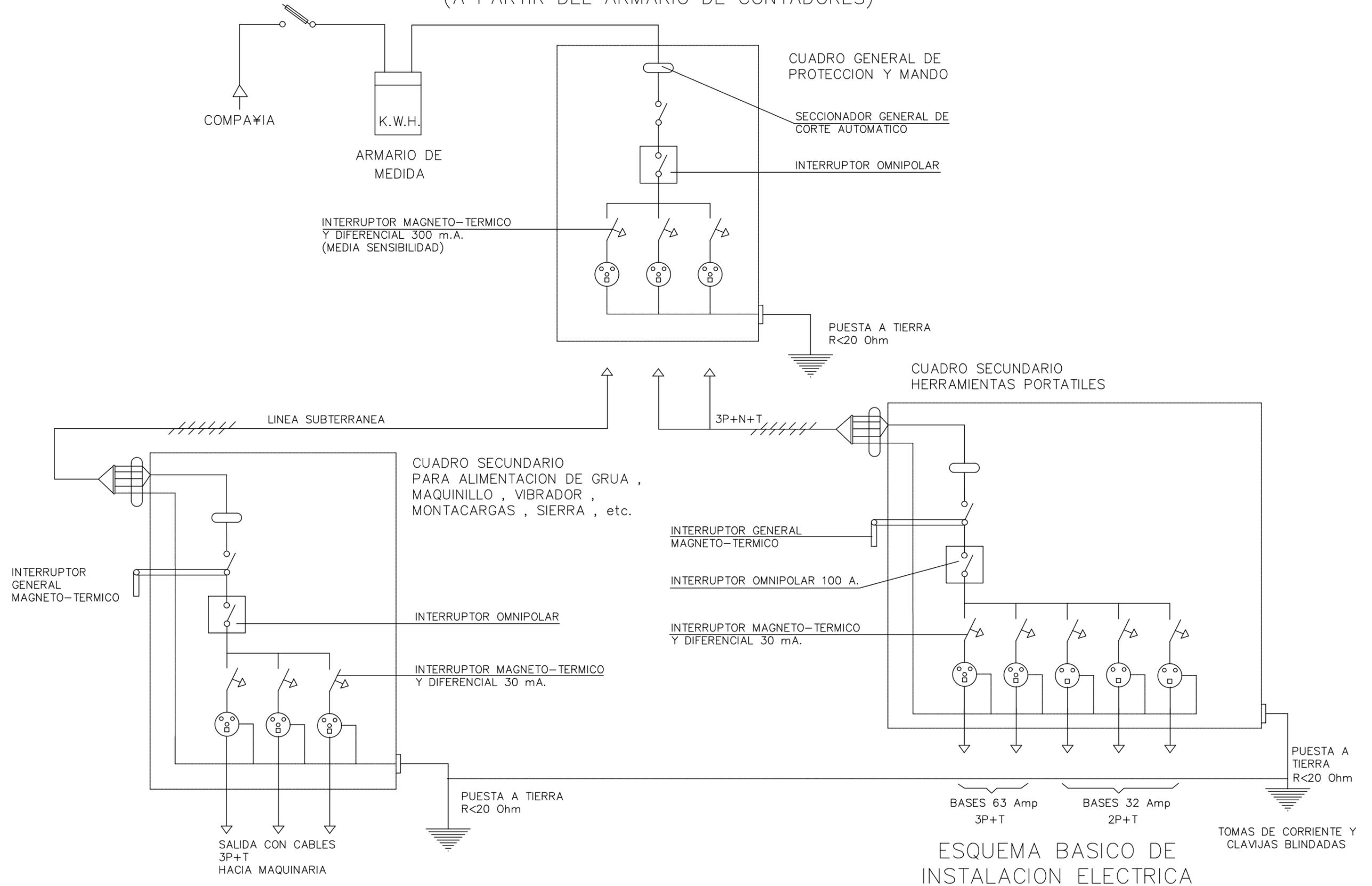
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A:

24V PARA LOCALES CONDUCTORES
50V PARA LOCALES AISLANTES



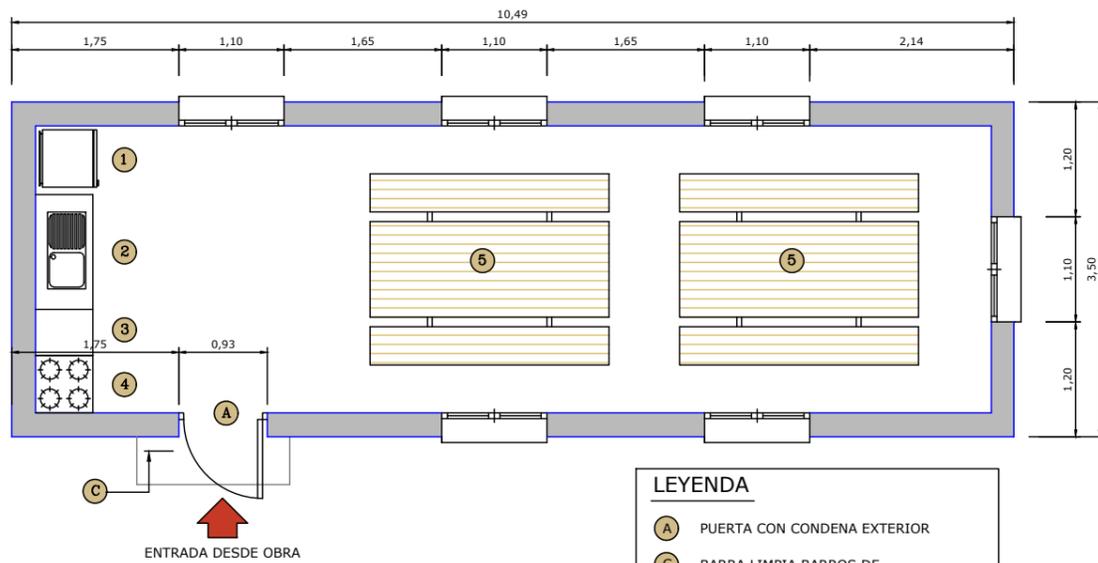
DISMINUCION DE LA RESISTENCIA DE UNA TOMA DE TIERRA POR IMPREGNACION DE SAL

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA (A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES)



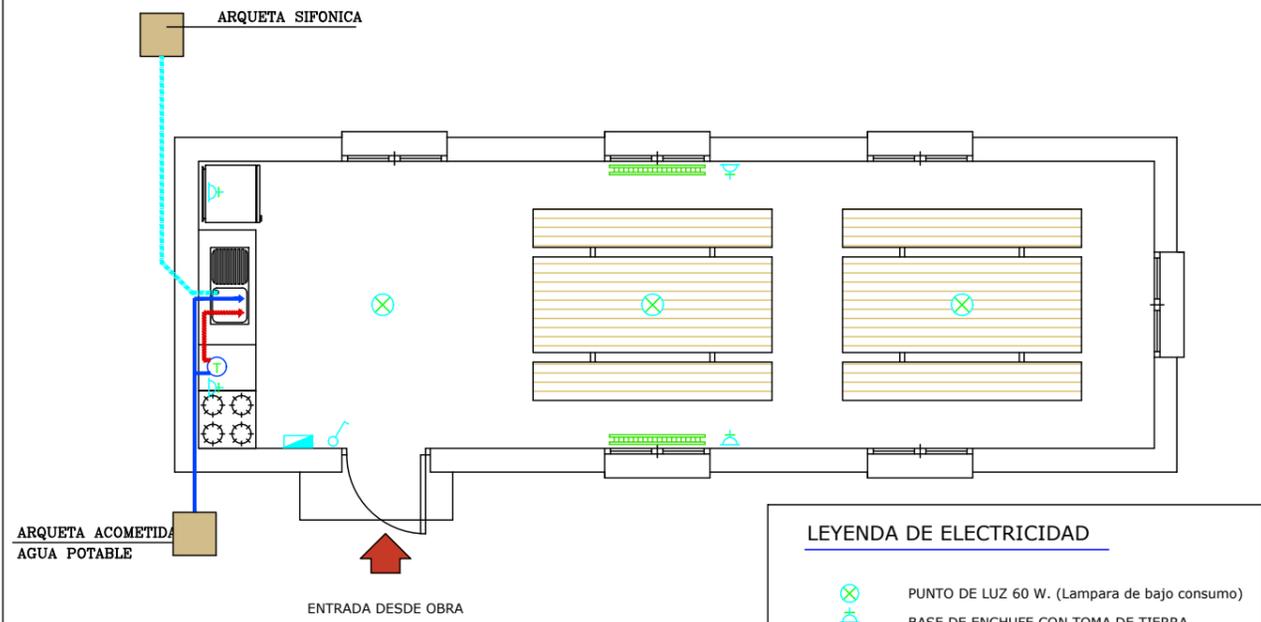
COMEDOR

PLANTA GENERAL AMUEBLADA



- LEYENDA**
- (A) PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
 - (C) BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO
 - (1) FRIGORIFICO
 - (2) FREGADERO
 - (3) MESA AUXILIAR
 - (4) CALIENTA COMIDAS
 - (5) MESA DE COMEDOR (Tipo parque publico)

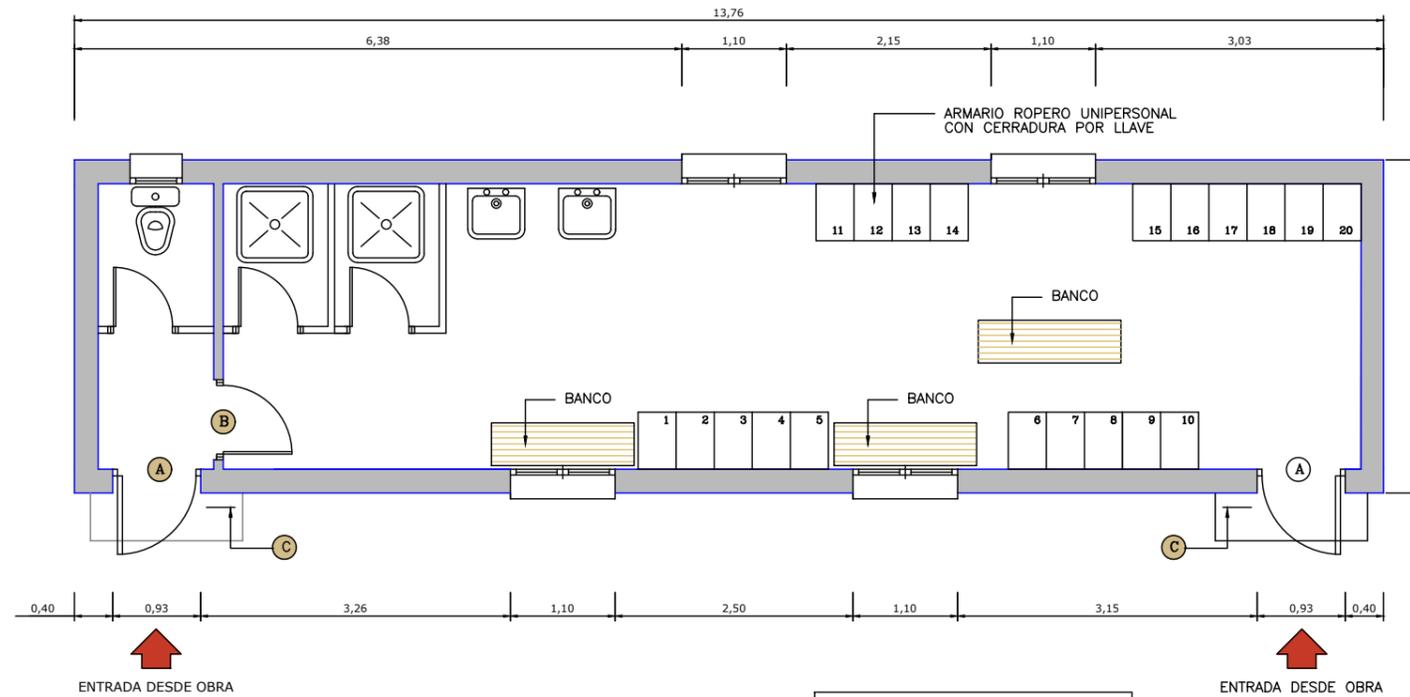
PLANTA GENERAL INSTALACIONES



- LEYENDA DE ELECTRICIDAD**
- (X) PUNTO DE LUZ 60 W. (Lampara de bajo consumo)
 - (B) BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA
 - (S) INTERRUPTOR
 - (C) CONMUTADOR
 - (E) CUADRO ELECTRICO
 - (R) PANEL RADIANTE ELECTRICO
- LEYENDA DE FONTANERIA**
- (T) TERMO ELECTRICO
 - (- - -) RED DE AGUA FRIA
 - (- - -) RED DE AGUA CALIENTE
 - (- - -) RED DE SANEAMIENTO

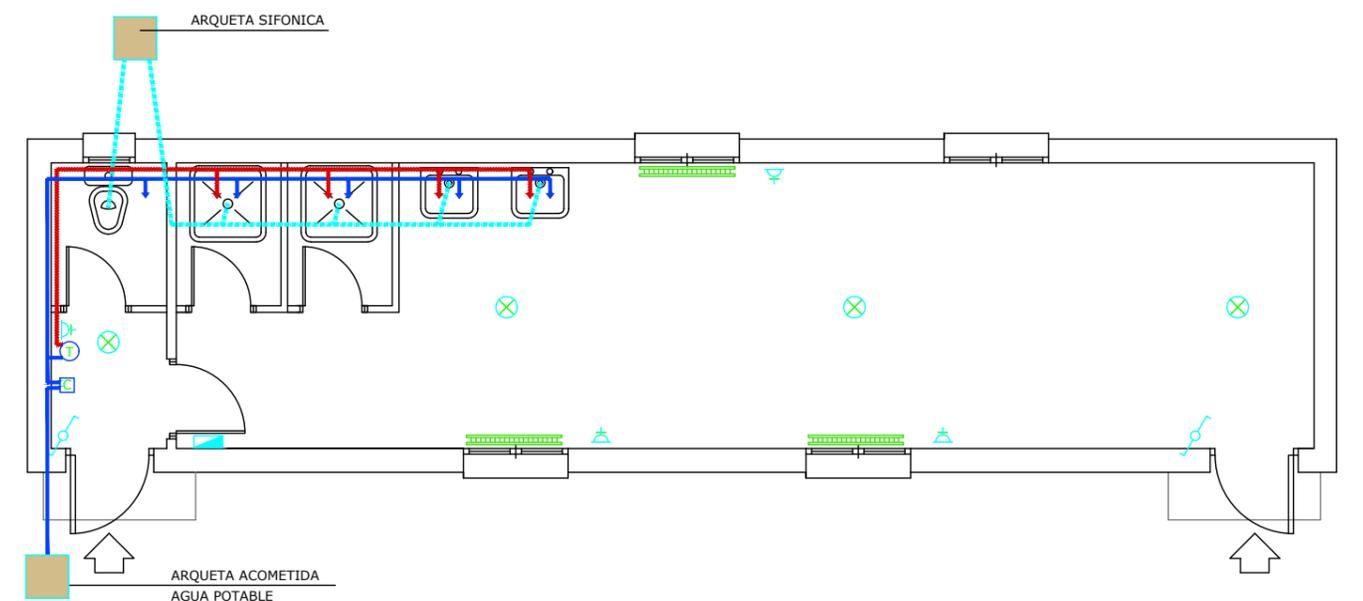
VESTUARIOS

PLANTA GENERAL AMUEBLADA



- LEYENDA**
- (A) PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
 - (B) PUERTA CON CONDENA INTERIOR
 - (C) BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO

PLANTA GENERAL INSTALACIONES



- LEYENDA DE FONTANERIA**
- (T) TERMO ELÉCTRICO
 - (C) CONTADOR DE AGUA
 - (- - -) RED DE AGUA FRÍA
 - (- - -) RED DE AGUA CALIENTE
 - (- - -) RED DE SANEAMIENTO
- LEYENDA DE ELECTRICIDAD**
- (X) PUNTO DE LUZ 60 W. (Lampara de bajo consumo)
 - (B) BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA
 - (S) INTERRUPTOR
 - (C) CONMUTADOR
 - (E) CUADRO ELÉCTRICO



PLIEGO

ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD / PLIEGO

INDICE

1	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	2
2	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	6
2.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	7
2.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10
3	NORMAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA	14
3.1	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	14
4	NORMAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA	18
5	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	19
6	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	20
7	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	20
8	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	22
9	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	22
10	COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	24
11	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	25
11.1	PRINCIPIOS DE SOCORRO	25
11.2	ITINERARIO DE EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.....	27
11.3	MALETÍN - BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	29
12	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	29
13	CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	30

1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. Condiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican en algunos puntos los siguientes Reales Decretos:

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
 - Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
-
- Decreto 126/1997 de Madrid de 9 de octubre (B.O.C.M. 22-10-1997) sobre obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de prevención.
 - Modificado por Decreto 53/1999.
 - Real Decreto 37/1999 de 4 de marzo (B.O.C.M. 8-4-1999), se crea el Registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal de profesionales que ostentan certificación en la Comunidad Autónoma de Madrid para desarrollar funciones establecidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas
 - Estatuto de los trabajadores en vigor 2015
 - Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
 - Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional
 - Real Decreto 928/1998, de 14-5-1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social

- Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. Modificado y derogado parcialmente.
- Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la inspección de trabajo y seguridad social, sobre el libro de visitas de la inspección de trabajo y seguridad social.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril , por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Traspone la Directiva 1989/654/CEE
- Modificado por Real Decreto 2177/2004
- Real Decreto 487/1988, de 14 de abril,s obre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Traspone la Directiva 1990/269/CEE
- Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M. 9 de marzo de 1.971.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1.997.
- Orden de 25 de marzo de 1.998, por la que se adapta en función del progreso técnico el R.D. 664/1.997.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- R.D. 1561/1.995, de 21 de septiembre. Jornadas especiales de trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, sólo Capítulo 6, sobre Electricidad.
- Ordenanza Laboral de la Construcción – Capítulo XVI, menos secciones 1ª y 2ª.
- Convenio Colectivo Provincial de Construcción.
- Reglamento de Seguridad en las máquinas. R.D. 1.435/1.986.
- Norma de Carreteras 8.3-I.C., sobre señalización.
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (si hubiera que usar explosivos).
- Real Decreto 836/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Incorpora la directiva 2000/14/CE.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo (BOE –A-2017-6606) Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Todo equipo de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

Los equipos de protección individual, cumplirán lo establecido en el R.D. 1.407/1.992 sobre condiciones legales de diseño, fabricación y certificación que deben cumplir los E.P.I. y R.D. 773/1.997, que fija las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de los Equipos de Protección Individual.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En el almacén de obra existirá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

Cuando se entregue un E.P.I. a cualquier trabajador, se le darán las instrucciones de uso y se le explicarán, si fuera necesario.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

Elementos de Protección Individual

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Protección de Cara y Ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Acción de polvo y humos.
- Proyecciones.
- Salpicaduras.
- Radiaciones.
- Sustancias gaseosas.

Protección de Oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

Protección de Piernas y Pies

En todos los trabajos con riesgos de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

En trabajos con peligro eléctrico, se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Además del calzado se usará, según los casos cubrepiés y/o polainas.

Protección de Brazos y Manos

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos, a prevenir pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que se puede emplear, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Se emplearán guantes y manguitos.

Los gomanos se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Protección del Aparato Respiratorio

Las mascarillas con filtro solo se emplearán en lugares con buena ventilación y que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, nieblas, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración.

Los filtros químicos se cambiarán después de cada uso.

Los equipos de respiración autónoma solo serán usados por personal entrenado.

Cinturones de Seguridad

El cinturón de sujeción se empleará para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío evitando la caída.

Cuando exista el riesgo de caída se usará el cinturón ANTICAÍDA con amortiguador.

Cinturón antivibratorio

Se usarán para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc.

(Conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Protecciones Diversas

- Mono de invierno
- En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua

- Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Prendas reflectantes. (Chalecos, manguitos, polainas)
- En trabajos nocturnos, señalistas y en general cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y mira dielécticas
- En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto directo o indirecto con líneas o elementos de tensión.

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

2.2.1 Valla metálica autónoma para contención de peatones:

Sirve para impedir el acceso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

2.2.2 Topes de desplazamiento de vehículos:

Se dispondrá en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablonces embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

2.2.3 Barandillas:

Los pies derechos serán de embutir o tipo sargento, en general puede ser válido cualquier soporte comercializado. No se permite el uso de ferralla clavada en el hormigón.

La barandilla y barra intermedia se formarán por fragmentos tubulares comercializados o por madera y el diámetro o la escuadría dependerán de la separación de los soportes.

Si no existe riesgo de caída de objetos sobre personas, podrá omitirse la colocación de rodapié, en otro caso se colocará rodapié.

La altura del pasamanos, barra intermedia y rodapié serán respectivamente de: 1,00 m, 0,60 m y 0,15 m.

2.2.4 Redes perimetrales:

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.

Se colocarán en vanos abiertos, para prevenir caídas por ellos. Serán de 3 mm de diámetro como mínimo y luz máxima de malla de 100 mm. La cuerda perimetral tendrá un diámetro mínimo de 12 mm.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

2.2.5 Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

2.2.6 Extintores:

Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

2.2.7 Depósito de agua:

Será de poliéster. Sus características serán tales que cumplan, con garantía la función para la que está prevista.

Será transportado mediante un vehículo apropiado a la zona donde se produzca el incendio y constará de una bomba y mangueras.

2.2.8 Señal normalizada de tráfico:

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de la Circulación y la Norma 8.3-IC.

2.2.9 Señal normalizada de seguridad:

Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

2.2.10 Cordón de balizamiento:

Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.

2.2.11 Jalón de señalización:

Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.

2.2.12 Riegos:

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de aquellos.

2.2.13 Maquinaria:

Todas las máquinas cumplirán la legislación vigente y contarán por tanto, al llegar a obra, con todos los dispositivos de seguridad y elementos de protección que en aquellas se señalen.

2.2.14 Medios auxiliares:

Todos estos medios tendrán las características, dispondrán de las protecciones y se utilizarán de acuerdo con las disposiciones que señale la legislación vigente.

2.2.15 Iluminación

Ante la posibilidad de tener que realizar trabajos con escasa luz natural para finalizar algún trabajo, se tendrá prevista para su uso inmediato iluminación artificial suficiente, a base de jirafas y grupos electrógenos, con las protecciones habituales de disyuntor y tierra.

2.2.16 Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias del ferrocarril.

Limpieza de tajo

Los tajos deberán estar limpios para evitar caídas, pinchazos, golpes, etc.

Delimitación de acopios

Se delimitarán los acopios que puedan provocar caídas, pinchazos, etc. con cordón de balizamiento dentro del recinto de la obra.

2.2.17 Revisión de instalación eléctrica

Se revisarán las instalaciones eléctricas de obra como prevención de posibles electrocuciones.

2.2.18 Conservación de maquinaria

Las operaciones de mantenimiento, reparación y limpieza de la maquinaria, se efectuará con los motores y elementos móviles parados.

Deberá quedar constancia, en un libro de mantenimiento, de las revisiones periódicas efectuadas.

3 NORMAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA

3.1 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

3.1.1 Condiciones generales

Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales:

- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
- En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias. En los casos de peligro se podrán repetir señales o añadir información suplementaria.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento y, en su caso defensa, tanto de las propias calzadas como la de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.

- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiriera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de las ramas y hojas si fuera posible, y sino se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

3.1.2 Características específicas que debe reunir la señalización provisional

- No se utilizarán señales que contengan mensajes del tipo: “PELIGRO OBRAS”, “DESVÍO A 250 M” o “TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS”. Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.

- Las señales con mensajes indicados anteriormente serán situadas por las señales de peligro, TP-18 (obras y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su visibilidad.
- El borde inferior de todas las señales deberán estar a 1 m del suelo. la utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a menos de 1 m o en obras de conservación de corta duración.
- La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.

- De noche o en condiciones de escasas visibilidad los conos y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro “OBRAS”, si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, esta provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque la señal no sea la de “OBRAS”.

3.1.3 Normas referenteS al personal en obra

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando, por circunstancias de la obra, fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que pueden ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandeja roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.

- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificultes su interpretación.

4 NORMAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA

En cuanto a los requisitos legales exigibles a las máquinas, distinguiremos entre máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

Máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 (Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992)

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del “marcado CE”.
- Deben disponer de la declaración “CE” de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.

Máquinas existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1997 (Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997)

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

1. Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
2. Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el “marcado CE”, ni acompañadas de la declaración “CE” de conformidad ni con el manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto.

5 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y sus representantes en número igual a los delegados de prevención y sus funciones son la consulta regular y periódica de las actuaciones desarrolladas en materia de prevención de riesgos.

Cuando se convoque el Comité de seguridad y salud, en el orden del día se incluirá la Reunión de coordinación en base a las instrucciones del coordinador de seguridad y salud de la obra.

Asistirán al comité, todos los subcontratistas, todos los responsables de la contrata, trabajadores autónomos si los hubiera, y la dirección facultativa. En definitiva, todos los que tengan responsabilidades en materia de seguridad y salud.

El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

<u>nº de trabajadores</u>	<u>nº delegados de prevención</u>
De 6 a 49	1
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1000	4

En las empresas de 6 a 30 trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

Comisión de coordinación.

En la comisión de coordinación estará representada la empresa contratista, delegados de prevención si existiesen las empresas subcontratistas y se invitará la presencia del coordinador de seguridad y salud.

Dicha Comisión se convocará con carácter mensual. En esta reunión se tratarán temas de relacionados con la seguridad en la obra.

6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 20 trabajadores, y un W.C. por cada 20 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas, asientos con respaldo, piletas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y recipientes para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de éstos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria para mantenerlos en buenas condiciones higiénicas.

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles

incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Antes del comienzo del nuevo tajo o unidad de obra, el Técnico de Seguridad con el Jefe del Tajo, comprobarán que el contenido del Plan en esa parte se ajusta a lo que se va a ejecutar y organizarán lo necesario para disponer las protecciones colectivas y los E.P.I. en el momento que se necesiten. Igualmente planificarán la formación a impartir al equipo.

Si el contenido del Plan no se ajusta a las necesidades del trabajo a realizar o no lo contempla, las protecciones colectivas, los E.P.I. y la formación que se decidan, se plasmarán en un escrito que aprobará el Coordinador y que se Anexará al Plan.

El Plan de Seguridad y Salud cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, debiendo ser redactado antes de la firma del Acta de Replanteo.

El Plan de Seguridad y Salud, dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del contratista y de sus métodos y organización de los trabajos.

El contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán, además, numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

8 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en las obras, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realicen las obras. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

En las obras no oficiales, será suministrado por la Propiedad.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Lo facilitará el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, o bien la Oficina de Supervisión de Proyectos - u órgano equivalente - cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

9 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997, debiendo exponerse en las obras de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
- El contratista y los subcontratistas estarán obligados a:
 - Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - El mantenimiento de las obras en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros. La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo. La cooperación entre todos los que intervienen en las obras.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.987 y las del Real Decreto 337/2010.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su Seguridad y Salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10 COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de las obras podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los

principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras, y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997 y las modificaciones introducidas por el Real Decreto 337/2010.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

11 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

11.1 PRINCIPIOS DE SOCORRO

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El contratista queda obligado a recoger, dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato, con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura, o a distinto nivel, y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la

obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Igualmente, se evitará en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de la obra.

El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial que se proporciona en este Estudio de Seguridad y Salud, es el Hospital Universitario Central de Asturias, situado en la C/Celestino Villamil, s/n, Oviedo 33006 (Asturias), debe entenderse como provisional, pudiendo ser cambiado por el contratista adjudicatario.

1. El contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos, con caracteres visibles a 2 metros de distancia, en los que se facilita a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.. Estos rótulos contendrán, como mínimo, los datos del servicio de atención hospitalaria más próximo al lugar de las obras, cuya realización material queda a la libre disposición del contratista adjudicatario.
2. El contratista instalará estos rótulos, de forma obligatoria, en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; oficina de obra, vestuario - aseo del personal y comedor. Además, los colocará en el interior de cada maletín - botiquín de primeros auxilios, en un tamaño de hoja Din A4. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

11.2 ITINERARIO DE EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

El contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las lesiones de éstos.

El contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente las cuales se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

A) ACCIDENTES DE TIPO LEVE

Al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra le pondrá al corriente de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra le comunicará igualmente todos y cada uno de los accidentes, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral se lo comunicará en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

B) ACCIDENTES DE TIPO GRAVE

Al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud le pondrá en conocimiento de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra se lo hará saber de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral se lo hará saber en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

c) ACCIDENTES MORTALES

Al Juzgado de Guardia se lo comunicará para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud le pondrá en conocimiento de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.

Al Director de Obra se lo dirá inmediatamente, con el fin de investigar sus causas y adoptar las medidas oportunas.

A la Autoridad Laboral se lo hará constar en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

11.3 MALETÍN - BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se instalará un maletín - botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, "mercromina" o "cristalmina", amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico, torniquetes antihemorrágicos, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

12 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador, durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de las obras.

Dará cuenta de este hecho, a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realizan las obras. Igualmente notificará al contratista, y, en su caso, a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13 CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El abono de las partidas presupuestarias del Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará la Propiedad de la misma al contratista, previa certificación de la Dirección Facultativa, expendida conjuntamente con las de las demás unidades de obra realizadas.

En Oviedo, Fí de Julio de 2019

El Ingeniero de Caminos, C.y P.

Autor del Estudio



Fdo.: Antonio Losilla Po

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SS.01.01 Ud Casco de seguridad homologado.

2 2,00
2,00

SS.01.02 Ud Gafa antipolvo y antiimpactos.

2 2,00
2,00

SS.01.03 Ud Mascarilla de respiración antipolvo.

2 2,00
2,00

SS.01.04 Ud Filtro para mascarilla antipolvo.

2 2,00
2,00

SS.01.05 Ud Protector auditivo.

2 2,00
2,00

SS.01.06 Ud Cinturón de seguridad.

2 2,00
2,00

SS.01.07 Ud Cinturón de seguridad antivibratorio.

2 2,00
2,00

SS.01.08 Ud Mono de trabajo.

2 2,00
2,00

SS.01.09 Ud Impermeable.

2 2,00
2,00

SS.01.10 Ud Par de guantes finos de goma.

2 2,00
2,00

MEDICIONES

SS.01.11 Ud Par de botas de seguridad de lona.

2

2,00

2,00

SS.01.12 Ud Par de botas de seguridad de cuero.

2

2,00

2,00

SS.01.13 Ud Chaleco reflectante.

2

2,00

2,00

SS.01.14 Ud Par de guantes de cuero.

2

2,00

2,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

SS.02.01	M ²	Red horizontal de protección de vanos laterales en paso elevado, incluso montaje y desmontaje.			
			1	5,00	5,00
			1		515,76
					540,76
SS.02.02	Ud	Jalón de señalización, incluso colocación.			
			5		5,00
					5,00
SS.02.05	H	Camión de riego, incluso conductor.			
			6		6,00
					6,00
SS.02.06	H	Señalista.			
			18		18,00
					18,00
SS.02.07	H	Brigada empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.			
			5		5,00
					5,00
SS.02.08	MI	Cordón de balizamiento normal, incluso soportes, colocación y desmontajes.			
			1	50,00	50,00
					50,00
SS.02.09	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.			
			1	50,00	50,00
					50,00
SS.02.10	Ud	Valla móvil de 2,50 de longitud y 1,10 m de altura, para contención de peatones, colocada.			
			6		6,00
					6,00
SS.02.11	Ud	Valla móvil para señalización de obras de 165x20 cm, reflectante, incluso bípodes de sustentación colocada.			
			6		6,00
					6,00
SS.02.12	Ud	Valla extensible de 6 cm, abierta reflectante.			
			4		4,00
					4,00

MEDICIONES

SS.02.13	Ud	Cono - baliza de 50 cm de altura, reflectante, colocado.		
			15	15,00
				15,00
SS.02.14	Ud	Baliza autónoma con célula fotoeléctrica.		
			15	15,00
				15,00
SS.02.17	Ud	Señal vial manual. Disco de "Stop" y "Paso permitido", de 30 cm. de diámetro		
			2	2,00
				2,00
SS.02.22	Ud	Señal de protección obligatoria de la cabeza, manos, oídos, pies, vista, vías respiratorias, fabricada en material plástico adhesivo, según las características descritas en el R.D. 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.		
			2	2,00
				2,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

SS.03.01 Ud Extintor de polvo polivalente, incluido soporte.

1

1,00

1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.04 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

SS.04.01 Ud Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas.

1 1,00

1,00

SS.04.02 Ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).

1 1,00

1,00

SS.04.03 Ud Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

1 1,00

1,00

SS.04.04 Ud Transformador de seguridad de 24 V.

1 1,00

1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SS.05.01	Ud	Mes de alquiler de barracón para comedor.		
			3	3,00
				3,00
SS.05.02	Ud	Mes de alquiler de barracón para vestuarios y aseos.		
			3	3,00
				3,00
SS.05.03	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, totalmente en servicio.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.04	H	Limpieza y conservación de instalaciones de personal.		
			8	8,00
				8,00
SS.05.05	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.06	Ud	Mesa de madera para diez personas.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.07	Ud	Banco de madera para cinco personas.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.08	Ud	Radiador de infrarrojos de 1000 W, instalado.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.09	Ud	Recipiente para recogida de basuras.		
			1	1,00
				1,00
SS.05.10	Ud	Taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.		
			2	2,00
				2,00

MEDICIONES

SS.05.11 Ud Calienta comidas para cincuenta servicios, cuatro usos, instalada.

1

1,00

1,00

SS.05.12 Ud Calentador de agua de 50 l. para cuatro usos, instalado.

1

1,00

1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.06 MEDICINA PREVENTIVA

SS.06.01 Ud Reconocimiento médico obligatorio.

2

2,00

2,00

SS.06.02 Ud Botiquín, colocado.

1

1,00

1,00

SS.06.03 Ud Reposición de material sanitario.

