

DOCUMENTO N° 0

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. Introducción
2. Características del emplazamiento
3. Bases de partida
4. Definición de las obras
5. Descripción de las instalaciones de la EDAR
6. Obra civil
7. Documentos de que consta este proyecto
8. Plazo de ejecución de las obras
9. Presupuesto general
10. Conclusiones

DOCUMENTO 2. ANEJOS

- | | |
|----------|--|
| Anejo 1. | Bases de partida. |
| Anejo 2. | Estudio de alternativas del sistema de depuración. |
| Anejo 3 | Estudio de alternativas de la ubicación de la estación depuradora. |
| Anejo 4 | Topografía y cartografía. |
| Anejo 5 | Estudio geotécnico. |
| Anejo 6 | Dimensionamiento de las instalaciones. |
| Anejo 7 | Línea piezométrica. |
| Anejo 8 | Cálculos estructurales. |
| Anejo 9 | Electricidad y control. |
| Anejo 10 | Explotación y mantenimiento. |
| Anejo 11 | Plan de obra. |
| Anejo 12 | Justificación de precios. |
| Anejo 13 | Estudio de impacto ambiental. |
| Anejo 14 | Estudio de seguridad y salud. |
| Anejo 15 | Plan de gestión de residuos. |

DOCUMENTO 3. PLANOS

- | | |
|-----|--|
| 0.1 | Situación. |
| 0.2 | Emplazamiento. |
| 1.1 | Implantación. Planta general. |
| 1.2 | Implantación. Tuberías de agua, fango y aire. |
| 1.3 | Implantación. Vaciados y sobrenadantes. |
| 1.4 | Implantación. Replanteo. |
| 2.1 | Esquemas de funcionamiento. Línea piezométrica. |
| 2.2 | Esquemas de funcionamiento. Línea de agua. |
| 2.3 | Esquemas de funcionamiento. Línea de fango. |
| 3.1 | Movimiento general de tierras. Planta. |
| 3.2 | Movimiento general de tierras. Perfiles transversales. |
| 4.1 | Camino de acceso. Planta. |
| 4.2 | Camino de acceso. Perfil longitudinal. |
| 4.3 | Camino de acceso. Perfiles transversales. |
| 5.1 | Colector. Planta. |
| 5.2 | Colector. Perfil longitudinal. |

- 5.3 Colector. Detalles.
- 6.1 Bombeo de cabecera. Obra civil, equipos y armaduras.
- 7.1 Canal de desbaste. Obra civil.
- 7.2 Canal de desbaste. Armaduras.
- 7.3 Canal de desbaste. Equipos.
- 8.1 Reactor biológico. Obra civil.
- 8.2 Reactor biológico. Armaduras 1.
- 8.3 Reactor biológico. Armaduras 2.
- 8.4 Reactor biológico. Equipos.
- 9.1 Arqueta de recirculación de fangos. Obra civil y equipos.
- 9.2 Arqueta de recirculación de fangos. Armaduras.
- 10.1 Decantador secundario. Obra civil.
- 10.2 Decantador secundario. Armaduras.
- 10.3 Decantador secundario. Equipos.
- 11.1 Arqueta de agua tratada y medida de caudal. Obra civil, equipos y armaduras.
- 12.1 Espesador de fangos. Obra civil y equipos.
- 12.2 Espesador de fangos. Armaduras.
- 13.1 Edificio de control. Obra civil.
- 13.2 Edificio de control. Detalles de cimentación y armaduras.
- 13.3 Edificio de control. Armaduras de pórticos.
- 13.4 Edificio de control. Equipos.
- 14.1 Urbanización. Planta.
- 14.2 Urbanización. Detalles.
- 14.3 Urbanización. Tuberías de agua de servicios y agua potable.
- 15.1 Electricidad. Planta de canalizaciones.
- 15.2 Electricidad. Diagrama unifilar.

DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. Introducción, objeto del pliego y definición de las obras.
 - 2. Procedencia, condiciones y preparación de los materiales.
 - 3. Ejecución de las obras.
 - 4. Desarrollo de las obras.
 - 5. Condiciones económicas y legales.
 - 6. Condiciones a cumplir por los equipos electromecánicos.
- Especificaciones técnicas de equipos mecánicos.
- Especificaciones técnicas de equipos eléctricos.

DOCUMENTO 5. ESTADO DE MEDICIONES

- 1 Obra civil.
- 2 Equipos mecánicos.
- 3 Equipos eléctricos.
- 4 Seguridad y salud.
- 5 Plan de Gestión de residuos.

DOCUMENTO 6. PESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº I CUADRO DE PRECIOS Nº II PRESUPUESTO GENERAL

- 1 Obra civil.
 - 2 Equipos mecánicos.
 - 3 Equipos eléctricos.
 - 4 Seguridad y salud.
 - 5 Plan de Gestión de residuos.
- Resumen de capítulos
Presupuesto de ejecución material
Presupuesto base de licitación

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO	3
2.1.	Emplazamiento de la EDAR	3
2.2.	Llegada de agua bruta y restitución agua tratada	4
2.3.	Puntos de acometida de servicios	4
2.3.1.	Energía eléctrica	4
2.3.2.	Agua potable	4
3.	BASES DE PARTIDA	4
3.1.	Caudales de diseño para la edar	4
3.2.	Resultados a obtener	5
3.2.1.	Características del agua tratada	5
3.2.2.	Características del fango	5
4.	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	5
4.1.	Línea de tratamiento	5
4.2.	Procesos unitarios	5
4.2.1.	Línea de Agua	5
4.2.2.	Línea de Fangos	6
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR	6
5.1.	Obra de llegada y bombeo de agua bruta	6
5.2.	Pretratamiento	6
5.3.	Reactor biológico	7
5.4.	Decantador secundario	8
5.5.	Salida del agua tratada	8
5.6.	Espesamiento de fangos por gravedad	8
5.7.	Deshidratación de fangos	9
5.7.1.	Decantador centrífugo	9
5.7.2.	Bombeo de fangos digeridos a deshidratación	9
5.7.3.	Dosificación de polielectrolito	9
5.7.4.	Almacenamiento de fangos	9
5.8.	Instalaciones auxiliares	9
5.8.1.	Red de pluviales	9
5.8.2.	Agua potable	9
5.8.3.	Agua industrial	9
5.8.4.	Instrumentación	10
5.8.5.	Red de riego	10
5.9.	Instalación eléctrica	10
5.9.1.	Acometida eléctrica	10
5.9.2.	Centro de control de motores	10
5.9.3.	Cableado de fuerza, control e instrumentación	11
5.9.4.	Alumbrado	11
5.9.5.	Red general de tierras	11
5.10.	Sistemas de control	12
5.10.1.	Descripción del sistema	12
5.10.2.	Adquisición de señales y automatización	13
5.10.3.	Envío de mensajes de alarma	13
5.10.4.	Supervisión centralizada en centro de control de explotación	14
5.10.5.	Ejecución de las Estaciones	14

6.	OBRA CIVIL	15
6.1.	Introducción	15
6.2.	Obras exteriores	15
6.2.1.	Camino de acceso	15
6.2.2.	Colector de llegada	15
6.2.3.	Colector de salida	15
6.3.	Descripción de la parcela	16
6.4.	Movimiento de tierras	16
6.5.	Descripción de la solución adoptada	16
6.5.1.	Línea de Agua	17
6.5.2.	Línea de Fangos	17
6.6.	Elementos estructurales	17
6.7.	Urbanización	17
6.8.	Edificación	18
6.9.	Tuberías	18
7.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO	18
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	19
9.	PRESUPUESTO GENERAL	20
10.	CONCLUSIONES	20

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del plan de crecimiento y modernización de La Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés, formada por la prácticamente totalidad de los viticultores del municipio y por otros de municipios de alrededor, ha sido encargada la redacción del presente proyecto.

Esta sociedad cooperativa dispone de una bodega ubicada al noroeste del municipio, junto a la carretera LR-342 a una distancia de 1700 metros del casco urbano y 700 metros de la Autovía A-12 en el tramo Logroño-Burgos.

La bodega, tiene una capacidad para elaborar hasta 2,4 millones de kilos de uva, si bien en la actualidad únicamente elabora 1,5 millones de kilos, pero está previsto llegar al máximo en los próximos años, debido al aumento de la superficie cultivada por los socios y a posible integración de otros agricultores en la cooperativa.

Además con el fin de incrementar el valor añadido de su producción, se pretende sustituir el modelo comercial basado en la venta a granel de toda la producción a otras bodegas, por la crianza y venta de vino embotellado. Esto se pretende hacer gradualmente comenzado con un 20% que se incrementará año a año en función del éxito de la estrategia comercial que se desarrolle y hasta un máximo de 1 millón de litros, de los cuales la mitad podrán ser vinos con crianza.

Para la gestión de sus vertidos, la bodega dispone de una autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro para verter a cauce, pero con la instalación existente, una depuradora compacta, en la actualidad difícilmente consigue los rendimientos que le permitan alcanzar los parámetros de contaminación autorizados, lo que además supone un incremento notable del canon de saneamiento a pagar.

Por tanto considerando, que la instalación actual no reúne condiciones para el momento actual y mucho menos para el desarrollo futuro se ha previsto la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales.

2. CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

2.1. Emplazamiento de la EDAR

La EDAR se ubicará en la parcela 769 del polígono catastral 4 del término municipal de Sotés. La parcela tiene una superficie de 4.245 m², si bien únicamente se ocupan 1.717 m², lo que permite contar con una reserva de espacio para posibles actuaciones futuras.

Hay que considerar que es muy posible que en un plazo de tiempo relativamente corto, se apruebe una directiva europea que obligue al tratamiento y estabilización de los fangos producidos en estaciones depuradoras de aguas residuales, por lo que se plantea contar con esta reserva de espacio para la construcción de un parque de compostaje para el tratamiento de los fangos generados.

A la parcela se accede desde el kilómetro 1 de la carretera LR-342, donde se toma, junto a la bodega, el Camino de Santiago, y a 250 metros, antes de llegar al arrollo de “La Tejera” se construirá el camino de acceso a la EDAR.

La parcela, con una cota media de 566 m, se encuentra en una vaguada, que queda totalmente oculta desde la carretera y la bodega. Tiene una pendiente media aproximada del 4% y en la actualidad se dedica al cultivo del cereal.

2.2. Llegada de agua bruta y restitución agua tratada

Actualmente las aguas residuales de la bodega son tratadas en una instalación ubicada junto al Camino de Santiago, enfrente del entronque del futuro camino a la nueva EDAR. Se prevé la construcción de un colector con el mismo trazado que el camino y del mismo diámetro y material que el existente con el fin de mantener la capacidad hidráulica actual.

El colector, de PVC con diámetro nominal de 315 mm, tiene, hasta el pozo de bombeo, una longitud de 113 m y una pendiente del 4,5%. Los pozos previstos son prefabricados de hormigón armado.

Desde el pozo de bombeo está previsto la construcción de un by-pass a lo largo de la planta que conecta con la arqueta de agua tratada y desde ahí se dirigen todas las aguas, incluso las pluviales, hasta el arrollo de “La Tejera”. Esta tubería, de las mismas características que el colector de llegada, tiene una longitud total de 126 m.

2.3. Puntos de acometida de servicios

2.3.1. Energía eléctrica

La instalación de depuración actual cuenta con suministro eléctrico desde la bodega, por lo que se previó la conexión con este mediante la prolongación de la línea subterránea existente.

La línea eléctrica, con el mismo trazado que el colector, deberá realizarse con cable de tipo H07VK de sección de 30 mm². Instalada en doble tubo de PVC. Su longitud es de 140 m.

2.3.2. Agua potable

Para el abastecimiento de agua potable también se aprovechara la conexión existente, construyéndose una acometida de 140 m en tubería de polietileno, con un diámetro de 50 mm.

3. BASES DE PARTIDA

3.1. Caudales de diseño para la edar

Los datos de contaminación y caudales estimados para el proyecto son:

	PREVENDIMIA	VENDIMIA	RESTO AÑO
Duración (días):	15	65	285
Consumo de agua (m ³ /día):	20,00	41,54	10,53
DQO (mg/l):	1.306,00	3.069,10	1.159,57
DBO ₅ (mg/l)	924,00	1.991,41	874,84
SST (mg/l)	653,00	1.534,55	579,79
NTK (mg/l)	60,00	60,00	80,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	40,00	40,00	50,00
DQO (Kg/día):	26,12	127,49	12,21
Habitantes equivalentes medios diarios:	308,00	1.378,67	153,48

3.2. Resultados a obtener

3.2.1. Características del agua tratada

El agua depurada analizada tendrá las siguientes características:

DQO (mg/l):	<	125,00
DBO ₅ (mg/l)	<	25,00
SST (mg/l)	<	35,00
NTK (mg/l)	<	15,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	<	2,00

3.2.2. Características del fango

Como mínimo, el fango después de tratado y estabilizado tendrá una sequedad mínima del 20% en peso de Materia Seca.

4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Línea de tratamiento

La línea de tratamiento propuesta consiste en una oxidación prolongada a baja carga en dos líneas, que permite duplicar la capacidad de depuración en época de vendimias.

La línea de fangos incluye un espesamiento por gravedad y posterior deshidratación con deshidratador centrífugo.

4.2. Procesos unitarios

Los procesos unitarios son los siguientes:

4.2.1. Línea de Agua

- Obra de llegada y by-pass general con tubería de 315 mm de PVC
- Bombeo de agua bruta con tres bombas sumergibles de 20 m³/h de caudal unitario.
- Desbaste fino en canal, con un tamiz de 3 mm. de paso, y de 0,35 m. de ancho de canal.
- 2 Líneas de reactor biológico con zona anóxica en cabecera con un volumen total de 488 m³.
- Sistema de aeración con difusores de membrana y (2+1) soplantes de 205 Nm³/h. de capacidad unitaria.
- Recirculación externa y bombeo de fangos en exceso, con (2+1) bombas sumergibles de 15 m³/h.
- Decantador secundario circular de rasquetas de 9 m. de diámetro.

- Arqueta de salida de agua tratada con medición de caudal en vertedero triangular.

4.2.2. Línea de Fangos

- Espesador por gravedad de 5 m de diámetro.
- Deshidratación de fangos en una centrífuga de 2,5 m³/h. de capacidad máxima.
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en contenedor de 4 m³.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

5.1. Obra de llegada y bombeo de agua bruta

El colector general conecta con el pozo de bombeo a la cota 565,33. Además, en el último pozo tiene un aliviadero a la cota 565,45, que entraría en funcionamiento si se produjese fallo de las bombas.

El bombeo del agua bruta hasta el pretratamiento se realiza con dos bombas sumergibles de 20 m³/h. de capacidad unitaria a una altura manométrica total de 4,5 m.c.a. La potencia de cada bomba es de 1,3 kW.

La impulsión se ejecuta con tuberías individuales de 80 mm en acero inoxidable AISI-316 con forma de “cuello de pato”, que evitan tener que incluir válvulas de retención y compuerta.

La regulación del bombeo se hace con un variador de frecuencia electrónico gobernado por un medidor de nivel ultrasónico

A este pozo de bombeo, además del colector general, también le llega la tubería general de vaciados y sobrenadantes de fundición dúctil y 80 mm de diámetro.

5.2. Pretratamiento

El desbaste se realiza en un canal automático de 0,35 m. de ancho que está aislado aguas arriba y abajo por tajaderas manuales en AISI-304. En este canal se incorpora un tamiz de finos con compactador de 3 mm. de paso. Los prensados se recogen en un contenedor de 150 l de capacidad.

Existe también un canal manual de by-pass, de 0,45 m. de ancho y aislado por una tajadera que tiene una reja manual de finos de 10 mm.

La salida de la zona de desbaste se comunica con la arqueta de reparto a reactores biológicos mediante prolongación del canal de agua pretratada en la que se instala una tajadera. En esta zona hay un by-pass que permite, cerrando la tajadera de conexión con los reactores biológicos, aliviar el efluente tamizado.

5.3. Reactor biológico

El agua procedente del desbaste, entra en una cámara de reparto donde se ubican dos válvulas de compuerta manual de 200 mm. que sirven de aislamiento a los reactores biológicos. En esta arqueta también se incorporan los fangos recirculados.

Se ha adoptado una configuración del reactor biológico de tipo pistón en dos líneas con las siguientes características unitarias:

- Altura de agua 4,5 m
- Anchura del reactor 3,5 m
- Longitud zona óxica 12,0 m
- Volumen zona óxica 189,0 m³
- Longitud de la zona anóxica: 3,5 m
- Volumen de la zona anóxica: 55,1 m³

La salida del licor mixto se realiza en el lado opuesto a la entrada, mediante un vertedero de 3,5 m. de longitud, que conecta las dos líneas de tratamiento biológico con un único decantador secundario, mediante una tubería de fundición de 200 mm. de diámetro.

Las dos líneas del biológico están interconectadas con una compuerta mural manual, que facilita el paso del licor mixto de una cuba a otra en época de vendimia. Esto permite que la segunda cuba entre en funcionamiento de forma inmediata, una vez puesto en marcha el sistema de aireación de la segunda cuba.

Cuando estén funcionando las dos líneas del biológico y terminen vendimias, se realizará el vaciado de una de ellas, para lo cual se ha previsto poder ubicar en cada reactor una bomba sumergible de 15 m³/h de caudal unitario, con tubería de cuello de pato, que evacua el licor mixto aguas abajo del vertedero del reactor. Una sola bomba sirve para los dos reactores, pudiendo utilizarse cualquiera de las de fangos o flotantes.

En las cámaras de anoxia, se ha previsto un agitador sumergible por línea de 1,5 kw de potencia.

La distribución de aire en las cubas se realiza por medio de parrillas de difusores circulares EPDM de 9" de diámetro, disponiéndose en cada parrilla 14 líneas con 4 difusores.

El sistema de aireación está compuesto por (2+1) soplantes de émbolos rotativos que suministran 205 Nm³/h cada una. Se han ubicado en el edificio de control y hay espacio para una soplante más de futuro.

En cada cuba de aireación, se prevé asimismo, un medidor de oxígeno para controlar que la concentración en las cubas se mantenga superior a 2 mg/l. La regulación del aporte de aire se realiza con un variador de frecuencia ubicado en una soplante, que actúa en función de la medida de la concentración de oxígeno. Cuando esta disminuye, el medidor manda una señal de 4-20 mA al variador que se regula para que aumente el caudal de aire.

Todas las conducciones de aire serán de acero inoxidable AISI-304: La tubería general será de 100 mm de diámetro y las bajantes de 80 mm.

La recirculación se realiza con (2+1) bombas sumergibles de 15 m³/h de capacidad unitaria. La tercera unidad se mantiene en reserva y actúa en condiciones normales, como bomba de fangos en exceso a espesador, los cuales se impulsan con tubería de 80 mm., de fundición. Las tuberías de impulsión de las bombas de recirculación de fangos conectan con el

biológico mediante conducción común de 100 mm. de diámetro ejecutada en acero inoxidable AISI-304.

5.4. Decantador secundario

El licor mezcla se transporta por gravedad, desde el canal de salida de la cuba de aireación hasta el decantador secundario mediante tubería de 200 mm. de fundición.

La salida del agua decantada se realiza mediante un canal vertedero, que conduce a una tubería de agua decantada y posteriormente se envía a la arqueta de salida de agua tratada.

La extracción de fangos se realiza mediante una tubería de 150 mm. de diámetro de fundición, que arranca desde la columna del decantador hacia la zona perimetral del mismo situada bajo la solera del decantador, terminando en el pozo de bombeo de fangos de recirculación y en exceso. Se ha incluido una tajadera manual para aislamiento de la tubería de purga.

Los flotantes del decantador secundario se evacuan al pozo de bombeo de flotantes que incluye una bomba de 15 m³/h, de las mismas características que las bombas de fango, que los impulsa hasta el pozo de bombeo mediante tubería de fundición de 80 mm. A este pozo llegan los sobrenadantes del espesador, de la centrífuga y las fecales del edificio de control.

5.5. Salida del agua tratada

El agua tratada procedente del decantador secundario se lleva hasta una arqueta mediante tubería de 250 mm. de fundición. Esta arqueta dispone de un vertedero metálico triangular con un medidor ultrasónico de nivel, para medida del caudal de agua tratada. Aguas abajo del vertedero se incorporan las tuberías del by-pass del desbaste y de la red de pluviales

Sobre una losa de hormigón se instala el calderín y las bombas de agua de servicios.

5.6. Espesamiento de fangos por gravedad

Los fangos en exceso, se envían a un espesador por gravedad de 5,0 m. de diámetro, que trabaja a una carga de sólidos inferior a 15 Kg MS/m²/día. La altura de la parte recta es de 3,50 m., obteniéndose un volumen útil de 70 m³.

El espesador consiste básicamente en una cuba de hormigón armado, dotada de un equipo de espesamiento mecánico de accionamiento central. El cabezal de arrastre se encuentra suspendido en una viga diametral construida en hormigón armado y que se apoya en los muros del propio espesador.

Los fangos espesados se extraen desde la tolva del fondo del espesador por medio de una tubería de 150 mm. de diámetro. Los sobrenadantes obtenidos por rebose en el espesador se conducen por gravedad hasta el pozo de bombeo de sobrenadantes.

La concentración de los fangos espesados es de 30 gr/l.

5.7. Deshidratación de fangos

5.7.1. Decantador centrífugo

La instalación de deshidratación de fangos está basada en una centrífuga que se dimensiona para el funcionamiento durante 6 horas y 1 día a la semana.

Se adopta una centrífuga de 2,5 m³/h. de capacidad nominal con una carga máxima de fangos de 70,76 kg/h. Se prevé una sequedad del 20%, lo cual implica un volumen de fango deshidratado, de 2,12 m³/día de secado.

El mantenimiento del edificio de secado se realiza con un diferencial manual de 500 kg. de capacidad.

5.7.2. Bombeo de fangos digeridos a deshidratación

La alimentación de los fangos a la centrífuga se realizará mediante una bomba horizontal de desplazamiento positivo de 2,5 m³/h. y 10.m.c.a., regulada mediante variador de frecuencia.

5.7.3. Dosificación de polielectrolito

La dosificación de polielectrolito consta de un equipo de dosificación en continuo con una bomba dosificadora de 75 l/h. a 10 m.c.a., cuba de 200 litros de acero inoxidable AISI-304, dos electroagitadores, un grupo de alimentación de agua, con tobera de dilución, y rotámetro de medición.

5.7.4. Almacenamiento de fangos

El producto final de la centrífuga se descarga en una cinta transportadora que lo transporta hasta un contenedor de 4 m³ de capacidad y una autonomía de almacenamiento, en vendimias, de prácticamente dos semanas.

5.8. Instalaciones auxiliares

5.8.1. Red de pluviales

Teniendo en cuenta la pluviometría de la zona y la pequeña superficie pavimentada se ha dispuesto un sumidero en la zona más baja del vial, que conecta directamente con el by-pass general de la planta.

5.8.2. Agua potable

Se ha previsto una red de agua potable que aprovecha la actual acometida a antigua EDAR. El agua potable se utilizará únicamente para el aseo del edificio de control.

5.8.3. Agua industrial

La alimentación del agua industrial, se realiza mediante un grupo de bombeo que aspira de la arqueta de salida de agua depurada y la impulsan a la red general de agua de

servicios. Se dispone de un grupo de presión con 1+1 bomba vertical, para un caudal de 9 m³/h, que dispone de un calderín de membrana de 100 l.

La red de agua industrial se realiza en polietileno rígido y se utiliza para el riego, la limpieza de las zonas de operación y la preparación de polieléctrolito.

5.8.4. Instrumentación

Para el correcto funcionamiento de la planta, se ha incluido la siguiente instrumentación:

- Medida de oxígeno disuelto: 2 ud.
- Medida de caudal de recirculación de fangos: Electromagnético Ø 100
- Medida de caudal de fangos en exceso: Electromagnético Ø 65
- Medida de caudal agua tratada: Ultrasónico en vertedero
- Medida de caudal de aire: Caudalímetro másico Ø 100

5.8.5. Red de riego

Se ha previsto una red de riego con programador electrónico y tubería de goteo.

5.9. Instalación eléctrica

5.9.1. Acometida eléctrica

Se realiza en conducción subterránea, utilizando cable de tipo H07VK con sección de 30 mm² por fase, y con una longitud de 140 m.

5.9.2. Centro de control de motores

Como sólo hay un centro de control de motores, se ha eliminado el cuadro de distribución general.

Sus características principales son: Tensión nominal de aislamiento en el circuito principal 1.000 V. en el circuito auxiliar 400 V alterna, intensidad de cortocircuito en construcción standard 10 KA. eficaces.

El CCM es del tipo extraíble por módulos y placas. Está formado por una serie de paneles contruidos en chapa de 2 mm. de espesor, pintado en gris claro para cubierta y puertas; su grado de protección IP-54.

La fijación de los embarrados tanto horizontales como verticales, está prevista en ejecución normal para una intensidad de cortocircuito de 10 KA.

La entrada a cada cuadro está formada, en su panel correspondiente, de un interruptor automático magnetotérmico con relé diferencial con un transformador toroidal de 500 mA. según BT/02-2.8.

A continuación del interruptor general se han colocado tres amperímetros y un voltímetro con conmutador, con objeto de vigilar el consumo, así como la tensión en cada instante. A partir del embarrado general se acomete a los distintos motores a través de cajones extraíbles para cada motor y el mando y protección de cada uno de ellos, consistente en un

interruptor automático con protección térmica, magnética y diferencial y un contacto tripolar o arrancador estrella triángulo.

5.9.3. Cableado de fuerza, control e instrumentación

La Sección mínima empleada para fuerza en los receptores ha sido 2,5 mm² y para los elementos auxiliares tales como pulsadores in situ, finales de carrera limitadores de paro ha sido 1,5 mm².

Desde los armarios hasta los elementos receptores los cables discurrirán por bandeja, de PVC en interiores y exteriores. Se ha tenido en cuenta que la caída de tensión sea inferior a 5% desde el origen de la instalación. En los edificios los tubos serán PVC con rosca Pg.

5.9.4. Alumbrado

Desde el CCM se acometerá a un cuadro el edificio de control, que será el cuadro de alumbrado y control.

En este armario, se alojará un interruptor automático magnetotérmico con relé de mínima tensión, así como los interruptores automáticos magnetotérmicos que alimentarán a los distintos circuitos que van a los receptores de alumbrado. Estos van equipados con automático diferencial de In. adecuada y 300 mA. de sensibilidad según BT/012-2.8.

La iluminación del edificio se hará con fluorescente con reactancia, cebador y condensador de 2 x 36 W. La iluminación exterior de viales se hará con dos luminarias de montaje en pared con lámparas de vapor de sodio de 150 W.

Se ha previsto alumbrado de emergencia, dicha iluminación se colocará exclusivamente en puertas, pasillos y en general en zonas de escape o paneles en los que hubiera que realizar alguna maniobra de inspección o medida. El sistema de alumbrado de emergencia es autónomo y cumple con las prescripciones establecidas en las normas UNE 20062 y 20392, e instrucciones complementarias ET-005.

Sus características son difusor de vidrio, acumulador estanco de Níquelcadmio con cargador que asegura la recarga de los acumuladores en menos de 24 h., con nivel medio de 5 lux para todos los pasos a iluminar en emergencia.

Todos los empalmes y derivaciones de la red de alumbrado, se realizará en los cuadros y en las cajas de registros, que serán de dimensiones adecuadas a la sección del cable, por medio de bornas de apriete y rigidez eléctrica adecuada, con el fin de evitar calentamiento y pérdidas de aislamiento.

5.9.5. Red general de tierras

Estará formada por pozos equipados de una pica de acero-cobre de 2 m. de longitud, y 18 mm. de diámetro colocándose una en las inmediaciones de cada armario. Las tomas de tierra estarán formadas por de picas con cable en cobre desnudo de 90 mm² para la red de tierra general y desde esta red se deriva con cable de 35 mm² para los báculos y columnas, las masas metálicas están conexas a la red general con cable de 50 mm. y 35 mm².

5.10. Sistemas de control

5.10.1. Descripción del sistema

Consistirá en un sistema de telecontrol para el registro y transmisión de parámetros de explotación y el envío de mensajes de alarma en formato de mensajes cortos SMS a teléfonos móviles GSM.

El diálogo con el operador se efectuará a través de una pantalla táctil color de 10", que permite la visualización de valores y alarmas, gestión de las comunicaciones GSM, adición de nuevas señales, etc...

Sus diez puertos de comunicaciones permitirán la comunicación simultánea a través de diferentes medios de transmisión: GSM, RTC, satélite, cable, radio, etc... por lo que se adaptan fácilmente a la infraestructura de comunicaciones más apropiada para cada instalación a controlar.

Además, serán equipos totalmente programables que puedan asumir tareas de regulación, automatización y control, convirtiéndose en una solución integral para la automatización local y el telecontrol de la planta.

Otra característica del sistema será su ampliabilidad para nuevas señales, tanto digitales como analógicas de forma prácticamente ilimitada.

El carácter multitarea de las estaciones remotas posibilitará el mantenimiento simultáneo de comunicaciones con varios interlocutores, por lo que habrá de ofrecer, como mínimo, los siguientes canales de comunicaciones en su ejecución básica:

- 2 puertos serie RS232C.
- 1 puertos serie RS422/485.
- 2 puertos USB.
- 2 bahías PCMCIA.

Este hecho permite ofrecer una comunicación simultánea, sin necesidad de añadir tarjetas adicionales, con hasta 7 infraestructuras de comunicación independientes. Estos 7 canales simultáneos quedarían ocupados los siguientes:

- 1 puerto o canal serie RS232C libre para conexión esporádica a ordenador portátil para tareas de reprogramación o mantenimiento sobre el terreno.
- 1 puerto o canal serie RS232C para transmisión de mensajes de alarma a teléfonos móviles GSM y volcado de los datos almacenados a un ordenador equipado con un SCADA.
- 5 canales de comunicaciones libres y disponibles para futuras necesidades.

La capacidad de almacenamiento de datos y aplicaciones de la estación contará con 32 Mb de memoria RAM y 32 Mb de disco duro.

El software que equiparán la estación remota, permitirá personalizar su contenido a las necesidades de cada momento, variando los textos de la pantalla y los mensajes GSM.

La estación actuará como un servidor web, permitiendo el acceso vía Internet bajo protocolo TCP/IP a cualquier usuario que disponga de un PC con navegador y la contraseña de acceso requerida.

5.10.2. Adquisición de señales y automatización

La estación dispondrá de una amplia gama de tarjetas para la adquisición de señales digitales y analógicas, para la generación de las mismas y para la transmisión de datos en diferentes formatos (RS232, RS422/485, Ethernet, USB, etc,...).

Las señales que deberán incluir la aplicación, sin perjuicio de que puedan ser modificadas o ampliadas en el futuro, son las siguientes:

- Señales digitales para alarmas de los diferentes equipos de la planta así como la detección de corte de suministro eléctrico.
- Señales analógicas de la instrumentación de la planta

Las tareas de automatización de la planta, se programarán en la estación remota, realizándose la edición de consignas, tiempos, franjas horarias, etc... a través de la pantalla táctil de la misma, mediante el software de interface con el usuario.

5.10.3. Envío de mensajes de alarma

El software incorporará una pantalla de visualización de estados que incluye la posibilidad de habilitar/deshabilitar cada alarma de forma individualizada, lo que permite desactivar aquellas alarmas conocidas por el usuario y que se puedan presentar como consecuencia de la realización de tareas de mantenimiento (p.e., reparación de un sensor, un actuador, etc...).

Ante la aparición de cualquier alarma, motivada por el cambio de estado de una señal digital o por el sobrepasamiento de un valor analógico, la estación remota gestiona el envío de mensajes de alarma en formato de mensajes cortos SMS a teléfonos móviles para el personal de mantenimiento, dentro de un horario o agenda que podría ser prefijado a voluntad por el usuario.

La pantalla de gestión de comunicaciones GSM permite habilitar tantos teléfonos móviles GSM como se desee, su alta/baja individualizada, agenda de activación, etc... aunque inicialmente se contemple el envío de los mensajes de alarma a 3 terminales.

Otra característica muy importante del software será su carácter bidireccional, lo que permite que sea el usuario el que se conecte con la estación desde su móvil y solicite la presentación por la pantalla del móvil de todos los estados y valores del sistema, con la limitación de 160 caracteres que ofrece, hoy por hoy, la tecnología de mensajes cortos SMS.

La transmisión de mensajes a teléfonos móviles puede activarse y desactivarse de forma muy sencilla, simplemente marcando o desmarcando la casilla correspondiente al móvil deseado en la ventana de "CONFIGURACIÓN" del software. En el caso de que el usuario desee eliminar por completo la transmisión de mensajes de alarma a teléfonos móviles, bastará con desactivar todas las casillas.