1

1,00

1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO CAP.07 FORMACIÓN

SS.07.01	H	Vigilante de seguridad con titulación mínima de técnico medio en Prevención de Riesgos Laborales.	2	2,00
				2,00
SS.07.02	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad e higiene en el trabajo.	3	3,00
				3,00
SS.07.03	H	Formación en seguridad e higiene en el trabajo.	2	2,00
				2,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0001	SS.01.01	Ud	Casco de seguridad homologado.	
			TRES EUROS con UN CENTIMOS	3,01
0002	SS.01.02	Ud	Gafa antipolvo y antiimpactos.	
			CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS	5,64
0003	SS.01.03	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	
			SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CENTIMOS	6,32
0004	SS.01.04	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	
			CERO EUROS con VEINTIOCHO CENTIMOS	0,28
0005	SS.01.05	Ud	Protector auditivo.	
			SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS	7,67
0006	SS.01.06	Ud	Cinturón de seguridad.	
			DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS	12,42
0007	SS.01.07	Ud	Cinturón de seguridad antivibratorio.	
			DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS	10,83
0008	SS.01.08	Ud	Mono de trabajo.	
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS	8,59
0009	SS.01.09	Ud	Impermeable.	
			OCHO EUROS con TRECE CENTIMOS	8,13

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0010	SS.01.10	Ud	Par de guantes finos de goma.	
			CERO EUROS con NOVENTA CENTIMOS	0,90
0011	SS.01.11	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	
			DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS	16,42
0012	SS.01.12	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	
			VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS	21,68
0013	SS.01.13	Ud	Chaleco reflectante.	
			NUEVE EUROS con DIECISIETE CENTIMOS	9,17
0014	SS.01.14	Ud	Par de guantes de cuero.	
			UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS	1,57
0015	SS.02.01	M ²	Red horizontal de protección de vanos laterales en paso elevado, incluso montaje y desmontaje.	
			TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CENTIMOS	3,77
0016	SS.02.02	Ud	Jalón de señalización, incluso colocación.	
			CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	5,97
0017	SS.02.05	H	Camión de riego, incluso conductor.	
			VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CENTIMOS	28,09
0018	SS.02.06	H	Señalista.	
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS	18,33

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0019	SS.02.07	H	Brigada empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	
			DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS	18,51
0020	SS.02.08	MI	Cordón de balizamiento normal, incluso soportes, colocación y desmontajes.	
			CERO EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS	0,63
0021	SS.02.09	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	
			CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS	0,87
0022	SS.02.10	Ud	Valla móvil de 2,50 de longitud y 1,10 m de altura, para contención de peatones, colocada.	
			DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS	12,64
0023	SS.02.11	Ud	Valla móvil para señalización de obras de 165x20 cm, reflectante, incluso bípodes de sustentación colocada.	
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS	14,84
0024	SS.02.12	Ud	Valla extensible de 6 cm, abierta reflectante.	
			TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CENTIMOS	32,45
0025	SS.02.13	Ud	Cono - baliza de 50 cm de altura, reflectante, colocado.	
			QUINCE EUROS con CINCO CENTIMOS	15,05
0026	SS.02.14	Ud	Baliza autónoma con célula fotoeléctrica.	
			DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS	12,79

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0027	SS.02.17	Ud	Señal vial manual. Disco de "Stop" y "Paso permitido", de 30 cm. de diámetro	
			TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CENTIMOS	31,37
0028	SS.02.22	Ud	Señal de protección obligatoria de la cabeza, manos, oídos, pies, vista, vías respiratorias, fabricada en material plástico adhesivo, según las características descritas en el R.D. 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
			CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS	4,36
0029	SS.03.01	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluido soporte.	
			NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	94,56
0030	SS.04.01	Ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas.	
			CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS	186,53
0031	SS.04.02	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).	
			SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CENTIMOS	73,98
0032	SS.04.03	Ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).	
			SESENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CENTIMOS	68,17
0033	SS.04.04	Ud	Transformador de seguridad de 24 V.	
			CIENTO VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CENTIMOS	127,77

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0034	SS.05.01	Ud	Mes de alquiler de barracón para comedor.	
			NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CENTIMOS	95,82
0035	SS.05.02	Ud	Mes de alquiler de barracón para vestuarios y aseos.	
			CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CENTIMOS	107,73
0036	SS.05.03	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, totalmente en servicio.	
			SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CENTIMOS	74,85
0037	SS.05.04	H	Limpieza y conservación de instalaciones de personal.	
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS	18,33
0038	SS.05.05	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	
			OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CENTIMOS	85,20
0039	SS.05.06	Ud	Mesa de madera para diez personas.	
			DIECIOCHO EUROS con SEIS CENTIMOS	18,06
0040	SS.05.07	Ud	Banco de madera para cinco personas.	
			CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS	4,97
0041	SS.05.08	Ud	Radiador de infrarrojos de 1000 W, instalado.	
			DIECIOCHO EUROS con SEIS CENTIMOS	18,06

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0042	SS.05.09	Ud	Recipiente para recogida de basuras.	
			TRECE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	13,55
0043	SS.05.10	Ud	Taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.	
			DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS	10,54
0044	SS.05.11	Ud	Calienta comidas para cincuenta servicios, cuatro usos, instalada.	
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS	39,51
0045	SS.05.12	Ud	Calentador de agua de 50 l. para cuatro usos, instalado.	
			TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	38,56
0046	SS.06.01	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
			TRECE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	13,55
0047	SS.06.02	Ud	Botiquín, colocado.	
			SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS	75,59
0048	SS.06.03	Ud	Reposición de material sanitario.	
			CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CENTIMOS	42,60
0049	SS.07.01	H	Vigilante de seguridad con titulación mínima de técnico medio en Prevención de Riesgos Laborales.	
			VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	22,55

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0050	SS.07.02	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad e higiene en el trabajo.	
			CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS	45,19
0051	SS.07.03	H	Formación en seguridad e higiene en el trabajo.	
			VEINTITRÉS EUROS con NUEVE CENTIMOS	23,09

Oviedo, Fí de Julio de 2019.

INTEGRA INGENIERIA S.L

Autor del Estudio
El Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº. 4.972

CUADRO DE PRECIOS
DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0001	SS.01.01	Ud	Casco de seguridad homologado.	
			Materiales	2,84
			Suma	2,84
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,17
			TOTAL PARTIDA	3,01
0002	SS.01.02	Ud	Gafa antipolvo y antiimpactos.	
			Materiales	5,32
			Suma	5,32
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,32
			TOTAL PARTIDA	5,64
0003	SS.01.03	Ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	
			Materiales	5,96
			Suma	5,96
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,36
			TOTAL PARTIDA	6,32
0004	SS.01.04	Ud	Filtro para mascarilla antipolvo.	
			Materiales	0,26
			Suma	0,26
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,02
			TOTAL PARTIDA	0,28
0005	SS.01.05	Ud	Protector auditivo.	
			Materiales	7,24
			Suma	7,24
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,43
			TOTAL PARTIDA	7,67
0006	SS.01.06	Ud	Cinturón de seguridad.	
			Materiales	11,72
			Suma	11,72
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,70
			TOTAL PARTIDA	12,42

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0007	SS.01.07	Ud	Cinturón de seguridad antivibratorio.	
			Materiales	10,22
			Suma	10,22
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,61
			TOTAL PARTIDA	10,83
0008	SS.01.08	Ud	Mono de trabajo.	
			Materiales	8,10
			Suma	8,10
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,49
			TOTAL PARTIDA	8,59
0009	SS.01.09	Ud	Impermeable.	
			Materiales	7,67
			Suma	7,67
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,46
			TOTAL PARTIDA	8,13
0010	SS.01.10	Ud	Par de guantes finos de goma.	
			Materiales	0,85
			Suma	0,85
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,90
0011	SS.01.11	Ud	Par de botas de seguridad de lona.	
			Materiales	15,49
			Suma	15,49
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,93
			TOTAL PARTIDA	16,42
0012	SS.01.12	Ud	Par de botas de seguridad de cuero.	
			Materiales	20,45
			Suma	20,45
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,23
			TOTAL PARTIDA	21,68

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0013	SS.01.13	Ud	Chaleco reflectante.	
			Materiales	8,65
			Suma	8,65
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,52
			TOTAL PARTIDA	9,17
0014	SS.01.14	Ud	Par de guantes de cuero.	
			Materiales	1,48
			Suma	1,48
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,09
			TOTAL PARTIDA	1,57
0015	SS.02.01	M ²	Red horizontal de protección de vanos laterales en paso elevado, incluso montaje y desmontaje.	
			Mano de obra.....	0,56
			Materiales	3,00
			Varios.....	
			Suma	3,56
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,21
			TOTAL PARTIDA	3,77
0016	SS.02.02	Ud	Jalón de señalización, incluso colocación.	
			Mano de obra.....	0,52
			Materiales	5,11
			Varios.....	
			Suma	5,63
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,34
			TOTAL PARTIDA	5,97
0017	SS.02.05	H	Camión de riego, incluso conductor.	
			Maquinaria	26,50
			Suma	26,50
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,59
			TOTAL PARTIDA	28,09

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0018	SS.02.06	H	Señalista.	
			Mano de obra.....	17,29
			Varios.....	
			Suma	17,29
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,04
			TOTAL PARTIDA	18,33
0019	SS.02.07	H	Brigada empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	
			Mano de obra.....	17,46
			Varios.....	
			Suma	17,46
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,05
			TOTAL PARTIDA	18,51
0020	SS.02.08	MI	Cordón de balizamiento normal, incluso soportes, colocación y desmontajes.	
			Mano de obra.....	0,35
			Materiales	0,24
			Varios.....	
			Suma	0,59
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,04
			TOTAL PARTIDA	0,63
0021	SS.02.09	MI	Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	
			Mano de obra.....	0,35
			Materiales	0,47
			Varios.....	
			Suma	0,82
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,87
0022	SS.02.10	Ud	Valla móvil de 2,50 de longitud y 1,10 m de altura, para contención de peatones, colocada.	
			Mano de obra.....	0,52
			Materiales	11,40
			Varios.....	
			Suma	11,92
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,72

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
TOTAL PARTIDA				12,64
0023	SS.02.11	Ud	Valla móvil para señalización de obras de 165x20 cm, reflectante, incluso bípodes de sustentación colocada.	
Mano de obra				1,75
Materiales				12,25
Varios.....				
Suma				14,00
COSTES INDIRECTOS (6%).....				0,84
TOTAL PARTIDA				14,84
0024	SS.02.12	Ud	Valla extensible de 6 cm, abierta reflectante.	
Mano de obra				1,75
Materiales				28,86
Varios.....				
Suma				30,61
COSTES INDIRECTOS (6%).....				1,84
TOTAL PARTIDA				32,45
0025	SS.02.13	Ud	Cono - baliza de 50 cm de altura, reflectante, colocado.	
Mano de obra				0,35
Materiales				13,85
Varios.....				
Suma				14,20
COSTES INDIRECTOS (6%).....				0,85
TOTAL PARTIDA				15,05
0026	SS.02.14	Ud	Baliza autónoma con célula fotoeléctrica.	
Mano de obra				0,35
Materiales				11,72
Varios.....				
Suma				12,07
COSTES INDIRECTOS (6%).....				0,72
TOTAL PARTIDA				12,79
0027	SS.02.17	Ud	Señal vial manual. Disco de "Stop" y "Paso permitido", de 30 cm. de diámetro	
Materiales				29,59
Suma				29,59

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,78
			TOTAL PARTIDA	31,37
0028	SS.02.22	Ud	Señal de protección obligatoria de la cabeza, manos, oídos, pies, vista, vías respiratorias, fabricada en material plástico adhesivo, según las características descritas en el R.D. 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	
			Mano de obra.....	1,38
			Materiales	2,73
			Varios.....	
			Suma	4,11
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,25
			TOTAL PARTIDA	4,36
0029	SS.03.01	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluido soporte.	
			Materiales	89,21
			Suma	89,21
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	5,35
			TOTAL PARTIDA	94,56
0030	SS.04.01	Ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas.	
			Materiales	175,97
			Suma	175,97
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	10,56
			TOTAL PARTIDA	186,53
0031	SS.04.02	Ud	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).	
			Materiales	69,79
			Suma	69,79
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,19
			TOTAL PARTIDA	73,98
0032	SS.04.03	Ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).	
			Materiales	64,31
			Suma	64,31
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	3,86
			TOTAL PARTIDA	68,17

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0033	SS.04.04	Ud	Transformador de seguridad de 24 V.	
			Mano de obra	85,08
			Materiales	35,46
			Varios.....	
			Suma	120,54
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	7,23
			TOTAL PARTIDA	127,77
0034	SS.05.01	Ud	Mes de alquiler de barracón para comedor.	
			Materiales	90,40
			Suma	90,40
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	5,42
			TOTAL PARTIDA	95,82
0035	SS.05.02	Ud	Mes de alquiler de barracón para vestuarios y aseos.	
			Materiales	101,63
			Suma	101,63
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,10
			TOTAL PARTIDA	107,73
0036	SS.05.03	Ud	Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, totalmente en servicio.	
			Materiales	70,61
			Suma	70,61
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,24
			TOTAL PARTIDA	74,85
0037	SS.05.04	H	Limpieza y conservación de instalaciones de personal.	
			Mano de obra	17,29
			Varios.....	
			Suma	17,29
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,04
			TOTAL PARTIDA	18,33

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0038	SS.05.05	Ud	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	
			Materiales	80,38
			Suma	80,38
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,82
			TOTAL PARTIDA	85,20
0039	SS.05.06	Ud	Mesa de madera para diez personas.	
			Materiales	17,04
			Suma	17,04
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,02
			TOTAL PARTIDA	18,06
0040	SS.05.07	Ud	Banco de madera para cinco personas.	
			Materiales	4,69
			Suma	4,69
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,28
			TOTAL PARTIDA	4,97
0041	SS.05.08	Ud	Radiador de infrarrojos de 1000 W, instalado.	
			Materiales	17,04
			Suma	17,04
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,02
			TOTAL PARTIDA	18,06
0042	SS.05.09	Ud	Recipiente para recogida de basuras.	
			Materiales	12,78
			Suma	12,78
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,77
			TOTAL PARTIDA	13,55
0043	SS.05.10	Ud	Taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.	
			Materiales	9,94
			Suma	9,94
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,60
			TOTAL PARTIDA	10,54

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0044	SS.05.11	Ud	Calienta comidas para cincuenta servicios, cuatro usos, instalada.	
			Materiales	37,27
			Suma	37,27
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,24
			TOTAL PARTIDA	39,51
0045	SS.05.12	Ud	Calentador de agua de 50 l. para cuatro usos, instalado.	
			Materiales	36,38
			Suma	36,38
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,18
			TOTAL PARTIDA	38,56
0046	SS.06.01	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
			Materiales	12,78
			Suma	12,78
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,77
			TOTAL PARTIDA	13,55
0047	SS.06.02	Ud	Botiquín, colocado.	
			Mano de obra	1,40
			Materiales	69,91
			Varios.....	
			Suma	71,31
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,28
			TOTAL PARTIDA	75,59
0048	SS.06.03	Ud	Reposición de material sanitario.	
			Materiales	40,19
			Suma	40,19
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,41
			TOTAL PARTIDA	42,60
0049	SS.07.01	H	Vigilante de seguridad con titulación mínima de técnico medio en Prevención de Riesgos Laborales.	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
			Mano de obra.....	21,27
			Varios.....	
			Suma	21,27
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,28
			TOTAL PARTIDA	22,55
0050	SS.07.02	Ud	Reunión mensual del comité de seguridad e higiene en el trabajo.	
			Materiales	42,63
			Suma	42,63
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,56
			TOTAL PARTIDA	45,19
0051	SS.07.03	H	Formación en seguridad e higiene en el trabajo.	
			Mano de obra.....	21,78
			Varios.....	
			Suma	21,78
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,31
			TOTAL PARTIDA	23,09

Oviedo, Fí de Julio de 2019.

INTEGRA INGENIERIA S.L

Autor del Estudio
El Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº. 4.972

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SS.01.01	Ud Casco de seguridad homologado.	2,00	3,01	6,02
SS.01.02	Ud Gafa antipolvo y antiimpactos.	2,00	5,64	11,28
SS.01.03	Ud Mascarilla de respiración antipolvo.	2,00	6,32	12,64
SS.01.04	Ud Filtro para mascarilla antipolvo.	2,00	0,28	0,56
SS.01.05	Ud Protector auditivo.	2,00	7,67	15,34
SS.01.06	Ud Cinturón de seguridad.	2,00	12,42	24,84
SS.01.07	Ud Cinturón de seguridad antivibratorio.	2,00	10,83	21,66
SS.01.08	Ud Mono de trabajo.	2,00	8,59	17,18
SS.01.09	Ud Impermeable.	2,00	8,13	16,26
SS.01.10	Ud Par de guantes finos de goma.	2,00	0,90	1,80
SS.01.11	Ud Par de botas de seguridad de lona.	2,00	16,42	32,84
SS.01.12	Ud Par de botas de seguridad de cuero.	2,00	21,68	43,36
SS.01.13	Ud Chaleco reflectante.	2,00	9,17	18,34
SS.01.14	Ud Par de guantes de cuero.	2,00	1,57	3,14
TOTAL CAPÍTULO CAP.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				225,26

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SS.02.01	M ² Red horizontal de protección de vanos laterales en paso elevado, incluso montaje y desmontaje.	540,76	3,77	2.038,67
SS.02.02	Ud Jalón de señalización, incluso colocación.	5,00	5,97	29,85
SS.02.05	H Camión de riego, incluso conductor.	6,00	28,09	168,54
SS.02.06	H Señalista.	18,00	18,33	329,94
SS.02.07	H Brigada empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	5,00	18,51	92,55
SS.02.08	MI Cordón de balizamiento normal, incluso soportes, colocación y desmontajes.	50,00	0,63	31,50
SS.02.09	MI Cordón de balizamiento reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	50,00	0,87	43,50
SS.02.10	Ud Valla móvil de 2,50 de longitud y 1,10 m de altura, para contención de peatones, colocada.	6,00	12,64	75,84
SS.02.11	Ud Valla móvil para señalización de obras de 165x20 cm, reflectante, incluso bípodes de sustentación colocada.	6,00	14,84	89,04
SS.02.12	Ud Valla extensible de 6 cm, abierta reflectante.	4,00	32,45	129,80
SS.02.13	Ud Cono - baliza de 50 cm de altura, reflectante, colocado.	15,00	15,05	225,75
SS.02.14	Ud Baliza autónoma con célula fotoeléctrica.	15,00	12,79	191,85
SS.02.17	Ud Señal vial manual. Disco de "Stop" y "Paso permitido", de 30 cm. de diámetro	2,00	31,37	62,74
SS.02.22	Ud Señal de protección obligatoria de la cabeza, manos, oídos, pies, vista, vías respiratorias, fabricada en material plástico adhesivo, según las características descritas en el R.D. 485/1997, incluso parte proporcional de suministro, instalación, cambios de posición y retirada.	2,00	4,36	8,72
TOTAL CAPÍTULO CAP.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				3.518,29



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
SS.03.01	Ud Extintor de polvo polivalente, incluido soporte.	1,00	94,56	94,56
TOTAL CAPÍTULO CAP.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				94,56

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.04 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
SS.04.01	Ud Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas.	1,00	186,53	186,53
SS.04.02	Ud Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).	1,00	73,98	73,98
SS.04.03	Ud Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).	1,00	68,17	68,17
SS.04.04	Ud Transformador de seguridad de 24 V.	1,00	127,77	127,77
TOTAL CAPÍTULO CAP.04 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				456,45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
SS.05.01	Ud Mes de alquiler de barracón para comedor.	3,00	95,82	287,46
SS.05.02	Ud Mes de alquiler de barracón para vestuarios y aseos.	3,00	107,73	323,19
SS.05.03	Ud Acometida de agua y energía eléctrica para comedor, totalmente en servicio.	1,00	74,85	74,85
SS.05.04	H Limpieza y conservación de instalaciones de personal.	8,00	18,33	146,64
SS.05.05	Ud Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	1,00	85,20	85,20
SS.05.06	Ud Mesa de madera para diez personas.	1,00	18,06	18,06
SS.05.07	Ud Banco de madera para cinco personas.	1,00	4,97	4,97
SS.05.08	Ud Radiador de infrarrojos de 1000 W, instalado.	1,00	18,06	18,06
SS.05.09	Ud Recipiente para recogida de basuras.	1,00	13,55	13,55
SS.05.10	Ud Taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.	2,00	10,54	21,08
SS.05.11	Ud Calienta comidas para cincuenta servicios, cuatro usos, instalada.	1,00	39,51	39,51
SS.05.12	Ud Calentador de agua de 50 l. para cuatro usos, instalado.	1,00	38,56	38,56
TOTAL CAPÍTULO CAP.05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				1.071,13

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.06 MEDICINA PREVENTIVA				
SS.06.01	Ud Reconocimiento médico obligatorio.	2,00	13,55	27,10
SS.06.02	Ud Botiquín, colocado.	1,00	75,59	75,59
SS.06.03	Ud Reposición de material sanitario.	1,00	42,60	42,60
TOTAL CAPÍTULO CAP.06 MEDICINA PREVENTIVA.....				145,29

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.07 FORMACIÓN				
SS.07.01	H Vigilante de seguridad con titulación mínima de técnico medio en Prevención de Riesgos Laborales.	2,00	22,55	45,10
SS.07.02	Ud Reunión mensual del comité de seguridad e higiene en el trabajo.	3,00	45,19	135,57
SS.07.03	H Formación en seguridad e higiene en el trabajo.	2,00	23,09	46,18
TOTAL CAPÍTULO CAP.07 FORMACIÓN				226,85
TOTAL				5.737,83



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Resumen	Importe
CAP.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	225,26
CAP.02	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.518,29
CAP.03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	94,56
CAP.04	PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	456,45
CAP.05	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.071,13
CAP.06	MEDICINA PREVENTIVA.....	145,29
CAP.07	FORMACIÓN	226,85
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		5.737,83

Asciede el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Oviedo, 9 de Julio de 2019

INTEGRA INGENIERIA S.L

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Autor del Estudio

Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº. 4.972

ANEJO N° 4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO N° 4: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.....	2
3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	2
4.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORARIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	4
5.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	4
6.	COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	4

1. INTRODUCCIÓN

Se realiza en este Anejo un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, con el siguiente contenido:

- Estimación de los residuos generados en la obra codificados con arreglo a la lista europea publicada por Orden MAM/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste de la gestión de los residuos.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Es previsible que se generen los siguientes residuos en la obra como restos de diferentes unidades de obra o embalajes de materiales.

CODIGO	RESIDUO	VOLUMEN (M3)	PESO (TN)
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06		
17 02 01	Madera		
17 02 02	Vidrio		
17 02 03	Plástico		
17 04 05	Hierro y acero		

Pueden estimarse los volúmenes de cada tipo en un porcentaje de las unidades de obra ejecutadas, pero al no haber demoliciones y ser las obras de poca entidad, consideramos que su volumen es despreciable, lo que no quita para que gestionen igualmente.

No se prevé que se generen residuos de tipo peligroso.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se consideran las siguientes medidas generales para evitar o reducir la generación de residuos:

- La selección de las empresas contratistas y subcontratistas se realizará entre aquellas que cuenten con un sistema de gestión medioambiental (certificación ISO 14001 o EMAS). En su defecto, las empresas subcontratistas firmarán la aceptación del Manual de Buenas Prácticas Ambientales que rija en la obra.

- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra ya que un exceso de materiales conllevará un aumento de los residuos generados en obra.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y la consiguiente generación de residuos.
- Para la clasificación de los residuos, se dispondrá de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante, con la señalización que corresponda. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originen los residuos, para evitar mezclas que incrementen los costes económicos y ambientales, impidiéndose además la posterior separación.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos estarán debidamente etiquetados, siguiendo las directrices marcadas por la legislación vigente.
- Se procederá a la separación en origen, en la medida de lo posible, de los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción.
- En la selección de productos a emplear en obra se valorará la reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción, así como su aligeramiento (un menor peso implica una menor cantidad de residuos).
- En la medida de lo posible se seleccionarán aquellos envases plegables, tales como cajas de cartón, en lugar de envases rígidos, lo que minimizará el volumen ocupado por los residuos, facilitando las gestiones que de ellos se realicen.
- En aquellos productos en los que sea técnicamente viable se priorizará el suministro de productos a granel, los denominados concentrados, y se optimizará la carga en los palets de madera.
- Se deberán emplear, en la medida de lo posible, elementos prefabricados e industrializados, que puedan montarse en obra sin apenas transformaciones que den lugar a residuos.
- Se seleccionarán los productos que cuenten con una mayor vida útil.
- Se priorizarán aquellos métodos constructivos que produzcan el machaqueo de los elementos pétreos, o se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de estos residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos y proceder a su reciclado.

- Se ajustará al mínimo necesario las zonas a desbrozar y se evitará la tala y el corte de vegetación de manera que únicamente se elimine aquella que resulte imprescindible para el correcto desarrollo de los trabajos en las condiciones adecuadas de seguridad.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORARIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

No se consideran operaciones de reutilización ni valorización de los residuos generados en obra.

Se procederá a su entrega a un Gestor de Residuos de Construcción.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

De acuerdo con los volúmenes estimados no es necesaria la separación en fracciones.

No obstante se considera la instalación de un punto limpio con contenedores independientes como medida de prevención.

6. COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Los costes de gestión de residuos están incluidos en los precios del proyecto.

A modo indicativo se incluye la tarifa para el año 2018 de la compañía para la gestión de residuos sólidos de Asturias COGERSA.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

CODIGO	DESCRIPCION RESIDUO	PRECIO	UD.
	GESTION MINIMA	13,41	€
141	HORMIGON	2,43	€/t.
142	PIEDRA / GRAVA SIN MEZCLAR	2,43	€/t.
144	HORMIGON/PIEDRA/TABIQUE	6,71	€/t.
145	MADERA SELECCIONADA NO TRATADA	0	€/t.
146	PLASTICO INDUSTRIAL SELECCIONADO	0	€/t.
148	RCD PARCIALMENTE MEZCLADOS	10,38	€/t.
1410	RCD MUY MEZCLADOS	17,50	€/t.
1411	MEZCLA RCD + RU	31,03	€/t.
1414	RESIDUO MADERA TRATADA	8,24	€/t.
1415	MEZCLA MADERA /CARTON/PLASTICO	8,24	€/t.
1417	HORMIGON ARMADO SIN MEZCLAR	6,71	€/t.
1419	RESIDUOS METALICOS	0	€/t.
1420	MEZCLAS BITUMINOSAS (Destino vertedero de residuos no peligrosos) ^{(1) (2)}	31,03	€/t.
1421	MATERIALES DE AISLAMIENTO (Destino vertedero de residuos no peligrosos)	31,03	€/t.
1422	RCD A PARTIR DE YESOS O MEZCLAS CON MUCHO YESO (Destino Vertedero de RNP) ⁽²⁾	31,03	€/t.

(1). Es obligatorio presentar previamente, justificante de no peligrosidad del residuo (LER 170302).

(2). Horario de admisión, de Lunes a Viernes de 8 a 15 horas

DOCUMENTO N° 2

PLANOS

INDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1: PLANO DE SITUACION

PLANO Nº 2: PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

PLANO Nº 3: PLANTA DETALLE

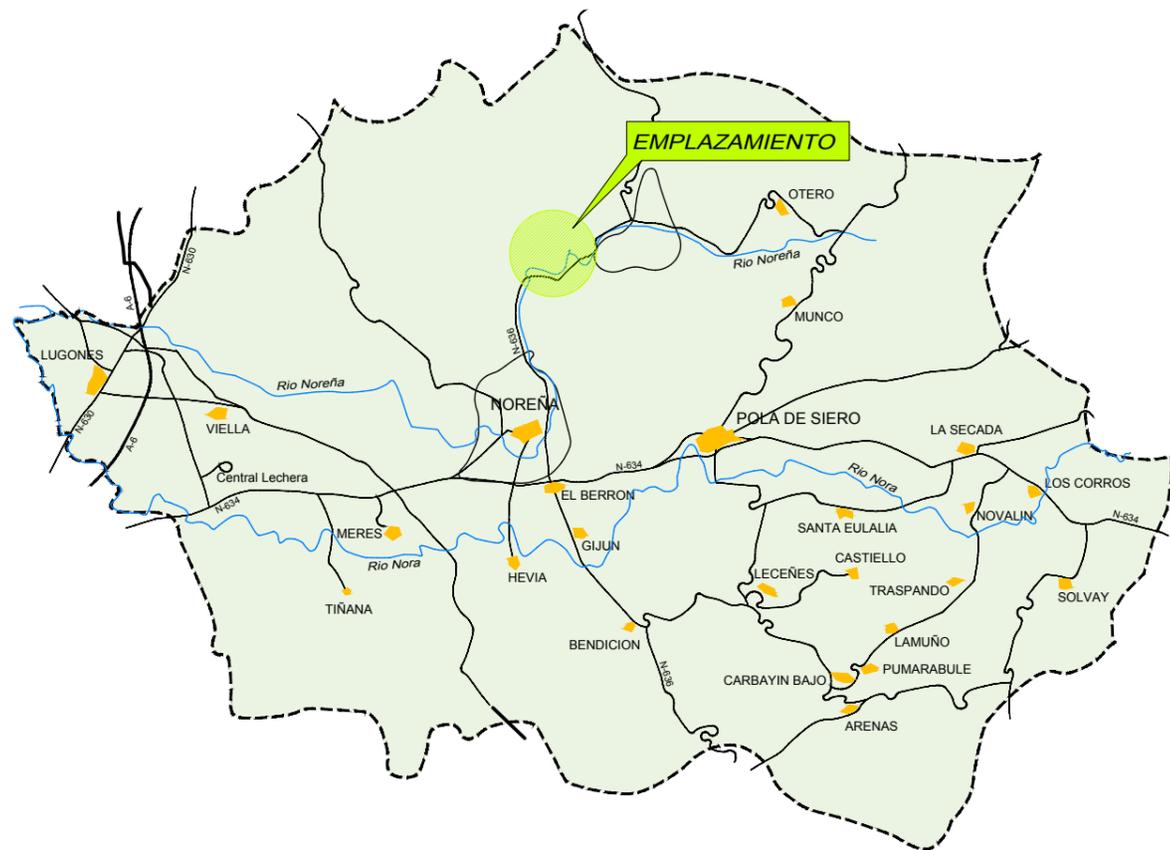
PLANO Nº 4: SECCIONES.

PLANO Nº 5: TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO

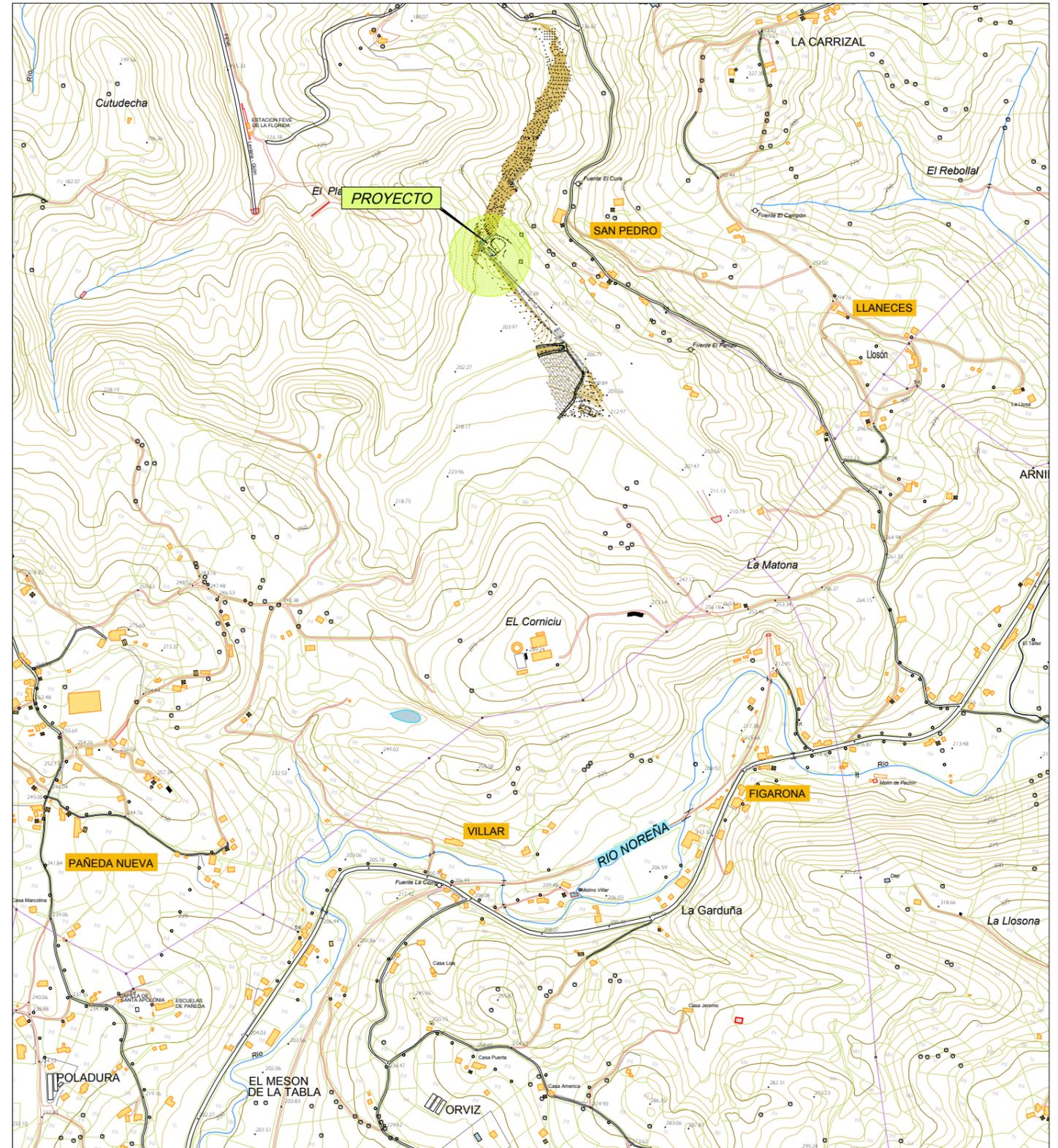
PRINCIPADO DE ASTURIAS



CONCEJO DE SIERO



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/5.000





POZO DE BOMBEO RETORNO AGUA TRATADA Ø1,20 m (COTA TAPA 201.00)

ESTACION DEPURADORA

SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE e=22cm SOBRE 30cm DE SUELO SELECCIONADO PARA ACOPIO DE CONTENEDORES

TUBERIA RETORNO AGUA TRATADA PE Ø110mm

DEPOSITO 600.000 l (COTA SUPERIOR 214.33)
TUBERIA DE ENTRADA Ø110mm



ASISTENCIA TECNICA
AUTORES DEL PROYECTO
LOS I.C.C.P. :
cl *sl*
ANTONIO LOSILLA (COLEGIADO N° 4.972) EDUARDO GUTIERREZ DE LA ROZA (COLEGIADO N° 13.278)

ESCALAS
1/1000
0 50 m
ORIGINALES EN A-1 GRAFICAS

PROYECTO
MODIFICADO Nº 1 DE PROYECTO TÉCNICO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES

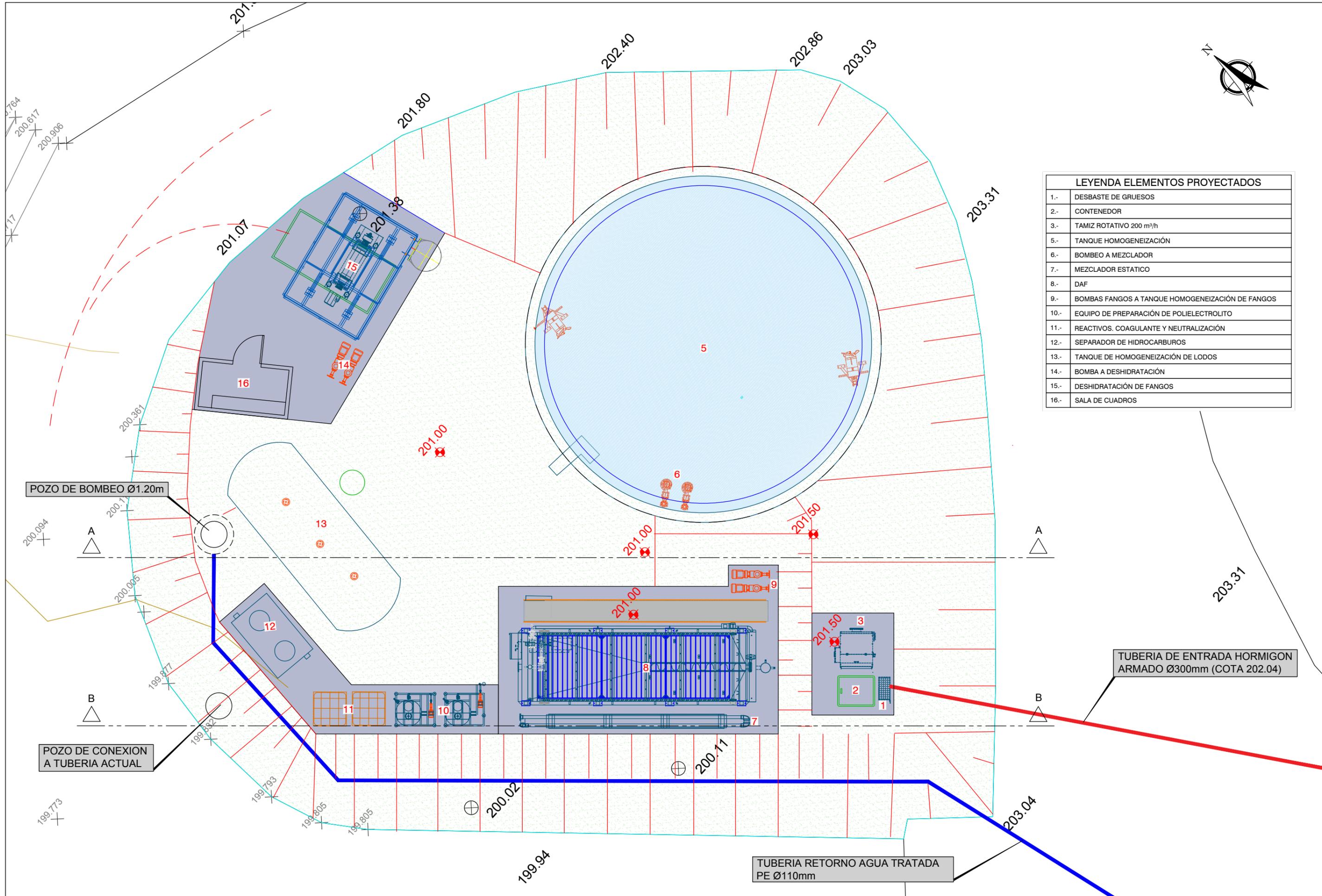
CLAVE 777
FECHA 15 JULIO 2019

PLANO
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

PLANO Nº 2
HOJA 1 DE 1



LEYENDA ELEMENTOS PROYECTADOS	
1.-	DESBASTE DE GRUESOS
2.-	CONTENEDOR
3.-	TAMIZ ROTATIVO 200 m ³ /h
5.-	TANQUE HOMOGENEIZACIÓN
6.-	BOMBEO A MEZCLADOR
7.-	MEZCLADOR ESTÁTICO
8.-	DAF
9.-	BOMBAS FANGOS A TANQUE HOMOGENEIZACIÓN DE FANGOS
10.-	EQUIPO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO
11.-	REACTIVOS. COAGULANTE Y NEUTRALIZACIÓN
12.-	SEPARADOR DE HIDROCARBUROS
13.-	TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN DE LODOS
14.-	BOMBA A DESHIDRATACIÓN
15.-	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS
16.-	SALA DE CUADROS



POZO DE BOMBEO Ø1.20m

POZO DE CONEXION A TUBERIA ACTUAL

TUBERIA DE ENTRADA HORMIGON ARMADO Ø300mm (COTA 202.04)

TUBERIA RETORNO AGUA TRATADA PE Ø110mm



ASISTENCIA TECNICA
 AUTORES DEL PROYECTO
 LOS I.C.C.P.:
 ANTONIO LOSILLA (COLEGIADO N° 4.972)
 EDUARDO GUTIERREZ DE LA ROZA (COLEGIADO N° 13.278)

ESCALAS
 1/50
 ORIGINALS EN A-1
 GRAFICAS

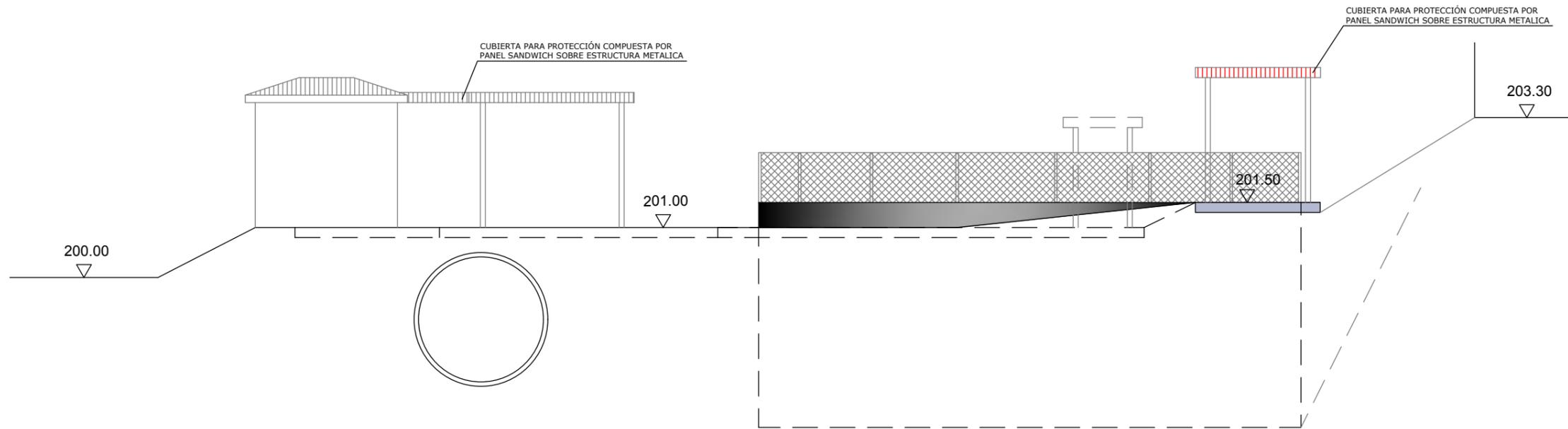
PROYECTO
 MODIFICADO N° 1 DE PROYECTO TÉCNICO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES

CLAVE 777
 FECHA 15 JULIO 2019

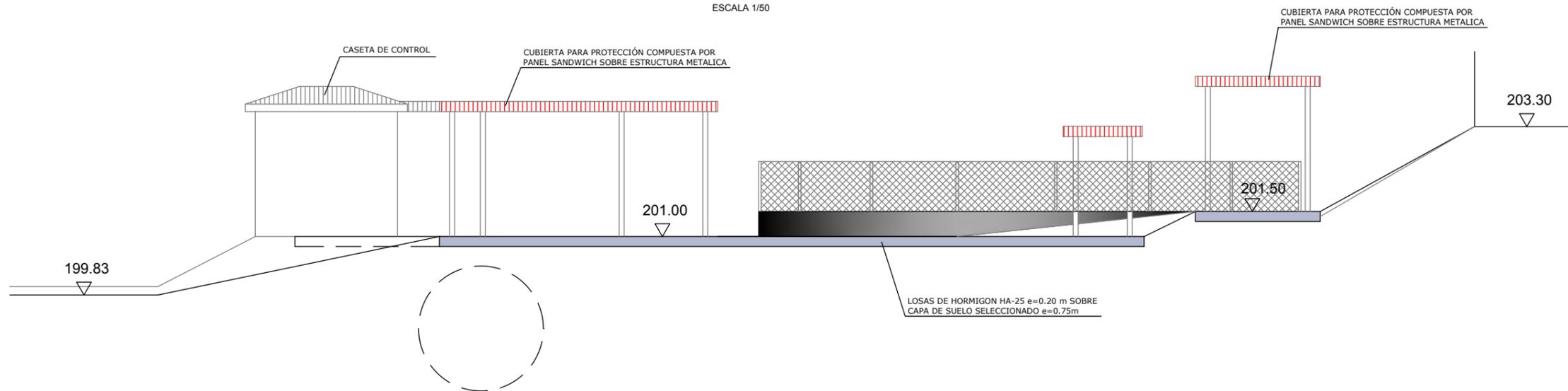
PLANO PLANTA DE DETALLE

PLANO N° 3
 HOJA 1 DE 1

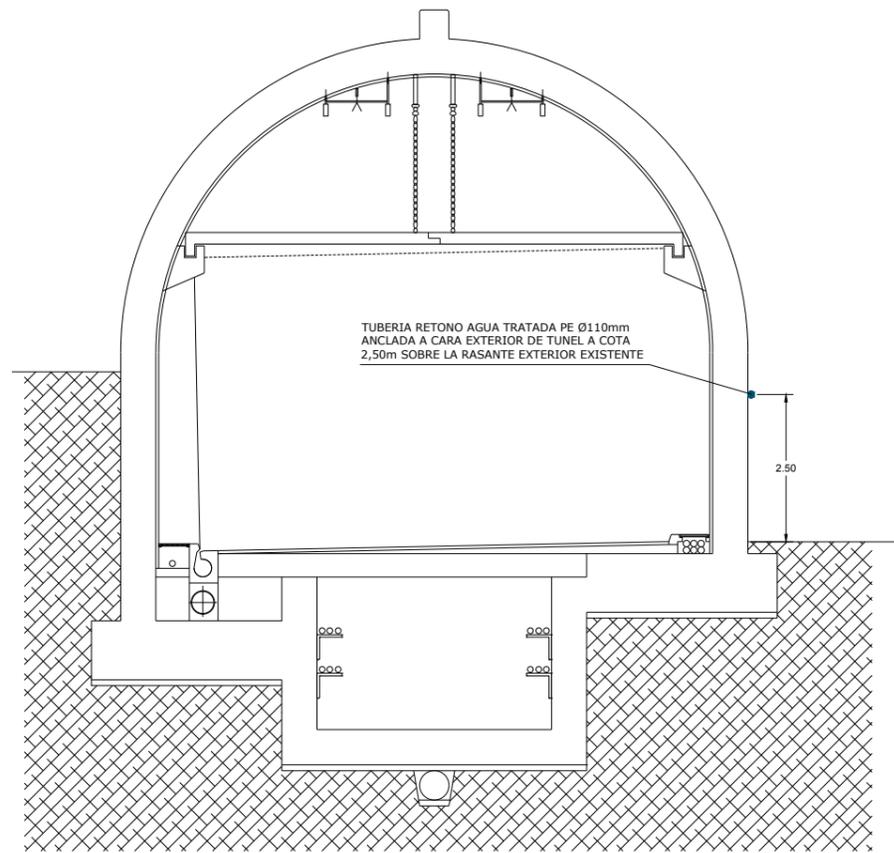
SECCION A-A
ESCALA 1/50



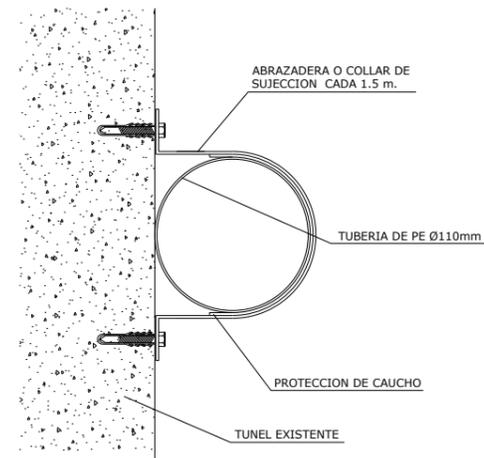
SECCION B-B
ESCALA 1/50



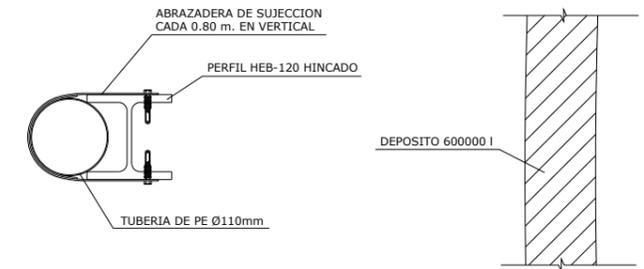
SECCIÓN TIPO TUNEL DE ENSAYOS
ESCALA 1/50



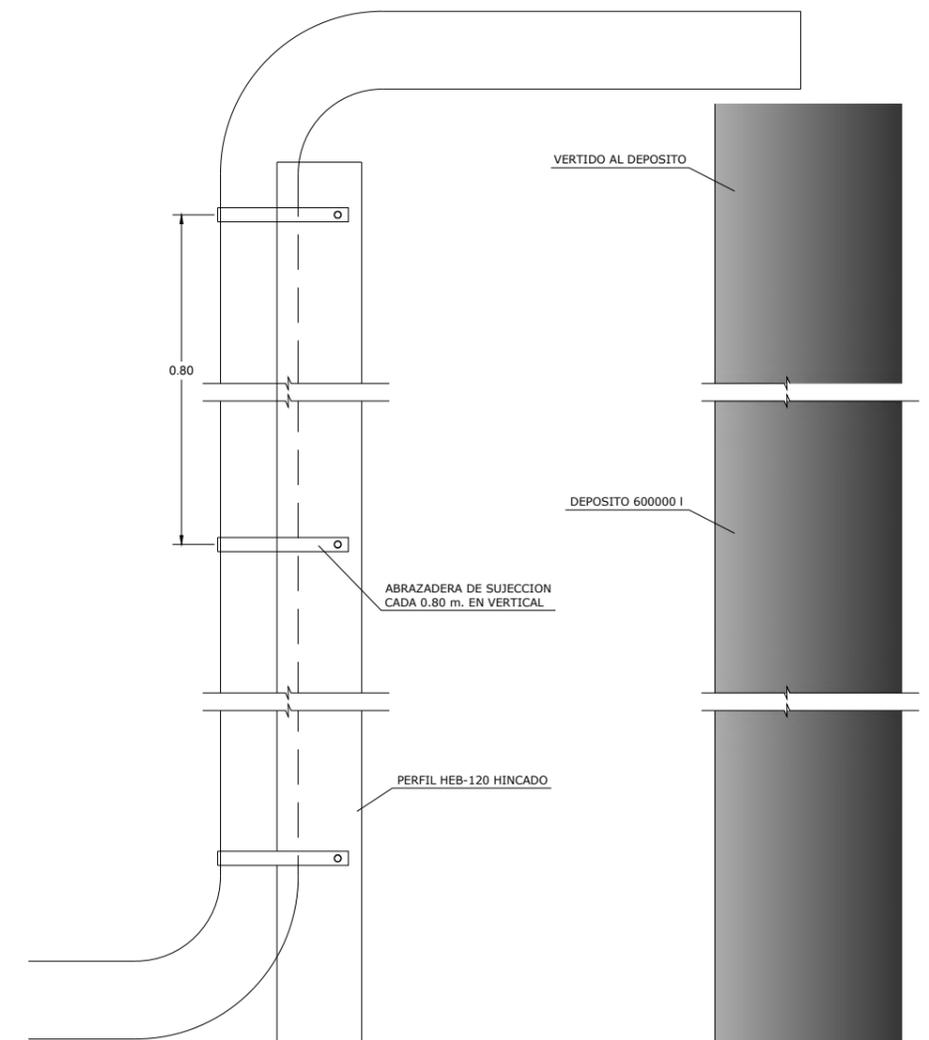
DETALLE ANCLAJE TUBERIA A TUNEL
ESCALA 1/2.5



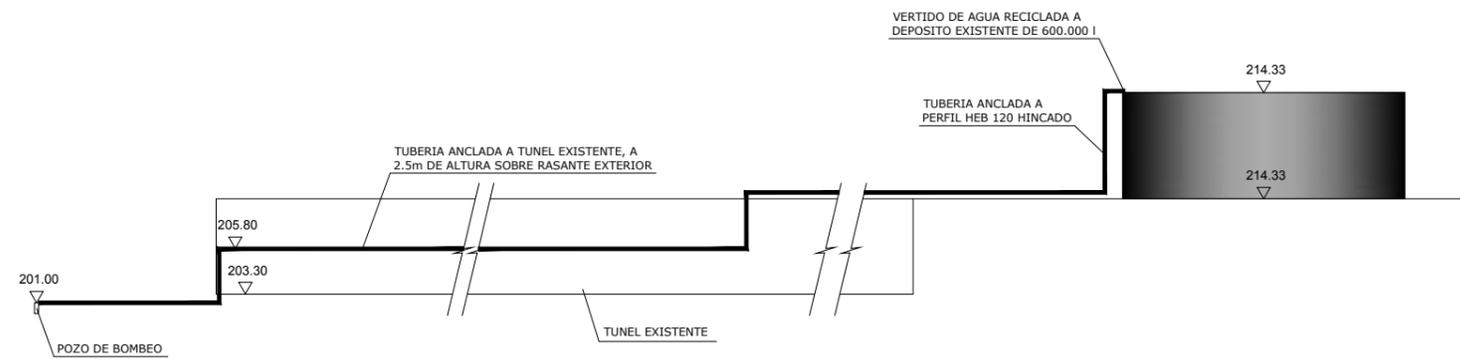
DETALLE ANCLAJE TUBERIA A PERFIL
ESCALA 1/5



PLANTA



ESQUEMA RETORNO TUBERIA DE AGUA TRATADA



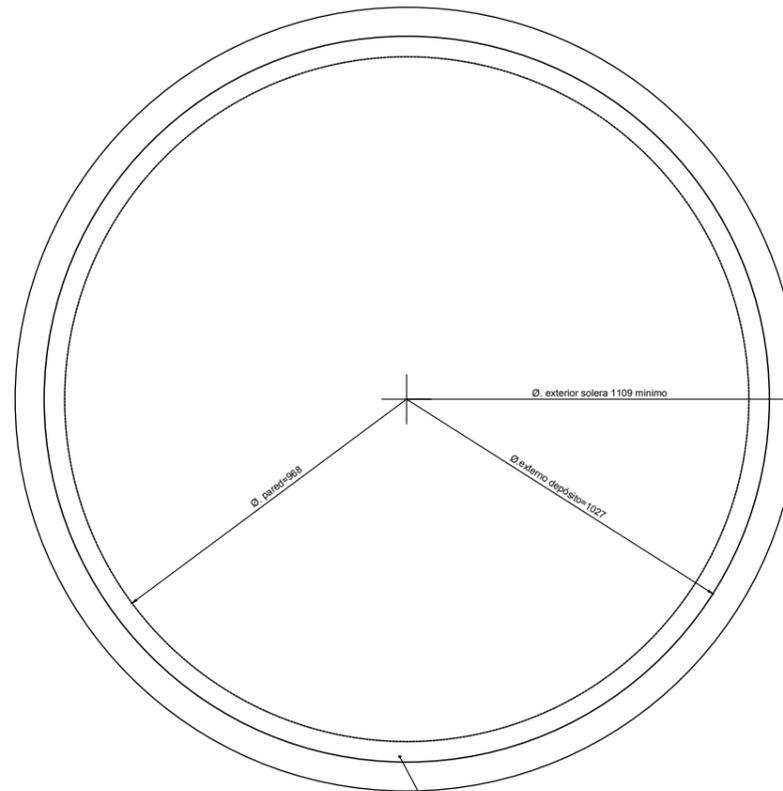
ALZADO

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN

PLANTA MÓDULOS PREFABRICADOS
escala 1:50



PLANTA SOLERA
escala 1:50



NOTA
ZONA A REALIZAR PERFECTAMENTE PLANA CON UNA PRECISIÓN SUPERIOR AL RESTO DEL PAVIMENTO DEL DEPÓSITO PARA EL APOYO DE LOS PANELES
LA PERFECTA PLANITUD ES NECESARIA PARA UN MONTAJE Y TENSADO SEGURO

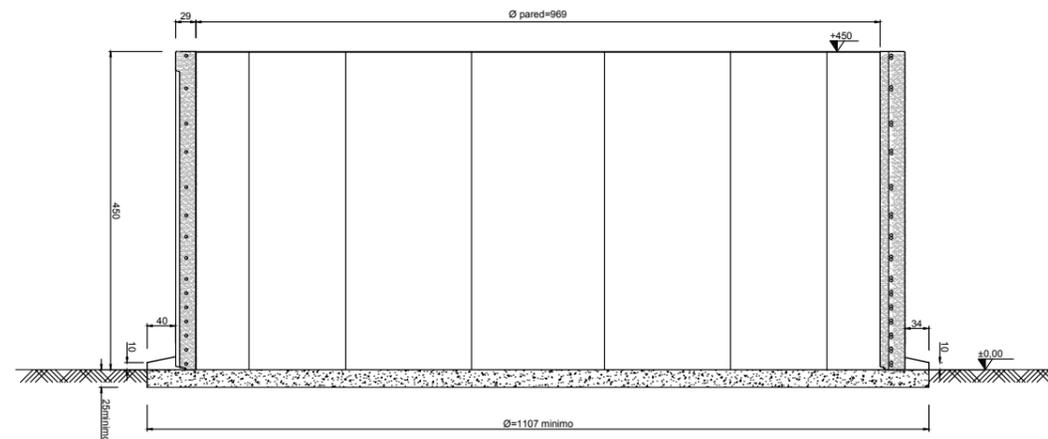
CUADRO CARACTERÍSTICAS MATERIALES SEGÚN NORMA EHE-08									
	LOCALIZACIÓN	RESISTENCIA DE PROYECTO f_c	CONSISTENCIA	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES SEGURIDAD		AMBIENTE	
						γ_c	γ_s		
HORMIGONES	SOLERA	HA-25 N/mm ²	BLANDA BLANDA BLANDA	20 mm	NORMAL	1,50		Ito	
	MÓDULOS PREF.	HA-45 N/mm ²							1,50
	PILARES FORJADOS	HA-40 N/mm ²							
ARMADURAS	SOLERA	B 500 S	500 N/mm ²		NORMAL	1,15			
	MÓDULO PREFABRICADO ACERO ACTIVO	Y1820 S7	1.820 N/mm ²						
	MÓDULO PREFABRICADO ACERO PASIVO	B 500 S	500 N/mm ²						
	PILARES	B 500 S	500 N/mm ²						
	FORJADOS	B 500 S	500 N/mm ²						
CONTROL DE EJECUCIÓN	SOLERA				NORMAL	1,35	1,50		
	MÓDULOS PREF. FORJADOS				INTENSO	1,35	1,50		

CEMENTO A EMPLEAR CEM I
RECUBRIMIENTO DEL HORMIGÓN = 25 m.m.

NOTA: El espesor y la armadura de la solera están dimensionadas en la hipótesis de terreno compacto y en ausencia de subpresión hidráulica con una compactación de $\geq 1,00$ daN/cm².

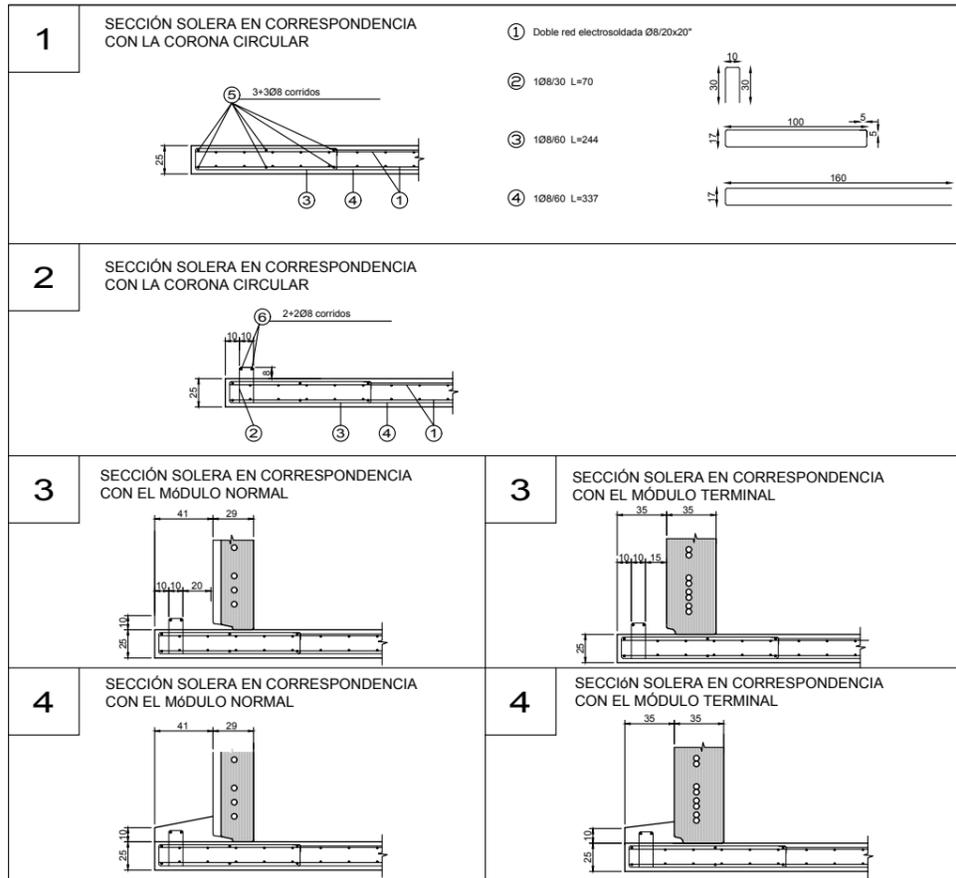
- NOTA PARTICULAR**
- La base de apoyo de las estructuras prefabricadas deberá ser perfectamente plana. La tolerancia máxima admitida sobre la superficie es de: $\pm 0,5$ cm.
 - De existir, el desmante deberá ser de al menos 100cm. de ancho a partir de la base de apoyo y la pared deberá tener una inclinación máxima de 60°.
 - Todas las cotas y dimensiones están expresadas en centímetros (Salvo indicación expresa).
 - La subbase del depósito se realizará con gravas o hormigón de limpieza siempre que se garantice el recubrimiento mínimo de las armaduras.
 - El depósito podrá ser llenado 7 días después de sellar. El llenado se realizará a tercios, con un periodo de espera de 24 horas entre cada llenado.

SECCIÓN A - A
escala 1:50



ELEMENTOS PREFABRICADOS		
REFERENCIA	CANTIDAD	PESO
MÓDULO CIRCULAR	15	8.000 Kg.
MÓDULO TERMINAL	1	10.300 Kg.

ARMADO SOLERA TANQUE HOMOGENEIZACIÓN



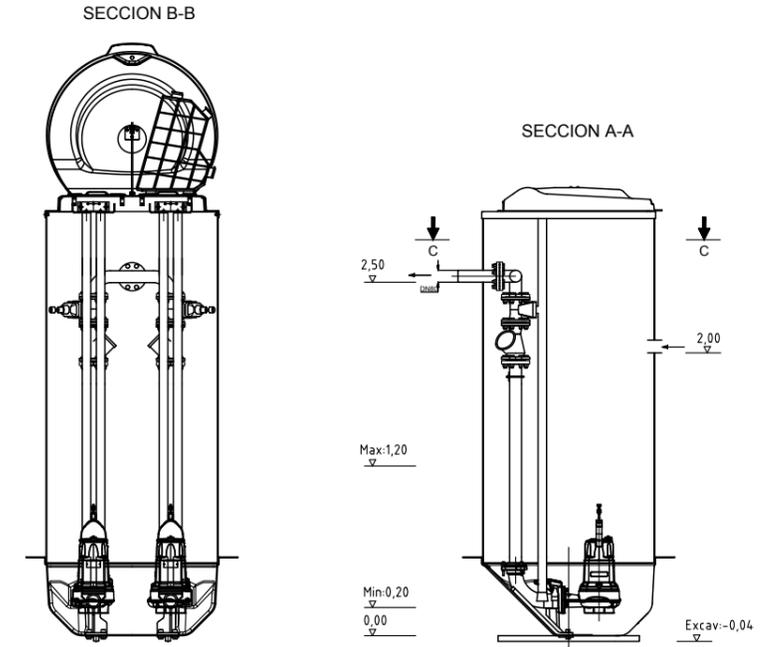
- 1** Colocar la armadura : doble malla electrosoldada (pos.①), estribo (pos.③④), hierros Ø8 corridos (pos.⑤).Hormigonar la solera siguiendo las prescripciones.
- 2** Dejar perfectamente plana la solera, en la zona de apoyo de los módulos (corona circular mostrada en la planta) con una tolerancia ±0,50 cm., insertar los estribos (pos.②) y los restantes hierros Ø8 (pos.⑥)
- 3** MONTAJE DE LOS MODULOS PREFABRICADOS.
- 4** Hormigonado final de la riostra externa a los módulos prefabricados.

FICHA TÉCNICA SOLERA

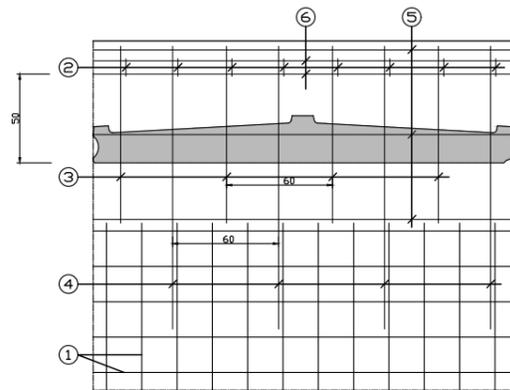
INSTRUCCIONES PARA EL HORMIGONADO

- A) LA SOLERA DEBERÁ ESTAR REALIZADA PERFECTAMENTE PLANA ESPECIALMENTE EN LA ZONA DE APOYO DE LOS MÓDULOS (CORONA CIRCULAR MOSTRADA EN LA PLANTA) PARA GARANTIZAR LA SUJECION DEL SELLADO ENTRE MODULOS Y SOLERA.
- B) UTILIZAR HORMIGON CON RESISTENCIA Rck 25 N/mm2., ACERO DE ARMADURA B500 S RED ELECTROSOLDADA B500 T
- C) ALISAR LA SUPERFICIE CON EL USO DE HELICÓPTERO O FRATASAR A MANO.
- D) PRESTAR MUCHA ATENCION EN LA FASE DE ALISADO PARA EVITAR EL PELIGRO DE DESCONCHADO DE LA PELÍCULA SUPERFICIAL DE LA SOLERA.
- E) TENER SIEMPRE HÚMEDA LA SOLERA POR UNA PAR DE DÍAS DESPUÉS DEL HORMIGONADO.

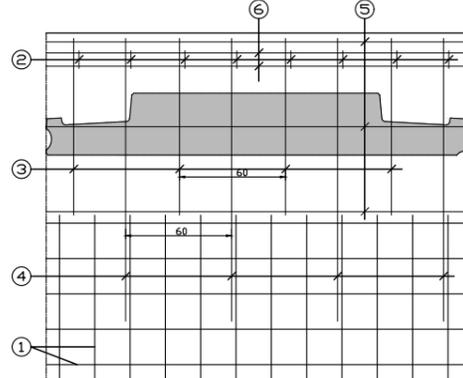
POZO DE BOMBEO (Ø1,20m)
ESCALA 1/25



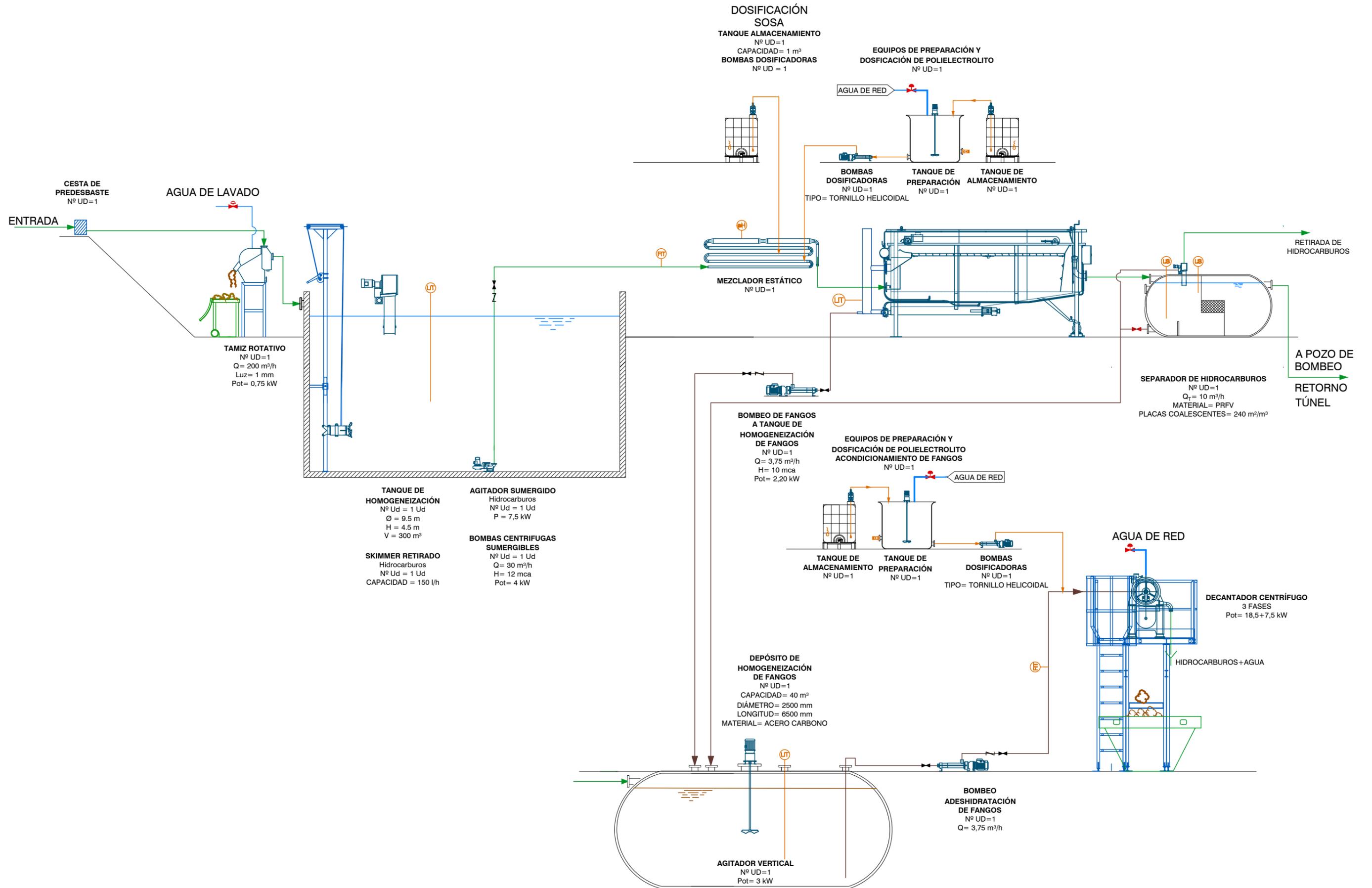
DETALLE DE ARMADURA DE SOLERA CORRESPONDIENTE AL MÓDULO NORMAL



DETALLE DE ARMADURA DE SOLERA CORRESPONDIENTE AL MÓDULO TERMINAL



CUADRO CARACTERÍSTICAS MATERIALES SEGÚN NORMA EHE-08								
	LOCALIZACIÓN	RESISTENCIA DE PROYECTO f_c	CONSISTENCIA	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES SEGURIDAD		AMBIENTE
						γ_c	γ_s	
HORMIGONES	SOLERA	HA-25 N/mm ²	BLANDA	20 mm	NORMAL	1,50		Ila
	MÓDULOS PREF.	HA-45 N/mm ²	BLANDA	20 mm	INTENSO	1,50		Ila
	PILARES	HA-40 N/mm ²	BLANDA	20 mm	INTENSO	1,50		Ila
	FORJADOS	HA-40 N/mm ²	BLANDA	20 mm	INTENSO	1,50		Ila
ARMADURAS	SOLERA	B 500 S	500 N/mm ²		NORMAL	1,15		
	MÓDULO PREFABRICADO ACERO ACTIVO	Y1820 S7	1.820 N/mm ²		INTENSO	1,10		
	MÓDULO PREFABRICADO ACERO PASIVO	B 500 S	500 N/mm ²		NORMAL	1,15		
	PILARES	B 500 S	500 N/mm ²		NORMAL	1,15		
	FORJADOS	B 500 S	500 N/mm ²		NORMAL	1,15		
CONTROL DE EJECUCIÓN	SOLERA				NORMAL	1,35	1,50	
	MÓDULOS PREF.				INTENSO	1,35	1,50	
	PILARES				INTENSO	1,35	1,50	
	FORJADOS				INTENSO	1,35	1,50	
CEMENTO A EMPLEAR CEM I								
RECUBRIMIENTO DEL HORMIGÓN = 25 m.m.								



DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES **TÉCNICAS PARTICULARES**

ÍNDICE

1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	3
2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	4
PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	4
ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7
ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	8
ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	8
ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	15
ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.....	15
ARTÍCULO 107. OBLIGACIONES Y OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA	16
ARTÍCULO 108. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	20
PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS.....	21
CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES.....	21
ARTÍCULO 202. CEMENTOS	21
ARTÍCULO 222 LADRILLOS MACIZOS.....	23
CAPÍTULO II. METALES	25
ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL	25
ARTÍCULO 242. ACERO ESTRUCTURAL.....	26
ARTÍCULO 262. GALVANIZADOS.....	27
ARTÍCULO 271. CABLE ELECTRICO.....	29
CAPÍTULO III. MATERIALES VARIOS.....	30
ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	30
ARTÍCULO 281. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	30
PARTE 3ª.- EXPLANACIONES.....	33
CAPÍTULO I. EXCAVACIONES.....	33
ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	33
CAPÍTULO II. SUELO SELECCIONADO	34
ARTÍCULO 330. SUELO SELECCIONADO.....	34

PARTE 4ª- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	39
CAPÍTULO I. COMPONENTES	39
ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	39
ARTÍCULO 610. HORMIGONES	41
CAPÍTULO II. ELEMENTOS AUXILIARES.	47
ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES	47
PARTE 5ª. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	49
ARTÍCULO 800. TUBERIAS DE LA RED DE AGUA	49
PARTE 6ª. VARIOS.....	50
CAPÍTULO I. OTRAS UNIDADES	50
1 LINEA DE AGUA	50
2.- DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN.....	50
3.- BOMBEO A TRATAMIENTO FÍSICO QUÍMICO	51
4.- LÍNEA DE FANGOS.....	54
5.- EQUIPOS ELÉCTRICOS	56
ARTÍCULO 1201. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	57
ARTÍCULO 991. CONCLUSIÓN.....	57

1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las Obras y contiene condiciones normalizadas con respecto a los materiales y a las unidades de obra.