Además de la transmisión de alarmas a móviles, el software gestionará el envío de alarmas a un ordenador situado en la bodega, en el que estará instalado el SCADA

Todas las comunicaciones gestionadas por la estación remota, tanto entrantes como salientes, son registradas por el software, quedando almacenadas para su posterior consulta local (vía pantalla táctil) o remota.

Para poder enviar una alarma en el caso de producirse un corte en el suministro de alimentación eléctrica a las instalaciones la estación remota contará con un relé de detección asociado a un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.), lo que garantizará una alimentación de emergencia al sistema de transmisión GSM durante un periodo mínimo de 15’.

5.10.4. Supervisión centralizada en centro de control de explotación

Los datos de los parámetros analógicos definidos en el apartado 2 serán registrados por la estación con un periodo de tiempo definible por el usuario (cualquier valor >1 s.).

El volcado de datos desde la estación se realizará de cualquiera de los siguientes modos:

- mediante conexión local vía cable RS232C a un ordenador portátil.
- mediante conexión inalámbrica vía GSM a un ordenador remoto situado en el PC equipado con el SCADA.

El SCADA residente en el PC gestionará la conexión inalámbrica con la red de estaciones remotas de forma manual y/o automática, presentando por pantalla los datos recibidos y generando un fichero de texto con los mismos, exportable a cualquier utilidad ofimática de amplia difusión, como hoja de cálculo, base de datos, etc...

Ante la aparición de cualquier alarma en la EDAR, su estación remota precederá al envío automático de la alarma u alarmas al ordenador del Centro de Control, donde se gestionará su recepción de la siguiente forma:

- se generará un aviso vocal del tipo “recibida alarma de la EDAR de SC Sotés”.
- se generará un aviso luminoso por pantalla del PC.
- se actualizará el registro de alarmas recibidas de la EDAR
- se imprimirá la alarma con indicación de fecha, hora, señal y estado.

Por otra parte, el usuario del Centro de Control podrá en todo momento conectarse a voluntad con la EDAR, obteniendo una visualización en tiempo real y en continuo de la totalidad de señales de la planta, tanto digitales como analógicas, durante tanto tiempo como desee permanecer conectado.

5.10.5. Ejecución de las Estaciones

La estación remota estará integrada en un armario estanco independiente totalmente terminado en poliéster prensado listo para funcionar, con las siguientes características:

- dimensiones exteriores: 847x636x300 mm.
- armario con doble puerta transparente y elementos de fijación.
- grado de protección: IP66.
- elementos de fijación mural.
- dispositivos de ventilación para evitar condensaciones.
- filtros con rejilla para evitar entrada de insectos.
- conexión de cables de entrada mediante bornas y prensaestopas.
- alimentación: 230 Vc.a., F+N+T (a suministrar por la Propiedad).

- seccionador bipolar de accionamiento exterior.
- interruptor diferencial bipolar de alta inmunización.
- interruptor magnetotérmico II.
- protección contra sobretensiones de red con indicación luminosa y relé de fallo.
- protección fina contra sobretensiones de red sin indicación.
- toma de corriente auxiliar tipo “Schucko”.
- fuente de alimentación 24 Vc.c. / 2’5 A. con display digital.
- nº de canales pre-equipados en estándar: conexión serie con PLC de control de planta.
- telegestión GSM/GPRS con modem dual 900/1800, voz/datos, cable y antena varilla 20 cm.
- alimentación de emergencia con autonomía de 15’ basada en SAI de 300 VA y relé de detección de corte de suministro eléctrico.

6. OBRA CIVIL

6.1. Introducción

En los capítulos precedentes se han comentado las principales características de la solución propuesta con respecto al proceso de tratamiento. En este capítulo se comentarán los principales aspectos de la solución con respecto a la obra civil.

6.2. Obras exteriores

6.2.1. Camino de acceso

Se ha previsto el acondicionamiento del acceso actual a la finca. El camino resultante tiene una anchura de 4 m con un radio mínimo de 10 m. La pendiente en el entronque es del 2% y del 5% en el resto del camino.

El firme está formado por 20 cm de base de zahorra artificial y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente.

6.2.2. Colector de llegada

El colector a construir tiene una longitud de 113 metros y una pendiente del 4,5%. Intercepta al existente en la cota 570,45 y vierte en el pozo de bombeo a la cota 565,33.

La tubería a emplear es de PVC de diámetro 315 mm. instalada sobre cama de 15 cm de material granular y recubierta hasta 15 cm por encima de la clave del tubo. Se prevén pozos de registro en los cambios de dirección o pendiente.

6.2.3. Colector de salida

El colector de salida, desde la arqueta de agua tratada hasta el arroyo de “La Tejera” tiene 67 m y una pendiente del 1,5%. Tiene las mismas características técnicas que el colector de llegada. La cota de salida es la 564,81 y la de restitución al cauce la 562,64.

6.3. Descripción de la parcela

La parcela tiene una forma de media luna, con una superficie de 4.245 m². La orografía de la misma es lisa con una pendiente aproximada del 4,5%. La parcela se ocupa parcialmente, ya que la EDAR tendrá una superficie de 1.717 m². Con el movimiento de tierras general de tierras se pretende conseguir, tanto longitudinal como transversalmente, una pendiente del 1%.

Desde el punto de vista geotécnico la parcela está situada en una vaguada secundaria y se pueden distinguir tres niveles:

En el estudio geotécnico se identifica la primera capa de tierra vegetal, correspondiente con el uso agrícola previo de la parcela.

Debajo aparecen arcillas más o menos limosas, con arenas y gravillas hacia la base. El espesor de estos sedimentos aumenta en la dirección al eje de la vaguada principal, pasando de 3 metros en el extremo sureste a 6 metros en la esquina noroeste.

Esta capa sedimentaria se apoya sobre un sustrato terciario argilítico, con niveles de areniscas de grano medio y gran cantidad de cristales y venas de yeso mineral.

Se ha detectado la presencia del nivel freático a la profundidad de 2,00 metros. El grado de agresividad de los materiales del subsuelo al hormigón es de tipo Qc (según la norma EHE-2008: Instrucción de Hormigón Estructural) por el contenido de sulfatos, siendo necesario el empleo de cementos sulfuresistentes.

Todos los aparatos van cimentados sobre el sustrato terciario, mediante losa continua, transmitiendo al terreno cargas inferiores a 0,8 Kp/cm², que son admisibles. En el Anejo 5.- Estudio geotécnico, se recoge la información de los ensayos realizados, así como la interpretación de los mismos y las recomendaciones de cimentación.

6.4. Movimiento de tierras

El proceso a seguir para llevar a cabo el movimiento de tierras se resume a continuación:

- a) Desbroce general de la parcela 0,5 m.
- b) Excavación en las zonas de los aparatos que cimentan por debajo de la cota del terreno natural, hasta alcanzar la cota cimentación de cada uno de ellos. A partir de ahí se procederá a la ejecución de las soleras.
- c) Ejecución de las diversas fábricas, rellenando el trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamos hasta alcanzar el nivel de urbanización o de cimentación de los edificios o aparatos más superficiales.
- d) Terraplén con material seleccionado de la excavación o de préstamo hasta alcanzar el nivel de urbanización.

6.5. Descripción de la solución adoptada

Con las indicaciones recogidas en el apartado anterior la solución queda compuesta por los siguientes elementos:

6.5.1. Línea de Agua

- *Canal de desbaste:* Los canales de desbaste y alivio tienen unas dimensiones de 6,30 x 1,10 con una profundidad de 0,85 m. El espesor de los muros es de 0,30 m.
- *Reactor biológico:* La balsa de aeración está constituida por dos cubas iguales y adosadas. Cada una de estas balsas tiene aproximadamente 16,5 m de largo (3,5 la zona anóxica, 12 la zona aireada y 1 m. la zona de salida) por 3,5 m de ancho y 4,5 metros de calado con resguardo de 0,5 m. Los muros son de 0,45 m de ancho habiéndose previsto junta de impermeabilización en el arranque de los mismos. La losa de cimentación tiene un espesor de 0,5 m.
- *Decantador secundario:* de 5 m. de diámetro y 3,50 metros de altura recta. Se ha previsto la correspondiente junta de estanqueidad separando la solera y el muro perimetral y otra junta en la unión de la solera con el núcleo central. El espesor de los muros es de 0,30 m y el de la solera 0,35 m. No se han previsto juntas por lo que estructuralmente trabaja como anillo.

6.5.2. Línea de Fangos

- *Espesador circular:* de 5 m de diámetro y 3,45 metros de altura recta. Se ha previsto solamente la correspondiente junta de estanqueidad separando la solera y el muro perimetral. La cubrición del espesador se realiza mediante cubierta de PRFV que evita la emisión de olores.

6.6. Elementos estructurales

Todos los elementos se han proyectado en hormigón armado de 30 Nw/mm² de resistencia característica y un tamaño máximo del árido de 20 mm. Se considera a efectos de durabilidad que el ambiente general es IV y el ambiente específico es Qb de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural EHE-2008

El acero para armaduras será B 500 S de 5.100 Kg/cm².

6.7. Urbanización

La sección de firme es de 25 cms de zahorra natural, 20 cms de zahorra artificial y 5 cms de mezcla bituminosa. El cajeadado se realiza sobre el terraplenado. La superficie total ocupada por los viales es de 372 m².

El perímetro de los viales se limita con bordillo resultando una longitud de bordillo de 166 m. Adosado a este bordillo y alrededor de los edificios se coloca una acera de con baldosa hidráulica de 20 x 20 cms, resultando en total 137 m² de acera.

El cerramiento de la planta se realiza en todo el perímetro de zona ocupada por la EDAR. La longitud del mismo es de 158 metros. Se ha previsto una puerta de acceso de 5 m. de ancho limitada por dos muros de bloque prefabricado de 1,46 m. de anchura. El cerramiento perimetral consiste en una malla de acero galvanizado de doble torsión de 2 m de altura sobre un cimiento de hormigón de 0,4 x 0,4 m. cada tres metros. Los soportes metálicos tienen una altura de 2,75 m. con 3 m. de separación. En su parte alta están unidos con dos alambres galvanizados.

El ajardinamiento se resuelve por plantación de 802 m² de césped rústico sobre 25 cms de tierra vegetal. Se ha previsto la plantación de 11 Nogales (*Junglans regia*) y 30 Romeros (*Rosmarinus officinalis*). Para el riego de arboles y arbustos se dispondrán tuberías de goteo.

6.8. Edificación

Se ha proyectado además un edificio de control, secado y soplantes de una altura. En el edificio se ubica la sala de soplantes de 24 m², la sala de secado de 9 m², un almacén de 5 m², un despacho de 6,5 m² y un aseo de 2,5 m².

La estructura es de hormigón armado con cubierta inclinada a cuatro aguas con acabado de teja, solado de baldosa de terrazo de 30 x 30 cm. en pavimentos y alicatado con baldosas de gres de 10 x 20 cm en zona de aseos.

El cerramiento es de fábrica de bloque visto, con trasdós interior de tabique hueco y cámara de aire.

Las principales características son:

- *Estructura*: pilares y pórticos de hormigón armado HA-30, cimentados sobre zapata del mismo material.
- *Forjados*: vigas prefabricadas y bovedilla.
- *Cubierta*: de teja apoyada sobre tableros que descansan en tabiques palomeros.
- *Cerramiento*: bloque de hormigón de 0.2 m trasdosado interiormente.
- *Solados*: cemento ruleteado con endurecedor antipolvo y pintura antideslizante en sala de soplantes y almacén, pavimento de terrazo de 30 x 30 cm en despacho y de gres en aseo.
- *Interiores*: enfoscado y pintura plástica. En el aseo se coloca azulejo, mientras que en la sala de soplantes se ha previsto una insonorización mediante ladrillo perforado.
- *Carpintería*: aluminio anodizado.

6.9. Tuberías

La línea de agua se realiza en tubería de fundición. En la llegada de agua bruta y by-pass general se emplea tubería de PVC de 315 mm de diámetro.

La línea de fangos bajo soleras o enterrada está proyectada en fundición y los bombeos de fango en fundición.

Se ha dispuesto una red de vaciados, sobrenadantes y filtrados realizada en P.V.C. en tuberías en gravedad y fundición en las tuberías en impulsión.

7. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

Documento nº 1. Memoria y anejos

I. Memoria

II. Anejos

- Anejo nº 1. Bases de partida.
- Anejo nº 2. Estudio de alternativas del sistema de depuración.
- Anejo nº 3. Estudio de alternativas de la ubicación de la instalación.
- Anejo nº 4. Topografía y cartografía.
- Anejo nº 5. Estudio geotécnico.
- Anejo nº 6. Dimensionamiento de las instalaciones.
- Anejo nº 7. Línea piezométrica.
- Anejo nº 8. Cálculos estructurales.
- Anejo nº 9. Electricidad y control.
- Anejo nº 10. Explotación y mantenimiento.
- Anejo nº 11. Plan de obra
- Anejo nº 12. Justificación de precios.
- Anejo nº 13. Estudio de impacto ambiental.
- Anejo nº 14. Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 15. Plan de gestión de residuos.

Documento nº 2. Planos

Documento nº 3. Pliego de prescripciones técnicas

- Pliego de prescripciones técnicas
- Especificaciones técnicas de equipos mecánicos
- Especificaciones técnicas de equipos eléctricos

Documento nº 4. Presupuesto

- 4.1 Mediciones.
- 4.2 Cuadro de precios nº 1.
- 4.3 Cuadro de precios nº 2.
- 4.4 Presupuesto.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras objeto del presente proyecto, será de DIEZ (10) MESES.

9. PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.	562.142,54 €
GASTOS GENERALES (13%).	73.078,53 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	33.728,55 €
SUMA	668.949,62 €
IVA (18 %)	120.410,93 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	789.360,55 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (789.360,55 EUROS.)

10. CONCLUSIONES

Considerando haber redactado este Proyecto de acuerdo a las instrucciones recibidas y haber desarrollado suficientemente las obras proyectadas, se firma la presente Memoria y se somete a la aprobación si procede.

Logroño, octubre de 2011
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.- Ángel Castillo González

DOCUMENTO N° 2

ANEJOS

ANEJO 1.- BASES DE PARTIDA

1. INTRODUCCIÓN

Para el dimensionamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales se han tenido en cuenta la capacidad de producción máxima de la bodega.

El cálculo de la carga contaminante se ha determinado a partir de los datos estadísticos recogidos en el “Manual de procedimientos y fichas medioambientales aplicados al sector vitivinícola” dentro del proyecto “Empresa, Medioambiente y Vino: De la vid a la botella”.

La bodega, tiene una capacidad para elaborar hasta 2,4 millones de kilos y una previsión de llegar a esa capacidad en los próximos años. Además con el fin de incrementar el valor añadido de su producción, se pretende sustituir el modelo comercial basado en la venta a granel de toda la producción a otras bodegas, por la crianza y venta de vino embotellado, lo que se plantea hacer gradualmente comenzado con un 20% que se incrementará año a año en función del éxito de la estrategia comercial que se desarrolle y hasta un máximo de 1 millón de litros, de los cuales la mitad podrán ser vinos con crianza.

Para la gestión de sus vertidos, la bodega dispone de una autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro para verter a cauce, pero con la instalación existente, una depuradora compacta, en la actualidad difícilmente consigue los rendimientos que le permitan alcanzar los parámetros de contaminación autorizados, lo que además supone un incremento notable del canon de saneamiento a pagar.

Por tanto considerando, que la instalación actual no reúne condiciones para el momento actual y mucho menos para el desarrollo futuro se ha previsto la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales.

2. DETERMINACIÓN DE LOS DATOS DE CÁLCULO

Como ya se ha mencionado para la determinación de los datos de partida se ha utilizado de la aplicación “Manual de procedimientos y fichas medioambientales aplicados al sector vitivinícola” dentro del proyecto “Empresa, Medioambiente y Vino: De la vid a la botella”.

Esta aplicación ha sido utilizada para el dimensionamiento de EDAR de bastantes bodegas en La Rioja y por lo tanto se considera una herramienta contrastada para obtener unos resultados adecuados.

2.1. Datos introducidos de las características de producción de la bodega.

Los datos requeridos por la aplicación son los siguientes:

DATOS GENERALES

¿Cuántos kilos de uva elabora?	2400000
¿Cuántos litros de vino exporta a otras bodegas?	680000
¿Cuántos litros de vino importa procedentes de otra bodega o cooperativa?	
¿Cuántos litros de vino vende a granel?	
¿Cuántos litros de vino dedica a la crianza en bodega cada año?	500000
¿Cuántos litros de vino embotella?	1000000
¿Cuántos m3 de agua consume al año? (*)	

(*) En caso de desconocer este dato, dejarlo en blanco, en cuyo caso el programa realizará una estimación.

DATOS DE OPERACIONES EN BODEGA

VENDIMIA

LIMPIEZA DE EQUIPOS DE RECEPCIÓN, TUBERÍAS Y REMOLQUES

- ¿Se lavan los remolques y los toldos en la bodega después de descargar la uva?
- ¿Se realiza un cepillado y recogida de sólidos antes de la limpieza con agua?

LIMPIEZA DE SUELOS

- ¿Se barren y recogen los sólidos antes del lavado con agua?

OPERACIONES DE PENSADO

- ¿Se practica la limpieza en seco de la prensa y recogida de sólidos antes del lavado con agua?
- ¿Se realiza la conducción de la pasta hasta la prensa mediante bomba de vendimia?

LIMPIEZA DE DEPÓSITOS TRAS EL DESCUBE

- ¿Se realiza la fermentación en depósitos autovaciantes?
- ¿Se realiza un cepillado de las paredes del depósito y se envían esos restos a la prensa o a un depósito para su posterior valoración?

LIMPIEZA DE DEPÓSITOS TRAS LA SEGUNDA FERMENTACIÓN

- ¿Se realiza un cepillado de las paredes del depósito y se envían esos restos al depósito de heces para su posterior valoración?
- ¿Recoge las heces para llevarlas a la alcoholaria antes de lavar con agua?
- ¿Recoge las primeras aguas de lavado (menos del 1% de la capacidad del depósito) y las envía junto con las heces a la alcoholaria?

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE SUBPRODUCTOS DE ELABORACIÓN

¿Cómo almacena los orujos y raspones?

- En contenedores o recipientes estancos.
- En superficie pavimentada a cubierto.
- En superficie pavimentada o en el suelo, sin estar cubierto.

RESTO DE OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO, CRIANZA Y EMBOTELLADO**LIMPIEZA DE SUELOS**

¿Se barren y recogen los sólidos antes del lavado con agua?

LIMPIEZA DE DEPÓSITOS TRAS TRASIEGOS

¿Se realiza un cepillado de las paredes de los depósitos y se envían esos restos al depósito de heces para su posterior valoración?

¿Se recogen las heces y sustancias que permanecen en el fondo del depósito tras el trasiego, para llevarlas posteriormente a la alcoholera?

LIMPIEZA DE DEPÓSITOS DE CLARIFICACIÓN

¿Realiza las clarificaciones en depósito o en cuba, antes de la crianza, venta a granel o embotellado del vino?

¿Se realiza un cepillado previo y recoge las sustancias adheridas a las paredes para llevarlas junto con las heces a la alcoholera?

¿Realiza la recogida de las heces y sustancias decantadas tras la clarificación para su traslado a la alcoholera?

¿Recoge las primeras aguas de lavado (menos del 1% de la capacidad del depósito) y las envía junto con las heces a la alcoholera?

FILTRACIÓN

¿Realiza la filtración de vino tras la clarificación?

¿Qué tipo de filtro emplea?

- De soporte inoxidable.
- De destortado en seco.
- De destortado en húmedo.

¿Vierte las tierras diatomeas, una vez realizado el filtrado, por el sistema de alcantarillado?

ELIMINACIÓN DEL TARTÁRICO

¿Realiza estabilización en frío?

¿Extrae el tartárico adherido a las paredes de los depósitos para su posterior valoración?

¿Lava los depósitos en serie hasta agotar la solución alcalina de limpieza?

LIMPIEZA DE BARRICAS

¿Realiza crianza en barrica en su bodega?

¿Realiza operaciones de clarificación y filtrado antes de la crianza en barrica?

¿Realiza estabilización en frío?

¿Qué tipo de crianza realiza preferentemente?

- Vinos de crianza.
- Vinos clasificados como reservas y grandes reservas.
- Se realizan ambos tipos de crianza en un volumen similar.

EMBOTELLADO

¿Realiza embotellado en su bodega?

¿Realiza microfiltración antes del embotellado?

PERSONAL

¿Tiene trabajando en bodega (incluyendo oficinas) menos de 5 personas por millón de litros de vino en existencias?

2.2. Resultados

Los resultados arrojados por la aplicación son los siguientes:

RESULTADOS	EN PREVENDIMIA	EN VENDIMIA	RESTO AÑO
Consumo de agua en m3:	385.91 m3	3087.29 m3	2526.8 m3
Ratio:	0.23	1.84	2.53
Kg. DQO generados:	504 Kg	9475.2 Kg	2930 Kg
Carga media DQO:	1306 mg/l	3069.1 mg/l	1159.57 mg/l
Carga punta DQO:	1567.2 mg/l	4296.74 mg/l	1739.35 mg/l
Kg. medios diarios DQO:	33.6 Kg/día	150.4 Kg/día	16.74 Kg/día
Kg. DQO punta diarios:	40.32 Kg/día	210.56 Kg/día	25.11 Kg/día
Habitantes equivalentes medios diarios:	308 hab.	1378.67 hab.	153.48 hab.

3. CARGA CONTAMINANTE DE DISEÑO

Las bases de partida consideradas para el dimensionamiento de las distintas instalaciones de la EDAR son las siguientes:

RESULTADOS	PREVENDIMIA	VENDIMIA	RESTO AÑO
Duración (días):	15	65	285
Consumo de agua (m ³ /día):	20,00	41,54	10,53
DQO (mg/l):	1.306,00	3.069,10	1.159,57
DBO ₅ (mg/l)	924,00	1.991,41	874,84
SST (mg/l)	653,00	1.534,55	579,79
NTK (mg/l)	60,00	60,00	80,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	40,00	40,00	50,00
DQO (Kg/día):	26,12	127,49	12,21
Habitantes equivalentes medios diarios:	308,00	1.378,67	153,48

ANEJO 2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se refleja el estudio de soluciones llevado a cabo para la definición de las características principales de la Estación Depuradora de Aguas Residuales para la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés

Las alternativas se plantean desde un punto de vista funcional, definiendo el tipo de tratamiento. Para cada una de las alternativas planteadas, se lleva a cabo la valoración del proceso seleccionado de manera independiente y aislada del resto del sistema de procesos que integran la EDAR.

Analizando estas valoraciones, así como los condicionantes de tipo técnico y funcional, se escoge finalmente la solución más conveniente para la depuración de las aguas residuales que será la desarrollada en el Proyecto de Construcción.

2. BASES DE PARTIDA

Los cálculos de evaluación de alternativas se han realizado a partir de los datos de contaminación y caudales estimados para el proyecto:

	PREVENDIMIA	VENDIMIA	RESTO AÑO
Duración (días):	15	65	285
Consumo de agua (m ³ /día):	20,00	41,54	10,53
DQO (mg/l):	1.306,00	3.069,10	1.159,57
DBO ₅ (mg/l)	924,00	1.991,41	874,84
SST (mg/l)	653,00	1.534,55	579,79
NTK (mg/l)	60,00	60,00	80,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	40,00	40,00	50,00
DQO (Kg/día):	26,12	127,49	12,21
Habitantes equivalentes medios diarios:	308,00	1.378,67	153,48

A partir de estos datos se plantean alternativas con el objetivo de obtener los siguientes resultados en el efluente tratado:

DQO (mg/l):	<	125,00
DBO ₅ (mg/l)	<	25,00
SST (mg/l)	<	35,00
NTK (mg/l)	<	15,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	<	2,00

3. ALTERNATIVAS SOBRE EL PROCESO DE DEPURACIÓN

La instalación a proyectar se enmarca, desde el punto de vista de la depuración de aguas residuales, en el contexto de pequeñas instalaciones para industrias agroalimentarias con alta carga biológica y una importante variación de ésta en función del momento productivo.

A la hora de seleccionar el proceso que más se adapta, se tiene en cuenta los siguientes condicionantes:

- Prioridad de los procesos que requieran un tiempo mínimo del operador.
- Equipos que requieran un mínimo de mantenimiento.
- Funcionamiento eficaz en un amplio rango de caudal y carga
- Gasto de energía.
- Instalaciones donde los posibles fallos de los equipos causen el mínimo deterioro de calidad en el efluente.
- Máxima integración en el medio ambiente.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, se han planteado varias alternativas dentro de tres grandes grupos de tratamientos:

- Biomasa fija: Lechos bacterianos
- Biomasa fija: Biodiscos.
- Biomasa suspendida. Aireación prolongada
- Tratamientos blandos: Lagunaje

3.1. Biomasa fija. Lechos bacterianos

Se trata de un proceso de biopelícula soportado en un lecho fijo, donde se sitúa la biomasa. El material de soporte puede ser plástico o piedra, por cuyos huecos el aire y el agua circulan libremente.

La biomasa se degrada por contacto aerobio, por lo que hay que disponer de mucha superficie específica y una buena circulación del aire. En esta gran superficie se forma una importante masa de microorganismos, y en consecuencia dispone de una alta capacidad de eliminación de materia orgánica biodegradable.

El oxígeno preciso para el proceso es captado por la biomasa existente en los huecos que quedan entre el relleno.

Los lechos pueden ser circulares o rectangulares. El agua entra por la zona alta y se recoge por el fondo, después de atravesar el lecho, pasando a un decantador secundario donde sedimenta la biomasa desprendida del soporte

Los lechos pueden ser de baja, media y alta carga en función de la carga orgánica, profundidad del lecho y tasa de recirculación.

3.2. Biomasa fija. Biodiscos

Se trata de un proceso con una serie de discos de plásticos que giran lentamente en torno a un eje horizontal, quedando el 40% de la superficie sumergida. La biomasa, que se sitúa en el biodisco, toma el oxígeno necesario en el periodo que no está sumergida.

El exceso de biomasa se desprende y se mantiene en suspensión. Esta agua residual tratada se envía al decantador secundario.

Normalmente el agua atraviesa más de un biodisco.

3.3. Biomasa suspendida. Aireación Prolongada

Es un proceso que funciona mediante respiración endógena, que precisa una carga másica baja y una edad de fango grande. Los periodos de retención son altos.

El proceso funciona sin decantación primaria. Este proceso elimina la necesidad de un tratamiento posterior de los fangos, ya que salen completamente estabilizado del reactor biológico. La producción de fangos es inferior a los procesos convencionales.

Con un correcto suministro de oxígeno, se produce la nitrificación-desnitrificación.

3.4. Tratamientos blandos. Lagunaje

La depuración, en este tipo de procesos, está asegurada debido al largo tiempo de retención, en una serie de balsas estancas dispuestas en serie.

El lagunaje natural se basa en la fotosíntesis, la capa de agua superior de las balsas está expuesta a la luz, lo que permite el crecimiento de algas, que producen oxígeno, necesario para el desarrollo de las bacterias aerobias, responsables de la degradación de la materia orgánica. El CO₂ formado por las bacterias, así como las sales minerales contenidas en las aguas residuales, permiten a las algas multiplicarse.

En el sistema proliferan dos poblaciones interdependientes: las bacterias y las algas, también llamadas "microfitas". El ciclo se mantiene siempre que el sistema reciba energía solar y materia orgánica.

En las zonas profundas de la balsa, donde no llega la luz solar, se sitúan las bacterias anaerobias, que son las encargadas de la degradación de los sedimentos procedentes de la decantación de la materia orgánica. Este proceso produce CO₂ y de metano.

Un lagunaje natural se compone de una serie de lagunas que funcionan en serie.

La implantación con tres lagunas en serie es la más frecuente y permite asegurar un buen nivel de fiabilidad de funcionamiento para la eliminación de la materia orgánica. La función de cada una de las lagunas es la siguiente:

- Lagunas anaerobias
- Lagunas facultativas
- Laguna de maduración.

4. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PROCESO DE DEPURACIÓN. FACTORES A CONSIDERAR

4.1. Variación de la carga contaminante

A la hora de seleccionar la alternativa más adecuada, hay que considerar las variaciones de carga tan importantes que se producen, y elegir un proceso, que se adapte a estas situaciones.

Los procesos de biomasa suspendida (fangos activos) aguantan bien las variaciones de carga y de caudal.

Los sistemas de biomasa fija (lechos bacterianos y biodiscos), tienen menor flexibilidad a cargas y caudales con rendimientos menores en situaciones, que debido a la alta estacionalidad de la producción de la bodega se producen cada campaña.

Los Tratamientos blandos en general se diseñan para la situación máxima por lo que en los momentos de caudales mínimos, aumentan los tiempos de residencia, con lo que mejorarían los rendimientos pero suponen instalaciones de gran superficie.

4.2. Clima

Las alternativas blandas son las que peor se adaptan a las bajas temperaturas, ya que su elevada superficie facilita la pérdida de temperatura del agua llegando a comprometer el proceso, su elevada superficie evita que puedan ser cubiertos.

La alternativa de los biodiscos es la que mejor se adapta a las bajas temperaturas, al permanecer estos cubiertos.

Los tratamientos por aireación prolongada, aunque disminuye el rendimiento, se adaptan bien a las bajas temperaturas.

4.3. Ambientales

Respecto al impacto ambiental producido por la instalación de la EDAR se parte de la base del impacto netamente positivo que produce sobre el medio hídrico evitando la degradación del mismo.

4.4. Superficie

Las alternativas de biomasa fija plantean la necesidad de un decantación primario previo para evitar un atascamiento.

En principio la opción de lechos bacterianos requiere una mayor ocupación de los terrenos ya que a la superficie de los lechos hay que añadir el decantador primario.

Los biodiscos tienen una reducción de superficie dado el sistema rotatorio del soporte de la biomasa, resultando el sistema de biomasa suspendida como el de menor ocupación.

Las alternativas blandas son las que más superficie requieren. Las lagunas requieren entre 10 y 15 m²/he. La superficie requerida en este caso (15.000 m²) descarta directamente esta alternativa.

4.5. Calidad del agua

El tratamiento mediante fangos activos es el que mejor se puede controlar en instalaciones con alta variabilidad de carga contaminante. Esto permite asegurar una calidad de agua de salida constante, adaptando las instalaciones a la calidad de agua de entrada y a las condiciones de trabajo (ajuste de necesidades de oxígeno en el tratamiento biológico, etc.)

Los tratamiento mediante biomasa fija obtienen un efluente de calidad aceptable, pero sin la flexibilidad del tratamiento don fangos activos.

4.6. Producción de fangos

La producción de fangos, es bastante mayor en el sistema de biomasa suspendida con respecto al de aireación prolongada donde además están totalmente estabilizados.

En los sistemas de biomasa suspendida, los fangos producidos, necesitan un tratamiento para lograr su estabilización y además son más susceptibles de generar problemas de olores.

4.7. Consumo energético

Respecto al factor energético de la EDAR se consideran más adecuados los sistemas de biomasa fija frente a la alternativa de biomasa suspendida dado el mayor consumo energético de esta última opción.

4.8. Valoración económica

En este punto se evalúan los costes de primera instalación y explotación de los tratamientos de biomasa suspendida y fija ya que los blandos ya han sido desechados por distintas razones.

Para la selección económica de alternativas no se tienen en cuenta las conexiones exteriores de la EDAR (colectores, electricidad, abastecimiento, telefonía, etc.) ni los elementos comunes, ya que no aportan ningún elemento diferenciador entre alternativas.

Se plantean unos ratios generales en función del caudal de agua tratada o la población equivalente servida, válidos para EDARs de pequeño tamaño con poblaciones equivalentes entre 1.500 y 3.500 he:

RATIOS	ALTERNATIVAS		
	LECHOS BACTERIANOS	BIODISCOS	AIREACIÓN PROLONGADA
CONSTRUCCIÓN			
Obra civil (€m ³)	0,95	1,00	0,75
Equipos (€m ³)	0,45	0,55	0,50
Otros (€m ³)	0,10	0,10	0,05
SUMA (€m³):	1,50	1,65	1,30

RATIOS	ALTERNATIVAS		
	LECHOS BACTERIANOS	BIODISCOS	AIREACIÓN PROLONGADA
EXPLOTACIÓN			
Personal (€/m ³)	0,05	0,05	0,09
Energía (€/m ³)	0,02	0,02	0,03
Otros (€/m ³)	0,02	0,03	0,05
SUMA (€/m³):	0,09	0,10	0,17

4.9. Coste de energía eléctrica

El coste medio de la energía depende del consumo y el sistema de tarificación elegida. Para estimar el coste de la energía por metro cúbico de agua tratada se han considerado los consumos siguientes:

Lechos bacterianos.	10 kWh/he·año
Biodiscos.	12 kWh/he·año
Aireación prolongada.	18 kWh/he·año

5. CONCLUSIONES RESPECTO AL PROCESO DE DEPURACIÓN.

Una vez establecidas las diferentes alternativas y analizadas sus características más relevantes se procede a elegir el proceso más conveniente desde un punto de vista global para establecer un nivel de depuración adecuado.