2.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, especificaciones y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

Se entenderá además de aplicación todo lo establecido en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Se deberá incluir proyecto de ejecución de las instalaciones con las especificaciones y montaje de cada uno de los mencionados equipos., para posteriormente ser aprobado por la dirección de obra, dado que los equipos se corresponden con empresas especializadas.

Se incluirá un proyecto de legalización instalación y puesta en marcha de la instalación hasta su correcto funcionamiento.

100.2 Ámbito de aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “MODIFICADO Nº1 DE PROYECTO TÉCNICO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES”

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.

101.2. Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

101.4. Personal del contratista

El Jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de obra, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

101.6. Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de obra.

101.7. Otras disposiciones aplicables

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

En todo lo que no esté expresamente previsto en este Pliego, ni se oponga a él, serán de aplicación:

Drenaje Orden Instrucción 5.1-IC FOM/185/2017, 5.2-IC Drenaje Superficial Orden FOM/298/2016

Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Norma UNE EN-545:2010 para tuberías de fundición dúctil.

Instrucción EHE-08 de hormigón estructural, aprobado por RD 1247/2008 de 18 de julio.

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Pliego para la Recepción de Cementos R.C-16 (RD 256/2016 de 10 de junio)

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, RD 997/2002 de 27 de septiembre

Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones de la DGOH.

Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Hormigón en Masa o Armado de la Confederación Hidrográfica del Norte.

Pliego de condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados de Cemento.

Las unidades de obra civil se regirán por el P.G.3.

Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por RD 314/2006 de 17 de marzo

Normas de ensayos de materiales, del laboratorio de transportes y mecánica del suelo.

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002 de 2 de agosto)

Norma UNE EN ISO 14713, Revisión 2009, Recubrimientos de zinc: Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero

Norma API-5 para tuberías de acero al carbono.

Normas ANSI para tuberías de acero inoxidable.

Reglamento de recipientes a presión.

Otras Normas UNE, DIN, ASTM, ASME, AWWA, ANSI, y CEI, citadas en especificaciones declaradas obligatorias e incluidas en otro lugar de este Pliego.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si algunas de estas Normas o Prescripciones difieren o condicionan en distinta manera un mismo concepto, será preferida aquella que posea mayor rango legal, siendo decisión de la Dirección de las Obras cual debe aplicarse en cada caso concreto.

En caso de discrepancia entre estas Normas y el presente Pliego, será preferido lo indicado en este último, salvo que otras disposiciones legales establezcan su invalidez.

Cuando alguna disposición haya sido modificada o derogada por otra posterior, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Serán de cumplimiento todas las normas en vigor de cualquier rango y particularmente la Normativa Vigente de la D.G.C.

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es la reutilización de las aguas procedentes del túnel de pruebas contraincendios.

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

103.3. Programa de Trabajos

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T. o similar, y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativos a explanaciones, túneles, puentes y muros, drenaje, afirmado y obras complementarias.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios.

103.4. Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. Replanteo de detalle de las Obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquéllos puedan ser realizados.

104.2. Equipos de Maquinaria

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

Como los trabajos también se realizarán en el túnel, las especificaciones del túnel serán, galibo 4,305m y ancho 2,500m, que deberán ser consideradas en la maquinaria a utilizar dentro del túnel.

104.3. Ensayos y control

Será preceptiva para el Contratista la realización de los ensayos mencionados expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable. En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por la administración del Principado de Asturias, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

104.3.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista, para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

104.3.2. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que se llamarán "De contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras.

104.4. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Si en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se exige una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se fija la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

104.5. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

104.6. Trabajos defectuosos

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido

104.7. Señalización, balizamiento y defensa de las obras e instalaciones

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.8. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

104.8.1. Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.8.2. Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.8.3. Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.9. Modificación De Obra

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.10. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, materiales sobrantes o desechados y escombros serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a vertederos, canteras y eventuales préstamos, que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Se cuidará especialmente la limpieza y despeje de márgenes antes de la recepción de la obra.

Estos trabajos se encuentran incluidos en las distintas unidades de obra que componen el proyecto, razón por la que no serán susceptibles de abono independiente.

104.11. Conservación de las obras ejecutadas

El Contratista adjudicatario de las obras queda obligado a la conservación de las mismas, tanto durante su ejecución como durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de su terminación.

104.12. Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de la obra a la vista de los ensayos realizados.

104.13. Instalaciones auxiliares

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones.

104.14. Conservación del medio ambiente

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental, conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado, en todo aquello que le concierna.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc., cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

104.15. Protección del tráfico

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a viales y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, viales provisionales para desviarlos.

Observará además el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado, por sí o por persona en quien delegue, con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto. . Correrán de su cuenta las tareas pertinentes de los permisos y licencias necesarios.

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del adjudicatario los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales de las mismas, los derivados de mantener tráfico intermitentes mientras se realicen los trabajos, y los de adquisición de agua y energía.

En caso de rescisión de contrato, cualquiera que fuere su causa, serán de cuenta del adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.2 Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro nº 1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución: materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

ARTÍCULO 107. OBLIGACIONES Y OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

107.1. Obligaciones generales y específicas del Contratista

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de ordenación y defensa de la industria nacional, así como de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista vendrá obligado a nombrar Delegado, con suficiente y probada experiencia en obras hidráulicas o de tratamiento de aguas, el cual deberá de ser aceptado expresamente por la Dirección de las Obras. Igualmente deberá contarse con un técnico cualificado en el campo medioambiental.

La empresa contratista contará a pie de obra con un responsable técnico de Seguridad y Salud, con dedicación exclusiva desde el principio a fin de obra y con los medios humanos y materiales necesarios para disponer y hacer cumplir todas las medidas de Seguridad y Salud que se desprenden del Estudio de Seguridad y Salud contenido en el Proyecto, del Plan de seguridad y salud elaborado por el contratista, así como de todos los riesgos que se deriven de la ejecución de las distintas unidades de obra. Este responsable técnico de Seguridad y Salud tendrá la formación adecuada para el desarrollo de su trabajo y su nombramiento, así como el de su equipo humano, deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

107.2. Otros gastos a cuenta del Contratista

107.2.1 Generales

Serán de cuenta del Contratista los gastos e impuestos del anuncio y anuncios de licitación, de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación y cualquier obra que resulte de aplicación según las disposiciones vigentes en la forma y cuantía que éstas señalen.

Salvo indicación expresa en contra, será de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras, su comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de agua y energía; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los cánones de extracción, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de obras; los de desagüe; señales de tráfico y los demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, materiales, herramientas, etc., y de limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Asimismo será de su cuenta indemnizar todos los daños que se causen por las perturbaciones del tráfico, la interrupción de servicios, explotación de canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos provisionales y los que exijan las distintas operaciones para la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

El Contratista queda comprometido a reponer todos los elementos de la carretera deteriorados o removidos y a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción.

107.2.2. Protección de la calidad de las aguas y sistemas de depuración primaria

Para la adecuada protección de la calidad de las aguas durante las obras se realizarán una serie de actuaciones tendentes a la depuración primaria de las mismas.

De manera general, asociadas a las zonas en las que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en las zonas de instalaciones y parques de maquinaria, lugares de acopio de tierras, etc.) o donde exista el riesgo de arrastre de tierras o cualquier otro material por escorrentía hasta algún cauce, el Contratista diseñará, y ejecutará a su cargo, las instalaciones adecuadas (correctamente dimensionadas, lo que se estudiará y reflejará explícitamente) para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación y barreras de retención de sedimentos). Dichos sistemas se localizarán detalladamente y se incluirán en la propuesta del Contratista los planos de detalles constructivos, presentados de modo claro y homogéneo a la conformidad de la Dirección de Obra.

Para la localización y diseño de dichos sistemas se tendrá en cuenta la posible fuente de contaminación, se identificarán y cuantificarán los efluentes y se determinarán las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, todo ello contemplando la normativa aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normas complementarias).

Su ubicación, como ya se ha indicado, será cerca de las instalaciones, plantas de áridos y cualquier otro lugar donde pudiera preverse arrastre de sedimentos o transporte de materiales contaminantes por efecto de la escorrentía superficial o por vertido accidental.

107.2.3. Tratamiento y Gestión de Residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso efectuados a los cauces de agua ni al terreno.

La gestión de esos productos residuales estará de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.) y cualquier gasto derivado de su aplicación será a cuenta del Contratista. En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

El Contratista debe asegurar a su cargo, la retirada y recogida al finalizar las obras, de los dispositivos de señalización empleados durante la obra y cualquier resto de material utilizado durante la construcción.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales, las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

Es responsabilidad del Contratista la correcta instalación de dichos elementos de protección en todos los transportes que se realicen.

Los gastos que se deriven de su aplicación serán a cuenta del Contratista.

Además deberá retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.

Además el Contratista deberá garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y el paso por la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.

Todos los gastos generados por las labores de mantenimiento y revisiones de la maquinaria de obra para asegurar una emisión de ruido dentro de los niveles aceptables serán a cuenta del Contratista.

107.3. Indemnizaciones

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desviación de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del Adjudicatario. Quedan naturalmente excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

El Adjudicatario vendrá obligado a reponer los elementos de la carretera y en particular de la señalización vertical, dañada o suprimida durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 108. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará, para las obras del presente proyecto, un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1 Cementos

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

202.2 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la "Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-18) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

202.3 Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego cumplirán las tres condiciones establecidas en el artículo 26 de la EHE-08. Preferentemente se utilizará el tipo CEM I.

Asimismo, salvo indicación en contra por parte del Director de Obra, los cementos empleados en obras de fábrica que estén en contacto con aguas residuales, serán resistentes a las aguas agresivas y marinas, es decir tendrán la calificación SR y/o MR.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en la mencionada Instrucción RC-08 con las modificaciones indicadas en el presente Pliego.

202.4 Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando el producto a fabricar con él carezca de control de su resistencia y expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Será de aplicación todo lo establecido en los artículos 7.- Almacenamiento y 8.- Precauciones en la manipulación de los cementos de la vigente Instrucción para recepción de cementos (RC-16)

202.5 Recepción

La recepción de los cementos deberá comprobar que se ajusta al pedido realizado, para lo cual será de aplicación todo lo expuesto en el Capítulo III: Recepción de la Instrucción RC-16.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

202.6 Otros cementos

El Director de Obra podrá definir en caso necesario las condiciones en las que se emplearán otros cementos no mencionados en este Pliego.

202.7 Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

1.- A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.

2.- Cada treinta (30) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, de acuerdo con la RC-16, con cargo al Contratista:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado.
- Un ensayo de finura de molido.
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

- Un ensayo de peso específico real.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo de índice de puzolanicidad, caso de utilizar cementos puzolánicos.

Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.

ARTÍCULO 222 LADRILLOS MACIZOS

222.1 DEFINICION

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

222.2 CONDICIONES GENERALES

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm²). Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán alterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión.

222.3 FORMA Y DIMENSIONES

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados.

Salvo especificación en contrario en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.
- Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón
- Cuatro centímetros (4 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta cinco milímetros (5 mm) en su soga; cuatro milímetros (4 mm) en su tizón; y solamente dos milímetros (2 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm) la de tres milímetros (3 mm); y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

222.4 RESISTENCIA A LA INTEMPERIE

Dadas las grandes diferencias climatológicas, no se establecen condiciones de heladicidad con carácter general, debiendo fijarse, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

222.5 MEDICION 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, los ladrillos macizos se medirán por millares de unidades realmente acopiados.

CAPÍTULO II. METALES

ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1 Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural las que tiene en su superficie resaltos o estrías de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión, presentan una tensión media de adherencia T_{bm} y una tensión de rotura de adherencia T_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a ocho milímetros:

$$T_{bm} \geq 6,88 \text{ N/mm}^2.$$

$$T_{bu} \geq 11,22 \text{ N/mm}^2.$$

Diámetros de ocho a treinta y dos milímetros, ambos inclusive:

$$T_{bm} \geq 7,84 \text{ N/mm}^2 \text{ menos } 12 \text{ décimas del diámetro en milímetros.}$$

$$T_{bu} \geq 12,74 \text{ N/mm}^2 \text{ menos } 19 \text{ décimas del diámetro en milímetros.}$$

Diámetros superiores a 32 milímetros:

$$T_{bm} \geq 4,00 \text{ N/mm}^2.$$

$$T_{bu} \geq 6,66 \text{ N/mm}^2.$$

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

Características mecánicas

Las características mecánicas que deberá garantizar el fabricante serán las que se recojen en el Artículo 32 de la Instrucción EHE 08.

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre los mandriles que se establecen el artículo 32 de la EHE 08.

Soldabilidad

El fabricante indicará si el acero es apto para el moldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesario a juicio del Director de la obra, se realizará según la Instrucción EHE-08.

Características de adherencia

El suministrador deberá presentar el certificado de homologación de adherencia, en el que se designarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Para la recepción en obra se comprobará, mediante control geométrico, que los resaltos o corruga están dentro de los límites que figuren en el certificado.

Características geométricas y ponderales

Los diámetros nominales de las barras corrugadas en milímetros se ajustarán a la serie siguiente 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Las características geométrica ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en la norma UNE 36068:94.

240.4 Almacenamiento

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

240.5 Recepción

La toma de muestras, ensayos y contraensayos, según su soldabilidad.

240.6 Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizarán según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por toneladas realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

ARTICULO 242. ACERO ESTRUCTURAL

262.1 Definición

Los hierros y aceros son aquellos que cumplen las condiciones prescritas en las Normas Básicas NBEEA-95 de acero laminado para estructuras de edificación

Las pinturas anticorrosivas y de acabado serán de minio de plomo, esmaltes sintéticos y pinturas a base de resinas epoxi (en elementos pisables). Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc. deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección.

En piezas protegidas por galvanizado, esta operación se habrá realizado en caliente con una dotación mínima de seiscientos ochenta gramos de cinc por metro cuadrado (680 g/m²).

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse en general, de los ensayos de recepción. El Ingeniero Director determinará los casos en que los ensayos deban ser completados y en qué forma.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrías en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

ARTÍCULO 262. GALVANIZADOS

262.1 Definición

Se define como galvanizado la operación de recubrir un metal con una capa adherente de cinc que le protege de la oxidación.

262.2 Tipo de galvanizado

La galvanización de un metal podrá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanizado en caliente) o por deposición electrolítica del cinc.

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (gr/dm²) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14 micras (14).

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente", y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositado por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica, los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra z, seguida de un número que indicará, en micras, el espesor mínimo de la capa depositada.

262.3 Ejecución del galvanizado

El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36080, 36081 y 36083. Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37301. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote "cinc especial" que responderá a las características que para esta clase de material se indica en la Norma UNE 37301.

262.4 Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

262.5 Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayo del Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayo de galvanizados".

262.6 Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, la cantidad de cinc depositada por unidad (ud) de superficie será, como mínimo de 6 gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm²).

262.7 Continuidad del revestimiento de cinc

Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

262.8 Espesor y densidad del revestimiento

Galvanizado por proyección y deposición electrolítica el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco (85) micras.

La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 kg/dm³).

262.9 Medición y abono

El galvanizado no tendrá medición y abono independiente, ya que se considera incluido en el precio del metal correspondiente.

ARTÍCULO 271. CABLE ELECTRICO

271.1 Definición

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

- a. Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.
- b. Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la siguiente

Conductores fase (mm²)	Sección neutro (mm²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16

50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150

CAPÍTULO III. MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

El agua utilizada en la obra, tanto en la confección de los hormigones y morteros como para el curado del hormigón, deberá, en general, ser dulce, limpia y exenta de materias extrañas en solución o suspensión, aceptándose como utilizable el agua que, habiendo sido empleada en obras anteriores, no haya producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones y morteros con ella fabricados.

Cuando no haya antecedentes sobre su utilización, o en caso de duda, se actuará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

ARTÍCULO 281. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

281.1 Definición

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, en una proporción no mayor del cinco por ciento (5%) del cemento, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

281.2 Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

Será de aplicación lo expuesto en el artículo 29.1 de la Instrucción EHE-08.

281.3 Condiciones generales

De acuerdo con la norma ASTM-465 serán las siguientes:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

281.4 Clasificación de los aditivos

Los aditivos para morteros y hormigones se ajustaran a lo especificado en el artículo 29.2 de la Instrucción EHE-08.

Los diversos aditivos deberán cumplir lo explicitado para cada uno de ellos en la UNE-EN-934-2.

281.5 Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el artículo 281 del PG-3 y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el capítulo correspondiente a “Hormigones” del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. Definición

Todos las excavaciones que se realicen para el emplazamiento y apertura de cimientos de las estructuras, de las obras de drenaje, de la señalización, zanjas para la ejecución de redes de infraestructura y demás obras, tanto si tienen conceptos de abono específicos como si están incluidas entre las actividades de otros conceptos de abono.

En especial, tienen la consideración de "excavación en zanjas y pozos" y se rigen por este artículo las obras que corresponde al siguiente concepto de abono:

m3 de Excavación sin clasificar en todo tipo de terreno incluyendo roca, en zanja o pozo en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros, escolleras y para alojamiento de tuberías y/o conducciones en redes de servicios urbanos, incluso p.p. de entibación, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación, o a lugar de acopio temporal de los productos de la excavación para su posterior empleo en otros lugares de la obra, totalmente terminada.

que será de aplicación general en la apertura de los cimientos de obras de drenaje, para la ejecución de zanjas de infraestructuras, zapatas, arquetas y similares.

321.2. Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones en zanjas y pozos tendrán la consideración de "excavaciones no clasificadas".

321.3. Ejecución de las obras

321.3.1. Principios generales.

Los taludes de las zanjas se realizarán de acuerdo con lo establecido en los planos, los cuales serán los que sirvan para las mediciones, con independencia de las tolerancias que se puedan permitir, a juicio de la Dirección de las Obras que serán, en todo caso, consecuencia de una mayor facilidad de ejecución.

321.3.2. Entibación

Están comprendidos en los conceptos de abono indicados las entibaciones que puedan ser necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

321.3.3. Drenaje

También están comprendidos los drenajes y agotamientos que hubiera que realizar

321.6. Medición y abono

La excavación en zanja, pozo o cimientos se medirá en metros cúbicos (m³) de volumen obtenido mediante perfiles transversales.

La excavación en pozos o cimientos se medirá según las dimensiones horizontales de los planos y la profundidad que haya ordenado el Director. No se medirán ni abonarán los excesos de excavación no autorizados.

CAPÍTULO II. SUELO SELECCIONADO

ARTÍCULO 330. SUELO SELECCIONADO

330.1 Definición

Para la ejecución de los rellenos en la traza se establecen los conceptos de abono:

m³ de Suelo seleccionado procedente de excavación o préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte, extendido, humectado y compactado totalmente terminado.

Para todos los rellenos a realizar, las condiciones de los materiales, de su empleo, de la ejecución de las obras y de su control.

330.2. Zonas de los terraplenes.

En los terraplenes definidos en el proyecto, se distinguirán las zonas siguientes:

- Cimiento: es la parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce o la excavación para eliminar el terreno inadecuado o mejorar el cimiento, su espesor nunca será inferior a un metro (1m). Igualmente, forman parte del cimiento las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural, si con ellas no se alcanza el nivel inferior de la coronación posteriormente definida.
- Núcleo: es la parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Coronación: situada directamente debajo del firme
- Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, formará o constituirá parte de los taludes del mismo, excluyéndose los revestimientos sin misión estructural.

330.3. Materiales

Clasificación y condiciones generales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra y que se autoricen por el Ingeniero Director de las Obras. Dichos materiales serán, en todo caso, adecuados o seleccionados.

Empleo

Cimentación y núcleo

Se podrán emplear suelos tolerables, adecuados o seleccionados, reservándose los de mejor calidad para su empleo, según las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras, en zonas tales como: terraplenes de pequeña altura, cimientos - cuando el terreno natural tenga excesiva humedad - o en la parte superior del núcleo del terraplén.

Coronación

Se dispondrán 75 cm en los terraplenes y, en los fondos de desmonte, se actuará según lo indicado en los planos de Sección Tipo, siendo el espesor de suelo seleccionado 75 cm cuando el material de apoyo sea tolerable y 55 cm cuando sea adecuado, y no es necesario disponer suelo seleccionado en caso de que el fondo de desmonte sea todo-uno o roca. En caso de roca se regularizará con HM-20.

Espaldón

Podrán ser utilizados para su ejecución los suelos marginales que cumplan los requisitos de impermeabilidad, peso, resistencia y protección frente a la erosión requeridos .

330.6. Ejecución de las obras

Antes de iniciar la construcción del terraplén, se procederá a realizar el desbroce del terreno así como a eliminar la tierra vegetal. A continuación, se excavarán los espesores de material inadecuado de acuerdo con lo indicado en los planos. Estos espesores, determinados de acuerdo con los estudios geotécnicos, podrán ser modificados por el Ingeniero Director de las Obras quien será el que, en todo caso, fijará la profundidad definitiva de la excavación.

Las transiciones de desmonte a terraplén, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo del terraplén hasta conseguir una pendiente no mayor de 1V:2H, que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

Del mismo modo, para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere (pendiente transversal mayor de once grados, 11°), el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo del mismo, en la forma señalada en los planos o en la que ordene el Ingeniero Director de las Obras.

El escalonado deberá ser tal que, tanto la huella como la altura, deben ser al menos iguales al espesor de la tongada de terraplén, pudiendo modificar estas dimensiones el Ingeniero Director de las Obras. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo, en condiciones normales, del equipo de compactación.

Los trabajos de preparación deberán realizarse en el tiempo necesario, de manera que no se produzcan erosiones en el perfil como consecuencia de los agentes atmosféricos.

En los terraplenes de menos de dos metros (2,0 m) de altura, se escarificará y compactará la superficie de asiento del mismo.

En la ejecución de la coronación del terraplén, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El material no se extenderá hasta haber comprobado la densidad y la rasante de la capa anterior, debiendo realizar cuantas operaciones sean necesarias para que se garanticen los extremos anteriores.

- Cuando la rasante y la densidad de la capa anterior cumplan las condiciones establecidas, se procederá al extendido, cuidando que no se produzcan segregaciones o contaminación de los materiales, con un espesor no inferior a diez (10) centímetros pero de manera que, de acuerdo con los medios disponibles, se consiga el grado de compactación requerido.
- No se permitirán mezclas sobre las capas inferiores, debiendo proceder, en caso de segregación, a una nueva mezcla fuera de la superficie de las obras.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2 °C).

330.6.4. Compactación

En los terraplenes, una vez conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados o seleccionados, se considerarán compactados cuando su densidad después de la compactación no sea inferior a la establecida seguidamente:

- Coronación de terraplenes y fondos de desmontes. En la capa de explanada mejorada se exigirá la máxima densidad obtenida (100%) en el ensayo Proctor Normal.
- Núcleos y cimientos. La densidad obtenida después de la compactación alcanzará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Normal para el núcleo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95 %) para el cimiento del mismo.
- Acopios de excedentes de tierras. La densidad obtenida después de la compactación alcanzará el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Normal.

En todos los casos, si el tamaño máximo de los materiales empleados o cualquier otra circunstancia así lo aconsejase, el Director de las Obras podrá optar por referir las densidades al ensayo Proctor Modificado, fijando los requisitos para cada una de las zonas de terraplén.

Además, el Director de las Obras determinará la necesidad de realizar tramos de prueba, cuyo costo correrá a cargo del Contratista, y ordenará, en función de sus resultados y de la experiencia adquirida en la propia obra con los materiales disponibles, la realización de otros ensayos: huella, placa de carga, etc., fijando los valores admisibles en cada caso.

En la compactación de la coronación se cuidará que la ejecución se realice comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

A fin de comprobar la homogeneidad de los materiales, se extraerán muestras una vez compactada la tongada para determinar su granulometría. Si ésta no fuera la correcta, se añadirán los nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan la exigida.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de estos suelos, se ejecutarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

330.7. Tolerancias de la superficie excavada de la explanada

Dispuestas las estacas de refino en el eje y bordes de los perfiles transversales, manteniendo una distancia que no exceda de diez (10) metros, y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de las estacas, no debiendo rebasar aquella a ésta en ningún punto ni diferir de ella en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como perpendicular al eje de la vía. Las irregularidades que excedan de las tolerancias anteriores serán corregidas por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

330.8. Medición y abono

Los terraplenes se medirán en metros cúbicos (m³) de volumen de relleno, sobre los planos de perfiles transversales tomados en el terreno, en los que se refleje el escalonado si se ha realizado.

No se distinguirá entre rellenos tipo terraplén, todo-uno y pedraplén.

El recubrimiento con tierra vegetal es una actividad incluida en estas unidades.

PARTE 4ª- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

CAPÍTULO I. COMPONENTES

ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1 Definición

Para la ejecución de las armaduras pasivas se define la unidad de obra:

kg de acero corrugado en armaduras tipo B-500 S, cortado, doblado y colocado incluso p.p. de solapes y despuntes.

600.2 Materiales

Se emplearán barras corrugadas de acero B-500 S, con la designación de la Instrucción EHE 08. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm²).

600.3 Forma y dimensiones

La forma, dimensiones y tipos de barras serán los indicados en el Documento nº 2, Planos.

600.5. Ejecución

El contratista ha de presentar al Ingeniero Director para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar. El despiece deberá contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Documento nº 2.- Planos e indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes, así como el número y longitud de estos y detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que puede perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el que aparece en las tablas 37.2.4.1a, 37.2.4.1b y 37.2.4.1c de la EHE08, en función del ambiente, tipo de cemento y resistencia característica del hormigón.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Ingeniero Director antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Las características mecánicas a utilizar serán las especificadas en el Documento nº 2.- Planos.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de la Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6. Control de calidad

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión de un distintivo reconocido, o un CC-EHE-08.

600.7. Medición y abono

Se medirán y abonarán por kilogramos (kg) deducidos de los Planos a partir de las longitudes de armaduras en ellos definidas. El abono de solapes, despuntes, pérdidas y rigidizadores se considerará incluido en el precio.

El acero empleado en elementos prefabricados no será objeto de medición y abono independientes, quedando su coste incluido en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 610. HORMIGONES

610.1. Definición

Para la ejecución de las obras de hormigón del presente proyecto se definen las siguientes unidades de obra:

m³ de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa según EHE, colocado en zapatas, macizos y elementos de cimentación, de resistencia característica específica 25 N/mm², elaborado en central y puesto sobre camión hormigonera a pie de obra, incluso suministro, aditivos para su puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias.

Los tipos de hormigón que entran en las denominaciones de estas unidades corresponden a lo establecido en la Instrucción EHE 08 aprobada por R.D. 1247/2008 de 18 de julio.

La consistencia y el tamaño máximo de los hormigones podrán ser variados por circunstancias de las obras, siempre que la Dirección de las Obras lo considere oportuno.

El hormigón de resistencia 15N/mm², de limpieza, corresponde a un hormigón en masa que se empleará en preparación y limpieza de las superficies de asiento de las losas y zapatas de cimentación, en los cimientos de tubos de hormigón, de los bordillos, aceras, en la solera de las arquetas del drenaje longitudinal y en los demás lugares que indiquen los planos definido como hormigón de limpieza.

El resto de los hormigones se emplearán de acuerdo con lo indicado en su definición.

610.2.- Materiales

610.2.1. Cementos

Como conglomerante se utilizará cemento Portland del tipo CEM I/32,5 del vigente Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

No variará el precio de la unidad cualquiera que sea el tipo y cantidad utilizados de cementos. La Dirección de las Obras podrá ordenar el cambio de tipo de cemento, sin variación alguna en el precio.

610.6. Ejecución

610.6.1. Fabricación y transporte

Se deberá cumplir todos los requisitos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y lo explicitado en el presente Pliego, respetando el orden de entrada de los componentes en la amasadora.

El transporte desde la instalación de fabricación hasta el tajo se efectuará tan pronto como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se colocarán en obra hormigones que acusen principio de fraguado.

El transporte del hormigón desde central se realizará por medio de camiones provistos de tambor giratorio cuya capacidad no podrá emplearse por encima del ochenta (80) por ciento de la teórica del equipo. El período de permanencia del hormigón en el tambor será, salvo indicación en contrario del Director de Obra, inferior a cuarenta y cinco (45) minutos y durante todo él deberá mantenerse al rotación del mismo.

Está totalmente proscrita la adición de agua durante el transporte y colocación del hormigón.

610.6.3. Puesta en obra del hormigón

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca, suelo de cimentación, hormigón de limpieza o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de aire o agua a presión, eliminando todos los detritus o agua que hayan quedado.

Igualmente serán labores previas al hormigonado, la comprobación de los encofrados tanto en cuanto a su colocación como a su calidad y resistencia, así como a la ferralla en todos sus aspectos (diámetros, distancias, sujeciones, recubrimientos, etc.).

Las superficies que deban quedar en contacto con el hormigón fresco, deberán humectarse de modo que no se produzcan modificaciones en el contenido de agua de aquél.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de la Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

610.6.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no será inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto sin son internos y de tres mil (3.000) ciclos por minuto si son de superficie.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta fluya a la superficie.

Los vibradores internos deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a una velocidad constante, recomendándose que no se superen los diez (10) centímetros por segundo.

El uso de vibradores de superficie o sujetos a encofrados precisarán la aprobación del Director de las Obras.

Antes del inicio de los trabajos se comprobará que existe un número de vibradores suficientes, contando con las posibles averías que se puedan producir.

610.6.5 Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1. Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes puede descender la temperatura ambiental por debajo de los cero grados centígrados (0° C).

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de Obra, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios, de acuerdo con lo especificado en la EHE-08, para conocer las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

610.6.5.2. Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte, como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

En el caso de que no se pueda garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad deberá suspenderse el hormigonado, y, en todo caso, cuando se superen los cuarenta grados centígrados (40° C), a no ser que se tenga autorización expresa del Director de la Obra.

610.6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

En general no podrán realizarse labores de hormigonado con tiempo lluvioso, salvo que se protejan convenientemente las masas de hormigón fresco, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

610.6.6. Juntas de hormigonado

Las juntas de dilatación serán de la forma, dimensiones y características definidas en los Planos. Las de contracción y hormigonado deberán ser aprobadas por el Director de la Obra, de acuerdo con el plan de hormigonado y las condiciones climatológicas.

Las juntas que se produzcan por las condiciones de hormigonado se situarán normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si fuera necesario se encofrarán sin ningún sobreprecio por esta labor.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto empleando procedimientos de picado, chorro de arena, de aire o de agua, pero nunca productos corrosivos para el hormigón o las armaduras.

Una vez realizada la limpieza de la junta se procederá a su humectación antes del vertido del hormigón fresco. Cuando éste se transporte en camiones-hormigonera deberá desecharse el primero que se extraiga.

Cuando el hormigonado precedente haya sufrido la acción de la helada, toda la masa de hormigón afectada deberá demolerse y se seguirán las especificaciones anteriores.

610.6.8. Curado del hormigón

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo que, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas, será determinado por el Director de la Obra.

El proceso de curado se mantendrá al menos durante tres (3) días a partir de que el hormigón esté endurecido cuando se empleen cemento CEM I ó II, debiendo ampliarse este periodo cuando se empleen cementos de endurecimiento lento.

Los plazos anteriores se incrementarán en un cincuenta (50) por ciento cuando se trate de hormigones que vayan a estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas o las labores se realicen en tiempo seco.

El proceso de curado se realizará fundamentalmente manteniendo húmedas las superficies, bien por riego directo sin que se produzcan deslavados, o bien mediante el empleo de arpilleras, sacos, paja o productos capaces de mantener la humedad que se le aporte y sin que contengan sustancias que puedan afectar al fraguado y endurecimiento del hormigón. La calidad de las aguas empleadas en este proceso deberá cumplir lo especificado en la Instrucción EHE-08.

El empleo de productos filmógenos, o cualesquiera otras técnicas encaminadas a evitar la evaporación del agua de amasado del hormigón, requerirá la autorización expresa del Director de la Obra.

Durante todo el periodo que dure la ejecución de las obras de hormigonado en todas sus fases se prohibirá la acción de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en el elemento hormigonado con el fin de que en ningún caso la seguridad de la estructura sea inferior a la prevista en servicio.

610.6. Control de calidad

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

Se realizarán al menos dos ensayos de resistencia a compresión (UNE-83300 a 83304) y dos determinaciones de la consistencia en Cono de Abrams (UNE-83313) por cada 100 m³ o elemento estructural diferenciado. Para hormigones de resistencia superior a 25 N/mm² el número de ensayos por cada lote de los descritos será de cuatro (4).

610.10. Medición y abono

El hormigón se medirá en metros cúbicos (m³) de volumen medido sobre los planos que correspondan a la obra realmente realizada.

No serán objeto de este tipo de medición el hormigón empleado en los cimientos de bordillos, en soleras de pavimentos, ni el utilizado en revestimiento de cunetas, cimientos de tubos de hormigón, pequeñas obras y pantallas construidas "in situ", que está incluido en otras unidades.

Se considerarán incluidas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibración, curado y acabado, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, etc.

Los hormigones ejecutados se medirán por separado según el tipo de hormigón utilizado que se decida en cada caso en los planos.

Se considerarán incluidas en los precios de las unidades de obra todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso.

Si la calidad de terminación superficial del hormigón no es la adecuada, a juicio de la Dirección de obra, ésta podrá aceptar el elemento hormigonado, si estructuralmente no tiene problemas, pero el Contratista deberá realizar las reparaciones superficiales correspondientes y posteriormente pintar el parámetro de hormigón con el color y tipo de pintura indicado por la Dirección de obra, todo ello sin coste adicional para la Administración. El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna por este concepto.

No serán de abono los excesos sobre las secciones y dimensiones indicadas en los planos que no hayan sido expresamente autorizados por la Dirección de las Obras.

Los precios también incluyen la repercusión de eventuales altos o bajorrelieves, o entalladuras y berenjenos, así como la eventual adición de colorantes o el establecimiento de texturas superficiales, pudiendo la Dirección de obra ordenar tales terminaciones.

Mientras no se especifique lo contrario, todos los tipos de juntas en las obras de fábrica se considerarán incluidos en el precio del hormigón. En particular, no serán objeto de abono los tratamientos de las juntas de trabajo por el procedimiento que señale la Dirección de la Obra, bien sea chorro de arena, agua a presión, resinas, abujardados, conectadores de acero u otro tipo, cepillados, u otros, o una combinación de varios.

CAPÍTULO II. ELEMENTOS AUXILIARES.

ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1 Definición

Los encofrados de las estructuras y muros de hormigón armado constituyen unidades independientes de las de los hormigones a los que dan forma.

Para la ejecución de los encofrados se crean los conceptos de abono:

m² de encofrado y desencofrado recto oculto o visto en cimientos de muros, pozos de registro y obras de fábrica, incluso parte proporcional de distanciadores, berenjenos, arriostramientos, medios auxiliares y limpieza posterior del paramento.

680.2 Ejecución

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

El Director podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

Los encofrados de superficie vista serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera o metálicos.

Los encofrados de elementos prefabricados serán metálicos

680.3 Medición y abono

Las mediciones se efectuarán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón, medidos sobre planos.

Los precios cubren no sólo el encofrado en sí, sino todas las operaciones y elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, cajetines, remates singulares, latiguillos, chapas, manguitos y otros medios auxiliares de construcción; operaciones de desencofrado; puntales y cualquier otro tipo de estructuras auxiliares, excepto cimbras.

La unidad incluye el suministro del material, las operaciones de encofrado y la retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.

También incluye el cerramiento de juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.