Los Tratamientos blandos se descartan en principio por la calidad del agua obtenida y la poca fiabilidad del sistema.

Los procesos de biomasa fija, tienen unos costes de construcción más altos que la alternativa de biomasa suspendida: Tienen como ventaja fundamental sus necesidades energéticas son muy inferiores a la biomasa suspendida y sus costes de mantenimiento y necesidades de personal cualificados son también menores. Sin embargo se descartan por la peor adaptación a las variaciones de carga contaminante que una de las características del efluente a tratar. Además hay que tener en cuenta la mayor dificultad de gestión de los fangos generados.

En principio los sistemas de biomasa suspendida con fangos activos en aireación prolongada permiten un alto grado de depuración además de una gran flexibilidad para asumir las variaciones de carga y caudal y la generación de fangos estabilizados cuya gestión es más sencilla.

Por tanto, la alternativa finalmente elegida es la AIREACIÓN PROLONGADA y será desarrollada a nivel de Proyecto de Construcción.

ANEJO 3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DEPURADORA

1. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto de este estudio es comparar las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta a la hora de ubicar la EDAR para la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés, con el fin de decidir cuál es la más adecuada y la que, en consecuencia, se ha de proyectar.

Con el fin de conseguir un nivel de tratamiento adecuado se propone las posibles alternativas que desarrollaremos a continuación.

2. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN.

Partiendo de la base de que los datos considerados para la instalación de la EDAR, según los datos de partida, son los mismos para todas las posibilidades, se han tenido en cuenta 4 ubicaciones diferentes como posibles alternativas, cuyas ubicaciones se representan en los esquemas que se detallan a continuación, junto a los pros y contras de cada una:

2.1. Alternativa 1

Esta alternativa contempla la ubicación en la viña anexa a la bodega. Supone la ocupación de unos 7.100 m² de viñedo propiedad del Ayuntamiento de Sotés y actualmente explotados por la propia bodega.



La principal ventaja es la cercanía a la bodega que permitiría integrarla dentro del mismo recinto. Otra ventaja importante es la facilidad para obtener los terrenos.

El tamaño de la parcela es más que suficiente, lo que permitiría, caso de ser necesario, la ampliación de la misma y creación de un parque de compostaje para la gestión de los lodos generados en la EDAR y otros subproductos agrícolas de los socios.

Como inconvenientes, el principal sería que podría limitar y perjudicar el futuro crecimiento de la bodega. Además el gran tamaño de la parcela, que debido a la forma de la misma sería difícil reducir, supone el arranque y plantación de una importante superficie de viñedo y por lo tanto un coste añadido.

Otro aspecto a tener en cuenta es el del impacto visual de la instalación que se ubicaría junto al Camino de Santiago. Esto -debido a las prescripciones del Plan Especial de Protección del Camino de Santiago de La Rioja- encarecería el proyecto, dificultaría su tramitación administrativa y limitaría el uso de las zonas más cercanas al mismo.

2.2. Alternativa 2

Esta alternativa plantea la utilización de la parcela donde se ubica la actual Estación Depuradora. Es la parcela 863 del polígono catastral 4 de Sotés y tiene una superficie total de 1.766 m².



La principal ventaja de esta alternativa es que la parcela ya es propiedad de la Sociedad Cooperativa y que no sería necesario modificar el colector ni la acometida eléctrica.

Como inconvenientes, el principal es que sería necesario su demolición previa que supondría un coste y sobre todo que durante las obras no permitiría realizar ningún tratamiento del vertido generado en la bodega, lo que no se considera admisible y habría que buscar una solución provisional durante las obras.

Además el tamaño es un poco escaso, y sería necesario adquirir la viña anexa, y también está ubicada junto al Camino de Santiago.

2.3. Alternativa 3

La alternativa planteada en este caso es la ubicación en la parcela 769 del polígono catastral 4 de Sotés. Es una finca propiedad de uno de los socios de la Cooperativa dedicada al cultivo de cereal de 4.245 m² de superficie total.



Su principal ventaja es la situación en una depresión del terreno que impide su visión desde la bodega y desde el Camino de Santiago.

Tiene el tamaño suficiente para la implantación de la instalación y permitiría la futura construcción de un parque de compostaje.

El hecho de que sea propiedad de un cooperativista y de que esté dedicada al cultivo de cereal permite la fácil adquisición de la misma sin una gran inversión.

Su principal desventaja es la necesidad de mejorar el camino de acceso de unos 100 metros de longitud e instalar en él la acometida eléctrica, la tubería de agua potable y el colector de aguas residuales.

2.4. Alternativa 4

Plantea la utilización de la parcela 768 del polígono catastral 4, de 3.319 m² y cultivada de viña. El propietario también es socio de la Cooperativa.



Sus características son similares a las de la alternativa 3, pero con el inconveniente de la menor superficie y el mayor coste de adquisición debido al cultivo.

3. CONCLUSIONES

Una vez examinadas las características de las 4 alternativas se considera que la más favorable es la nº 3 ya que tiene un tamaño adecuado, su coste de adquisición es bajo y su impacto visual es mínimo.

Su desventaja principal, la necesidad de construir el camino de acceso, supone un incremento de coste similar al que pueden suponer la tramitación y las medidas correctoras de las alternativas junto al Camino de Santiago.

Por lo tanto se propone desarrollar el proyecto en la parcela 769 del polígono 4 de Sotés.

ANEJO 4.- TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

1. OBJETO DE TRABAJO

Con el fin de poder realizar el proyecto de la Estación Depuradora de Aguas Residuales para la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés, se ha realizado el presente anejo. Los trabajos topográficos desarrollados han sido los siguientes:

Observación, cálculo e implantación de una red de bases de referencia que quedará para posteriores trabajos a ejecutar en la zona de estudio.

Levantamiento taquimétrico (planimetría y altimetría) del trazado del camino de acceso y el colector y de la parcela donde se ubicará la futura EDAR.

2. MATERIAL UTILIZADO

Se utilizó una Estación Total, marca Sokkia SET3130R/R3, con su certificado de calibración correspondiente. La exactitud es +/- (3+2 ppm x D) mm y medida continua de 1,3 segundos.

Las especificaciones del equipo son las siguientes:

Serie 130R3 Especificaciones	
Telescopio completamente la transmisión, avistamiento coaxial y óptica de distancia de medición.	
Aumento	30x
El poder de resolución	2,5 "
Campo de visión	1 ° 30 "(26m / 1.000 m)
El enfoque mínimo	1,3 m (4.3ft)
Medición de ángulos fotoeléctrico. Ambos Codificador rotativo absoluto de exploración. Ambos círculos adoptan la detección diametral.	
Unidad de H & V	Grado / Gon / Mil, seleccionable
Las resoluciones de pantalla de H & V	SET1130R3/SET2130R3 - .5 " / 1", 0.1 / .2 mg, 0,002 / 0.005mil, SET3130R3/SET4130R3 - 1 " / 5", 0,2 / 1 mg, 0,005 / 0.02mil, seleccionable
Precisión (ISO12857-2 1997), H & V	SET1130R3 - 1 "SET2130R3 - 2" SET 3130R3 - 3 "SET4130R3 - 5"
Modo de medición	H: sentido horario o antihorario, 0 set, Hold, ángulo de entrada, la repetición, disponible V: Zenith 0 °, Horizontal 0 ° ±, pendiente en%, seleccionable
Automático de doble eje compensador	Rango: ± 3 '(± 55mgon), "fuera de la" pantalla de advertencia rango previsto
Medición de distancias por láser modulada, un diodo láser, Coaxial EDM transmisión y recepción óptica (IEC Clase 3R, la FDA LÁSER DE CLASE 3R)	
El rango máximo de medición	R: Las condiciones Media: bruma ligera, la visibilidad a unos 20 km (12 millas), períodos soleados, centelleo débil. B: Buenas condiciones: sin niebla, la visibilidad a unos 40 km (25 millas), nublado, sin centelleo.
Reflector * 1A	0,3 a 350 metros (1.140 pies).

Con una hoja de reflexión	500 metros (1.640 pies)
Con un prisma APO1	5.000 m (16.400 pies)
Unidad	Metros / Pies / pulgadas, seleccionable
Resolución de la pantalla	SET1130R3/SET2130R3 - 0.0001/0.001m, 0.001/0.01ft., 1 / 16 o 1/8in. SET3130R3/SET4130R3 - 0.001M (0,01 pies / 1 / 8 pulgada)
Precisión	
Reflector * 1	.3 A 200 m: ± mm (3 + 2ppm x D) Más de 200 a 150: ± (5 + 10ppm x D) mm
Con la hoja de reflexión	Mm ± (3 + 2ppm x D)
Con prisma AP	± (2 + 2 ppm x D) mm
La medición del tiempo	Cada 1.3s (AMUMA inicial. 2,6 s) (Fina)
Modo de medición	Medidas de Fine. (single / Repetir / media) / Rápido (individual), seguimiento
El almacenamiento de datos y la transferencia de	
Memoria interna	Acerca de los 10.000 puntos
Unidad de tarjetas de memoria * 2	SCRC3 unidad de tarjeta CF está disponible como una opción de fábrica
Factor de escala configuración	0,5 a 2,0
Interfaz	Serie asíncrono, RS-232C compatible, velocidad de transmisión: de 1.200 a 38.400 bps
Salida de impresora	Centronics compatible (w / cable DOC46 opcionales de la impresora)
General	
La función de puntero láser	ON (apagado automático de 5 minutos después de la operación) / OFF, seleccionable
Tipo de pantalla	Alfanumérico / gráfico LCD de matriz de puntos (192x80 puntos)
Teclado (15keys)	En ambas caras
Teclado inalámbrico	Opcional
Sensibilidad de los niveles de	
Nivel de plato	SET1130R3/SET2130R3 - 20 "2mm SET3130R/SET4130R - 30" / 2 mm
Nivel circular	10 ' / 2mm
Nivel gráfico LCD	3 'círculo exterior
Plomada óptica	SET1130R3/SET2130R3 - 5.5x SET3130R/SET4130R - 3x
Resistencia al agua y polvo	Conformidad con la clase IP64 (IEC60529: 1989)
Temperatura de funcionamiento	-20 ° C a +50 ° C C (-4 ° F a +122 ° F)
Inclinación / eje	236 mm (9,3 pulgadas) desde la parte inferior base nivelante, 193 mm

muñón altura	(7,6 pulgadas) de plato base nivelante.
Tamaño con asa y batería	W 175xD 171x H 345 mm (W x 6,9 D 6,7 x 13,6 pulgadas)
Peso con asa y batería	5,8 kg (12,7 libras).
Fuente de alimentación - Tensión: 6V CC	
BDC35A batería desmontable	Ni-MH Rechargeable Battery
El uso continuo * 3	Alrededor de 6,5 horas (alrededor de 600 puntos)
Tiempo de recarga	Alrededor de 70 minutos por batería
Indicador de nivel de batería	4 pasos con mensaje de advertencia
Corte apagado automático	30 / 15 / 10 / 5 minutos después de la operación / OFF, seleccionable
Función reanudar	ON / OFF (respaldado por cerca de 1 semana)

3. DESARROLLO DEL TRABAJO

Para la implantación de la red de bases se realiza la observación de puntos que están referidos a Red Geodésica Nacional, en concreto al vértice Geodésico 20366 “Dehesa”, en el término municipal de Navarrete, próximo a Sotés.

Obtenidas las coordenadas de las bases se procedió la toma de datos para realizar el taquimétrico.

Los datos obtenidos se trataron con el Programa MDT v4 con el que se generó una cartografía en formato .dwg que permite plasmar el trabajo en el plano que incorpora el presente anejo.

4. PROYECCIÓN UTILIZADA

La proyección utilizada es la UTM (Universal Transversa Mercator, el elipsoide es el internacional o de Hayford, el datum Postdam y los parámetros del elipsoide son $a = 6378388$ m y $e2 = 0.00672267$.

El sistema de referencia altimétrico es el nivel medio del mar en Alicante.

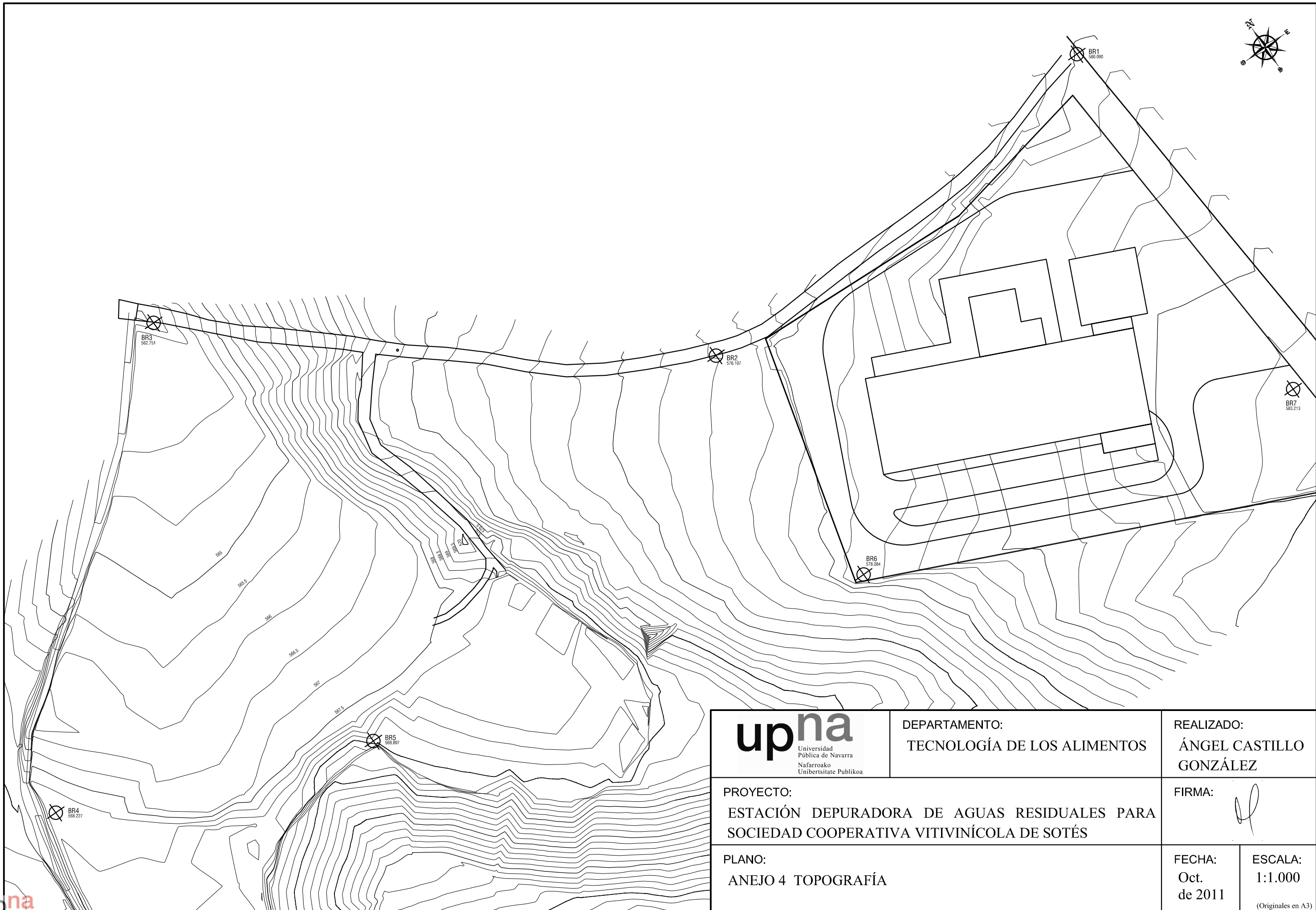
5. SEÑALIZACIÓN



Para asegurar la permanencia de las bases en el terreno se han señalado mediante Hito Feno rojo de 50 cm. empotrado en el terreno.

6. RELACIÓN DE BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo utilizadas en el trabajo son las siguientes:

Base de replanteo	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
BR-1	533636.9832	4696117.9516	580.0900
BR-2	533497.8027	4696106.0705	576.1070
BR-3	533366.5401	4696209.8589	562.7510
BR-4	533259.2780	4696107.3340	568.2270
BR-5	533348.7663	4696070.6647	569.8970
BR-6	533496.4360	4696027.6650	578.0840
BR-7	533632.5300	4695999.6000	583.2130



 <p> upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa </p>	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
	PLANO: ANEJO 4 TOPOGRAFÍA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:1.000 (Originales en A3)

ANEJO 5.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

SUMARIO

1. ANTECEDENTES.
2. MARCO GEOLÓGICO.
 - 2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.
 - 2.2. MARCO GEOLÓGICO LOCAL.
3. TRABAJOS REALIZADOS.
 - 3.1. SONDEOS.
 - 3.1.1. Sondeos.
 - 3.1.2. Ensayo SPT.
 - 3.2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH.
 - 3.2.1. Definición.
 - 3.2.2. Partes del equipo de penetración tipo DPSH.
 - 3.2.3. Realización del ensayo.
 - 3.2.4. Cálculo de resultados.
 - 3.2.5. Resultados obtenidos.
4. NIVEL FREÁTICO.
 - 4.1. NIVEL FREÁTICO.
 - 4.2. RÉGIMEN HIDROGEOLÓGICO SIMPLIFICADO.
5. ENSAYOS DE LABORATORIO.
6. EXPANSIVIDAD Y AGRESIVIDAD.
 - 6.1. AGRESIVIDAD DEL TERRENO ANALIZADO.
 - 6.2. AGRESIVIDAD DEL AGUA ANALIZADA
 - 6.3. EXPANSIVIDAD DEL TERRENO ANALIZADO.
7. PERFIL GEOTÉCNICO DEDUCIDO.
 - 7.1. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO DEDUCIDO.
 - 7.2. TABLA RESUMEN CON LOS PRINCIPALES PARÁMETROS OBTENIDOS.
8. SISMICIDAD.
9. RIESGO GEOLÓGICO.
10. EXCAVABILIDAD.
 - 10.1. RESUMEN DE EXCAVABILIDAD.
11. ESTABILIDAD DE TALUDES PROVISIONALES.
12. EMPUJES DEL TERRENO.
13. CÁLCULO DE ASIENTOS.
 - 13.1. CONCEPTO DE ASIENTO.
 - 13.2. CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS.
14. CONCLUSIONES. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.
 - 14.1. CONCLUSIONES.
 - 14.2. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.

ANEXOS

- I. Leyenda geotécnica
- II. Croquis de situación
- III. Ortofotomapa
- IV. Gráficos de penetración
- V. Perfiles litológicos
- VI. Perfiles geológico-geotécnicos de correlación
- VII. Boletines de ensayos de laboratorio
- VIII. Cálculo de asientos teóricos
- IX. Fotografías

1. ANTECEDENTES.

El área de la parcela (parcela nº 769 del Polígono nº 4 de Sotés) es de 3923 m², siendo de unos 240 m² la superficie del reactor biológico, de 706 m² la del decantador secundario y de 144 m² la del edificio de explotación. El resto de elementos se corresponden con la urbanización y elementos menores.

Para llevar a cabo el estudio se plantea la realización de tres sondeos geotécnicos a rotación, con recuperación continua de testigo. El estudio se completa con la ejecución de un ensayo de penetración dinámica de tipo DPSH complementario, sin cargo para el cliente.

Se ha considerado un grupo de terreno T-1 a T-2 y un tipo de construcción C-0 (C-1 en su conjunto).

Los puntos de ensayos han sido ubicados en función de la distribución de los principales elementos de cimentación. La distribución de los ensayos realizados en campo se expone en el anexo CROQUIS DE SITUACIÓN.

Durante la ejecución de estos trabajos la parcela mostraba un relieve aproximadamente horizontal y la superficie topográfica de la misma coincidía con la cota 567 a 566 metros s.n.m.

Todos los trabajos de campo y gabinete recogidos en el presente informe han sido efectuados / supervisados por los técnicos competentes firmantes del mismo.

2. MARCO GEOLÓGICO

2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

La localidad riojana de Sotés está enclavada en el borde sur de la Depresión del Ebro. Los materiales que lo constituyen son de origen continental y sus edades oscilan entre el Mioceno Inferior (Terciario) y Holoceno (Cuaternario).

Desde el punto de vista estructural la región está afectada por pliegues muy abiertos, por lo que generalmente las capas presentan buzamientos muy suaves, habitualmente subhorizontales. La estructura y tectónica tienden a complicarse en el borde de la cuenca, en las proximidades del contacto con las rocas pre-cenozoicas que constituyen la Cordillera Ibérica (La Demanda), dando lugar a una tectónica de pliegues apretados y cabalgamientos subverticales muy superficiales, los cuales se atenúan rápidamente hacia el depocentro de la cuenca.

En la zona domina la Unidad tectosedimentaria de edad terciaria denominada Facies de Nájera, en su transición hacia la Formación Alfaro, constituida fundamentalmente por materiales de carácter detrítico, depositados en una cuenca fluvio-lacustre distal. Litológicamente está integrada por arcillas calcáreas rojas, más o menos limosas, con frecuentes intercalaciones de bancos de areniscas conglomeráticas que representan depósitos de canal de escasa continuidad lateral. Esta formación ha sido datada como Arverniense-Ageniense (Oligoceno-Mioceno).

Depósitos cuaternarios recubren los materiales terciarios en gran parte de la zona de Sotés y su entorno, especialmente en las zonas bajas. Son de origen coluvial-aluvial (suelos ligados a depósitos de ladera y a los pequeños cauces intermitentes que drenan los numerosos cerros), formando acumulaciones de material de espesor muy variable, de naturaleza arcillo-limosa o bien granular (gravas).

Geomorfológicamente el otro gran tipo de suelo cuaternario son los glacis o piedemontes que nacen de las estribaciones montañosas situadas inmediatamente al sur. Son materiales constituidos por gravas y bolos angulosos a subredondeados, con una matriz muy abundante de arcilla y arena fina, conformados mayoritariamente por materiales procedentes de las sierras donde nacen estos sedimentos y no presentan una estructuración bien definida. Estos glacis aparecen, al contrario que en otros puntos de La Rioja, muy erosionados y retrabajados, dando lugar a sedimentos aislados, sin continuidad lateral.

2.2. MARCO GEOLÓGICO LOCAL.

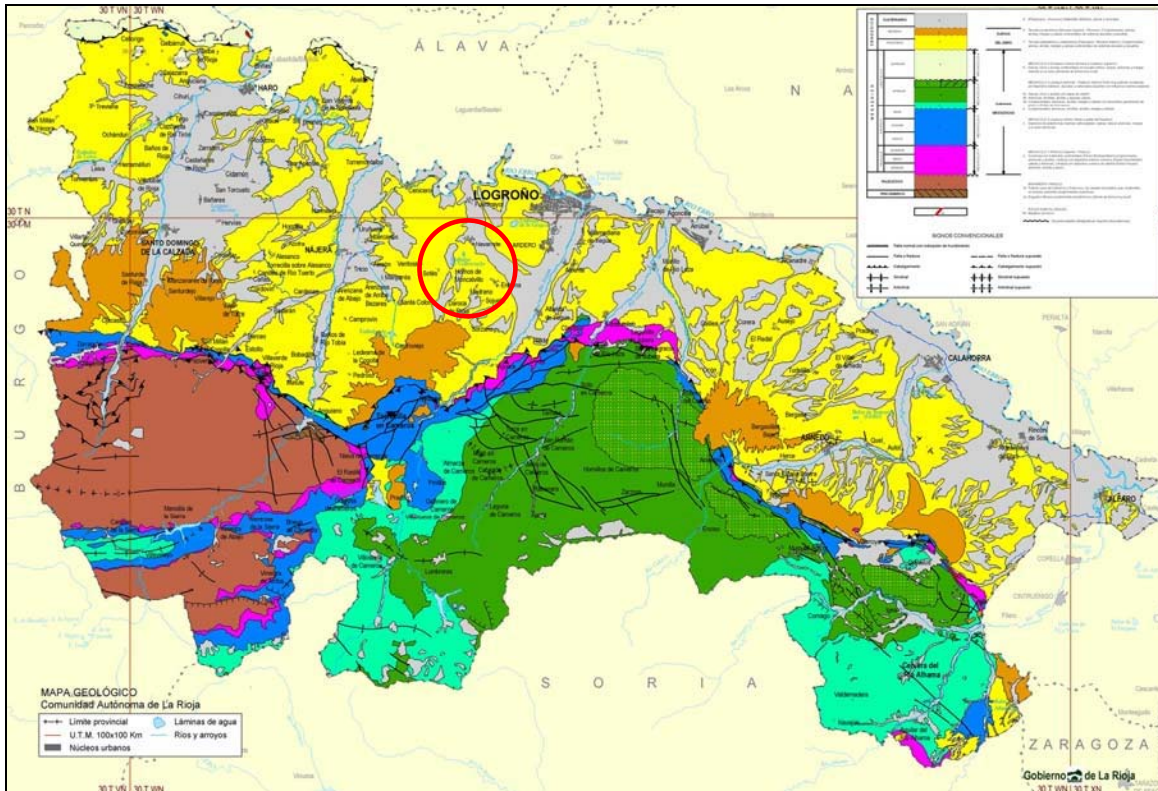
La parcela investigada se sitúa al noreste de la localidad de Sotés. Geomorfológicamente constituye parte de una suave ladera, de escasa pendiente, con morfología de glacis y abanico distal.

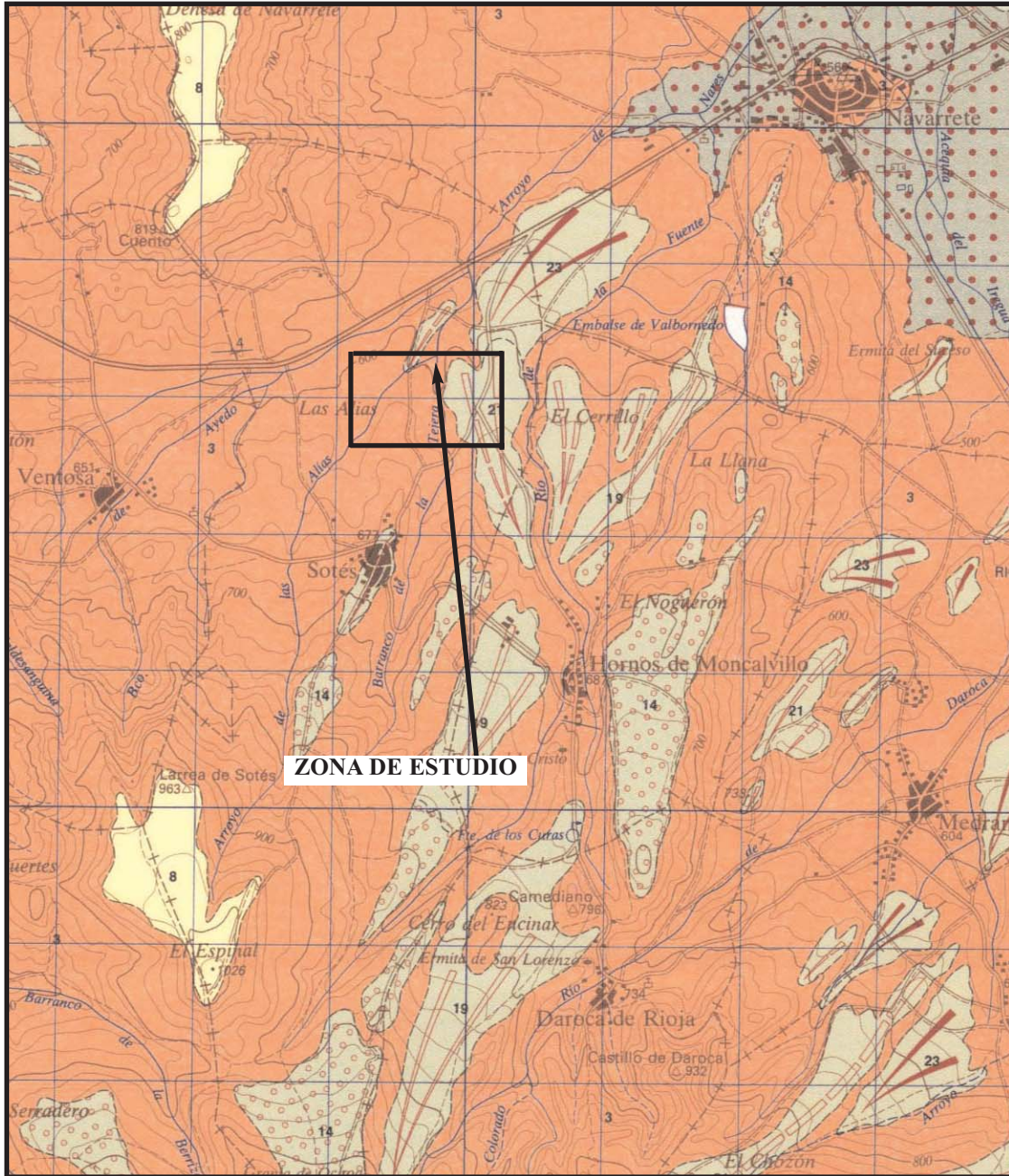
En detalle la zona de estudio se corresponde con una vaguada secundaria frente al arroyo principal denominado arroyo del Valle, el cual nace en Sotés a unos 6-8 kilómetros de la zona de estudio.

En detalle se ha detectado un nivel superficial de suelo vegetal-cultivo, correspondiente con el uso agrícola previo de la parcela. Por debajo se reconoce un nivel de orden métrico de arcillas más o menos limosas, con arenas y gravillas hacia la base, interpretado como suelos de fondo de valle. El espesor de estos sedimentos aumenta en dirección al eje de la vaguada principal, pasando de 3.00 metros en el extremo sureste a 6.00 metros en la esquina noroeste.

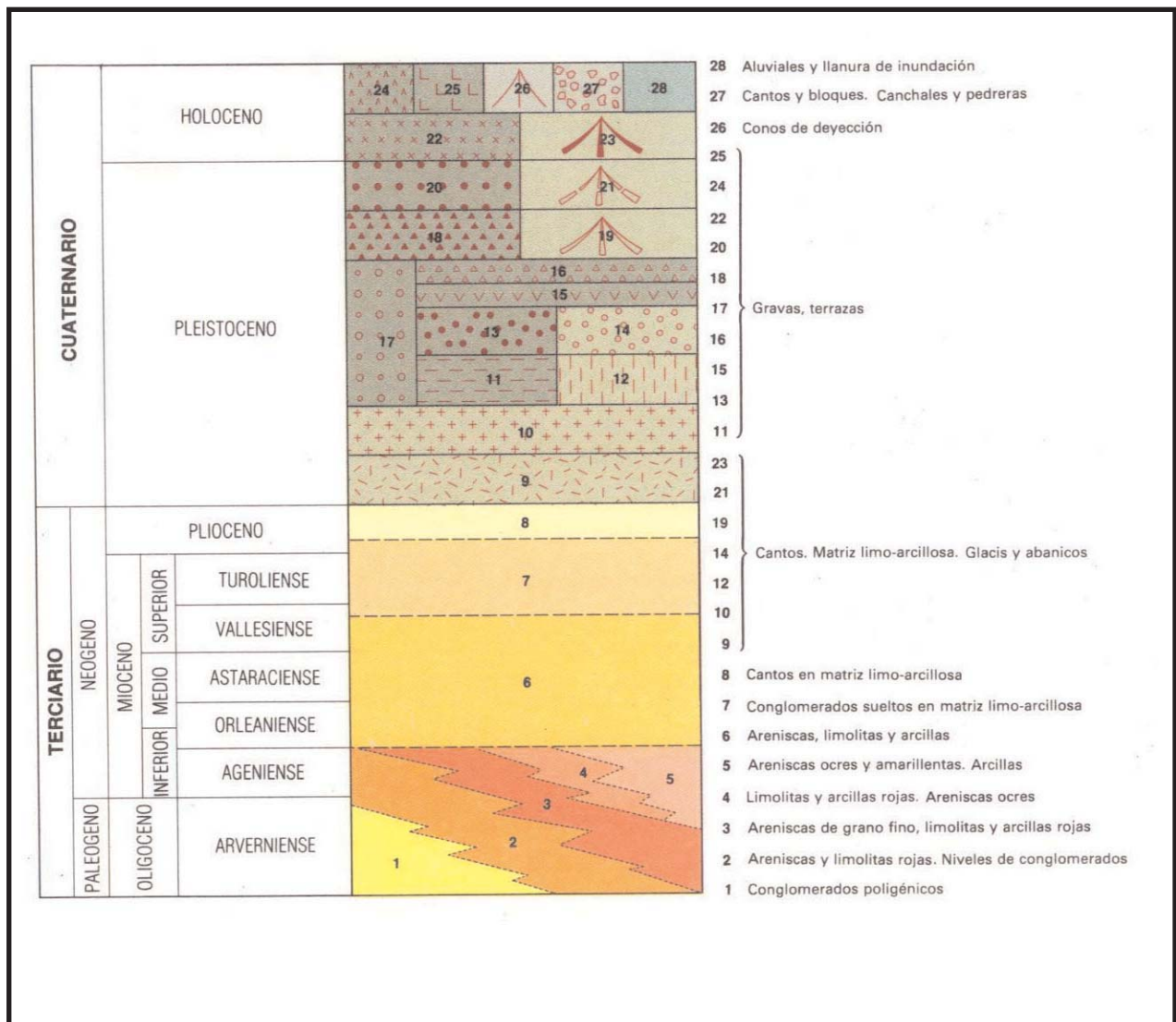
Asociado a estos suelos de fondo de valle se reconoce nivel freático a cota -2.00 metros.