PARTE 5ª. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ARTÍCULO 800. TUBERIAS DE LA RED DE AGUA

800.1 DEFINICION

Se define como el conjunto de tuberías de la red de agua.

Las partidas de la red de agua objeto de análisis en este proyecto son las siguientes:

ml de Canalización para red de abastecimiento anclada a tunel, constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE 50 de diámetro 110 mm. y PN=16 Atm., incluso p.p. de uniones, soldaduras, excavación, carga y transporte de productos a vertedero, relleno seleccionado, todo ello según sección tipo. Completamente colocada en obra y probada y conectado a deposito.

800.2 Ejecución de las obras

Los conductos se instalarán en zanjas recubriéndolos con arena según se indica en los planos.

Las canalizaciones se dispondrán de acuerdo con lo indicado en los planos de Sección Tipo. Las canalizaciones deberán tener en toda su longitud, a intervalos regulares, elementos de sujeción que mantengan su posición.

También se incluyen en este apartado las canalizaciones de cruce de calzadas, que se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos correspondientes.

La ejecución se realizará 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.

Los conductos que atraviesen calzadas y arcenes se construirán antes de extender el firme.

800.3 Medición y abono

Los conductos se medirán en metros (m) de longitud realmente construidos. Las piezas especiales se medirán por unidades (ud) realmente instaladas.

Las diferentes unidades se medirán y abonarán de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios Unitarios.

En el precio de la canalización se incluyen las excavaciones, rellenos, materiales y todos los trabajos necesarios para ejecutar las canalizaciones de acuerdo con el presente Artículo del Pliego y con los Planos del Proyecto.

PARTE 6ª. VARIOS

CAPÍTULO I. OTRAS UNIDADES

1 LINEA DE AGUA

1.1 CESTA DE DESBASTE

- Servicio: Desbaste de sólidos gruesos
- Tipo: Cesta de recogida de sólidos gruesos.
- Material: AISI 316L.
- Luz: 30 mm
- Incluye polipasto eléctrico para su mantenimiento.
- Potencia: 1,5 kW

1.2 TAMIZ ROTATIVO

- Servicio: desbaste de finos
- Tipo: Rototamiz
- Caudal: 200 m³/h
- Luz de paso: 1 mm
- Cilindro filtrante: Carcasa y accesorios en acero inoxidable AISI 3316
- Incluye estructura para su ubicación.
- Incluye dispositivo de lavado interno con tubería perforada y rebosadero
- Potencia: 0,75 kW.

2.- DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN

- Servicio: tanque de homogeneización
- Tipo: Depósito semienterrado de hormigón prefabricado.

- Módulos prefabricados de hormigón.
- Dimensiones aproximadamente:
 - o Diámetros: 9,50 m
 - o Altura: 4,5 m
 - o Volumen: 300 m³
 - o Barandilla de protección perimetral de acero inoxidable de 1,2 m de altura, diseño según planos.

2.1- AGITADOR DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN

- Servicio: Agitador sumergible.
- Potencia: 9,3 kW
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Incluye sistemas de elevación.
- Carcasa en hierro fundido, eje en inox: AISI 420.
- Hélice en inox AISI 316L.
- Tornillería en inox: AISI 316
- Cierre mecánico: SiC/Si.

2.2- SKIMMER

- Servicio: Retirada de aceites e hidrocarburos en superficie
- Tipo: Cinta elastómero.
- Polea tensora con cadena de seguridad.
- Capacidad: 20 l/h.

3.- BOMBEO A TRATAMIENTO FÍSICO QUÍMICO

- Servicio: bombeo a tratamiento físico químico.
- Tipo: centrífuga sumergible
- Capacidad: 20 l/h

- Material: carcasa y rodete en hierro fundido.
- Eje: Inox 420
- Cierre mecánico: En carburo silicio.
- Motor: Trifásico con rotor de jaula de ardilla.
- Protección IP 68.
- Aislamiento clase F.
- Potencia: 4,00 kW.

3.1.- MEZCLADOR ESTÁTICO

• Servicio: Mezclador estático para la inyección de reactivos con las siguientes características.

- Tipo: Inyección de reactivos.
- Caudal: 30 m³/h
- Material de la tubería: PVC
- Material de la estructura: Acero al carbono pintado.

3.2.- EQUIPO DOSIFICADOR DE PRODUCTO QUÍMICO

- Servicio: Dosificación reactivo
- Tipo: Bomba dosificadora de membrana
- Grado de protección IP 65
- Aislamiento Tipo: F.
- Señal de salida: 4-20 mA.

3.3.- EQUIPO PREPARACIÓN POLIELECTROLITO DILUIDO

- Servicio: Equipo de preparación polielectrolito.
- Bomba: polielectrolito puro.
- Depósito de dilución con agitador.
- Electroválvula de limpieza.
- Sensor de nivel.
- Bomba de poli diluido: Dosificación en el mezclador estático.

3.4.- FLOTADOR DAF

- Servicio: Flotación de grasas.
- Modelo: DAF 50
- Caudal: 10 m³/h
- Dimensiones:
 - o Longitud: 3.800 mm
 - o Ancho: 1.900 mm
 - o Alto: 2.100 mm
- Tanque en acero inoxidable AISI 304 con tornillo de extracción de lodos decantados.
- Potencia: 0,40 kW
- Válvula automática de purga
- Sistema de difusión de aguas presurizadas, regulador de nivel de vertido y plancha inclinada para recogida de fangos flotados.
 - Mecanismo de barrido de flotados de 0,40 kW.
 - Válvula automática de purga.
 - Sistema de difusión de agua presurizada.
 - Regulador de nivel de vertido.
 - Plancha inclinada para recogida de fangos flotados.
 - Bomba de recirculación centrífuga de 11 kW
 - Incluye sensor de nivel de fangos
 - Incluye pasarela para su correcta inspección y mantenimiento.

3.5.- SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

- Servicio: Separador de hidrocarburos de afino por coalescencia de las siguientes características.
 - Caudal: 10 m³/h
 - Posición: Superficie.
 - Material: PRFV.

- Filtro oleófilo y obturador automático.
- Cámara de separación de aceites y cámara decantación sólidos
- Placas coalescentes 240 m²/ m³
- Incluye alarma por nivel de sólidos y arenas
- Incluye alarma por nivel de aceites e hidrocarburos.
- Incluye skimmer superficial.

3.6.- INTERCONEXIONADO

- Racks de tuberías de agua en acero inoxidable. Valvulería y accesorios para la interconexión y control de los equipos suministrados de acuerdo al layout.

4.- LÍNEA DE FANGOS

4.1.- BOMBA DE FANGOS DE FLOTADOR DAF

- Servicio: Bombeo de fangos del flotador
- Modelo: Bomba helicoidal para impulsión de fangos del DAF hasta el depósito de homogeneización.
- Caudal: 3,75 m³/h
- Estor: nitrilo.
- Cierre mecánico
- Acabado industrial.
- Material: AISI 316
- Potencia: 2,20 kW.

4.2.- DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN FANGOS ENTERRADO

- Servicio: Tanque de homogeneización de fangos.
- Modelo: depósito enterrado de simple pared
- Material: Construido en acero al carbono para almacenamiento de fangos procedentes del tratamiento Físico- Químico.
- Capacidad: 40 m³

- Dimensiones:
 - o Longitud: 2.800 mm
 - o Enterrado
 - o Material: Acero al carbono.
- 4.3.- AGITADOR VERTICAL
 - Servicio: Agitación depósito de lodos.
 - Tipo: vertical.
 - Giro: 100 rpm
 - Longitud: 1.700 mm
 - Hélice: Diámetro: 700 mm
 - Material: AISI 304 L
- 4.4.- BOMBA HELICOIDAL ALIMENTACIÓN A CENTRÍFUGA
 - Servicio: Bombeo de fangos a deshidratación
 - Modelo: Bomba helicoidal para impulsión de fangos a deshidratación.
 - Caudal: 3,75 m³/h
 - Estor: nitrilo.
 - Cierre mecánico
 - Acabado industrial.
 - Material: AISI 316
 - Potencia: 2,20 kW.
 - Accionamiento: Variador de frecuencia.
- 4.5.- EQUIPO PREPARACIÓN POLIELECTROLITO DILUIDO
 - Servicio: Equipo de preparación polielectrolito en deshidratación.
 - Bomba: polielectrolito puro.
 - Depósito de dilución con agitador.
 - Electroválvula de limpieza.

- Sensor de nivel.
- Bomba de poli diluido: Dosificación en el mezclador estático.

4.6.- DECANTADOR CENTRÍFUGO DE 2 FASES

- Servicio: deshidratación de lodos modelo Maior 3 HS BD.
- Caudal: 3,75 m³/h.
- Rotor, eje tornillo, alabes tornillo, tapa y carcasa 304.
- Potencia motor principal: 18,5 kW.
- Potencia motor secundario: 7,5 kW.
- Diámetro rotor: 236,5 mm.
- Longitud del rotor: 618 mm.
- Incluye electroválvula de lavado y variadores de frecuencia.
- Incluye estructura para ubicación sobre contenedor de fangos deshidratados.

5.- EQUIPOS ELÉCTRICOS

5.1.- CUADRO ELECTRICO Y DE CONTROL

- Servicio: Cuadro de protección y maniobra de todos los equipos incluyendo la programación para el adecuado funcionamiento de la instalación.
- Conjunto de armario metálico componible con doble puerta frontal, con placa de montaje.
- Acometida general compuesta por interruptor automático.
- Elementos auxiliares, fuentes de alimentación para PLC, electroválvulas, maniobra, embarrados, termostato, finales de carrera en puertas, iluminación, ventiladores de techo, cableado, bornas.
- Mano de obra de montaje.
- Autómata programable Omron o similar.
- Pantalla táctil en color. Permite la visualización/programación de datos en el autómata programable.

- Control mediante WIN herramienta propia para la gestión de los servicios basada en plataforma web. Se podrá controlar la instalación de forma global a través de esta plataforma.

ARTÍCULO 1201. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud Básico de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

CAPÍTULO II. CONCLUSIÓN

ARTÍCULO 991. CONCLUSIÓN

991.1. Contradicciones y omisiones del Proyecto

El orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos es el siguiente:

1. Presupuesto
2. Planos
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
4. Memoria

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

Oviedo FÍ de Julio de 2019

INTEGRA INGENIERIA, S.L.

Los Ingenieros de Caminos, C.y P.

Autores del Proyecto



Fdo. Eduardo Gutiérrez de la Roza

(Colegiado N° 13.278)



Fdo. Antonio Losilla Po

(Colegiado N° 4.972)

DOCUMENTO N° 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL

1.01	m ³	Excavación sin clasificar en todo tipo de terreno incluyendo roca, en zanja o pozo en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros, escolleras y para alojamiento de tuberías y/o conducciones , incluso p.p. de entibación, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión , o a lugar de acopio temporal de los productos de la excavación para su posterior empleo en otros lugares de la obra, totalmente terminada.	1	10,00	12,00	5,00	600,00
							600,00
1.02	m ³	Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa según EHE, de resistencia característica especificada 25 N/mm ² , elaborado en central y puesto sobre camión hormigonera a pie de obra, incluso suministro, aditivos para su puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias.	1	18,00	16,00	0,20	57,60
							57,60
1.03	kg	Acero corrugado de alta adherencia para armaduras B 500 S, incluso suministro, elaboración y colocación con p.p. de mermas, despuntes, alambre de atar, etc.	1	57,60	120,00		6.912,00
							6.912,00
1.07	m ³	Suelo seleccionado procedente de excavación o préstamo,yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte,extendido,humectado y compactado totalmente terminado.	1	18,00	16,00	0,75	216,00
							216,00
1.08	m ²	Encofrado visto o oculto, horizontal y vertical, incluso apeos.	1	4,00	25,00		100,00
							100,00
PA001	PA	Partida alzada para entibación del terreno o hinca de carriles recuperables UIC-45 (45kg/ml), incluso medios auxiliares para hinca, incluido tablonés para arriostamiento provisional, totalmente terminado.					



MEDICIONES

		1,00
PA002	PA Partida alzada para suministro de agua de la depuradora, incluso excavación, reposición y tubería a una distancia de 25m, totalmente terminado.	
		1,00
PA003	PA Partida alzada a la canalización del efluente, desde la arqueta del túnel hasta la unidad de tamizados de finos, incluida apertura de zanja, colocación de tubería y reposición del asfalto existente, totalmente terminado.	
		1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO 2. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

SUBCAPÍTULO 2.1 PRETRATAMIENTO

INNMCDS ud Cesta de desbaste de sólidos.- Servicio: Desbaste entrada planta.- Luz de paso (mm): 30.- Material: AISI 304.- Incluye polipasto eléctrico con carro.- Potencia: 1.5 kW.- Viga soporte de polipasto.- Guía soporte de cesta formada por U40.

Cesta de desbaste	1			1,00
				1,00

INNMH3 ud Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Caracterísiticas:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.

Contenedor	1			1,00
				1,00

SUBCAPÍTULO 2.2 TAMIZADO DE FINOS

INTREA ud Tamiz rotativo de fangos.Servicio: tamizado de proteccion.- Características:- Caudal nominal (m3/h): 200.- Luz de malla (mm): 1.- Dimensiones del tambor (mm): 629 x1410.- Potencia instalada (kW): 0,55.- Material: AISI 316.- .

	1			1,00
				1,00

INNMH3 ud Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Caracterísiticas:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.

Contenedor	1			1,00
				1,00

OC072110 kg Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.

	2	6,00	33,70		404,40
	2	2,00	10,40		41,60
	2	1,50	10,40		31,20

MEDICIONES

H01A110	m	Tubería de polipropileno de dn 110 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032			
		Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.			
		Drenajes	1	10,00	10,00
					10,00
H03LA50	ud	Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1			
			2		2,00
					2,00
H03P50	ud	Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032			
			2		2,00
					2,00
H03LA100	ud	Brida lisa pp dn 100 mm			
			1		1,00
					1,00
H03P100	ud	Portabridas pp dn 100			
			1		1,00
					1,00
OC0502	kg	Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.			
			100		100,00

MEDICIONES

100,00

SUBCAPÍTULO 2.3 TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN

INNDREF ud Depósito circular semienterrado de 9,02 m. de diámetro interno, compuesto por 12 módulos, prefabricados de hormigón armado de 4,50 m. de altura y 2,40 m de ancho, postensados, perimetralmente con cables ocultos de acero, con resguardo de 0,50 cm, incluida barandilla perimetral de protección alrededor del deposito de acero inoxidable de 1,2m de altura.

1 1,00

1,00

U50M1C75ud Agitador horizontal sumergible. Servicio: Homogeneización y evitar sedimentaciones. Características: - Disposición: horizontal. - Diámetro de la hélice (mm): 600. - Número de álabes (ud): 3. - Velocidad de giro de la hélice (rpm): 462. - Peso del agitador (kg): 240. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia instalada del motor (kW): 9,30. - Tensión de alimentación (V): 400. - Incluye sistema de elevación y giro. - Incluye anillo deflector de sólidos. - Incluye 10 metros de cable protegido para trabajo sumergido. - Material de la carcasa del motor: fundición EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la hélice: acero inoxidable AISI 316. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.

1 1,00

1,00

INBCS06 ud Bomba centrífuga sumergible. Servicio: Vaciados. Características: - Tipo: centrífuga sumergible. - Caudal nominal de impulsión (m³/h): 10. - Altura manométrica de impulsión (mca):12. - Paso de sólidos (mm): 40.- Diámetro de descarga (mm): 65. - Velocidad del impulsor (rpm): 2.900. - Peso del equipo (kg): 38. - Accionamiento: eléctrico.- Potencia instalada del motor (kW): 4. - Clase de eficiencia del motor: IE3. - Tensión de alimentación (V): 400. - Material del cuerpo: fundición gris EN-GJL-250. - Material del impulsor: fundición fundición gris EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la tornillería: acero inoxidable AISI 316. - Incluso control de temperatura mediante sensores térmicos en el bobinado. - Incluso control de la estanqueidad mediante detectores de humedad en la cámara de aceite. - Incluso pedestal y accesorios de izado. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.

1 1,00

1,00

MEDICIONES

INMAN1	ud	<p>Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio.</p> <p>Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	1	1,00
				1,00
INSMK	ud	<p>Skimer para retirada de aceites e hidrocarburos. Características: Cinta Elastómero.- Polea tensora con cadena de seguridad.- Capacidad (l/h): 75.- Incluyendo los accesorios necesarios para su instalación.-</p>	1	1,00
				1,00
INPOF3	ud	<p>Polipasto manual.Servicio: Izado de equipos.- Características: - Tipo: Viga carril.- Capacidad nominal (kg): 500.- Cota mínima del gancho a la viga o soporte (mm): 458.- Recorrido máximo del gancho (m): 5.- Incluye estructura soporte.- Accionamiento: Cadenas y poleas.Materiales: - Cadenas de elevación y mando galvanizadas.- Acabados.- Pintura de acabado standard.</p> <p>Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	1	1,00
				1,00
H09A100	ud	<p>Pasamuros dn 100 mm, con anillo de estanqueidad para recibido en obra.</p> <p>- Con placa en un extremo y collarín de poliestireno para desencofrar. - Longitud media: 500 mm. - Construcción: Tubo milimétrico con soldadura longitudinal. - Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. - Norma: DIN - 2463. - Conexión: Valona y brida s/ Norma DIN - 2573/2576/2502/2503. - Acabado: Decapado.</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	2	2,00
				2,00

MEDICIONES

H01AB100 m Tubería de acero inoxidable dn 50
 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.
 ACCESORIOS:
 CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo.
 TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo.
 BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo.
 JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690.
 TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933.
 TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934.
 ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316.
 ACABADO: Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.

Tubería de impulsión individual	2	10,00	20,00
---------------------------------	---	-------	-------

20,00

H02AAB ud Colector en tubería de acero inoxidable aisi 316, 2 e dn 50/ 1 s dn 50, longitud principal 2.5 m.
 N° entradas: 2
 Longitud: 1 m
 DN 50
 N° salidas: 1
 DN 50
 Longitud: 1 m
 Construcción: Mediante soldadura.
 Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L.
 Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L.
 Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.
 ACCESORIOS:
 Curvas: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
 Reducciones: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
 Bidas: acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable.
 ACABADO: Decapado.
 INCLUSO P.P PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.

1

1,00

MEDICIONES

1,00

H04AA1E1ud Válvula de compuerta de dn 50 mm. servicio: agua y fangos.
 CARACTERISTICAS: -Diámetro (DN): 100. -Presión (PN): 10/16. -Presión de prueba: 11/17,6 -Cierre elástico. -Conexión por bridas ISO 2531.
 MATERIALES: Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50. -Compuerta: Fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado. -Eje: Acero inoxidable AISI-316. -Revestimiento cerámico interior. -Volante: Fundición nodular GGG-50. -Tornillería: Acero inoxidable AISI 316.
 ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente (RAL.6.002).
 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.

Aislamiento individual por bomba	1	1,00
----------------------------------	---	------

1,00

H04D3AB1ud Válvula de retención de bola dn 50 pn-10
 CARACTERISTICAS:
 - Tipo: De bola.
 - Diámetro (DN): 100.
 - Presión (PN): 10.
 - Unión: bridas, según EN 1092-2 (ISO 7005-2)

MATERIALES:
 - Cuerpo y tapa: Fundición dúctil EN-GJS-400-15 EN 1563 (GGG-40 según DIN 1693)

- Bola: Aluminio vulcanizado con caucho NBR
 - Tornillería: Acero inoxidable A2.
 - Junta de tapa: NBR.

ACABADO:
 Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida Epoxy aplicado electrostáticamente (RAL 5015 Epoxi azul).

Protección bombas	1	1,00
-------------------	---	------

1,00

MEDICIONES

H073A100 ud	Carrete de desmontaje en acero inoxidable aisi 316 de dn 50 mm pn10		
	<p>-TIPO: Telescópico. -BRIDAS Y ORIFICIOS: según DIN 2576. - PRESION: PN 10 - MATERIALES: VIROLAS: Acero inoxidable AISI 316. - BRIDAS: Acero inoxidable AISI 316. - JUNTA: Sección piramidal en EPDM o NBR. - TORNILLOS: Acero bicromatado 6.8. - TUERCAS: Acero bicromatado 6.8. - REVESTIMIENTO: Resina de epoxi aplicada electrostáticamente, DIN 30677, interior y exterior</p>		
	Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.		
	Servicio a válvulas	1	1,00
			1,00
H14A25 ud	Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153		
	Limpieza bombas	2 2,00	4,00
			4,00
H10CA kg	Acero en soportes AISI 316, contruidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc.		
	Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornilleria A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento		
		20	20,00
			20,00

MEDICIONES

SUBCAPÍTULO 2.4 DOSIFICACIÓN REACTIVOS

2.5.1. DOSIFICACIÓN COAGULANTE

MMF1	ud	Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -		
		Dosificación	1	1,00
				1,00
INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.		
		Bombas	1	1,00
				1,00
MDE5	ud	Ducha de emergencia antiacidos y lavaojos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.		
		Zona depósito	1	1,00
				1,00
H15BA50	ud	racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento		
		Aspiración bomba de trasiego	1	1,00
				1,00

MEDICIONES

HDA50 m Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada

- Material: PVC-U
- Tipo: liso.
- Presión nominal: 6 bar
- Norma: UNE-EN ISO 1452
- Unión: Junta elástica.

Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.

llenado de depósito	5	5,00
vaciado de depósito	5	5,00
rebose de depósito	5	5,00

15,00

H04PA5 ud Valvula de pie DN 50

Marca: CEPEX o similar
Conexión: Encolar hembra

Materiales:
Cuerpo: PVC-U/PVC-C
Obturador: PVC-U/PVC-C
Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302
Juntas: EPDM/Vitón
Rejilla: PP

Instalado y probado

Vaciado de cubeto	1	1,00
-------------------	---	------

1,00

HAB50 ud Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial

CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casqui-
llos para encolar. -Presión nominal: 16 bar.

MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE
(Teflón).

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.

Aislamiento entrada a depósito	1	1,00
Aislamiento salida de vaciado	1	1,00
Aislamiento racor	1	1,00

3,00

MEDICIONES

F2C25	ud	<p>Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla:0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125</p>		
		servicio aspiración	1	1,00
				1,00
HAB25	ud	<p>Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casqui- llos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.</p>		
		Aislamiento salida de depósito	1	1,00
		Aspiración bombas	2	2,00
		Impulsión bombas	2	2,00
		Aislamiento impulsión general	1	1,00
				6,00
HDCac	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. N° entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 N° salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación me- diante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Reparto a aspiraciones de limpieza	1	1,00
				1,00

MEDICIONES

HDCab	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Aspiración bombas	1	1,00
				1,00
HDCba	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Impulsión bombas	1	1,00
				1,00
HDC25	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 16 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p>		
		Aspiración bombas	1	1,50
		Impulsión bombas	1	1,50
		Impulsión a MBR	1	25,00
		Conexión	1	2,00
				30,00

MEDICIONES

H04M1 ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón
 Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GESTRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón.
 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
 Según ETP EM124

Protección bombas	2	2,00
		2,00

JD14 ud Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"

	1	1,00
		1,00

2.5.2. AJUSTE PH

MMF1 ud Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -

Dosificación	1	1,00
		1,00

INMAN1 ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio.

Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.

Bombas	1	1,00
		1,00

MDE5 ud Ducha de emergencia antiacidos y lavaojos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.

Zona depósito	1	1,00
		1,00

MEDICIONES

H15BA50	ud	<p>racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p>		
		Aspiración bomba de trasiego	1	1,00
				1,00
HDA50	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 6 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p>		
		llenado de depósito	5	5,00
		vaciado de depósito	5	5,00
		rebose de depósito	5	5,00
				15,00
H04PA5	ud	<p>Valvula de pie DN 50</p> <p>Marca: CEPEX o similar Conexión: Encolar hembra</p> <p>Materiales: Cuerpo: PVC-U/PVC-C Obturador: PVC-U/PVC-C Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302 Juntas: EPDM/Vitón Rejilla: PP</p> <p>Instalado y probado</p>		
		Vaciado de cubeto	1	1,00
				1,00

MEDICIONES

HAB50	ud	<p>Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casqui- llos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.</p>		
		Aislamiento entrada a depósito	1	1,00
		Aislamiento salida de vaciado	1	1,00
		Aislamiento racor	1	1,00
				3,00
F2C25	ud	<p>Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla:0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125</p>		
		servicio aspiración	1	1,00
				1,00
HAB25	ud	<p>Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casqui- llos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.</p>		
		Aislamiento salida de depósito	1	1,00
		Aspiración bombas	2	2,00
		Impulsión bombas	2	2,00
		Aislamiento impulsión general	1	1,00
				6,00

MEDICIONES

HDCac	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Reparto a aspiraciones de limpieza	1	1,00
				1,00
HDCab	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Aspiración bombas	1	1,00
				1,00
HDCba	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>		
		Impulsión bombas	1	1,00
				1,00

MEDICIONES

HDC25 m Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada

- Material: PVC-U
- Tipo: liso.
- Presión nominal: 16 bar
- Norma: UNE-EN ISO 1452
- Unión: Junta elástica.

Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.

Aspiración bombas	1	1,50	1,50
Impulsión bombas	1	1,50	1,50
Impulsión a MBR	1	25,00	25,00
Conexión	1	2,00	2,00
			30,00

H04M1 ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón
 Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GESTRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón.
 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
 Según ETP EM124

Protección bombas	2		2,00
			2,00

JD14 ud Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"

	1		1,00
			1,00

MEDICIONES

2.5.3. DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO

MEQPL55	ud	Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.		
		Preparación poli	1	1,00
				1,00
INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.		
		Bombas	1	1,00
				1,00
INBHTR	ud	Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.		
		Bomba	1	1,00
				1,00

MEDICIONES

H02B50 ud Filtro en y dn 50 mm pn-10/16

CARACTERISTICAS:

Diámetro (DN): 50

Presión (PN): 10/16

Cierre elástico.

Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16.

MATERIALES:

Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M)

Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316

Junta: EPDM

Tornillería: Acero inoxidable A2

ACABADOS:

Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras.

Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM116

servicio aspiración bombas	1	1,00
		1,00

H04HC32 ud Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard

CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar.

MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM111

Aspiración bombas	1	1,00
Impulsión bombas	1	1,00
		2,00

H04HC50 ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard

CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar.

MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM111

Salida equipo preparación	1	1,00
Vaciado equipo preparación	1	1,00
		2,00

MEDICIONES

H04M34 ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón
 -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón.
 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
 Según ETP-EM113

Protección bombas dosificadoras	1	1,00
		1,00

LAAabec ud Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m.
 Nº entradas: 1
 Longitud: 1 m
 DN 50
 Nº salidas: 2
 DN 32
 Longitud: 1 m
 Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.

INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.

aspiracion	1	1,00
		1,00

LAAbbcc ud Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m.
 Nº entradas: 2
 Longitud: 1 m
 DN 32
 Nº salidas: 2
 DN 32
 Longitud: 1 m
 Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.

INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.

impulsion	1	1,00
		1,00

MEDICIONES

H01L1A32 m Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10.

- Material: Polipropileno.
- Uniones: soldadura con manguito.
- Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar.
- Presión: 10 bar.
- Acabados: RAL 7032

Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.
Según ETP-EM132

Aspiración bombas	1	2,00	2,00
Impulsion bombas	1	2,00	2,00
Impulsión a centrífugas	1	15,00	15,00
			19,00

H01A50 m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10.

- Material: Polipropileno.
- Uniones: soldadura con manguito.
- Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar.
- Presión: 10 bar.
- Acabados: RAL 7032

Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.

Salida equipo preparación	1	6,00	6,00
			6,00

H04RAH5 ud Válvula de membrana con actuación manual.

- Tamaño: 50
 - Conexión: Bridas.
 - Membrana: FPM
 - Anillos tóricos en FPM
 - PN 10.
- Según ETP-EM109

servicio dilución a centrífugas	1		1,00
			1,00

MEDICIONES

H03D50 ud Valvula de retencion de bola DN 50 mm

CARACTERISTICAS:

- Tipo: De bola.
- Presión nominal (PN): 16 bar.
- Unión: Casquillos para encolar (hembra)

MATERIALES:

- Cuerpo: PVC-U
- Bola: PVC-U
- Manguito: PVC-U
- Juntas: EPDM

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.
Según ETP-EM110

servicio dilución a centrifugas	1	1,00
		1,00

H14A25 ud Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm.
Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino.
Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
Según ETP-EM153

Aspiración bombas dosificadoras	1	1,00
Impulsión bombas dosificadoras	1	1,00
		2,00

MEDICIONES

H01AB50	m	<p>Tuberia de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>			
		Agua de dilución	1	8,00	8,00
					8,00
H04JA50	ud	<p>Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. -Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114</p>			
		servicio dilución a centrifugas	1		1,00
					1,00
H10CA	kg	<p>Acero en soportes AISI 316, contruidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc. Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornilleria A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p>			
			10		10,00

MEDICIONES

10,00

SUBCAPÍTULO 2.5 DAF

INNMDAF ud DAF. -Servicio: Flotación. Capacidad: 10 m3/h. -Dimensiones: Longitud(mm): 7500. Ancho(mm): 2035. Altura(mm): 2035. -Bomba de recirculación: Caudal: 10-20 m3/h. Presión: 2,8-7,7 bar. Potencia: 11Kw. IP55. -Motor rascadores: corona sin fin 0,40Kw. -Compresor 3Kw- Materiales: Depósito: PRFV. Separadores: PRFV+PVC. Bomba recirculación: Acero inoxidable, Impulsor de latón. Rascadores: AISI 304 - PRFV. Incluye sensor de fangos.- Incluye pasarela para inspección y mantenimiento.

1 1,00

1,00

INNMEZC ud Mezclador estático para la inyección de reactivos.-Características:- Inyección de coagulante, sossa, y floculante.- Material: PVC.- Material de la estructura: acero al carbono pintado.-

1 1,00

1,00

INNMPA PA Partida alzada de Tuberías y válvulas.

1 1,00

1,00

LINAIRE1 ud Línea de tratamiento de aire.

1 1,00

1,00

MEDICIONES

SUBCAPÍTULO 2.6 SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

INNMSPG ud Separador de Hidrocarburos de afino por coalescencia.- Características:- Caudal (m3/h): 10.- Posición: Superficie.- Material: PRFV.- Filtro: Oleofilo y obturador automático.- Cámara de separación de aceites y cámara decantación de sólidos.- Placas coalescentes (m2/m3): 240.- Incluye alarma por nivel de sólidos y arenas.- Incluye alarma por nivel de aceites e hidrocarburos.- Incluye Skimmer superficial.

	1	1,00
		1,00

INNMTUB PA Partida alzada con tuberías y válvulas.

	1	1,00
		1,00

SUBCAPÍTULO 2.7 BOMBEO DE FANGOS

IMBTH01 ud Bomba de tornillo helicoidal. Servicio: Impulsión de fangos. Características: - Caudal nominal medio (m3/h): 3,75. - Altura manométrica (mca): 10.- Paso de sólidos duros/deformables (mm): 5/20. - Diámetro de la aspiración: 1 1/2 ROSCA BSP. - Diámetro de la impulsión: 1 1/2 ROSCA BSP. - Potencia absorbida en el punto de trabajo (kW): 0.5. - Potencia nominal del motor (kW): 1.1.- Tensión de alimentación (V): 400. - Materiales: - Cuerpo: AISI 316.-

Bombeo	1	1,00
		1,00

UIMAN1 ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Marca: BOURDON SEDEME o similar. - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento. Según ETP-EIMN01.

Bombas	1	1,00
		1,00

MEDICIONES

H04HC50	ud	<p>Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	2	2,00									
				2,00									
H03P50	ud	<p>Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032</p>	4	4,00									
				4,00									
H03LA50	ud	<p>Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1</p>	4	4,00									
				4,00									
H01A50	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Salida de planta</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">40,00</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: right;">40,00</td> </tr> <tr> <td>Fangos</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: right;">3,00</td> <td></td> <td style="text-align: right;">3,00</td> </tr> </table>	Salida de planta	1	40,00		40,00	Fangos	1	3,00		3,00
Salida de planta	1	40,00		40,00									
Fangos	1	3,00		3,00									
				43,00									
OC0502	kg	<p>Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.</p>	20	20,00									
				20,00									

MEDICIONES

SUBCAPÍTULO 2.8 DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN

INNDPENTud Depósito de homogeneización de fangos. -Características: -Volumen (m3): 15.-Dimensiones: -Diámetro (mm): 2.000.- Longitud (mm): 4.700.- Tipo: Enterrado.- Material: Acero al carbono.

1 1,00

1,00

INMM1 ud Agitador vertical. Servicio: Cámara de mezcla. Características: . - Tipo de hélice: Sabre. - Diámetro de la hélice (mm): 700. - Longitud del eje (mm): 1.700. - Potencia absorbida (kW): 3.- Tensión de alimentación (V): 400.- Material carcasa del motor: aluminio. - Material eje y hélice: acero inoxidable AISI 316L. Incluye su1 instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.

Cámaras mezcla 1 1,00

1,00

SUBCAPÍTULO 2.9 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

2.10.1. BOMBEO A DESHIDRATACIÓN

INNM01 ud Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desatasque automatico, controlador en cabeza.

1,00

UIMAN1 ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Marca: BOURDON SEDEME o similar. - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento. Según ETP-EIMN01.

Bombas 1 1,00

1,00

MEDICIONES

H04HC50	ud	<p>Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	2	2,00
				2,00
H03P50	ud	<p>Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032</p>	2	2,00
				2,00
H03LA50	ud	<p>Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1</p>	2	2,00
				2,00
H01A50	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.</p>	1	40,00
		Salida de planta	1	40,00
		Fangos	1	3,00
				43,00
OC0502	kg	<p>Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.</p>	20	20,00
				20,00

MEDICIONES

2.10.2. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

MEQPL55	ud	Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.		
		Preparación poli	1	1,00
				1,00
INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.		
		Bombas	1	1,00
				1,00
INBHTR	ud	Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.		
			1	1,00
				1,00

MEDICIONES

H02B50 ud Filtro en y dn 50 mm pn-10/16

CARACTERISTICAS:

Diámetro (DN): 50

Presión (PN): 10/16

Cierre elástico.

Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16.

MATERIALES:

Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M)

Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316

Junta: EPDM

Tornillería: Acero inoxidable A2

ACABADOS:

Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras.

Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM116

servicio aspiración bombas	1	1,00
		1,00

H04HC32 ud Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard

CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar.

MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM111

Aspiración bombas	1	1,00
Impulsión bombas	1	1,00
		2,00

H04HC50 ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard

CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar.

MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.

Según ETP-EM111

Salida equipo preparación	1	1,00
Vaciado equipo preparación	1	1,00
		2,00

MEDICIONES

H04M34 ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón
 -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón.
 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
 Según ETP-EM113

Protección bombas dosificadoras	1	1,00
		1,00

LAAabec ud Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m.
 Nº entradas: 1
 Longitud: 1 m
 DN 50
 Nº salidas: 2
 DN 32
 Longitud: 1 m
 Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.

INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.

aspiracion	1	1,00
		1,00

LAAbbcc ud Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m.
 Nº entradas: 2
 Longitud: 1 m
 DN 32
 Nº salidas: 2
 DN 32
 Longitud: 1 m
 Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.

INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.

impulsion	1	1,00
		1,00

MEDICIONES

H01L1A32 m Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10.

- Material: Polipropileno.
- Uniones: soldadura con manguito.
- Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar.
- Presión: 10 bar.
- Acabados: RAL 7032

Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.
Según ETP-EM132

Aspiración bombas	1	2,00		2,00
Impulsion bombas	1	2,00		2,00
Impulsión a centrífugas	1	15,00		15,00
				19,00

H01A50 m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10.

- Material: Polipropileno.
- Uniones: soldadura con manguito.
- Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar.
- Presión: 10 bar.
- Acabados: RAL 7032

Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.

Salida equipo preparación	1	6,00		6,00
				6,00

H04RAH5 ud Válvula de membrana con actuación manual.