Por debajo de los suelos de fondo de valle se ha reconocido un sustrato terciario argilítico, con niveles de areniscas de grano medio y gran cantidad de cristales y venas de yeso mineral. Este sustrato terciario se asigna a la Formación Nájera.





MAPA GEOLÓGICO: Mapa del sector de SOTÉS extraído de la Hoja Geológica a escala 1:50.000 de Nájera, del Mapa Geológico Nacional.



LEYENDA GEOLÓGICA: Correspondiente al mapa del sector de SOTÉS extraído de la Hoja Geológica a escala 1:50.000 de NÁJERA del Mapa Geológico Nacional.

3. TRABAJOS REALIZADOS

3.1. SONDEOS.

3.1.1. Sondeos.

Los trabajos de campo se realizaron durante el mes de octubre de 2008.

Se realizaron tres sondeos con un total de 23.00 m perforados.

Para la realización de los trabajos se empleó máquina de rotación sobre Land Rover, modelo Tecoinsa TP-30, con un diámetro máximo de 113 mm para la capa superficial y de 101/98 mm en el resto del metraje de los sondeos.

Dada la naturaleza del terreno atravesado hubo que utilizar tubería de revestimiento para evitar el desmoronamiento de las paredes, que se retiró una vez finalizados los trabajos.

A partir de las muestras extraídas en cada sondeo, se realizaron los perfiles litológicos correspondientes que se incluyen en Anexos.

Para conocer la capacidad portante de los diferentes niveles atravesados se realizan, "in situ", ensayos de penetración dinámica, cuyo procedimiento operatorio y resultados se incluyen más adelante.

La extracción de muestras y testigos se realiza por medio de tomamuestras de pared delgada (de 75, 85 ó 90 mm) y batería de pared sencilla con corona de Widia o de diamante (de 113 y 101 mm). En los tramos de gravas se utiliza rotación con recuperación de testigo, en maniobras de 30 cm.

Las muestras se colocan en cajas adecuadas, debidamente etiquetadas, para su posterior traslado y estudio en el Laboratorio.

Las obtenidas inalteradas se preservan de toda pérdida de humedad, bien parafinándolas o bien sellando las fundas de P.V.C. en las que se extraen.

En el Laboratorio se conservan en la cámara húmeda hasta el momento de su apertura para estudio.

Los perfiles litológicos de los sondeos realizados se describen a continuación:

Sondeo nº 1

Entre 0.00 y 0.40 m **SUELO VEGETAL-CULTIVO.**

Suelo vegetal-cultivo, arcilloso. Color rojo.

Entre 0.40 y 3.00 m. **SUELO DE FONDO DE VALLE.**

Arcillas de color marrón rojizo. Consistencia firme. Secas. Homogéneas. Con algunas gravillas dispersas de 2-5 cm.

Entre 3.00 y 6.00 m. **SUSTRATO TECIARIO FM. NÁJERA.**

Areniscas de grano fino y color rojo, en niveles decimétricos a métricos y argilitas laminadas de color rojo con abundantes cristales de yeso cristalino de 1-5 mm dispersos en el material. Grado de meteorización I. Índice RQD del 100 %. Estratificación horizontal.

Sondeo nº 2

Entre 0.00 y 0.40 m

SUELO VEGETAL-CULTIVO.

Suelo vegetal-cultivo, arcilloso. Color rojo.

Entre 0.40 y 4.60 m.

SUELO DE FONDO DE VALLE.

Arcillas de color rojo a marrón. Consistencia firme. Secas. Homogéneas. Indicios de encostramiento de sales en poros. De -3.00 a -4.00 metros son arcillas arenosas con pasadas de arenas de color rojo, en niveles centimétricos.

Entre 4.60 y 10.00 m.

SUSTRATO TECIARIO FM. NÁJERA.

Alternancia decimétrica a métrica de areniscas rojas y mal cementadas y argilitas rojas laminadas con abundantes cristales de yeso y venas de hasta 0.50 cm de espesor. Grado de meteorización de I a II. Índice RQD del 50-100 %.

Sondeo nº 3

Entre 0.00 y 0.70 m

SUELO VEGETAL-CULTIVO.

Suelo vegetal-cultivo, arcilloso. Color marrón. Consistencia firme.

Entre 0.70 y 3.50 m.

SUELO DE FONDO DE VALLE.

Arcillas de color marrón. Consistencia medianamente firme a blanda. Húmedas.

Entre 3.50 y 5.90 m.

SUELO DE FONDO DE VALLE.

Arcillas limosas a arcillas, con presencia de gravas en matriz flotante hacia la base del tramo.

Entre 5.90 y 7.00 m.

SUSTRATO TECIARIO FM. NÁJERA.

Arcillas-argilitas de color rojo y venas y cristales de yeso dispersos. Seco.

3.1.2. Ensayo penetración dinámica estándar (S.P.T.)

Definición

Se define el ensayo de penetración dinámica estándar (S.P.T.) como el número de golpes necesarios para conseguir una penetración de treinta centímetros (30 cm) de un tomamuestras con una maza de 63.5 kg, cayendo desde una altura de setenta y cinco centímetros (75 cm).

Se utiliza para arenas la cuchara de Terzaghi y Peck (Standard) de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 3/8 de diámetro interior, y para gravas la puntaza cónica de 2 pulgadas de diámetro y ángulo en la punta 60°.

Realización del ensayo

En la profundidad determinada se detiene la perforación para realizar el ensayo, pues no debe estar revestido el agujero por debajo de la cota en que se vaya a medir la penetración. Una vez que el tomamuestras se encuentra en el fondo del sondeo se marcan 45 cm en la varilla divididos en grupos de 15 cm. A continuación se cuentan los golpes necesarios para introducir los 30 cm. centrales (separando los correspondientes a cada uno de los dos grupos de 15 cm, N1 y N2).

Se debe suspender el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se han introducido la totalidad de los 30 cm.

También se suspenderá el ensayo cuando después de dar 50 golpes el descenso de la varilla ha sido inferior a 15 cm.

Se debe observar si el tomamuestras penetra bajo su propio peso y cuántos centímetros se introduce.

Resultados

Se han realizado los siguientes ensayos SPT, obteniéndose los resultados que se recogen en el siguiente cuadro:

Sondeo nº	Prof. (m)	Nº de golpes					Litología
		N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N _{SPT}	
1	2.40-3.00	4	5	7	12	13	Arcillas fondo de valle
2	2.40-3.00 4.60-5.00	5 8	6 23	7 Rzo.	7 -	13 Rzo.	Arcillas fondo de valle Sustrato terciario
3	2.40-3.00 4.60-5.20 6.00-6.20	2 3 10	3 5 Rzo.	3 12 -	3 11 -	6 17 Rzo.	Arcillas fondo de valle Arcillas fondo de valle Sustrato terciario

En la tabla adjunta se recogen las muestras inalteradas obtenidas y los golpes de hinca correspondientes a cada una de ellas.

Sondeo nº	Prof. (m)	Nº de golpes				Litología
		N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	
1	1.80-2.40	4	4	5	8	Arcillas fondo de valle
2	1.80-2.40 4.00-4.60	6 9	7 13	9 24	11 30	Arcillas fondo de valle Arcillas fondo de valle
3	1.80-2.40 4.00-4.60	6 2	7 6	8 8	10 11	Arcillas fondo de valle Arcillas fondo de valle

3.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH.

3.2.1. Definición.

Este ensayo se encuentra recogido en la Norma UNE 103-801. El procedimiento operatorio efectuado en el presente estudio se basa en la citada Norma.

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en clavar en el terreno, una puntaza maciza de acero, situada en el extremo de una varilla. A medida que progresa la perforación se van acoplado sucesivas varillas al tren existente.

La hincas se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre, de dimensiones estandarizadas.

Este varillaje tiene un diámetro inferior al de la puntaza para evitar, en lo posible, el rozamiento del mismo con el suelo atravesado.

En este ensayo la puntaza es cilíndrica, de base circular, con un área de 19.50 cm², una altura de 7.5 cm y termina en una cono de altura 2.5 cm y ángulo de 45° en el vértice. El varillaje tiene un diámetro de 32 mm y la maza tiene un peso de 63.5 ± 0.50 kg, la cual se deja caer desde una altura de 75 cm (CONDICIONES ESTÁNDAR).

La resistencia del terreno, a la penetración dinámica, se expresa por el número de golpes necesarios para clavar la varilla una longitud de 20 cm. Dicho número de golpes se designará, en lo sucesivo, por n_{20} .

3.2.2. Partes del equipo de penetración tipo DPSH.

A continuación se detallan los principales elementos que conforman el equipo de penetración dinámica. Todo el conjunto va instalado sobre un equipo autopropulsado montado sobre orugas de goma con función todo terreno.

Cono (puntaza): Pieza de acero de forma cónica, con un ángulo de 90°. Podrá ser recuperable según el modelo de equipo.

Varillaje: Se denomina así a todo el conjunto de varillas de acero que se emplean para transmitir la energía de golpeo. Habitualmente la longitud de las varillas es de 1000 mm.

Maza: Cuerpo de acero que se eleva y cae en caída libre en el proceso de golpeo.

Cabeza de impacto: Cuerpo de acero, unido solidariamente al varillaje, que recibe el impacto de la maza.

Guiadera: Elemento que guía a la maza en su caída libre.

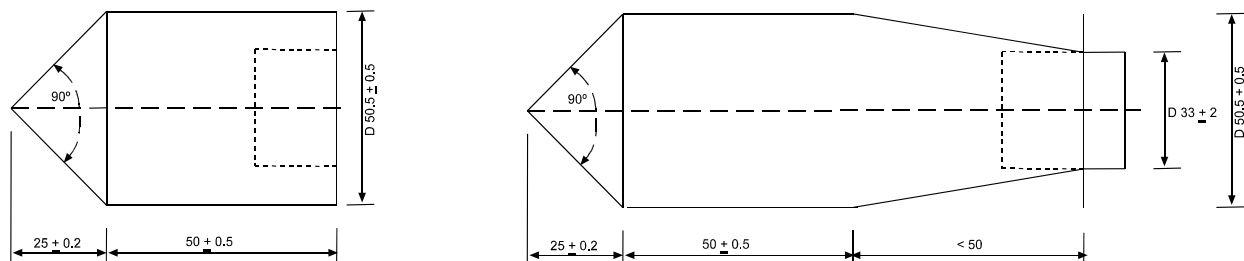
Sistema de elevación y escape: Mecanismo automático de elevación y liberación de la maza.

Martillo de golpeo: Dispositivo de golpeo automático que permite izar y liberar la maza siempre a la misma altura, sin inducir movimientos sobre el varillaje.

Guía soporte: Pieza que asegura la verticalidad y la estabilidad del varillaje situado por encima de la rasante del terreno.

Contador de Golpes: Dispositivo automático, digital, para la determinación exacta del número de golpes por tramo introducido (20 cm) en el terreno.

Escala de profundidad: Escala indeleble, para referencia exacta de los avances en profundidad.



Esquema de la puntaza empleada en el ensayo de penetración dinámica tipo DPSH. (Izda.: puntaza perdida. Dcha.: puntaza recuperable).

3.2.3. Realización del ensayo.

Introducida la primera varilla en la meseta basal de guía, se comienza por fijar la puntaza a su extremo por debajo de la misma y se procede a situar la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal se clava, en parte, en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce normalmente es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando se necesite hacer alguna pequeña excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo (por ejemplo perforar un firme o solera), se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota determinada (20 cm, 40 cm, etc.).

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de las varillas.

La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se debe tener la precaución de evitar movimientos verticales o de rotación al sistema de varillaje cada vez que se añadan nuevas varillas. De igual modo deberá comprobarse la verticalidad del varillaje, evitando que exceda, en cualquier caso, del 5 %.

Se dará por finalizado el ensayo cuando se satisfagan alguna de las siguientes condiciones:

- 1- Se alcance la profundidad previamente estipulada.
- 2- Dadas una andanada, de 100 golpes, la penetración sea igual o inferior a 20 cm.
- 3- Cuando tres andanadas consecutivas sean iguales o superen los 75 golpes / 20 centímetros.

3.2.4. Cálculo de resultados.

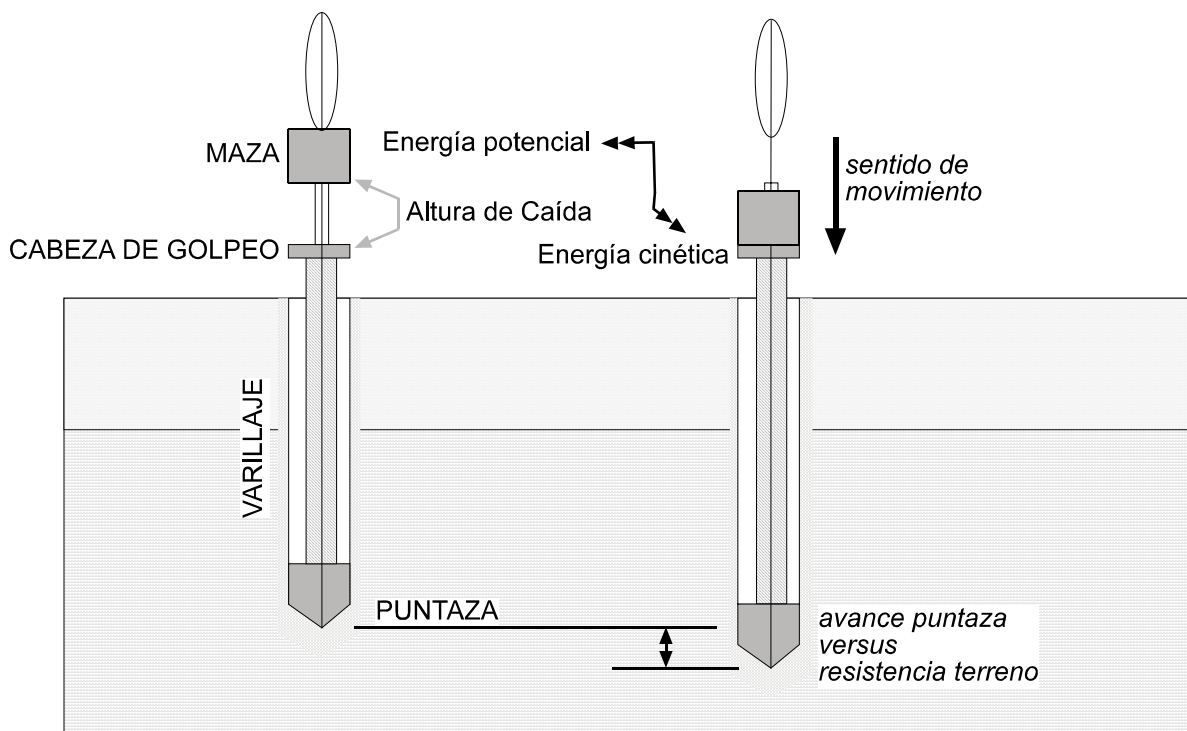
Los penetrómetros se basan en el principio físico de la conservación de la cantidad de movimiento.

Se supone, de igual forma, que el choque de la maza con la cabeza de impacto es completamente plástico, no se produce rebote de la maza al impactar.