- Tamaño: 50
 - Conexión: Bridas.
 - Membrana: FPM
 - Anillos tóricos en FPM
 - PN 10.
- Según ETP-EM109

servicio dilución a centrífugas	1			1,00
				1,00

MEDICIONES

H03D50 ud Valvula de retencion de bola DN 50 mm

CARACTERISTICAS:

- Tipo: De bola.
- Presión nominal (PN): 16 bar.
- Unión: Casquillos para encolar (hembra)

MATERIALES:

- Cuerpo: PVC-U
- Bola: PVC-U
- Manguito: PVC-U
- Juntas: EPDM

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.
Según ETP-EM110

servicio dilución a centrifugas	1	1,00
		1,00

H14A25 ud Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm.
Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino.
Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.
Según ETP-EM153

Aspiración bombas dosificadoras	1	1,00
Impulsión bombas dosificadoras	1	1,00
		2,00

MEDICIONES

H01AB50	m	<p>Tuberia de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>			
		Agua de dilución	1	8,00	8,00
					8,00
H04JA50	ud	<p>Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. -Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114</p>			
		servicio dilución a centrifugas	1		1,00
					1,00
H10CA	kg	<p>Acero en soportes AISI 316, contruidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc. Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornilleria A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p>			
					150,00

MEDICIONES

2.10.3. DECANTADOR CENTRÍFUGO

INN04 ud Deshidratadora centrífuga.- Servicio: Decantador centrífugo de 2 fases.- Características:
 - Marca:PIERALISI o similar.. Potencia del motor principal (kW) 5,5.-Potencia del motor secundario (kW): 0,18.- Diámetro del rotor (mm): 236.5- Longitud del rotor (mm): 618.- Incluye electroválvula de lavado y variadores de frecuencia.-

Centrífugas	1		1,00
			1,00

OC0502 kg Kg de acero al carbono en soportes.
 Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.

100,00

INN05 ud Estructura para acomodar la deshidratación centrífuga sobre el contenedor de residuos.

Contenedor pretratamiento	1		1,00
			1,00

INNMTUB PA Partida alzada con tuberías y válvulas.

	1		1,00
			1,00

MEDICIONES

2.10.4. ALMACENAMIENTO DEL FANGO

INNM059 ud Contenedor de residuos. -Servicio: Retirada de residuos.- Características: - Capacidad (m3): 3.- Forma: Trapezoidal.- Tipo: cerrado.- Largo superior (mm): 2.800.-.- Ancho base (mm): 1.500.- Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos. Según ETP-EMCN01.

1,00

SUBCAPÍTULO 2.10 INSTRUMENTACIÓN

INNEI250 ud Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 250.- Presión (bar):PN 10.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.-

1

1,00

1,00

INNEI50 ud Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 50.- Presión (bar):PN 16.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.- Según ETP

Bombeo a deshidratación

1

1,00

1,00

MEDICIONES

INNIO1 ud Medidor de nivel por presión hidrostática.- Servicio: transmisor de nivel sumergible.- Características: -Marca: ABB o similar.- Modelo: SLT09-4030. - Sistema de medida: presión hidrostática. - Rango ajustable: 0-1,5 / 10 m.c.a. - Diafragma: Hastelloy- C. Cuerpo en acero inoxidable de DN 31 mm. - Protección IP-68. - Máxima sobrepresión: 2 bar. - Señal de salida: 4-20 mA (2 hilo). - Alimentación eléctrica:9...55 V.c.c. - Precisión: $\pm 0,2\%$. - Con 10 m de cable. - Caja de conexiones incluyendo sensor de presión absoluta para compensación de la presión atmosférica. Incluye protector contra descargas eléctricas. - Según ETP

Tanque de homogeneización	1	1,00
Tanque de lodos	1	1,00
		2,00

INN1 ud pH-metro.- Servicio: Medida de pH.- Características: Marca: HACH LANGE o similar.- Modelo: SC60.- Incluye sensor cambiando para medida de pH y temperatura (Tubería).- Tipo: electrodo cambiando de vidrio.- Rango temperatura (°C): 0/105.- Presión máxima (bar):6,9.- Dimensiones (mm): 22x150 (diámetroxL).- Cable (m):4,5.-Incluye: Gateway.- Cable de extensión para controlador (m):1.

Mezclador estático	1	1,00
		1,00

SUBCAPÍTULO 2.11 INGENIERÍA

INNMG PA PA Ingeniería de diseño de la planta.

	1	1,00
		1,00

MEDICIONES

CAPÍTULO 3. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL

INELC	ud	Cuadro eléctrico. Servicio: Cuadro de protección y maniobra de todos los equipos incluyendo la programación para el adecuado funcionamiento de la instalación.- Incluye: armario metálico de doble puerta frontal con placa de montaje.- Acometida general compuesta por interruptor automático.- Elementos auxiliares, fuentes de alimentación para PLC, electroválvulas, maniobra, embarrados, termostato, finales de carrera en puertas, iluminación, ventiladores de techo, cableado y bornas.- Automáta programable Omrón o similar.- Pantalla táctil en color.-	1,00
INNMP	ud	<p>Instalación completa del PLC Servicio: Gestión automática de funciones asociadas a la planta de tratamiento.- Características: - La instalación consiste en los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 controlador lógico programable. - - 4 tarjetas de 32 entradas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 32 salidas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 entradas analógicas, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 salidas analógicas, con separación galvánica. - 1 armario de control de doble cuerpo con puerta transparente, con iluminación interior, resistencia calefactor accionada por termostato y ventilador por sobrepresión con filtro de entrada y salida de aire. <p>Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	1,00
INPACAB	PA	Partida Alzada Cableado y Bandeja	1,00
INREDT	PA	Partida alzada red de tierras	1,00
INREDT1	PA	Partida alzada para legalización de la instalacion.	1,00



MEDICIONES

CAPÍTULO 4. BOMBEO DE AGUA TRATADA

INLC2 ud Cuadro electrico de protección y control para estaciones de bombeo.

1,00

INNMO1 ud Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desatasque automatico, controlador en cabeza.

1,00

MEDICIONES

INBOMB ud Estación de bombeo TOP80 para 2 bombas.
 La estación de bombeo TOP80 está preparada para la instalación de 2 bombas con zócalo de descarga de 80 mm y es suministrada al completo, con las tuberías de entrada y salida pre-ensambladas, conexiones y otros accesorios.
 La bomba sumergible se instala con la pareja de tubos guía de encaje automático a los zócalos de descarga instalados al fondo del pozo.
 El exclusivo diseño del pozo ha sido optimizado hidráulicamente para mejorar la circulación del caudal en el fondo del pozo durante el bombeo. Esto aumenta la turbulencia y provoca la resuspensión de los sólidos sedimentados.
 La estación de bombeo está fabricada en Fibra de Vidrio reforzada con Polímero (GRP), p.e resinas tratadas térmicamente para reforzar los materiales con agentes de relleno y/o aditivos. La resina térmica usada es poliéster insaturado y resinas de fenilacrilato (éster vinilo).

La estación de bombeo está diseñada con respecto al nivel de agua de subsuelo hasta el nivel de tierra.

Según los cálculos realizados en laboratorio se calcula que el ciclo de vida de esta estación de bombeo es superior al de una estación fabricada en hormigón.

Dimensiones generales de la estación:

Diámetro: 1200mm

Profundidad del pozo: 3 m

Diámetro de la entrada: 150 mm (anillo tórico) Diámetro de la salida: 80 mm (MUL-

TI/JOINT) Tapa de la estación: con tapa

Disposición de las tuberías: con válvula de retención

Tubería de descarga DN: 80

Tubos guía de 2' en Acero galvanizado

Accesorios incluidos:

Soporte cables (peine 4 pins) Gancho de seguridad

1,00

1.05 m Canalización para red de abastecimiento anclada a tunel, constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE 50 de diámetro 110 mm. y PN=16 Atm., incluso p.p. de uniones, soldaduras, excavación, carga y transporte de productos a vertedero, relleno seleccionado, todo ello según sección tipo. Completamente colocada en obra y probada y conectado a deposito.

1 450,00

450,00



MEDICIONES

			450,00
1.09	ud	HEB-120 hincado de 6m de longitud, para sostenimiento de tubería de pe d-110, con tratamiento anticorrosión.	
			1,00
			1,00



MEDICIONES

CAPÍTULO 5. SEGURIDAD Y SALUD

SYS PA Partida para seguridad según anejon°3

1,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0001	1.01	m ³	Excavación sin clasificar en todo tipo de terreno incluyendo roca, en zanja o pozo en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros, escolleras y para alojamiento de tuberías y/o conducciones , incluso p.p. de entibación, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión , o a lugar de acopio temporal de los productos de la excavación para su posterior empleo en otros lugares de la obra, totalmente terminada.	
OCHO EUROS con OCHO CENTIMOS				8,08
0002	1.02	m ³	Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa según EHE, de resistencia característica especificada 25 N/mm ² , elaborado en central y puesto sobre camión hormigonera a pie de obra, incluso suministro, aditivos para su puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias.	
SETENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CENTIMOS				71,25
0003	1.03	kg	Acero corrugado de alta adherencia para armaduras B 500 S, incluso suministro, elaboración y colocación con p.p. de mermas, despuntes, alambre de atar, etc.	
CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS				0,95
0004	1.05	m	Canalización para red de abastecimiento anclada a túnel, constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE 50 de diámetro 110 mm. y PN=16 Atm., incluso p.p. de uniones, soldaduras, excavación, carga y transporte de productos a vertedero, relleno seleccionado, todo ello según sección tipo. Completamente colocada en obra y probada y conectado a deposito.	
DIECIOCHO EUROS con VEINTE CENTIMOS				18,20
0005	1.07	m ³	Suelo seleccionado procedente de excavación o préstamo,yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte,extendido,humectado y compactado totalmente terminado.	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	8,55
0006	1.08	m ²	Encofrado visto o oculto, horizontal y vertical, incluso ape- os.	
			CATORCE EUROS con VEINTICINCO CENTIMOS	14,25
0007	1.09	ud	HEB-120 hincado de 6m de longitud, para sostenimiento de tubería de pe d-110, con tratamiento anticorrosión.	
			SEISCIENTOS EUROS	600,00
0008	F2C25	ud	Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla: 0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125	
			OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS	8,67
0009	H01A110	m	Tubería de polipropileno de dn 110 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	
			TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS	32,52

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0010	H01A50	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.</p> <p style="text-align: right;">DIEZ EUROS con NOVENTA CENTIMOS</p>	10,90
0011	H01AB100	m	<p>Tubería de acero inoxidable dn 50</p> <p>Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.</p> <p>ACCESORIOS:</p> <p>CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo.</p> <p>TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo.</p> <p>BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo.</p> <p>JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690.</p> <p>TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933.</p> <p>TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934.</p> <p>ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316.</p> <p>ACABADO: Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p> <p style="text-align: right;">DIECINUEVE EUROS con VEINTE CENTIMOS</p>	19,20

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0012	H01AB50	m	<p>Tubería de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p> <p style="text-align: right;">DIECINUEVE EUROS con TRECE CENTIMOS</p>	19,13
0013	H01L1A32	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004. Según ETP-EM132</p> <p style="text-align: right;">CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>	5,64

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0014	H02AAB	ud	<p>Colector en tubería de acero inoxidable aisi 316, 2 e dn 50/ 1 s dn 50, longitud principal 2.5 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 50 Nº salidas: 1 DN 50 Longitud: 1 m Construcción: Mediante soldadura. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: Curvas: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Reducciones: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Bridas: acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable. ACABADO: Decapado. INCLUSO P.P PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>	<p>CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS</p> <p style="text-align: right;">192,31</p>
0015	H02B50	ud	<p>Filtro en y dn 50 mm pn-10/16</p> <p>CARACTERISTICAS: Diámetro (DN): 50 Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16.</p> <p>MATERIALES: Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M) Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316 Junta: EPDM Tornillería: Acero inoxidable A2</p> <p>ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras.</p> <p>Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM116</p>	<p>DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TRES CENTIMOS</p> <p style="text-align: right;">279,03</p>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0016	H03D50	ud	Valvula de retencion de bola DN 50 mm CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Presión nominal (PN): 16 bar. - Unión: Casquillos para encolar (hembra) MATERIALES: - Cuerpo: PVC-U - Bola: PVC-U - Manguito: PVC-U - Juntas: EPDM Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM110	68,38
			SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS	
0017	H03LA100	ud	Brida lisa pp dn 100 mm VEINTIÚN EUROS con CUARENTA CENTIMOS	21,40
0018	H03LA50	ud	Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Tala- dro PN10/16 según DIN EN 1092/1 TRECE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS	13,56
0019	H03P100	ud	Portabridas pp dn 100 ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS	11,83
0020	H03P50	ud	Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032 CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	5,34

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0021	H04AA1E1	ud	<p>Válvula de compuerta de dn 50 mm. servicio: agua y fan-gos. CARACTERISTICAS: -Diámetro (DN): 100. -Presión (PN): 10/16. -Presión de prueba: 11/17,6 -Cierre elástico. -Conexión por bridas ISO 2531. MATERIALES: Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50. -Compuerta: Fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado. -Eje: Acero inoxidable AISI-316. -Revestimiento cerámico interior. -Volante: Fundición nodular GGG-50. -Tornillería: Acero inoxidable AISI 316. ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente (RAL.6.002). Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	<p>DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIEZ CENTIMOS</p> <p>217,10</p>
0022	H04D3AB1	ud	<p>Válvula de retención de bola dn 50 pn-10 CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Diámetro (DN): 100. - Presión (PN): 10. - Unión: bridas, según EN 1092-2 (ISO 7005-2)</p> <p>MATERIALES: - Cuerpo y tapa: Fundición dúctil EN-GJS-400-15 EN 1563 (GGG-40 según DIN 1693) - Bola: Aluminio vulcanizado con caucho NBR - Tornillería: Acero inoxidable A2. - Junta de tapa: NBR.</p> <p>ACABADO: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida Epoxy aplicado electrostáticamente (RAL 5015 Epoxi azul).</p>	<p>OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CENTIMOS</p> <p>86,50</p>
0023	H04HC32	ud	<p>Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	<p>86,50</p>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
			TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CENTIMOS	38,02
0024	H04HC50	ud	<p>Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	
			SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDÓS CENTIMOS	66,22
0025	H04JA50	ud	<p>Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. - Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114</p>	
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS	449,63
0026	H04M1	ud	<p>Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GESTRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM124</p>	
			NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CENTIMOS	95,20

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0027	H04M34	ud	<p>Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM113</p>	
			SETENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CENTIMOS	76,10
0028	H04PA5	ud	<p>Valvula de pie DN 50</p> <p>Marca: CEPEX o similar Conexión: Encolar hembra</p> <p>Materiales: Cuerpo: PVC-U/PVC-C Obturador: PVC-U/PVC-C Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302 Juntas: EPDM/Vitón Rejilla: PP</p> <p>Instalado y probado</p>	
			CINCUENTA Y TRES EUROS con TRES CENTIMOS	53,03
0029	H04RAH5	ud	<p>Válvula de membrana con actuación manual.</p> <p>-Tamaño: 50 -Conexión: Bridas. -Membrana: FPM -Anillos tóricos en FPM -PN 10. Según ETP-EM109</p>	
			TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CENTIMOS	380,77

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0030	H073A100	ud	<p>Carrete de desmontaje en acero inoxidable aisi 316 de dn 50 mm pn10</p> <p>-TIPO: Telescópico. -BRIDAS Y ORIFICIOS: según DIN 2576. - PRESION: PN 10 - MATERIALES: VIROLAS: Acero inoxidable AISI 316. - BRIDAS: Acero inoxidable AISI 316. - JUNTA: Sección piramidal en EPDM o NBR. - TORNILLOS: Acero bicromatado 6.8. - TUERCAS: Acero bicromatado 6.8. - REVESTIMIENTO: Resina de epoxi aplicada electrostáticamente, DIN 30677, interior y exterior</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p> <p style="text-align: right;">TRESCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA CENTIMOS</p>	314,90
0031	H09A100	ud	<p>Pasamuros dn 100 mm, con anillo de estanqueidad para recibido en obra.</p> <p>- Con placa en un extremo y collarín de poliestireno para desencofrar. - Longitud media: 500 mm. - Construcción: Tubo milimétrico con soldadura longitudinal. - Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. - Norma: DIN - 2463. - Conexión: Valona y brida s/ Norma DIN - 2573/2576/2502/2503. - Acabado: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p> <p style="text-align: right;">CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y DOS CENTIMOS</p>	190,62
0032	H10CA	kg	<p>Acero en soportes AISI 316, construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc.</p> <p>Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornillería A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p> <p style="text-align: right;">SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>	6,84

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0033	H14A25	ud	Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153	190,86
CIENTO NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS				
0034	H15BA50	ud	racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	95,00
NOVENTA Y CINCO EUROS				
0035	HAB25	ud	Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	40,68
CUARENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS				
0036	HAB50	ud	Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	84,47
OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0037	HDA50	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada</p> <p>- Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 6 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica.</p> <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p> <p align="center">UN EUROS con SETENTA CENTIMOS</p>	1,70
0038	HDC25	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada</p> <p>- Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 16 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica.</p> <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p> <p align="center">TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>	3,64
0039	HDCab	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p align="center">INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p> <p align="center">NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS</p>	9,89

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0040	HDCac	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>	<p>DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS</p> <p>16,81</p>
0041	HDCba	ud	<p>Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>	<p>CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS</p> <p>5,89</p>
0042	IMBTH01	ud	<p>Bomba de tornillo helicoidal. Servicio: Impulsión de fangos. Características: - Caudal nominal medio (m3/h): 3,75. - Altura manométrica (mca): 10.- Paso de sólidos duros/deformables (mm): 5/20. - Diámetro de la aspiración: 1 1/2 ROSCA BSP. - Diámetro de la impulsión: 1 1/2 ROSCA BSP. - Potencia absorbida en el punto de trabajo (kW): 0.5. - Potencia nominal del motor (kW): 1.1.- Tensión de alimentación (V): 400. - Materiales: - Cuerpo: AISI 316.-</p>	<p>TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS</p> <p>3.360,00</p>

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0043	INBCS06	ud	<p>Bomba centrífuga sumergible. Servicio: Vaciados. Características: - Tipo: centrífuga sumergible. - Caudal nominal de impulsión (m3/h): 10. - Altura manométrica de impulsión (mca):12. - Paso de sólidos (mm): 40.- Diámetro de descarga (mm): 65. - Velocidad del impulsor (rpm): 2.900. - Peso del equipo (kg): 38. - Accionamiento: eléctrico.- Potencia instalada del motor (kW): 4. - Clase de eficiencia del motor: IE3. - Tensión de alimentación (V): 400. - Material del cuerpo: fundición gris EN-GJL-250. - Material del impulsor: fundición fundición gris EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la tornillería: acero inoxidable AISI 316. - Incluso control de temperatura mediante sensores térmicos en el bobinado. - Incluso control de la estanqueidad mediante detectores de humedad en la cámara de aceite. - Incluso pedestal y accesorios de izado. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	
TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS				3.230,00
0044	INBHTR	ud	<p>Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.</p>	
DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS				2.233,88

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0045	INBOMB	ud	<p>Estación de bombeo TOP80 para 2 bombas.</p> <p>La estación de bombeo TOP80 está preparada para la instalación de 2 bombas con zócalo de descarga de 80 mm y es suministrada al completo, con las tuberías de entrada y salida pre-ensambladas, conexiones y otros accesorios.</p> <p>La bomba sumergible se instala con la pareja de tubos guía de encaje automático a los zócalos de descarga instalados al fondo del pozo.</p> <p>El exclusivo diseño del pozo ha sido optimizado hidráulicamente para mejorar la circulación del caudal en el fondo del pozo durante el bombeo. Esto aumenta la turbulencia y provoca la resuspensión de los sólidos sedimentados.</p> <p>La estación de bombeo está fabricada en Fibra de Vidrio reforzada con Polímero (GRP), p.e resinas tratadas térmicamente para reforzar los materiales con agentes de relleno y/o aditivos. La resina térmica usada es poliéster insaturado y resinas de fenilacrilato (éster vinilo).</p> <p>La estación de bombeo está diseñada con respecto al nivel de agua de subsuelo hasta el nivel de tierra.</p> <p>Según los cálculos realizados en laboratorio se calcula que el ciclo de vida de esta estación de bombeo es superior al de una estación fabricada en hormigón.</p> <p>Dimensiones generales de la estación: Diámetro: 1200mm Profundidad del pozo: 3 m Diámetro de la entrada: 150 mm (anillo tórico) Diámetro de la salida: 80 mm (MULTI/JOINT) Tapa de la estación: con tapa</p> <p>Disposición de las tuberías: con válvula de retención Tubería de descarga DN: 80 Tubos guía de 2' en Acero galvanizado</p> <p>Accesorios incluidos: Soporte cables (peine 4 pins) Gancho de seguridad</p> <p>NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS</p>	9.522,49

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0046	INELC	ud	Cuadro eléctrico. Servicio: Cuadro de protección y maniobra de todos los equipos incluyendo la programación para el adecuado funcionamiento de la instalación.- Incluye: armario metálico de doble puerta frontal con placa de montaje.- Acometida general compuesta por interruptor automático.- Elementos auxiliares, fuentes de alimentación para PLC, electroválvulas, maniobra, embarrados, termostato, finales de carrera en puertas, iluminación, ventiladores de techo, cableado y bornas.- Automáta programable Omron o similar.- Pantalla tactil en color.-	
			TREINTA MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS	30.054,00
0047	INLC2	ud	Cuadro electrico de protección y control para estaciones de bombeo.	
			MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS	1.904,91
0048	INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS	114,63
0049	INMM1	ud	Agitador vertical. Servicio: Cámara de mezcla. Características: . - Tipo de hélice: Sabre. - Diámetro de la hélice (mm): 700. - Longitud del eje (mm): 1.700. - Potencia absorbida (kW): 3.- Tensión de alimentación (V): 400.- Material carcasa del motor: aluminio. - Material eje y hélice: acero inoxidable AISI 316L. Incluye su1 instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISÉIS CENTIMOS	7.566,16

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0050	INN1	ud	pH-metro.- Servicio: Medida de pH.- Características: Marca: HACH LANGE o similar.- Modelo: SC60.- Incluye sensor cambiando para medida de pH y temperatura (Tubería).- Tipo: electrodo cambiando de vidrio.- Rango temperatura (°C): 0/105.- Presión máxima (bar):6,9.- Dimensiones (mm): 22x150 (diámetroxL).- Cable (m):4,5.-Incluye: Gateway.- Cable de extensión para controlador (m):1.	
DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS				2.896,00
0051	INNDPENT	ud	Depósito de homogeneización de fangos. -Características: -Volumen (m3): 15.-Dimensiones: -Diámetro (mm): 2.000.- Longitud (mm): 4.700.- Tipo: Enterrado.- Material: Acero al carbono.	
NUEVE MIL NOVECIENTOS TRES EUROS				9.903,00
0052	INNDREF	ud	Depósito circular semienterrado de 9,02 m. de diámetro interno, compuesto por 12 módulos, prefabricados de hormigón armado de 4,50 m. de altura y 2,40 m de ancho, postensados, perimetralmente con cables ocultos de acero, con resguardo de 0,50 cm,incluida barandilla perimetral de protección alrededor del deposito de acero inoxidable de 1,2m de altura.	
SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS DOS EUROS con CINCuenta CENTIMOS				61.702,50
0053	INNEI250	ud	Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 250.- Presión (bar):PN 10.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.-	
CUATRO MIL CIENTO TRECE EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS				4.113,19

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0054	INNEI50	ud	<p>Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 50.- Presión (bar):PN 16.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.- Según ETP</p>	
TRES MIL TRECE EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS				3.013,19
0055	INNI01	ud	<p>Medidor de nivel por presión hidrostática.- Servicio: transmisor de nivel sumergible.- Características: -Marca: ABB o similar.- Modelo: SLT09-4030. - Sistema de medida: presión hidrostática. - Rango ajustable: 0-1,5 / 10 m.c.a. - Diafragma: Hastelloy- C. Cuerpo en acero inoxidable de DN 31 mm. - Protección IP-68. - Máxima sobrepresión: 2 bar. - Señal de salida: 4-20 mA (2 hilo). - Alimentación eléctrica:9...55 V.c.c. - Precisión: < ± 0,2%. - Con 10 m de cable. - Caja de conexiones incluyendo sensor de presión absoluta para compensación de la presión atmosférica. Incluye protector contra descargas eléctricas. - Según ETP</p>	
MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS				1.142,69
0056	INNM01	ud	<p>Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desataque automático, controlador en cabeza.</p>	
CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTISÉIS EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS				4.926,93
0057	INNM04	ud	<p>Deshidratadora centrífuga.- Servicio: Decantador centrífugo de 2 fases.- Características: - Marca:PIERALISI o similar.. Potencia del motor principal (kW) 5,5.-Potencia del motor secundario (kW): 0,18.- Diámetro del rotor (mm): 236.5- Longitud del rotor (mm): 618.- Incluye electroválvula de lavado y variadores de frecuencia.-</p>	
CUARENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS				49.658,55

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0058	INNM05	ud	Estructura para acomodar la deshidratación centrífuga sobre el contenedor de residuos.	
CINCO MIL SETECIENTOS TRECE EUROS				5.713,00
0059	INNM059	ud	Contenedor de residuos. -Servicio: Retirada de residuos .- Características: - Capacidad (m3): 3.- Forma: Trapezoidal.- Tipo: cerrado.- Largo superior (mm): 2.800.- .- Ancho base (mm): 1.500.- Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos. Según ETP-EMCN01.	
SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS				6.153,44
0060	INNMCD5	ud	Cesta de desbaste de sólidos.- Servicio: Desbaste entrada planta.- Luz de paso (mm): 30.- Material: AISI 304.- Incluye polipasto eléctrico con carro.- Potencia: 1.5 kW.- Viga soporte de polipasto.- Guía soporte de cesta formada por U40.	
TRES MIL CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS				3.192,00
0061	INNMDF	ud	DAF. -Servicio: Flotación. Capacidad: 10 m3/h. -Dimensiones: Longitud(mm): 7500. Ancho(mm): 2035. Altura(mm): 2035. -Bomba de recirculación: Caudal: 10-20 m3/h. Presión: 2,8-7,7 bar. Potencia: 11Kw. IP55. -Motor rascadores: corona sin fin 0,40Kw. -Compresor 3Kw- Materiales: Depósito: PRFV. Separadores: PRFV+PVC. Bomba recirculación: Acero inoxidable, Impulsor de látón. Rascadores: AISI 304 - PRFV. Incluye sensor de fangos.- Incluye pasarela para inspección y mantenimiento.	
CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS				46.265,00
0062	INNMEZC	ud	Mezclador estático para la inyección de reactivos.-Características:- Inyección de coagulante, sossa, y floculante.- Material: PVC.- Material de la estructura: acero al carbono pintado.-	
TRES MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS				3.808,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0063	INNMG	PA	PA Ingeniería de diseño de la planta.	
			SIETE MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CENTIMOS	7.134,10
0064	INNMH3	ud	Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Caracterísiticas:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.	
			OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS	825,99
0065	INNMPA	PA	Partidaalzada de Tuberías y válvulas.	
			MIL OCHOCIENTOS EUROS	1.800,00
0066	INNMLC	ud	Instalación completa del PLCServicio: Gestión automática de funciones asociadas a la planta de tratamiento.- Características: - La instalación consiste en los siguientes módulos: - 1 controlador lógico programable. - - 4 tarjetas de 32 entradas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 32 salidas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 entradas analógicas, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 salidas analógicas, con separación galvánica. - 1 armario de control de doble cuerpo con puerta transparente, con iluminación interior, resistencia calefactor accionada por termostato y ventilador por sobrepresión con filtro de entrada y salida de aire. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			QUINCE MIL VEINTISIETE EUROS	15.027,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0067	INNMSPG	ud	Separador de Hidrocarburos de afino por coalescencia.- Características:- Caudal (m3/h): 10.- Posición: Superficie.- Material: PRFV.- Filtro: Oleofilo y obturador automático.- Cámara de separación de aceites y cámara decantación de sólidos.- Placas coalescentes (m2/m3): 240.- Incluye alarma por nivel de sólidos y arenas.- Incluye alarma por nivel de aceites e hidrocarburos.- Incluye Skimmer superficial.	8.971,34
			OCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	8.971,34
0068	INNMTUB	PA	Partida alzada con tuberías y válvulas.	1.142,00
			MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS	1.142,00
0069	INPACAB	PA	Partida Alzada Cableado y Bandeja	2.285,00
			DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS	2.285,00
0070	INPOF3	ud	Polipasto manual.Servicio: Izado de equipos.- Características: - Tipo: Viga carril.- Capacidad nominal (kg): 500.- Cota mínima del gancho a la viga o soporte (mm): 458.- Recorrido máximo del gancho (m): 5.- Incluye estructura soporte.- Accionamiento: Cadenas y poleas.Materiales: - Cadenas de elevación y mando galvanizadas.- Acabados.- Pintura de acabado standard. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	960,00
			NOVECIENTOS SESENTA EUROS	960,00
0071	INREDT	PA	Partida alzada red de tierras	1.142,00
			MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS	1.142,00
0072	INREDT1	PA	Partida alzada para legalización de la instalacion.	7.237,09
			SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NUEVE CENTIMOS	7.237,09

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0073	INSMK	ud	Skimer para retirada de aceites e hidrocarburos. Características: Cinta Elastómero.- Polea tensora con cadena de seguridad.- Capacidad (l/h): 75 .- Incluyendo los accesorios necesarios para su instalación.-	
			ONCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS	11.461,75
0074	INTREA	ud	Tamiz rotativo de fangos.Servicio: tamizado de protección.- Características:- Caudal nominal (m3/h): 200.- Luz de malla (mm): 1.- Dimensiones del tambor (mm): 629 x1410.- Potencia instalada (kW): 0,55.- Material: Al-SI 316.- .	
			DIECISÉIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CENTIMOS	16.483,50
0075	JD14	ud	Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"	
			CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS	108,93
0076	LAAabec	ud	Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 50 Nº salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	
			CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS	106,46

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0077	LAAbbcc	ud	<p>Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 32 Nº salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.</p> <p>INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p> <p style="text-align: center;">DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>	12,64
0078	LINAIRE1	ud	<p>Línea de tratamiento de aire.</p> <p style="text-align: center;">MIL NOVECIENTOS EUROS</p>	1.900,00
0079	MDE5	ud	<p>Ducha de emergencia antiácidos y lavaojos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p> <p style="text-align: center;">NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS</p>	952,00
0080	MEQPL55	ud	<p>Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.</p> <p style="text-align: center;">CUATRO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CENTIMOS</p>	4.468,68
0081	MMF1	ud	<p>Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -</p> <p style="text-align: center;">MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS</p>	1.237,92

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0082	OC0502	kg	Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.	1,91
UN EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS				
0083	OC072110	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	3,03
TRES EUROS con TRES CENTIMOS				
0084	OC08010	m2	Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada, superantideslizante y de seguridad, (en paneles de 1.000x2.000 mm), formada por doble pletina dentada de cresta biselada, de 30x2 mm y 10x2 mm, respectivamente, en cuadrícula de 30x30 mm, incluido malla de protección por debajo de la pletina separadora, de 1 mm de espesor con taladros cuadrados de 8x8 mm, y p.p. de recercados o bastidor de angular 30x30x3 mm o pletina de 30x3 mm, despuntes, cortes, ajustes y soldaduras, totalmente terminada y colocada.	122,63
CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS				
0085	OC080162	m	Suministro e instalación de escalera metálica con protección, formada por tubos redondos soldados, incluso anclajes, imprimación de minio y dos manos de esmalte sintético, totalmente colocado	152,36
CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS				

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0086	OC08040	m	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo raspado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.	
			CIENTO DIECINUEVE EUROS con UN CENTIMOS	119,01
0087	PA001	PA	Partida alzada para entibación del terreno o hinca de carriles recuperables UIC-45 (45kg/ml), incluso medios auxiliares para hinca, incluido tabloncillos para arriostamiento provisional, totalmente terminado.	
			TRES MIL SEISCIENTOS EUROS	3.600,00
0088	PA002	PA	Partida alzada para suministro de agua de la depuradora, incluso excavación, reposición y tubería a una distancia de 25m, totalmente terminado.	
			SEIS MIL OCHOCIENTOS EUROS	6.800,00
0089	PA003	PA	Partida alzada a la canalización del efluente, desde la arqueta del túnel hasta la unidad de tamizados de finos, incluida apertura de zanja, colocación de tubería y reposición del asfalto existente, totalmente terminado.	
			SEIS MIL OCHOCIENTOS EUROS	6.800,00
0090	SYS	PA	Partida para seguridad según anejonº3	
			CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS	5.737,83

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0091	U50M1C75	ud	<p>Agitador horizontal sumergible. Servicio: Homogeneización y evitar sedimentaciones. Características: - Disposición: horizontal. - Diámetro de la hélice (mm): 600. - Número de álabes (ud): 3. - Velocidad de giro de la hélice (rpm): 462. - Peso del agitador (kg): 240. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia instalada del motor (kW): 9,30. - Tensión de alimentación (V): 400. - Incluye sistema de elevación y giro. - Incluye anillo deflector de sólidos. - Incluye 10 metros de cable protegido para trabajo sumergido. - Material de la carcasa del motor: fundición EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la hélice: acero inoxidable AISI 316. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	
VEINTE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS				20.867,52
0092	UIMAN1	ud	<p>Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Marca: BOURDON SEDEME o similar. - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento. Según ETP-EIMN01.</p>	
CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA CENTIMOS				109,90

Oviedo, 15 de Julio de 2019.

INTEGRA INGENIERIA S.L

Autores del Proyecto

Los Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo: Eduardo Gutiérrez de la Roza
Colegiado Nº. 13.278



Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº. 4.972

CUADRO DE PRECIOS
DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0001	1.01	m ³	Excavación sin clasificar en todo tipo de terreno incluyendo roca, en zanja o pozo en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros, escolleras y para alojamiento de tuberías y/o conducciones , incluso p.p. de entibación, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión , o a lugar de acopio temporal de los productos de la excavación para su posterior empleo en otros lugares de la obra, totalmente terminada.	
				7,62
			Suma	7,62
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,46
			TOTAL PARTIDA	8,08
0002	1.02	m ³	Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa según EHE, de resistencia característica especificada 25 N/mm ² , elaborado en central y puesto sobre camión hormigonera a pie de obra, incluso suministro, aditivos para su puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias.	
				67,22
			Suma	67,22
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,03
			TOTAL PARTIDA	71,25
0003	1.03	kg	Acero corrugado de alta adherencia para armaduras B 500 S, incluso suministro, elaboración y colocación con p.p. de mermas, despuntes, alambre de atar, etc.	
				0,90
			Suma	0,90
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,95
0004	1.05	m	Canalización para red de abastecimiento anclada a túnel, constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE 50 de diámetro 110 mm. y PN=16 Atm., incluso p.p. de uniones, soldaduras, excavación, carga y transporte de productos a vertedero, relleno seleccionado, todo ello según sección tipo. Completamente colocada en obra y probada y conectado a deposito.	
				17,17
			Suma	17,17
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,03
			TOTAL PARTIDA	18,20



**MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES**

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0005	1.07	m ³	Suelo seleccionado procedente de excavación o préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte, extendido, humectado y compactado totalmente terminado.	
				8,07
			Suma	8,07
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,48
			TOTAL PARTIDA	8,55
0006	1.08	m ²	Encofrado visto o oculto, horizontal y vertical, incluso apeos.	
				13,44
			Suma	13,44
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,81
			TOTAL PARTIDA	14,25
0007	1.09	ud	HEB-120 hincado de 6m de longitud, para sostenimiento de tubería de pe d-110, con tratamiento anticorrosión.	
				566,04
			Suma	566,04
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	33,96
			TOTAL PARTIDA	600,00
0008	F2C25	ud	Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla: 0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125	
				8,07
			Materiales	0,11
			Suma	8,18
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,49
			TOTAL PARTIDA	8,67

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0009	H01A110	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 110 mm pn-10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.</p>	
			Materiales	27,40 3,28
			Suma	30,68
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,84
			TOTAL PARTIDA	32,52
0010	H01A50	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.</p>	
			Materiales	7,90 2,38
			Suma	10,28
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,62
			TOTAL PARTIDA	10,90

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0011	H01AB100	m	<p>Tubería de acero inoxidable dn 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.</p> <p>ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right; width: 20%;">7,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">10,91</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">18,11</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1,09</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">19,20</td> </tr> </table>	Materiales	7,20		10,91	Suma	18,11	COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,09	TOTAL PARTIDA	19,20
Materiales	7,20													
	10,91													
Suma	18,11													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,09													
TOTAL PARTIDA	19,20													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0012	H01AB50	m	<p>Tubería de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.</p> <p>ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">14,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3,28</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">18,05</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">1,08</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">19,13</td> </tr> </table>	Materiales	14,77		3,28	Suma	18,05	COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,08	TOTAL PARTIDA	19,13
Materiales	14,77													
	3,28													
Suma	18,05													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,08													
TOTAL PARTIDA	19,13													
0013	H01L1A32	m	<p>Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004. Según ETP-EM132</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">5,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,04</td> </tr> </table>	Materiales	5,28		0,04						
Materiales	5,28													
	0,04													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
			Suma	5,32
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,32
			TOTAL PARTIDA	5,64
0014	H02AAB	ud	<p>Colector en tubería de acero inoxidable aisi 316, 2 e dn 50/ 1 s dn 50, longitud principal 2.5 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 50 Nº salidas: 1 DN 50 Longitud: 1 m Construcción: Mediante soldadura. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: Curvas: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Reducciones: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Bridas: acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable. ACABADO: Decapado. INCLUSO P.P PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.</p>	
			Materiales	128,21
				53,21
			Suma	181,42
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	10,89
			TOTAL PARTIDA	192,31
0015	H02B50	ud	<p>Filtro en y dn 50 mm pn-10/16</p> <p>CARACTERISTICAS: Diámetro (DN): 50 Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16.</p> <p>MATERIALES: Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M) Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316 Junta: EPDM Tornillería: Acero inoxidable A2</p> <p>ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras.</p> <p>Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM116</p>	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
			Materiales	215,85 47,39
			Suma	263,24
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	15,79
			TOTAL PARTIDA	279,03

0016 H03D50 ud Valvula de retencion de bola DN 50 mm

CARACTERISTICAS:

- Tipo: De bola.
- Presión nominal (PN): 16 bar.
- Unión: Casquillos para encolar (hembra)

MATERIALES:

- Cuerpo: PVC-U
- Bola: PVC-U
- Manguito: PVC-U
- Juntas: EPDM

Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.
Según ETP-EM110

Materiales	62,34 2,17
Suma	64,51
COSTES INDIRECTOS (6%).....	3,87
TOTAL PARTIDA	68,38

0017 H03LA100 ud Brida lisa pp dn 100 mm

	20,19
Suma	20,19
COSTES INDIRECTOS (6%).....	1,21
TOTAL PARTIDA	21,40

0018 H03LA50 ud Brida loca PP DN 50
Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Tala-
dro PN10/16 según DIN EN 1092/1

Materiales	10,70 2,09
Suma	12,79
COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,77
TOTAL PARTIDA	13,56

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0019	H03P100	ud	Portabridas pp dn 100	
				11,16
			Suma	11,16
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,67
			TOTAL PARTIDA	11,83
0020	H03P50	ud	Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032	
			Materiales	4,38
				0,66
			Suma	5,04
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,30
			TOTAL PARTIDA	5,34
0021	H04AA1E1	ud	Válvula de compuerta de dn 50 mm. servicio: agua y fan- gos. CARACTERISTICAS: -Diámetro (DN): 100. -Presión (PN): 10/16. -Presión de prueba: 11/17,6 -Cierre elásti- co. -Conexión por bridas ISO 2531. MATERIALES: Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50. -Compuerta: Fundición nodular GGG-50 con re- cubrimiento de caucho vulcanizado. -Eje: Acero inoxid- able AISI-316. -Revestimiento cerámico interior. -Volante: Fundición nodular GGG-50. -Tornillería: Acero inoxidable AISI 316. ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exte- rior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostática- mente (RAL.6.002). Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	159,50
				45,31
			Suma	204,81
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	12,29
			TOTAL PARTIDA	217,10

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0022	H04D3AB1	ud	<p>Válvula de retención de bola dn 50 pn-10 CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Diámetro (DN): 100. - Presión (PN): 10. - Unión: bridas, según EN 1092-2 (ISO 7005-2)</p> <p>MATERIALES: - Cuerpo y tapa: Fundición dúctil EN-GJS-400-15 EN 1563 (GGG-40 según DIN 1693) - Bola: Aluminio vulcanizado con caucho NBR - Tornillería: Acero inoxidable A2. - Junta de tapa: NBR.</p> <p>ACABADO: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida Epoxy aplicado electrostáticamente (RAL 5015 Epoxi azul).</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">43,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">37,70</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">81,60</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">4,90</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right;">86,50</td> </tr> </table>	Materiales	43,90		37,70	Suma	81,60	COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,90	TOTAL PARTIDA	86,50
Materiales	43,90													
	37,70													
Suma	81,60													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,90													
TOTAL PARTIDA	86,50													
0023	H04HC32	ud	<p>Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">34,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1,85</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">35,87</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">2,15</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right;">38,02</td> </tr> </table>	Materiales	34,02		1,85	Suma	35,87	COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,15	TOTAL PARTIDA	38,02
Materiales	34,02													
	1,85													
Suma	35,87													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,15													
TOTAL PARTIDA	38,02													
0024	H04HC50	ud	<p>Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">59,34</td> </tr> </table>	Materiales	59,34								
Materiales	59,34													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
				3,13
			Suma	62,47
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	3,75
			TOTAL PARTIDA	66,22
0025	H04JA50	ud	<p>Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. - Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114</p>	
			Materiales	394,03
				30,15
			Suma	424,18
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	25,45
			TOTAL PARTIDA	449,63
0026	H04M1	ud	<p>Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GES- TRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Pre- sión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al car- bono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra la- tón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM124</p>	
			Materiales	85,50
				4,31
			Suma	89,81
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	5,39
			TOTAL PARTIDA	95,20

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0027	H04M34	ud	<p>Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM113</p>	
			Materiales	68,58 3,21
			Suma	71,79
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,31
			TOTAL PARTIDA	76,10
0028	H04PA5	ud	<p>Valvula de pie DN 50</p> <p>Marca: CEPEX o similar Conexión: Encolar hembra</p> <p>Materiales: Cuerpo: PVC-U/PVC-C Obturador: PVC-U/PVC-C Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302 Juntas: EPDM/Vitón Rejilla: PP</p> <p>Instalado y probado</p>	
			Materiales	47,03 3,00
			Suma	50,03
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	3,00
			TOTAL PARTIDA	53,03
0029	H04RAH5	ud	<p>Válvula de membrana con actuación manual.</p> <p>-Tamaño: 50 -Conexión: Bridas. -Membrana: FPM -Anillos tóricos en FPM -PN 10. Según ETP-EM109</p>	
			Materiales	325,31 33,91
			Suma	359,22
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	21,55
			TOTAL PARTIDA	380,77

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0030	H073A100	ud	<p>Carrete de desmontaje en acero inoxidable aisi 316 de dn 50 mm pn10</p> <p>-TIPO: Telescópico. -BRIDAS Y ORIFICIOS: según DIN 2576. - PRESION: PN 10</p> <p>- MATERIALES: VIROLAS: Acero inoxidable AISI 316. - BRIDAS: Acero inoxidable AISI 316. - JUNTA: Sección piramidal en EPDM o NBR. - TORNILLOS: Acero bicromatado 6.8. - TUERCAS: Acero bicromatado 6.8.</p> <p>- REVESTIMIENTO: Resina de epoxi aplicada electrostáticamente, DIN 30677, interior y exterior</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">282,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">14,58</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">297,08</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">17,82</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">314,90</td> </tr> </table>	Materiales	282,50		14,58	Suma	297,08	COSTES INDIRECTOS (6%).....	17,82	TOTAL PARTIDA	314,90
Materiales	282,50													
	14,58													
Suma	297,08													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	17,82													
TOTAL PARTIDA	314,90													
0031	H09A100	ud	<p>Pasamuros dn 100 mm, con anillo de estanqueidad para recibido en obra.</p> <p>- Con placa en un extremo y collarín de poliestireno para desencofrar. - Longitud media: 500 mm. - Construcción: Tubo milimétrico con soldadura longitudinal. - Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. - Norma: DIN - 2463. - Conexión: Valona y brida s/ Norma DIN - 2573/2576/2502/2503. - Acabado: Decapado.</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">140,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">39,83</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">179,83</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">10,79</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">190,62</td> </tr> </table>	Materiales	140,00		39,83	Suma	179,83	COSTES INDIRECTOS (6%).....	10,79	TOTAL PARTIDA	190,62
Materiales	140,00													
	39,83													
Suma	179,83													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	10,79													
TOTAL PARTIDA	190,62													
0032	H10CA	kg	<p>Acero en soportes AISI 316, construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc.</p> <p>Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornillería A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">3,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3,16</td> </tr> </table>	Materiales	3,29		3,16						
Materiales	3,29													
	3,16													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
			Suma	6,45
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,39
			TOTAL PARTIDA	6,84
0033	H14A25	ud	Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153	
			Materiales	153,72
				26,34
			Suma	180,06
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	10,80
			TOTAL PARTIDA	190,86
0034	H15BA50	ud	racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	
			Materiales	86,00
				3,62
			Suma	89,62
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	5,38
			TOTAL PARTIDA	95,00
0035	HAB25	ud	Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	35,56
				2,82
			Suma	38,38
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2,30
			TOTAL PARTIDA	40,68

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0036	HAB50	ud	<p>Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">73,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">5,80</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">79,69</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4,78</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">84,47</td> </tr> </table>	Materiales	73,89		5,80	Suma	79,69	COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,78	TOTAL PARTIDA	84,47
Materiales	73,89													
	5,80													
Suma	79,69													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	4,78													
TOTAL PARTIDA	84,47													
0037	HDA50	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada</p> <p>- Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 6 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica.</p> <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">1,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,26</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">1,60</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,10</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1,70</td> </tr> </table>	Materiales	1,34		0,26	Suma	1,60	COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,10	TOTAL PARTIDA	1,70
Materiales	1,34													
	0,26													
Suma	1,60													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,10													
TOTAL PARTIDA	1,70													
0038	HDC25	m	<p>Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada</p> <p>- Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 16 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica.</p> <p>Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">3,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,03</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">3,43</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0,21</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3,64</td> </tr> </table>	Materiales	3,40		0,03	Suma	3,43	COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,21	TOTAL PARTIDA	3,64
Materiales	3,40													
	0,03													
Suma	3,43													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,21													
TOTAL PARTIDA	3,64													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €										
0039	HDCab	ud	Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. N° entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 N° salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">5,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3,96</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">9,33</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">0,56</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">9,89</td> </tr> </table>	Materiales	5,37		3,96	Suma	9,33	COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,56	TOTAL PARTIDA	9,89
Materiales	5,37													
	3,96													
Suma	9,33													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,56													
TOTAL PARTIDA	9,89													
0040	HDCac	ud	Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. N° entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 N° salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Materiales</td> <td style="text-align: right;">9,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">6,34</td> </tr> <tr> <td>Suma</td> <td style="text-align: right;">15,86</td> </tr> <tr> <td>COSTES INDIRECTOS (6%).....</td> <td style="text-align: right;">0,95</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">16,81</td> </tr> </table>	Materiales	9,52		6,34	Suma	15,86	COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,95	TOTAL PARTIDA	16,81
Materiales	9,52													
	6,34													
Suma	15,86													
COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,95													
TOTAL PARTIDA	16,81													

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0041	HDCba	ud	Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	
			Materiales	2,72 <u>2,84</u>
			Suma	5,56
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	<u>0,33</u>
			TOTAL PARTIDA	5,89

0042	IMBTH01	ud	Bomba de tornillo helicoidal. Servicio: Impulsión de fan- gos. Características: - Caudal nominal medio (m3/h): 3,75. - Altura manométrica (mca): 10.- Paso de sólidos du- ros/deformables (mm): 5/20. - Diámetro de la aspiración: 1 1/2 ROSCA BSP. - Diámetro de la impulsión: 1 1/2 ROS- CA BSP. - Potencia absorbida en el punto de trabajo (kW): 0.5. - Potencia nominal del motor (kW): 1.1.- Ten- sión de alimentación (V): 400. - Materiales: - Cuerpo: AISI 316.-	
			Materiales	3.000,00 <u>169,81</u>
			Suma	3.169,81
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	<u>190,19</u>
			TOTAL PARTIDA	3.360,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0043	INBCS06	ud	<p>Bomba centrífuga sumergible. Servicio: Vaciados. Características: - Tipo: centrífuga sumergible. - Caudal nominal de impulsión (m3/h): 10. - Altura manométrica de impulsión (mca):12. - Paso de sólidos (mm): 40.- Diámetro de descarga (mm): 65. - Velocidad del impulsor (rpm): 2.900. - Peso del equipo (kg): 38. - Accionamiento: eléctrico.- Potencia instalada del motor (kW): 4. - Clase de eficiencia del motor: IE3. - Tensión de alimentación (V): 400. - Material del cuerpo: fundición gris EN-GJL-250. - Material del impulsor: fundición fundición gris EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la tornillería: acero inoxidable AISI 316. - Incluso control de temperatura mediante sensores térmicos en el bobinado. - Incluso control de la estanqueidad mediante detectores de humedad en la cámara de aceite. - Incluso pedestal y accesorios de izado. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.</p>	
			Materiales	2.750,00 297,17
			Suma	3.047,17
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	182,83
			TOTAL PARTIDA	3.230,00
0044	INBHTR	ud	<p>Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.</p>	
			Materiales	1.850,00 257,43
			Suma	2.107,43
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	126,45
			TOTAL PARTIDA	2.233,88

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
0045	INBOMB	ud	<p>Estación de bombeo TOP80 para 2 bombas.</p> <p>La estación de bombeo TOP80 está preparada para la instalación de 2 bombas con zócalo de descarga de 80 mm y es suministrada al completo, con las tuberías de entrada y salida pre-ensambladas, conexiones y otros accesorios.</p> <p>La bomba sumergible se instala con la pareja de tubos guía de encaje automático a los zócalos de descarga instalados al fondo del pozo.</p> <p>El exclusivo diseño del pozo ha sido optimizado hidráulicamente para mejorar la circulación del caudal en el fondo del pozo durante el bombeo. Esto aumenta la turbulencia y provoca la resuspensión de los sólidos sedimentados.</p> <p>La estación de bombeo está fabricada en Fibra de Vidrio reforzada con Polímero (GRP), p.e resinas tratadas térmicamente para reforzar los materiales con agentes de relleno y/o aditivos. La resina térmica usada es poliéster insaturado y resinas de fenilacrilato (éster vinilo).</p> <p>La estación de bombeo está diseñada con respecto al nivel de agua de subsuelo hasta el nivel de tierra.</p> <p>Según los cálculos realizados en laboratorio se calcula que el ciclo de vida de esta estación de bombeo es superior al de una estación fabricada en hormigón.</p> <p>Dimensiones generales de la estación: Diámetro: 1200mm Profundidad del pozo: 3 m Diámetro de la entrada: 150 mm (anillo tórico) Diámetro de la salida: 80 mm (MULTI/JOINT) Tapa de la estación: con tapa</p> <p>Disposición de las tuberías: con válvula de retención Tubería de descarga DN: 80 Tubos guía de 2' en Acero galvanizado</p> <p>Accesorios incluidos: Soporte cables (peine 4 pins) Gancho de seguridad</p>	<p>8.983,48</p> <p>Suma 8.983,48</p> <p>COSTES INDIRECTOS (6%)..... 539,01</p> <p>TOTAL PARTIDA 9.522,49</p>

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0046	INELC	ud	Cuadro eléctrico. Servicio: Cuadro de protección y maniobra de todos los equipos incluyendo la programación para el adecuado funcionamiento de la instalación.- Incluye: armario metálico de doble puerta frontal con placa de montaje.- Acometida general compuesta por interruptor automático.- Elementos auxiliares, fuentes de alimentación para PLC, electroválvulas, maniobra, embarrados, termostato, finales de carrera en puertas, iluminación, ventiladores de techo, cableado y bornas.- Automáta programable Omrón o similar.- Pantalla táctil en color.-	
			Materiales	28.604,00 -251,17
			Suma	28.352,83
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1.701,17
			TOTAL PARTIDA	30.054,00
0047	INLC2	ud	Cuadro electrico de protección y control para estaciones de bombeo.	
			Materiales	1.904,91 -107,83
			Suma	1.797,08
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	107,83
			TOTAL PARTIDA	1.904,91
0048	INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	97,53 10,61
			Suma	108,14
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,49
			TOTAL PARTIDA	114,63

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0049	INMM1	ud	Agitador vertical. Servicio: Cámara de mezcla. Características: . - Tipo de hélice: Sabre. - Diámetro de la hélice (mm): 700. - Longitud del eje (mm): 1.700. - Potencia absorbida (kW): 3.- Tensión de alimentación (V): 400.- Material carcasa del motor: aluminio. - Material eje y hélice: acero inoxidable AISI 316L. Incluye su1 instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	7.198,46 -60,57
			Suma	7.137,89
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	428,27
			TOTAL PARTIDA	7.566,16
0050	INN1	ud	pH-metro.- Servicio: Medida de pH.- Características: Marca: HACH LANGE o similar.- Modelo: SC60.- Incluye sensor cambiando para medida de pH y temperatura (Tubería).- Tipo: electrodo cambiando de vidrio.- Rango temperatura (°C): 0/105.- Presión máxima (bar):6,9.- Dimensiones (mm): 22x150 (diámetroxL).- Cable (m):4,5.-Incluye: Gateway.- Cable de extensión para controlador (m):1.	
				2.732,08
			Suma	2.732,08
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	163,92
			TOTAL PARTIDA	2.896,00
0051	INNDPENT	ud	Depósito de homogeneización de fangos. -Características: -Volumen (m3): 15.-Dimensiones: -Diámetro (mm): 2.000.- Longitud (mm): 4.700.- Tipo: Enterrado.- Material: Acero al carbono.	
			Materiales	4.903,00 4.439,45
			Suma	9.342,45
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	560,55
			TOTAL PARTIDA	9.903,00
0052	INNDREF	ud	Depósito circular semienterrado de 9,02 m. de diámetro interno, compuesto por 12 módulos, prefabricados de hormigón armado de 4,50 m. de altura y 2,40 m de ancho, postensados, perimetralmente con cables ocultos de acero, con resguardo de 0,50 cm,incluida barandilla perimetral de protección alrededor del deposito de acero inoxidable de 1,2m de altura.	
			Materiales	57.452,50

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
				757,41
			Suma	58.209,91
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	3.492,59
			TOTAL PARTIDA	61.702,50

0053	INNEI250	ud	Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 250.- Presión (bar):PN 10.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.-	
------	----------	----	---	--

Materiales	4.113,19
	-232,82
Suma	3.880,37
COSTES INDIRECTOS (6%).....	232,82
TOTAL PARTIDA	4.113,19

0054	INNEI50	ud	Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 50.- Presión (bar):PN 16.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.- Según ETP	
------	---------	----	--	--

Materiales	3.013,19
	-170,56
Suma	2.842,63
COSTES INDIRECTOS (6%).....	170,56
TOTAL PARTIDA	3.013,19

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0055	INNI01	ud	Medidor de nivel por presión hidrostática.- Servicio: transmisor de nivel sumergible.- Características: -Marca: ABB o similar.- Modelo: SLT09-4030. - Sistema de medida: presión hidrostática. - Rango ajustable: 0-1,5 / 10 m.c.a. - Diafragma: Hastelloy- C. Cuerpo en acero inoxidable de DN 31 mm. - Protección IP-68. - Máxima sobrepresión: 2 bar. - Señal de salida: 4-20 mA (2 hilo). - Alimentación eléctrica: 9...55 V.c.c. - Precisión: $\pm 0,2\%$. - Con 10 m de cable. - Caja de conexiones incluyendo sensor de presión absoluta para compensación de la presión atmosférica. Incluye protector contra descargas eléctricas. - Según ETP	
			Materiales	1.142,69 -64,68
			Suma	1.078,01
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	64,68
			TOTAL PARTIDA	1.142,69
0056	INNM01	ud	Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desatasque automatico, controlador en cabeza.	
			Suma	4.648,05
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	278,88
			TOTAL PARTIDA	4.926,93
0057	INNM04	ud	Deshidratadora centrífuga.- Servicio: Decantador centrífugo de 2 fases.- Características: - Marca:PIERALISI o similar.. Potencia del motor principal (kW) 5,5.-Potencia del motor secundario (kW): 0,18.- Diámetro del rotor (mm): 236.5- Longitud del rotor (mm): 618.- Incluye electroválvula de lavado y variadores de frecuencia.-	
			Suma	46.847,69
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2.810,86
			TOTAL PARTIDA	49.658,55
0058	INNM05	ud	Estructura para acomodar la deshidratación centrífuga sobre el contenedor de residuos.	
			Materiales	5.523,00 -133,38
			Suma	5.389,62
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	323,38
			TOTAL PARTIDA	5.713,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0059	INNMO59	ud	Contenedor de residuos. -Servicio: Retirada de residuos .- Características: - Capacidad (m3): 3.- Forma: Trapezoidal.- Tipo: cerrado.- Largo superior (mm): 2.800.- .- Ancho base (mm): 1.500.- Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos. Según ETP-EMCN01.	
				5.805,13
			Suma	5.805,13
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	348,31
			TOTAL PARTIDA	6.153,44
0060	INNMCDS	ud	Cesta de desbaste de sólidos.- Servicio: Desbaste entrada planta.- Luz de paso (mm): 30.- Material: AISI 304.- Incluye polipasto eléctrico con carro.- Potencia: 1.5 kW.- Viga soporte de polipasto.- Guía soporte de cesta formada por U40.	
			Materiales	2.632,00 379,32
			Suma	3.011,32
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	180,68
			TOTAL PARTIDA	3.192,00
0061	INNMDAF	ud	DAF. -Servicio: Flotación. Capacidad: 10 m3/h. -Dimensiones: Longitud(mm): 7500. Ancho(mm): 2035. Altura(mm): 2035. -Bomba de recirculación: Caudal: 10-20 m3/h. Presión: 2,8-7,7 bar. Potencia: 11Kw. IP55. -Motor rascadores: corona sin fin 0,40Kw. -Compresor 3Kw- Materiales: Depósito: PRFV. Separadores: PRFV+PVC. Bomba recirculacion: Acero inoxidable, Impulsor de latón. Rascadores: AISI 304 - PRFV. Incluye sensor de fangos.- Incluye pasarela para inspección y mantenimiento.	
				43.646,23
			Suma	43.646,23
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	2.618,77
			TOTAL PARTIDA	46.265,00
0062	INNMEZC	ud	Mezclador estático para la inyección de reactivos.-Características:- Inyección de coagulante, sossa, y floculante.- Material: PVC.- Material de la estructura: acero al carbono pintado.-	
			Materiales	1.708,00 1.884,45
			Suma	3.592,45
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	215,55
			TOTAL PARTIDA	3.808,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0063	INNMG	PA	PA Ingeniería de diseño de la planta.	
				6.730,28
			Suma	6.730,28
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	403,82
			TOTAL PARTIDA	7.134,10
0064	INNMH3	ud	Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Características:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.	
				779,24
			Suma	779,24
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	46,75
			TOTAL PARTIDA	825,99
0065	INNMPA	PA	Partida alzada de Tuberías y válvulas.	
			Materiales	1.500,00
				198,11
			Suma	1.698,11
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	101,89
			TOTAL PARTIDA	1.800,00
0066	INNMPCLC	ud	Instalación completa del PLC Servicio: Gestión automática de funciones asociadas a la planta de tratamiento.- Características: - La instalación consiste en los siguientes módulos: - 1 controlador lógico programable. - - 4 tarjetas de 32 entradas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 32 salidas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 entradas analógicas, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 salidas analógicas, con separación galvánica. - 1 armario de control de doble cuerpo con puerta transparente, con iluminación interior, resistencia calefactor accionada por termostato y ventilador por sobrepresión con filtro de entrada y salida de aire. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	14.127,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
				49,42
			Suma	14.176,42
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	850,58
			TOTAL PARTIDA	15.027,00
0067	INNMSPG	ud	Separador de Hidrocarburos de afino por coalescencia.- Características:- Caudal (m3/h): 10.- Posición: Superficie.- Material: PRFV.- Filtro: Oleofilo y obturador automático.- Cámara de separación de aceites y cámara decantación de sólidos.- Placas coalescentes (m2/m3): 240.- Incluye alarma por nivel de sólidos y arenas.- Incluye alarma por nivel de aceites e hidrocarburos.- Incluye Skimmer superficial.	
			Materiales	5.464,08
				2.999,45
			Suma	8.463,53
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	507,81
			TOTAL PARTIDA	8.971,34
0068	INNMTUB	PA	Partida alzada con tuberías y válvulas.	
			Materiales	822,00
				255,36
			Suma	1.077,36
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	64,64
			TOTAL PARTIDA	1.142,00
0069	INPACAB	PA	Partida Alzada Cableado y Bandeja	
				2.155,66
			Suma	2.155,66
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	129,34
			TOTAL PARTIDA	2.285,00
0070	INPOF3	ud	Polipasto manual.Servicio: Izado de equipos.- Características: - Tipo: Viga carril.- Capacidad nominal (kg): 500.- Cota mínima del gancho a la viga o soporte (mm): 458.- Recorrido máximo del gancho (m): 5.- Incluye estructura soporte.- Accionamiento: Cadenas y poleas.Materiales: - Cadenas de elevación y mando galvanizadas.- Acabados.- Pintura de acabado standard. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
			Materiales	800,00



MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio €
				105,66
			Suma	905,66
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	54,34
			TOTAL PARTIDA	960,00
0071	INREDT	PA	Partida alzada red de tierras	
				1.077,36
			Suma	1.077,36
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	64,64
			TOTAL PARTIDA	1.142,00
0072	INREDT1	PA	Partida alzada para legalización de la instalacion.	
				6.827,44
			Suma	6.827,44
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	409,65
			TOTAL PARTIDA	7.237,09
0073	INSMK	ud	Skimer para retirada de aceites e hidrocarburos. Características: Cinta Elastómero.- Polea tensora con cadena de seguridad.- Capacidad (l/h): 75 .- Incluyendo los accesorios necesarios para su instalación.-	
				10.781,75
			Materiales	31,22
			Suma	10.812,97
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	648,78
			TOTAL PARTIDA	11.461,75
0074	INTREA	ud	Tamiz rotativo de fangos.Servicio: tamizado de protección.- Características:- Caudal nominal (m3/h): 200.- Luz de malla (mm): 1.- Dimensiones del tambor (mm): 629 x1410.- Potencia instalada (kW): 0,55.- Material: Al-Si 316.- .	
				14.983,50
			Materiales	566,97
			Suma	15.550,47
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	933,03
			TOTAL PARTIDA	16.483,50

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0075	JD14	ud	Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"	
			Materiales	90,77 11,99
			Suma	102,76
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,17
			TOTAL PARTIDA	108,93
0076	LAAabec	ud	Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m. N° entradas: 1 Longitud: 1 m DN 50 N° salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.	
			Materiales	61,07 39,36
			Suma	100,43
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,03
			TOTAL PARTIDA	106,46
0077	LAAbbcc	ud	Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m. N° entradas: 2 Longitud: 1 m DN 32 N° salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito.	
			Materiales	7,04 4,88
			Suma	11,92
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,72

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
TOTAL PARTIDA				12,64
0078	LINAIRE1	ud	Línea de tratamiento de aire.	
Materiales				1.450,00
				342,45
Suma				1.792,45
COSTES INDIRECTOS (6%).....				107,55
TOTAL PARTIDA				1.900,00
0079	MDE5	ud	Ducha de emergencia antiácidos y lavaojos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
Materiales				810,00
				88,11
Suma				898,11
COSTES INDIRECTOS (6%).....				53,89
TOTAL PARTIDA				952,00
0080	MEQPL55	ud	Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.	
Materiales				3.475,56
				740,18
Suma				4.215,74
COSTES INDIRECTOS (6%).....				252,94
TOTAL PARTIDA				4.468,68
0081	MMF1	ud	Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -	
Materiales				1.237,92
				-70,07
Suma				1.167,85
COSTES INDIRECTOS (6%).....				70,07
TOTAL PARTIDA				1.237,92

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0082	OC0502	kg	Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.	
			Materiales	1,91 -0,11
			Suma	1,80
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,11
			TOTAL PARTIDA	1,91
0083	OC072110	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	
			Mano de obra	0,91
			Maquinaria	0,10
			Materiales	1,85
			Varios.....	
			Suma	2,86
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	0,17
			TOTAL PARTIDA	3,03
0084	OC08010	m2	Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada, superantideslizante y de seguridad, (en paneles de 1.000x2.000 mm), formada por doble pletina dentada de cresta biselada, de 30x2 mm y 10x2 mm, respectivamente, en cuadrícula de 30x30 mm, incluido malla de protección por debajo de la pletina separadora, de 1 mm de espesor con taladros cuadrados de 8x8 mm, y p.p. de recercados o bastidor de angular 30x30x3 mm o pletina de 30x3 mm, despuntes, cortes, ajustes y soldaduras, totalmente terminada y colocada.	
			Mano de obra	19,49
			Materiales	96,20
			Varios.....	
			Suma	115,69
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,94
			TOTAL PARTIDA	122,63

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0085	OC080162	m	Suministro e instalación de escalera metálica con protección, formada por tubos redondos soldados, incluso anclajes, imprimación de minio y dos manos de esmalte sintético, totalmente colocado	
			Mano de obra.....	15,59
			Materiales	128,15
			Varios.....	
			Suma	143,74
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	8,62
			TOTAL PARTIDA	152,36
0086	OC08040	m	Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo raspado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	9,92
			Materiales	102,35
			Varios.....	
			Suma	112,27
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	6,74
			TOTAL PARTIDA	119,01
0087	PA001	PA	Partida alzada para entibación del terreno o hinca de carriles recuperables UIC-45 (45kg/ml), incluso medios auxiliares para hinca, incluido tabloneros para arriostamiento provisional, totalmente terminado.	
				3.396,23
			Suma	3.396,23
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	203,77
			TOTAL PARTIDA	3.600,00
0088	PA002	PA	Partida alzada para suministro de agua de la depuradora, incluso excavación, reposición y tubería a una distancia de 25m, totalmente terminado.	
				6.415,09
			Suma	6.415,09
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	384,91
			TOTAL PARTIDA	6.800,00



**MODIFICADO N°1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES**

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

N°	Código	Ud	Descripción	Precio €
0089	PA003	PA	Partida alzada a la canalización del efluente, desde la arqueta del túnel hasta la unidad de tamizados de finos, incluida apertura de zanja, colocación de tubería y reposición del asfalto existente, totalmente terminado.	
				6.415,09
			Suma	6.415,09
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	384,91
			TOTAL PARTIDA	6.800,00
0090	SYS	PA	Partida para seguridad según anejonº3	
				5.413,05
			Suma	5.413,05
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	324,78
			TOTAL PARTIDA	5.737,83
0091	U50M1C75	ud	Agitador horizontal sumergible. Servicio: Homogeneización y evitar sedimentaciones. Características: - Disposición: horizontal. - Diámetro de la hélice (mm): 600. - Número de álabes (ud): 3. - Velocidad de giro de la hélice (rpm): 462. - Peso del agitador (kg): 240. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia instalada del motor (kW): 9,30. - Tensión de alimentación (V): 400. - Incluye sistema de elevación y giro. - Incluye anillo deflector de sólidos. - Incluye 10 metros de cable protegido para trabajo sumergido. - Material de la carcasa del motor: fundición EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la hélice: acero inoxidable AISI 316. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	
				19.098,22
			Materiales	588,12
			Suma	19.686,34
			COSTES INDIRECTOS (6%).....	1.181,18
			TOTAL PARTIDA	20.867,52

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL				
1.01	m ³ Excavación sin clasificar en todo tipo de terreno incluyendo roca, en zanja o pozo en obras de fábrica, cimentaciones de estructuras, muros, escolleras y para alojamiento de tuberías y/o conducciones , incluso p.p. de entibación, agotamiento y transporte a vertedero autorizado (y canon de vertido) de los productos de la excavación, obtención de permisos para los mismos, así como los gastos a que obligue su gestión , o a lugar de acopio temporal de los productos de la excavación para su posterior empleo en otros lugares de la obra, totalmente terminada.	600,00	8,08	4.848,00
1.02	m ³ Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa según EHE, de resistencia característica especificada 25 N/mm ² , elaborado en central y puesto sobre camión hormigonera a pie de obra, incluso suministro, aditivos para su puesta en obra, colocación, vibrado, curado y demás operaciones necesarias.	57,60	71,25	4.104,00
1.03	kg Acero corrugado de alta adherencia para armaduras B 500 S, incluso suministro, elaboración y colocación con p.p. de mermas, des-puntas, alambre de atar, etc.	6.912,00	0,95	6.566,40
1.07	m ³ Suelo seleccionado procedente de excavación o préstamo,yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte,extendido,humectado y compactado totalmente terminado.	216,00	8,55	1.846,80
1.08	m ² Encofrado visto o oculto, horizontal y vertical, incluso apeos.	100,00	14,25	1.425,00
PA001	PA Partida alzada para entibación del terreno o hincas de carriles recuperables UIC-45 (45kg/ml), incluso medios auxiliares para hincas, incluido tablonaje para arriostamiento provisional, totalmente terminado.	1,00	3.600,00	3.600,00
PA002	PA Partida alzada para suministro de agua de la depuradora, incluso excavación, reposición y tubería a una distancia de 25m, totalmente terminado.	1,00	6.800,00	6.800,00
PA003	PA Partida alzada a la canalización del efluente, desde la arqueta del túnel hasta la unidad de tamizados de finos, incluida apertura de zanja, colocación de tubería y reposición del asfalto existente, totalmente terminado.	1,00	6.800,00	6.800,00
TOTAL CAPÍTULO 1. OBRA CIVIL				35.990,20



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 2. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

SUBCAPÍTULO 2.1 PRETRATAMIENTO

INNMCDS	ud	Cesta de desbaste de sólidos.- Servicio: Desbaste entrada planta.- Luz de paso (mm): 30.- Material: AISI 304.- Incluye polipasto eléctrico con carro.- Potencia: 1.5 kW.- Viga soporte de polipasto.- Guía soporte de cesta formada por U40.	1,00	3.192,00	3.192,00
INNMH3	ud	Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Características:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.	1,00	825,99	825,99
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 PRETRATAMIENTO					4.017,99

SUBCAPÍTULO 2.2 TAMIZADO DE FINOS

INTREA	ud	Tamiz rotativo de fangos.Servicio: tamizado de proteccion.- Características:- Caudal nominal (m3/h): 200.- Luz de malla (mm): 1.- Dimensiones del tambor (mm): 629 x1410.- Potencia instalada (kW): 0,55.- Material: AISI 316.- .	1,00	16.483,50	16.483,50
INNMH3	ud	Contenedor homologado.Servicio: Recogida de fangos.Características:- Marca: KAISER KRAFT o similar.- Capacidad (l): 770.- Altura (mm): 1.330.- Anchura (mm): 1.360.- Profundidad (mm): 770.- Diámetro ruedas (mm): 200.- Material: polietileno.	1,00	825,99	825,99
OC072110	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	477,20	3,03	1.445,92
OC080162	m	Suministro e instalación de escalera metálica con protección, formada por tubos redondos soldados, incluso anclajes, imprimación de minio y dos manos de esmalte sintético, totalmente colocado	4,00	152,36	609,44
OC08010	m2	Plataforma formada por rejilla tipo tramex galvanizada, superantideslizante y de seguridad, (en paneles de 1.000x2.000 mm), formada por doble pletina dentada de cresta biselada, de 30x2 mm y 10x2 mm, respectivamente, en cuadrícula de 30x30 mm, incluido malla de protección por debajo de la pletina separadora, de 1 mm de espesor con taladros cuadrados de 8x8 mm, y p.p. de recercados o bastidor de angular 30x30x3 mm o pletina de 30x3 mm, despuntes, cortes, ajustes y soldaduras, totalmente terminada y colocada.	3,00	122,63	367,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC08040	m Barandilla metálica de tubo de diámetro 50 mm x e=1,5 mm y altura 1,00 m, compuesta por montantes separados cada 1,80 m, pasamanos y travesaño intermedio, y rodapié de pletina de 200 x 5 mm, incluso placas y tornillos de anclaje, pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante, previo rasgado de los óxidos y limpieza manual. Totalmente colocada.	7,00	119,01	833,07
H01A50	m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	5,00	10,90	54,50
H01A110	m Tubería de polipropileno de dn 110 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	10,00	32,52	325,20
H03LA50	ud Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1	2,00	13,56	27,12
H03P50	ud Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032	2,00	5,34	10,68
H03LA100	ud Brida lisa pp dn 100 mm	1,00	21,40	21,40
H03P100	ud Portabridas pp dn 100	1,00	11,83	11,83
OC0502	kg Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.	100,00	1,91	191,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 TAMIZADO DE FINOS.....				21.207,54

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.3 TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN				
INNDREF	ud Depósito circular semienterrado de 9,02 m. de diámetro interno, compuesto por 12 módulos, prefabricados de hormigón armado de 4,50 m. de altura y 2,40 m de ancho, postensados, perimetralmente con cables ocultos de acero, con resguardo de 0,50 cm, incluida barandilla perimetral de protección alrededor del deposito de acero inoxidable de 1,2m de altura.	1,00	61.702,50	61.702,50
U50M1C75	ud Agitador horizontal sumergible. Servicio: Homogeneización y evitar sedimentaciones. Características: - Disposición: horizontal. - Diámetro de la hélice (mm): 600. - Número de álabes (ud): 3. - Velocidad de giro de la hélice (rpm): 462. - Peso del agitador (kg): 240. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia instalada del motor (kW): 9,30. - Tensión de alimentación (V): 400. - Incluye sistema de elevación y giro. - Incluye anillo deflector de sólidos. - Incluye 10 metros de cable protegido para trabajo sumergido. - Material de la carcasa del motor: fundición EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la hélice: acero inoxidable AISI 316. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	20.867,52	20.867,52
INBCS06	ud Bomba centrífuga sumergible. Servicio: Vaciados. Características: - Tipo: centrífuga sumergible. - Caudal nominal de impulsión (m3/h): 10. - Altura manométrica de impulsión (mca):12. - Paso de sólidos (mm): 40.- Diámetro de descarga (mm): 65. - Velocidad del impulsor (rpm): 2.900. - Peso del equipo (kg): 38. - Accionamiento: eléctrico.- Potencia instalada del motor (kW): 4. - Clase de eficiencia del motor: IE3. - Tensión de alimentación (V): 400. - Material del cuerpo: fundición gris EN-GJL-250. - Material del impulsor: fundición fundición gris EN-GJL-250. - Material del eje del rotor: acero inoxidable AISI 420. - Material de la tornillería: acero inoxidable AISI 316. - Incluso control de temperatura mediante sensores térmicos en el bobinado. - Incluso control de la estanqueidad mediante detectores de humedad en la cámara de aceite. - Incluso pedestal y accesorios de izado. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	3.230,00	3.230,00
INMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	114,63	114,63
INSMK	ud Skimer para retirada de aceites e hidrocarburos. Características: Cinta Elastómero.- Polea tensora con cadena de seguridad.- Capacidad (l/h): 75.- Incluyendo los accesorios necesarios para su instalación.-	1,00	11.461,75	11.461,75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
INPOF3	ud Polipasto manual.Servicio: Izado de equipos.- Características: - Tipo: Viga carril.- Capacidad nominal (kg): 500.- Cota mínima del gancho a la viga o soporte (mm): 458.- Recorrido máximo del gancho (m): 5.- Incluye estructura soporte.- Accionamiento: Cadenas y poleas.Materiales: - Cadenas de elevación y mando galvanizadas.- Acabados.- Pintura de acabado standard. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	960,00	960,00
H09A100	ud Pasamuros dn 100 mm, con anillo de estanqueidad para recibido en obra. - Con placa en un extremo y collarín de poliestireno para desenroscar. - Longitud media: 500 mm. - Construcción: Tubo milimétrico con soldadura longitudinal. - Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. - Norma: DIN - 2463. - Conexión: Valona y brida s/ Norma DIN - 2573/2576/2502/2503. - Acabado: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.	2,00	190,62	381,24
H01AB100	m Tubería de acero inoxidable dn 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido.Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.	20,00	19,20	384,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H02AAB	ud Colector en tubería de acero inoxidable aisi 316, 2 e dn 50/ 1 s dn 50, longitud principal 2.5 m. N° entradas: 2 Longitud: 1 m DN 50 N° salidas: 1 DN 50 Longitud: 1 m Construcción: Mediante soldadura. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: Curvas: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Reducciones: Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S. Bridas: acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable. ACABADO: Decapado. INCLUSO P.P PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	192,31	192,31
H04AA1E1	ud Válvula de compuerta de dn 50 mm. servicio: agua y fangos. CARACTERISTICAS: -Diámetro (DN): 100. -Presión (PN): 10/16. -Presión de prueba: 11/17,6 -Cierre elástico. -Conexión por bridas ISO 2531. MATERIALES: Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50. -Compuerta: Fundición nodular GGG-50 con recubrimiento de caucho vulcanizado. -Eje: Acero inoxidable AISI-316. -Revestimiento cerámico interior. -Volante: Fundición nodular GGG-50. -Tornillería: Acero inoxidable AISI 316. ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida epoxy aplicado electrostáticamente (RAL.6.002). Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.	1,00	217,10	217,10
H04D3AB1	ud Válvula de retención de bola dn 50 pn-10 CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Diámetro (DN): 100. - Presión (PN): 10. - Unión: bridas, según EN 1092-2 (ISO 7005-2) MATERIALES: - Cuerpo y tapa: Fundición dúctil EN-GJS-400-15 EN 1563 (GGG-40 según DIN 1693) - Bola: Aluminio vulcanizado con caucho NBR - Tornillería: Acero inoxidable A2. - Junta de tapa: NBR. ACABADO: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliamida Epoxy aplicado electrostáticamente (RAL 5015 Epoxi azul).	1,00	86,50	86,50



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H073A100	ud Carrete de desmontaje en acero inoxidable aisi 316 de dn 50 mm pn10 -TIPO: Telescópico. -BRIDAS Y ORIFICIOS: según DIN 2576. - PRESION: PN 10 - MATERIALES: VIROLAS: Acero inoxidable AISI 316. - BRIDAS: Acero inoxidable AISI 316. - JUNTA: Sección piramidal en EPDM o NBR. - TORNILLOS: Acero bicromatado 6.8. - TUERCAS: Ace- ro bicromatado 6.8. - REVESTIMIENTO: Resina de epoxi aplicada electrostáticamente, DIN 30677, interior y exterior Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.	1,00	314,90	314,90
H14A25	ud Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Bar- celona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153	4,00	190,86	763,44
H10CA	kg Acero en soportes AISI 316, construidos a base de perfiles lamina- dos y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc. Inlcuye abarcones, protección abarcones-tubería y tornilleria A4. In- cluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	20,00	6,84	136,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN				100.812,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.4 DOSIFICACIÓN REACTIVOS				
APARTADO 2.5.1. DOSIFICACIÓN COAGULANTE				
MMF1	ud Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -	1,00	1.237,92	1.237,92
INMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	114,63	114,63
MDE5	ud Ducha de emergencia antiacidos y lavajojos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	952,00	952,00
H15BA50	ud racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	1,00	95,00	95,00
HDA50	m Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 6 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.	15,00	1,70	25,50
H04PA5	ud Valvula de pie DN 50 Marca: CEPEX o similar Conexión: Encolar hembra Materiales: Cuerpo: PVC-U/PVC-C Obturador: PVC-U/PVC-C Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302 Juntas: EPDM/Vitón Rejilla: PP Instalado y probado	1,00	53,03	53,03

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HAB50	ud Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	3,00	84,47	253,41
F2C25	ud Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla:0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125	1,00	8,67	8,67
HAB25	ud Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	6,00	40,68	244,08
HDCac	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	16,81	16,81
HDCab	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	9,89	9,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HDCba	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. N° entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 N° salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	5,89	5,89
HDC25	m Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 16 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.	30,00	3,64	109,20
H04M1	ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GESTRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM124	2,00	95,20	190,40
JD14	ud Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"	1,00	108,93	108,93
TOTAL APARTADO 2.5.1. DOSIFICACIÓN COAGULANTE			3.425,36	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.5.2. AJUSTE PH				
MMF1	ud Bomba dosificadora. Servicio: Dosificación de reactivo. Características: - Tipo de dosificador: membrana mecánica. - Rango de caudal (l/h): 20. -	1,00	1.237,92	1.237,92
INMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	114,63	114,63
MDE5	ud Ducha de emergencia antiacidos y lavajos, tipo pedestal. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	952,00	952,00
H15BA50	ud racor tipo Guillemin dn50 mm (2") Material: acero inoxidable Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	1,00	95,00	95,00
HDA50	m Tubería pvc liso presión dn 50 mm, pn-6, unión encolada - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 6 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.	15,00	1,70	25,50
H04PA5	ud Valvula de pie DN 50 Marca: CEPEX o similar Conexión: Encolar hembra Materiales: Cuerpo: PVC-U/PVC-C Obturador: PVC-U/PVC-C Muelle: Ac. Inoxidable AIS 302 Juntas: EPDM/Vitón Rejilla: PP Instalado y probado	1,00	53,03	53,03

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HAB50	ud Valvula de bola DN 50 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	3,00	84,47	253,41
F2C25	ud Filtro en Y PVC DN25 Marca: Cepex o similar. -Cuerpo: PVC. -Juntas: EPDM (FPM). -Rejilla:0,5/0,8/1,4/2,2 mm. -Unión: encolada Incluso montaje, piezas especiales y pruebas Según ETP: EM125	1,00	8,67	8,67
HAB25	ud Valvula de bola DN 25 mm DE PVC-U serie industrial CARACTERÍSTICAS: -Marca: CEPEX o similar. -Modelo: UP.73.SF7. -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 16 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PVC-U. -Esfera: PVC-U. -Juntas: EPDM. -Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento.	6,00	40,68	244,08
HDCac	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 3 s dn 25, longitud principal 3.075 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 3 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	16,81	16,81
HDCab	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 2 s dn 25, longitud principal 2.05 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 25 Nº salidas: 2 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	9,89	9,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HDCba	ud Colector en tubería de pvc-u pn-16, 1 e dn 25/ 1 s dn 25, longitud principal 2.05 m. N° entradas: 2 Longitud: 1 m DN 25 N° salidas: 1 DN 25 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de PVC-U, PN 16 bar, según UNE-EN ISO 1452. Instalación mediante junta encolada. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	5,89	5,89
HDC25	m Tubería pvc liso presión dn 25 mm, pn-16, unión encolada - Material: PVC-U - Tipo: liso. - Presión nominal: 16 bar - Norma: UNE-EN ISO 1452 - Unión: Junta elástica. Incluso parte proporcional de limpiador y adhesivo, pruebas y montaje.	30,00	3,64	109,20
H04M1	ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 1" latón Marca: POTERMIC, SOCLA DANFOSS, HYDRA, GESTRA, O SIMILAR.. -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM124	2,00	95,20	190,40
JD14	ud Electroválvula 2 vías normalmente cerrada. Acción indirecta. Cuerpo latón une-en 12165. Piloto mando acero inox. Membrana buna. Voltajes C.A.: 24-48-110-220 50/60 hz. C.C.: 12-24. 1"	1,00	108,93	108,93
TOTAL APARTADO 2.5.2. AJUSTE PH			3.425,36	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.5.3. DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO				
MEQPL55	ud Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.	1,00	4.468,68	4.468,68
INMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	114,63	114,63
INBHTR	ud Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.	1,00	2.233,88	2.233,88
H02B50	ud Filtro en y dn 50 mm pn-10/16 CARACTERISTICAS: Diámetro (DN): 50 Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16. MATERIALES: Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M) Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316 Junta: EPDM Tornillería: Acero inoxidable A2 ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliámi-da epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras. Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM116			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	279,03	279,03
H04HC32	ud Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111	2,00	38,02	76,04
H04HC50	ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111	2,00	66,22	132,44
H04M34	ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón -Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Presión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regulación: Barra latón. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM113	1,00	76,10	76,10
LAAabec	ud Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m. N° entradas: 1 Longitud: 1 m DN 50 N° salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	106,46	106,46

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LAAbbcc	ud Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 32 Nº salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	12,64	12,64
H01L1A32	m Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004. Según ETP-EM132	19,00	5,64	107,16
H01A50	m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	6,00	10,90	65,40
H04RAH5	ud Válvula de membrana con actuación manual. -Tamaño: 50 -Conexión: Bridas. -Membrana: FPM -Anillos tóricos en FPM -PN 10. Según ETP-EM109	1,00	380,77	380,77



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H03D50	<p>ud Valvula de retencion de bola DN 50 mm</p> <p>CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Presión nominal (PN): 16 bar. - Unión: Casquillos para encolar (hembra)</p> <p>MATERIALES: - Cuerpo: PVC-U - Bola: PVC-U - Manguito: PVC-U - Juntas: EPDM</p> <p>Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM110</p>	1,00	68,38	68,38
H14A25	<p>ud Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153</p>	2,00	190,86	381,72
H01AB50	<p>m Tuberia de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403. ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	8,00	19,13	153,04



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H04JA50	ud Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. - Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114	1,00	449,63	449,63
H10CA	kg Acero en soportes AISI 316, contruidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc. Incluye abarcones, protección abarcones-tubería y tornillería A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento	10,00	6,84	68,40
TOTAL APARTADO 2.5.3. DOSIFICACIÓN POLIELECTROLITO.....				9.174,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 DOSIFICACIÓN REACTIVOS				16.025,12
SUBCAPÍTULO 2.5 DAF				
INNMDAF	ud DAF. -Servicio: Flotación. Capacidad: 10 m3/h. -Dimensiones: Longitud(mm): 7500. Ancho(mm): 2035. Altura(mm): 2035. -Bomba de recirculación: Caudal: 10-20 m3/h. Presión: 2,8-7,7 bar. Potencia: 11Kw. IP55. -Motor rascadores: corona sin fin 0,40Kw. -Compresor 3Kw- Materiales: Depósito: PRFV. Separadores: PRFV+PVC. Bomba recirculacion: Acero inoxidable, Impulsor de latón. Rascadores: AISI 304 - PRFV. Incluye sensor de fangos.- Incluye pasarela para inspección y mantenimiento.	1,00	46.265,00	46.265,00
INNMEZC	ud Mezclador estático para la inyección de reactivos.-Características:- Inyección de coagulante, sossa, y floculante.- Material: PVC.- Material de la estructura: acero al carbono pintado.-	1,00	3.808,00	3.808,00
INNMPA	PA Partida alzada de Tuberías y válvulas.	1,00	1.800,00	1.800,00
LINAIRE1	ud Línea de tratamiento de aire.	1,00	1.900,00	1.900,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5 DAF.....				53.773,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.6 SEPARADOR DE HIDROCARBUROS				
INNMSPG	ud Separador de Hidrocarburos de afino por coalescencia.- Características:- Caudal (m3/h): 10.- Posición: Superficie.- Material: PRFV.- Filtro: Oleofilo y obturador automático.- Cámara de separación de aceites y cámara decantación de sólidos.- Placas coalescentes (m2/m3): 240.- Incluye alarma por nivel de sólidos y arenas.- Incluye alarma por nivel de aceites e hidrocarburos.- Incluye Skimmer superficial.	1,00	8.971,34	8.971,34
INNMTUB	PA Partida alzada con tuberías y válvulas.	1,00	1.142,00	1.142,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.6 SEPARADOR DE HIDROCARBUROS .				10.113,34
SUBCAPÍTULO 2.7 BOMBEO DE FANGOS				
IMBTH01	ud Bomba de tornillo helicoidal. Servicio: Impulsión de fangos. Características: - Caudal nominal medio (m3/h): 3,75. - Altura manométrica (mca): 10.- Paso de sólidos duros/deformables (mm): 5/20. - Diámetro de la aspiración: 1 1/2 ROSCA BSP. - Diámetro de la impulsión: 1 1/2 ROSCA BSP. - Potencia absorbida en el punto de trabajo (kW): 0.5. - Potencia nominal del motor (kW): 1.1.- Tensión de alimentación (V): 400. - Materiales: - Cuerpo: AISI 316.-	1,00	3.360,00	3.360,00
UIMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Marca: BOURDON SEDEME o similar. - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento. Según ETP-EIMN01.	1,00	109,90	109,90
H04HC50	ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111	2,00	66,22	132,44
H03P50	ud Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032	4,00	5,34	21,36
H03LA50	ud Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4,00	13,56	54,24
H01A50	m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.			
		43,00	10,90	468,70
OC0502	kg Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.			
		20,00	1,91	38,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.7 BOMBEO DE FANGOS				4.184,84

SUBCAPÍTULO 2.8 DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN

INNDPENT	ud Depósito de homogeneización de fangos. -Características: -Volumen (m3): 15.-Dimensiones: -Diámetro (mm): 2.000.- Longitud (mm): 4.700.- Tipo: Enterrado.- Material: Acero al carbono.			
		1,00	9.903,00	9.903,00
INMM1	ud Agitador vertical. Servicio: Cámara de mezcla. Características: . - Tipo de hélice: Sabre. - Diámetro de la hélice (mm): 700. - Longitud del eje (mm): 1.700. - Potencia absorbida (kW): 3.- Tensión de alimentación (V): 400.- Material carcasa del motor: aluminio. - Material eje y hélice: acero inoxidable AISI 316L. Incluye su1 instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.			
		1,00	7.566,16	7.566,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.8 DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN..				17.469,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.9 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS				
APARTADO 2.10.1. BOMBEO A DESHIDRATACIÓN				
INNMO1	ud Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desatasque automatico, controlador en cabeza.	1,00	4.926,93	4.926,93
UIMAN1	ud Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Marca: BOURDON SEDEME o similar. - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento. Según ETP-EIMN01.	1,00	109,90	109,90
H04HC50	ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Presión nominal: 10 bar. MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón). Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM111	2,00	66,22	132,44
H03P50	ud Portabridas DN50 Portabridas para brida loca DIN Medidas DIN EN ISO 15494/C Inyectados para soldadura tope Color gris RAL 7032	2,00	5,34	10,68
H03LA50	ud Brida loca PP DN 50 Brida loca PP c/alma acero Medidas DIN 15494/C Taladro PN10/16 según DIN EN 1092/1	2,00	13,56	27,12
H01A50	m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	43,00	10,90	468,70
OC0502	kg Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.	20,00	1,91	38,20



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL APARTADO 2.10.1. BOMBEO A DESHIDRATACIÓN.....				5.713,97

APARTADO 2.10.2. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

MEQPL55	ud	Equipo compacto de preparación de polielectrolito. Servicio: Preparación de dilución de reactivo.	1,00	4.468,68	4.468,68
INMAN1	ud	Manómetro. Servicio: Medida de presión de servicio de la bomba. Características: - Escala de medida (bar): 0..1600. - Grado de protección: IP65. - Incluso grifo aislamiento. Materiales: - Caja estanca: acero inoxidable AISI 316. - Racor-tubo: acero inoxidable AISI 316. - Aguja: aleación de aluminio. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	114,63	114,63
INBHTR	ud	Bomba helicoidal dosificadora. Servicio: Acondicionamiento de fangos a deshidratar. CARACTERÍSTICAS: - Marca: MONO o similar. - Modelo: CGF233R3/G. - Reactivo a dosificar: polielectrolito. - Rango caudal (l/hora): 30-300. - Velocidad de trabajo (rpm): 30-275. - Presión en las condiciones de trabajo (mca): 10 . CONEXIONES: - Dimensiones aspiración (mm): DN 25. - Dimensiones impulsión (mm): DN 25. - Accionamiento: eléctrico. - Potencia en el eje en el punto de trabajo (kW): 0,09. - Potencia instalada en el motor (kW): 0,37. - Velocidad motor (rpm): 1.450. MATERIALES: - Cuerpo: fundición gris GG-25. - Rotor: acero inoxidable AISI 316/cromado. - Eje: acero inoxidable AISI 431. - Estator: caucho sintético perbunan.	1,00	2.233,88	2.233,88



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H02B50	<p>ud Filtro en y dn 50 mm pn-10/16</p> <p>CARACTERISTICAS: Diámetro (DN): 50 Presión (PN): 10/16 Cierre elástico. Conexión por bridas según EN 1092-2 PN-16.</p> <p>MATERIALES: Cuerpo y tapa: Acero Inoxidable AISI 316 (CF8M) Tamiz: Acero Inoxidable AISI 316 Junta: EPDM Tornillería: Acero inoxidable A2</p> <p>ACABADOS: Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior con polvo de poliami- da epoxy aplicado electrostáticamente de 150 micras.</p> <p>Incluso parte proporcional de instalación y pruebas de funciona- miento. Según ETP-EM116</p>	1,00	279,03	279,03
H04HC32	<p>ud Válvula de bola de dn 32 mm de pp-h serie standard</p> <p>CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Pre- sión nominal: 10 bar.</p> <p>MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).</p> <p>Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamien- to. Según ETP-EM111</p>	2,00	38,02	76,04
H04HC50	<p>ud Válvula de bola de dn 50 mm de pp-h serie standard</p> <p>CARACTERÍSTICAS: -Conexiones: Casquillos para encolar. -Pre- sión nominal: 10 bar.</p> <p>MATERIALES: -Cuerpo: PP-H. -Esfera: PP-H. -Juntas: EPDM. Asiento de bola: PTFE (Teflón).</p> <p>Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamien- to. Según ETP-EM111</p>	2,00	66,22	132,44
H04M34	<p>ud Válvula de seguridad de escape conducido dn 3/4" latón</p> <p>-Válvula de seguridad regulable. -Presión mínima: 1 bar. -Pre- sión máxima: 12 bar. -Fluidos: Agua, aire, vapor. -Cuerpo: Latón. -Muelle: Acero al carbono. -Asiento: Metálico. -Tornillo regula- ción: Barra latón.</p> <p>Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM113</p>	1,00	76,10	76,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LAAabec	ud Colector en tubería de pp pn-10, 1 e dn 50/ 2 s dn 32, longitud principal 2.064 m. Nº entradas: 1 Longitud: 1 m DN 50 Nº salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	106,46	106,46
LAAbcc	ud Colector en tubería de pp pn-10, 2 e dn 32/ 2 s dn 32, longitud principal 0 m. Nº entradas: 2 Longitud: 1 m DN 32 Nº salidas: 2 DN 32 Longitud: 1 m Construcción: Tubería de polipropileno, PN 10 bar, según UNE-EN ISO 15494:2004. Instalación mediante soldadura a tope y/o con manguito. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ANCLAJES.	1,00	12,64	12,64
H01L1A32	m Tubería de polipropileno de dn 32 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004. Según ETP-EM132	19,00	5,64	107,16
H01A50	m Tubería de polipropileno de dn 50 mm pn-10. - Material: Polipropileno. - Uniones: soldadura con manguito. - Materiales accesorios: Polipropileno, Piezas estándar. - Presión: 10 bar. - Acabados: RAL 7032 Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento, según UNE-EN ISO 15494:2004.	6,00	10,90	65,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H04RAH5	ud Válvula de membrana con actuación manual. -Tamaño: 50 -Conexión: Bridas. -Membrana: FPM -Anillos tóricos en FPM -PN 10. Según ETP-EM109	1,00	380,77	380,77
H03D50	ud Valvula de retencion de bola DN 50 mm CARACTERISTICAS: - Tipo: De bola. - Presión nominal (PN): 16 bar. - Unión: Casquillos para encolar (hembra) MATERIALES: - Cuerpo: PVC-U - Bola: PVC-U - Manguito: PVC-U - Juntas: EPDM Incluso parte proporcional de montaje y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM110	1,00	68,38	68,38
H14A25	ud Toma para agua/aire a presión para labores de limpieza o purga dn 25 mm. Incluyendo: - Válvula de bola manual, 1". - Racor rápido, tipo "Barcelona" 1". - Injerto en tubería de destino. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP-EM153	2,00	190,86	381,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H01AB50	<p>m Tubería de acero inox. DN 50 DN: 50 Construcción: Mediante soldadura. -Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior). -Forma de soldadura: longitudinal/helicoidal. -Procedimiento de soldadura: arco sumergido. Material: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Fabricación y dimensionamiento: según DIN 2463. -Tolerancias: normalizadas según DIN 2463. -Ensayos y pruebas: sometidas a ensayos de presión con agua a la que corresponda al espesor. -Material accesorios: Acero inoxidable AISI - 316/316 L. -Norma: Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.</p> <p>ACCESORIOS: CURVAS: Material: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2605. N-3D. -Espesores: S/Espesores de tubo. TES Y REDUCCIONES: Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2615 (TES) DIN 2616 (REDUCCIONES). -Espesores: S/Espesores de tubo. BRIDAS: Tipo: con cuello para soldadura a tope DIN 2631/2632. -Materiales: AISI 316L. -Dimensiones: DIN 2631 PN-06/2632 PN-10. -Espesores: S/Espesores de tubo. JUNTAS: Material: NBR. -Dimensiones: DIN 2690. TORNILLOS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 931/933. TUERCAS: Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica. -Material: AISI 316. -Dimensiones: DIN 934. ARANDELA: Dimensiones: DIN 125. -Material: AISI 316. ACABADO: Decapado. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento.</p>	8,00	19,13	153,04
H04JA50	<p>ud Electrovalvula de 2 vias N.A. DN 50 mm. Marca: CEME, NORGREN o similar. - Modelo: Serie 87. -Servicio: permanente, NA. -Acción: Directa. -Tensión: 220 V. 50 Hz. -Protección: IP 65. -Presión: 0,3-10 bar. -Temperatura máx.: +90°C. -Conexión: Rosca ISO-228. - Construcción: Latón. - Membrana: NBR. - Potencia: 16 W. Incluye bobina para 220 V y conector tripolar según ISO 4400 / DIN 43650A. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento. Según ETP EM114</p>	1,00	449,63	449,63
H10CA	<p>kg Acero en soportes AISI 316, construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero con anclajes, abrazaderas etc. Incluye abarcones, protección abarcones-tubería y tornillería A4. Incluso instalación en obra, medios auxiliares precisos y pruebas de funcionamiento</p>	150,00	6,84	1.026,00
TOTAL APARTADO 2.10.2. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS				10.132,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 2.10.3. DECANTADOR CENTRÍFUGO				
INN04	ud Deshidratadora centrífuga.- Servicio: Decantador centrífugo de 2 fases.- Características: - Marca:PIERALISI o similar.. Potencia del motor principal (kW) 5,5.-Potencia del motor secundario (kW): 0,18.- Diámetro del rotor (mm): 236.5- Longitud del rotor (mm): 618.- Incluye electroválvula de lavado y variadores de frecuencia.-	1,00	49.658,55	49.658,55
OC0502	kg Kg de acero al carbono en soportes. Kg de acero para soportes de tuberías y equipamiento mecánico incluyendo perfiles laminados, carriles, abrazaderas, material de fijación a la estructura principal y tornillería. Calidad C4M. Acabado: pintado. Completamente terminado.	100,00	1,91	191,00
INN05	ud Estructura para acomodar la deshidratación centrífuga sobre el contenedor de residuos.	1,00	5.713,00	5.713,00
INNMTUB	PA Partida alzada con tuberías y válvulas.	1,00	1.142,00	1.142,00
TOTAL APARTADO 2.10.3. DECANTADOR CENTRÍFUGO.....				56.704,55
APARTADO 2.10.4. ALMACENAMIENTO DEL FANGO				
INN059	ud Contenedor de residuos. -Servicio: Retirada de residuos .- Características: - Capacidad (m3): 3.- Forma: Trapezoidal.- Tipo: cerrado.- Largo superior (mm): 2.800.- .- Ancho base (mm): 1.500.- Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos. Según ETP-EMCN01.	1,00	6.153,44	6.153,44
TOTAL APARTADO 2.10.4. ALMACENAMIENTO DEL FANGO				6.153,44
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.9 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS.....				78.703,96



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.10 INSTRUMENTACIÓN				
INNEI250	ud Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 250.- Presión (bar):PN 10.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.-	1,00	4.113,19	4.113,19
INNEI50	ud Caudalímetro electromagnético.- Servicio: Medida de caudal.- Características: Marca: SIEMENS o similar.- Modelo: SITRANS F M MAGFLO.- Temperatura de trabajo (°C): -5/70.- Convertidor de señal: MAG 6000.- Precisión (%): 0,25 del caudal real.- Sensor: MAG 5100W New.- Recubrimiento:NBR GOMA DURA.- Diámetro (mm):DN 50.- Presión (bar):PN 16.- Kit de montaje: montaje mural.- Conexión al proceso: Bridas según EN 1092-1.-Material de las Bridas: Acero Carbono st. 37.2, DIN 250.- Electrodo: Hastelloy C.- Electrodo puesta a tierra: Incluido en Hastelloy C.- Protección: IP-67.- Según ETP	1,00	3.013,19	3.013,19
INNI01	ud Medidor de nivel por presión hidrostática.- Servicio: transmisor de nivel sumergible.- Características: -Marca: ABB o similar.- Modelo: SLT09-4030. - Sistema de medida: presión hidrostática. - Rango ajustable: 0-1,5 / 10 m.c.a. - Diafragma: Hastelloy- C. Cuerpo en acero inoxidable de DN 31 mm. - Protección IP-68. - Máxima sobrepresión: 2 bar. - Señal de salida: 4-20 mA (2 hilo). - Alimentación eléctrica:9...55 V.c.c. - Precisión: $\pm 0,2\%$. - Con 10 m de cable. - Caja de conexiones incluyendo sensor de presión absoluta para compensación de la presión atmosférica. Incluye protector contra descargas eléctricas. - Según ETP	2,00	1.142,69	2.285,38
INN1	ud pH-metro.- Servicio: Medida de pH.- Características: Marca: HACH LANGE o similar.- Modelo: SC60.- Incluye sensor cambiando para medida de pH y temperatura (Tubería).- Tipo: electrodo cambiando de vidrio.- Rango temperatura (°C): 0/105.- Presión máxima (bar):6,9.- Dimensiones (mm): 22x150 (diámetroxL).- Cable (m):4,5.-Incluye: Gateway.- Cable de extensión para controlador (m):1.	1,00	2.896,00	2.896,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.10 INSTRUMENTACIÓN.....				12.307,76



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.11 INGENIERÍA				
INNMG	PA PA Ingeniería de diseño de la planta.	1,00	7.134,10	7.134,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.11 INGENIERÍA.....				7.134,10
TOTAL CAPÍTULO 2. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....				325.749,50



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 3. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL

INELC	ud	Cuadro eléctrico. Servicio: Cuadro de protección y maniobra de todos los equipos incluyendo la programación para el adecuado funcionamiento de la instalación.- Incluye: armario metálico de doble puerta frontal con placa de montaje.- Acometida general compuesta por interruptor automático.- Elementos auxiliares, fuentes de alimentación para PLC, electroválvulas, maniobra, embarrados, termostato, finales de carrera en puertas, iluminación, ventiladores de techo, cableado y bornas.- Automáta programable Omrón o similar.- Pantalla táctil en color.-	1,00	30.054,00	30.054,00
INNMPCLC	ud	Instalación completa del PLC Servicio: Gestión automática de funciones asociadas a la planta de tratamiento.- Características: - La instalación consiste en los siguientes módulos: - 1 controlador lógico programable. - - 4 tarjetas de 32 entradas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 32 salidas digitales, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 entradas analógicas, con separación galvánica. - 1 tarjetas de 8 salidas analógicas, con separación galvánica. - 1 armario de control de doble cuerpo con puerta transparente, con iluminación interior, resistencia calefactor accionada por termostato y ventilador por sobrepresión con filtro de entrada y salida de aire. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	1,00	15.027,00	15.027,00
INPACAB	PA	Partida Alzada Cableado y Bandeja	1,00	2.285,00	2.285,00
INREDT	PA	Partida alzada red de tierras	1,00	1.142,00	1.142,00
INREDT1	PA	Partida alzada para legalización de la instalacion.	1,00	7.237,09	7.237,09

TOTAL CAPÍTULO 3. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL 55.745,09

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4. BOMBEO DE AGUA TRATADA				
INLC2	ud Cuadro electrico de protección y control para estaciones de bombeo.	1,00	1.904,91	1.904,91
INNMO1	ud Bomba Conector N80-4050 factor de potencia 1, desatasque automatico, controlador en cabeza.	1,00	4.926,93	4.926,93
INBOMB	ud Estación de bombeo TOP80 para 2 bombas. La estación de bombeo TOP80 está preparada para la instalación de 2 bombas con zócalo de descarga de 80 mm y es suministrada al completo, con las tuberías de entrada y salida pre-ensambladas, conexiones y otros accesorios. La bomba sumergible se instala con la pareja de tubos guía de encaje automático a los zócalos de descarga instalados al fondo del pozo. El exclusivo diseño del pozo ha sido optimizado hidráulicamente para mejorar la circulación del caudal en el fondo del pozo durante el bombeo. Esto aumenta la turbulencia y provoca la resuspensión de los sólidos sedimentados. La estación de bombeo está fabricada en Fibra de Vidrio reforzada con Polímero (GRP), p.e resinas tratadas térmicamente para reforzar los materiales con agentes de relleno y/o aditivos. La resina térmica usada es poliéster insaturado y resinas de fenilacrilato (éster vinilo). La estación de bombeo está diseñada con respecto al nivel de agua de subsuelo hasta el nivel de tierra. Según los cálculos realizados en laboratorio se calcula que el ciclo de vida de esta estación de bombeo es superior al de una estación fabricada en hormigón. Dimensiones generales de la estación: Diámetro: 1200mm Profundidad del pozo: 3 m Diámetro de la entrada: 150 mm (anillo tórico) Diámetro de la salida: 80 mm (MULTI/JOINT) Tapa de la estación: con tapa Disposición de las tuberías: con válvula de retención Tubería de descarga DN: 80 Tubos guía de 2' en Acero galvanizado Accesorios incluidos: Soporte cables (peine 4 pins) Gancho de seguridad	1,00	9.522,49	9.522,49
1.05	m Canalización para red de abastecimiento anclada a tunel, constituida por tubería de polietileno de alta densidad PE 50 de diámetro 110 mm. y PN=16 Atm., incluso p.p. de uniones, soldaduras, excavación, carga y transporte de productos a vertedero, relleno seleccionado, todo ello según sección tipo. Completamente colocada en obra y probada y conectado a deposito.	450,00	18,20	8.190,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.09	ud HEB-120 hincado de 6m de longitud,para sostenimiento de tubería de pe d-110, con tratamiento anticorrosión.	1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 4. BOMBEO DE AGUA TRATATADA				25.144,33



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5. SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	PA Partida para seguridad según anejonº3	1,00	5.737,83	5.737,83
TOTAL CAPÍTULO 5. SEGURIDAD Y SALUD.....				5.737,83
TOTAL				448.366,95



**MODIFICADO Nº1 DE PROYECTO DE DEPURACIÓN Y RECICLADO DE
EFLUENTES DE TÚNEL DE ENSAYO CON FUEGO DEL CENT. DE EXPER. DE
ANES**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Resumen	Importe
1.	OBRA CIVIL	35.990,20
2.	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	325.749,50
3.	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL.....	55.745,09
4.	BOMBEO DE AGUA TRATATADA.....	25.144,33
5.	SEGURIDAD Y SALUD	5.737,83
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		448.366,95

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATRO-CIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Oviedo, 15 de Julio de 2019

INTEGRA INGENIERIA S.L

Autores del Proyecto
Los Ingeniero de Caminos, C. y P.

Fdo: Eduardo Gutiérrez de la Roza
Colegiado Nº. 13.278

Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº. 4.972



VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	448.366,95
GASTOS GENERALES (13 %)	58.287,70
BENEFICIO INDUSTRIAL (6 %)	26.902,02
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	533.556,67
I.V.A. (21 %)	112.046,90
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	645.603,57

Asciede el VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO a la expresada cantidad de **QUINIEN-
TOS TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y
SIETE CÉNTIMOS.**

Oviedo 15 de Julio de 2019.

INTEGRA INGENIERIA S.L

Autores del Proyecto
Los Ingenieros de Caminos, C. y P.

Fdo: Eduardo Gutiérrez de la Roza
Colegiado Nº. 13.278

Fdo: Antonio Losilla Po
Colegiado Nº.4.972