La cantidad de movimiento de la maza es:

$$\frac{M}{g} v = \frac{M}{g} 2gH$$

Siendo $2gH$ la velocidad en caída libre de un cuerpo, en este caso la maza de golpeo.



Esquema simplificado del concepto físico de penetración dinámica.

Aplicando, posteriormente, el Principio físico de Mecánica: “La diferencia de energía cinética es igual al trabajo realizado”, se deduce que la energía potencial de la maza, en el momento inicial, se convierte en energía cinética en el momento final. Esta energía cinética se traduce en la penetración que experimenta el tren de penetración en el suelo ensayado, recibiendo de éste una resistencia a la penetración.

La resistencia a la penetración del terreno será:

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

Siendo:

M = Peso de maza.

P = Peso del varillaje.

E = Espacio recorrido por la puntaza entre el número de golpes considerados.

H = Altura a la que cae la maza y golpea la cabeza de impacto.

A = Área de la puntaza.

En base a los resultados del ensayo de penetración DPSH, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando la fórmula holandesa de hınca:

$$Q_d = \frac{P m^2 x H}{(P_m + P_p) x A x 20 / n_{20}}$$

Donde:

Q_d = Resistencia dinámica unitaria.

P_m = Peso de la maza.

H = Altura de caída libre.

P_p = Peso de la puntaza y cabeza de golpeo + varillas.

A = Sección de la puntaza.

$20/n_{20}$ = Penetración por golpe.

A partir del valor de la resistencia dinámica Q_d se puede estimar la resistencia estática unitaria R_p .

Los coeficientes de transformación dependen fundamentalmente de la naturaleza de terreno y de su estado en el momento de realizar el ensayo.

La carga admisible del terreno puede estimarse a partir de la resistencia estática unitaria R_p según diversas correlaciones.

3.2.5. Resultados obtenidos.

En la tabla siguiente se muestran los tramos obtenidos en cada uno de los ensayos con golpes homogéneos.

Ensayo n°	Profundidad relativa (m)	Número de golpes (N ₂₀)		Resistencia dinámica en punta (kp/cm ²)	
		Min	Max	Min	Max
1	0.00-0.80	4	9	44	98
	1.00-4.60	4	13	34	104
	4.80-5.00	90	Rzo.	>500	>500

Advertimos de que estos datos son orientativos por la propia naturaleza del ensayo y válidos, solamente, para el caso de terrenos homogéneos de grano fino y baja plasticidad.

NOTA.- Rzo. (Rechazo) significa imposibilidad de continuar la penetración, por presentar el terreno una elevada resistencia.

4. NIVEL FREÁTICO.

4.1. NIVEL FREÁTICO.

En los sondeos se ha puesto de relieve la presencia de agua libre en profundidad, a la cota – 2.00 metros, asociado al nivel freático del fondo de valle sobre el cual se asienta la zona de estudio.

4.2. RÉGIMEN HIDROGEOLÓGICO SIMPLIFICADO.

La determinación, definición y evaluación del régimen hidrogeológico se escapa de la amplitud y objetivos del presente informe. De igual modo su análisis preciso requiere una metodología larga y costosa que queda fuera del alcance de los objetivos consignados. En consecuencia, el análisis que aquí se efectúa tiene un valor meramente informativo.

Debido a la disposición geomorfológica de la zona y datos geológicos previos, se constata la existencia de nivel freático en profundidad, con posibles fluctuaciones estacionales importantes.

Se ha dejado instalado un piezómetro de 10.00 metros de longitud en el sondeo S-2. En la lectura piezométrica (con sonda eléctrica provista de sensor de agua) se ha detectado nivel freático a cota -2.00 metros desde la superficie topográfica.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Las muestras se toman con criterios geotécnicos, salvo petición expresa, con un enfoque dirigido al diseño de cimentaciones. Según estos criterios se intenta definir los principales parámetros del hipotético nivel de desplante de la cimentación (clasificación, en el caso de suelos y grado de agresividad química).

Las muestras se toman en la zona de trabajo indicada, son etiquetadas y envasadas / plastificadas. Una vez en laboratorio se preservan en cámara húmeda hasta su análisis.

Con las muestras obtenidas se ha procedido a su ensayo en laboratorio obteniendo los resultados siguientes:

Sondeo n°	Prof. (m)	Clasific. Casagran.	Finos < 0'08 mm (%)	Límites de Atterberg			SO ₄ (%)	Acidez Bauman-Gully (ml/kg)	Humedad (%)
				L.L.	L.P.	I.P.			
1	-3.00 a -3.60	CL	87.2	30.9	17.2	13.7	2.66	-	-
2	-3.00 a -4.00	CL	94.4	24.4	13.0	11.4	<0.10	-	-
		Litología	Compresión simple (kg/cm ²)	Deformación (%)		Densidad aparente (g/cm ³)	Densidad seca (g/cm ³)	Humedad (%)	
1	-1.80 a -2.40	Arcillas QFV	0.42	15.0		2.16	1.88	16.8	
2	-1.80 a -2.40	Arcillas QFV	1.95	15.0		2.17	1.86	18.2	
2	-7.90 a -8.50	Argilita limolítica	19.83	4.4		2.44	2.31	8.1	

Clasificación según Casagrande para suelos. LL: Límite Líquido. LP: Límite Plástico. IP: Índice de Plasticidad. SO₄: ión sulfato.

Ensayos efectuados en laboratorio según:

- 1.- Análisis granulométrico por tamizado según Norma UNE 103101:1995.
- 2.- Determinación Límite Líquido (Casagrande) según Norma UNE: 103103:1994.
- 3.- Determinación Límite Plástico según Norma UNE: 103104:1993.
- 4.- Determinación del contenido en sulfatos según Anejo 5 de la EHE.
- 5.- Determinación del grado de acidez Baumann-Gully según Anejo 5 de la EHE.
- 6.- Determinación de humedad en estufa según Norma UNE: 103300:1993.
- 7.- Ensayo de compresión simple uniaxial según Norma UNE: 103400:1993 / UNE22950:1990.

6. EXPANSIVIDAD Y AGRESIVIDAD.

6.1. AGRESIVIDAD DEL TERRENO ANALIZADO.

En la siguiente tabla se computan los datos obtenidos en base al muestreo efectuado y al número de ensayos contratados.

SONDEO	PROF. (m)	CAPA ANALIZADA	SULFATOS SOLUBLES (mg/kg)	CATEGORÍA DE ATAQUE	USO DE CEMENTOS SULFORRESISTENTES (*)
1	-3.00 a -3.60	Sustrato terciario (argilita con yeso)	26572.9	Qc	Sí
2	-3.00 a -4.00	Arcillas arenosas (QFV)	329.1	Nula	No
<p>CATEGORÍAS DE ATAQUE QUÍMICO DE SULFATOS SOLUBLES (Norma EHE, Artículo 8.2.3)</p> <p>Qa: 2000-3000 mg/kg (Ataque débil)</p> <p>Qb: 3000-12000 mg/kg (Ataque medio)</p> <p>Qc: >12000 mg/kg (Ataque fuerte)</p>					
<p>(*) Obligatoriedad de uso de cementos sulforresistentes a partir de contenidos >3000 mg/kg (Norma EHE, Artículo 37.3.4)</p>					

6.2. AGRESIVIDAD DEL AGUA ANALIZADA.

Así mismo se ha tomado una muestra de agua freática en el mismo solar. Los resultados analíticos y el grado de agresividad correspondiente se representan en las siguientes tablas:

Muestra agua del sondeo n°	Profundidad (m)	pH a 18.0° C	Magnesio (mg/l)	Amonio NH ₄ (mg/l)	Sulfatos SO ₄ (mg/l)	Anhídrico carbónico CO ₂ (mg/l)	Residuo seco (mg/l)
2	-2.00	7.4	97.3	0.26	105.1	6.6	2726.0

Ensayos efectuados en laboratorio según:

1.- Determinación de la agresividad de las aguas al hormigón según Anejo 5 de la EHE.

Muestra agua del sondeo n°	Profundidad (m)	Sulfatos (mg/l)	Agresividad (EHE)
2	-2.00	1105.1	MEDIA (Qb)

NOTA: El agua freática analizada es agresiva según Norma EHE con grado de ataque Qb, por contenido en sulfatos solubles.

6.3. EXPANSIVIDAD DEL TERRENO ANALIZADO.

EXPANSIVIDAD	NULA	MARGINAL	ALTA	MUY ALTA
Límite líquido	< 30	30-40	40-60	> 60
Índice de plasticidad	< 15	10-35	20-55	> 45

Muestra 1 (suelo de fondo de valle: arcillas):
Muestra 2 (sustrato terciario: argilita con yeso):

NULA
MARGINAL

Cálculo del índice de Deseccación (I_D):

$$I_D = \frac{\% \text{ Humedad natural}}{\% \text{ Límite plástico}}$$

EXPANSIVIDAD*	NULA	MARGINAL	ALTA	MUY ALTA
I_D	>1	0.80-1	0.60-0.80	< 0.60

(*) La humedad de la muestra deberá medirse al final de la estación seca.

I_D :

Muestra 1 (suelo de fondo de valle: arcillas):
Muestra 2 (sustrato terciario: argilita con yeso):

NULA
MUY ALTA

De todos estos ensayos y de los datos de campo se desprende que el terreno analizado no es expansivo (expansividad y cambio de volumen del terreno nulos), para la capa de suelos de fondo de valle y muestra indicios de expansividad débil para la capa de sustrato terciario (tramos de argilitas).

7. PERFIL GEOTÉCNICO DEDUCIDO.

7.1. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO DEDUCIDO.

Pasamos, a continuación, a establecer las características geotécnicas de cada una de las capas de materiales que integran el perfil litológico de la zona, deducido a partir de los ensayos de campo y del reconocimiento de la parcela por técnicos cualificados.

A.- MATERIALES CUATERNARIOS:

Se han diferenciado como materiales cuaternarios los suelos de fondo de valle y suelos vegetales-cultivo detectados durante el reconocimiento geológico de la zona y en la fase de ejecución de los sondeos geotécnicos a rotación y ensayo de penetración estándar de tipo DPSH.

A.0. Suelo vegetal-cultivo.

La zona de estudio se corresponde con un finca de cultivo de cereal.

En la misma se han detectado espesores de suelo vegetal-cultivo variables entre 0.40 y 0.70 metros. Se trata de suelos arcillosos, de consistencia firme y color marrón a marrón rojizo, pobres en materia orgánica.

A.1. Suelos de fondo de valle.

En la parcela se ha detectado que se acuñan gradualmente hacia el sur, en donde el espesor mínimo es de 3.0 metros, aumentando hacia el norte hasta 6.0 metros de espesor.

Litológicamente son suelos de naturaleza arcillosa a arcillo limosa, puntualmente arcillo arenosa, de color rojo, marrón a marrón rojizo, con presencia de gravillas centimétricas dispersas en el material, principalmente hacia la base del tramo. Son materiales bastante homogéneos en todas las secciones reconocidas. Para ver en detalle la variabilidad de estos materiales se han elaborado dos perfiles geológicos-geotécnicos, incluidos en los anexos del presente informe.

Sobre estos materiales se han realizado ensayos de laboratorio con objeto de poder caracterizarlos sucintamente. Geotécnicamente estos materiales se clasifican como arcillas de baja plasticidad (Índice de Plasticidad de 11.4), que caracterizan a estos materiales como no expansivos. El contenido en sulfatos obtenido es inferior a 0.10 %.

La capacidad portante de la capa varía entre 0.75 y 1.00 kp/cm². El Módulo de balasto de estos materiales, que se obtiene a partir de los golpes característicos de la capa, es del orden de 6.81 kp/cm³. El módulo de elasticidad (módulo de Young) se obtiene de igual manera, con valores de 129.8 kp/cm². En base a la naturaleza de estos materiales y el moderado bajo módulo de elasticidad, el factor limitante en el cálculo de cimentaciones serán los asientos.

La reutilización de estos materiales se prevé baja a nula, siendo materiales de vertedero.

Estos materiales se clasifican como excavables mediante medios mecánicos de escasa potencia de trabajo.

Respecto a los taludes, estos serán estables temporalmente en la ejecución de pozos zapata y pequeñas excavaciones, por encima del nivel freático. No obstante, en excavaciones de mayor entidad (sótanos, zanjas), el material es muy inestable, con una clara tendencia al deslizamiento por presencia de nivel freático y humedades altas.

Para taludes definitivos será necesario adoptar geometrías de 1V:3H o similares, o bien proceder a la ejecución de pequeños muros de gravedad en la base de los taludes.

B. SUSTRATO TERCIARIO (FM. NÁJERA)

El sustrato terciario se ha detectado en la parcela investigada. Este sustrato se adscribe a las Facies detríticas de Nájera, constituidas por tramos decimétricos de argilitas limolíticas rojas con tramos de areniscas laminadas subordinadas.

Son materiales competentes, de elevada resistencia, que constituyen un nivel de desplante adecuado de cimentaciones.

En detalle, en la parcela este sustrato está constituido por una alternancia de bancos decimétricos a métricos de areniscas y argilitas de color rojo, sanas, con grado de meteorización I a II y estratificación subhorizontal. Frecuentemente este sustrato presenta venas de yeso blanco. Desarrolla dos sistemas de diaclasado, ortogonales entre sí y perpendiculares a la estratificación. Geomecánicamente el macizo muestra unos índices de calidad RQD altos (50-100 %)

Desde el punto de vista químico, la existencia de yeso mineral permite considerar a esta capa como agresiva al hormigón, con categoría de ataque Qc.

La cota de aparición de este sustrato se ha establecido entre -3.00 a -6.00 metros de profundidad en la parcela.

Estos materiales se clasifican como no excavables y ripables. Será necesario el uso de maquinaria pesada para el arranque del material con empleo ocasional de martillo neumático.

7.2. TABLA RESUMEN CON LOS PRINCIPALES PARÁMETROS OBTENIDOS.

En la siguiente tabla se computan los parámetros geotécnicos de las capas principales, deducidos directamente o por correlación mediante cálculos estandarizados. Algunos de los parámetros reseñados se han tomado por correlación de tablas al uso.

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	SUELOS DE FONDO DE VALLE	SUSTRATO TERCIARIO
Espesor capa (m)	2.40-5.20	>20.00
Litología dominante	Arcillas limosas marrón rojizo	Argilitas limolíticas con niveles de areniscas y venas de yeso
Golpeo N ₃₀ característico	6-13	Rzo.
Naturaleza	Cohesiva	Cohesiva litificada
Capacidad portante (kp/cm ²)	0.75-1.00	4.00
Cohesión (kg/cm ²)	0.50	2.00
Ángulo de Rozamiento interno (°)	15	30
Módulo de deformación (kp/cm ²)	129.8	1234.0
Módulo edométrico (kp/cm ²)	208	1371
Módulo de Balasto (kp/cm ³)	6.81	30.0
Coefficiente de Poisson	0.35	0.20
Humedad natural (%)	16.8-18.2	8.1
Densidad aparente (g/cm ³)	2.16-2.17	2.44
Clasificación de Casagrande	CL	CL (argilitas limolíticas)
Límite Líquido	24.4	30.9
Límite Plástico	13.0	17.2
Índice de Plasticidad	11.4	13.7
% finos (0.08)	94.4	87.2
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	-	-
% en Sulfatos solubles	<0.10	2.66
(*) Por correlación de tablas. (NP) No procede, No Posee. (-) No determinado.		

8. SISMICIDAD.

Se han analizado globalmente las características sísmicas de la zona siguiendo las recomendaciones dadas en la **Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el real decreto 997/2002, de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 del 11 de Octubre de 2002).

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta, así como en obras de rehabilitación o reforma.

Según la citada norma, las construcciones se clasifican en:

- 1) De importancia moderada. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- 2) De importancia normal. 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.
- 3) De importancia especial. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas.

La aplicación de esta Norma no es obligatoria en:

- Las construcciones de importancia moderada.
- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- Las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.08 g. No obstante la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o mayor de 0.08 g.

La aceleración sísmica de cálculo, a_c , se define por el producto: $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

donde:

a_b : Aceleración sísmica básica (ver mapa de peligrosidad sísmica de la Península Ibérica).

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma un valor de 1.0 para construcciones de importancia normal y de 1.3 en construcciones de importancia especial.

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

Para $\rho \cdot a_b \leq 0.1g$ $S = \frac{C}{1.25}$

Para $0.1g < \rho \cdot a_b < 0.4g$ $S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \left(1 - \frac{C}{1.25} \right)$

Para $0.4g \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1.0$

siendo:

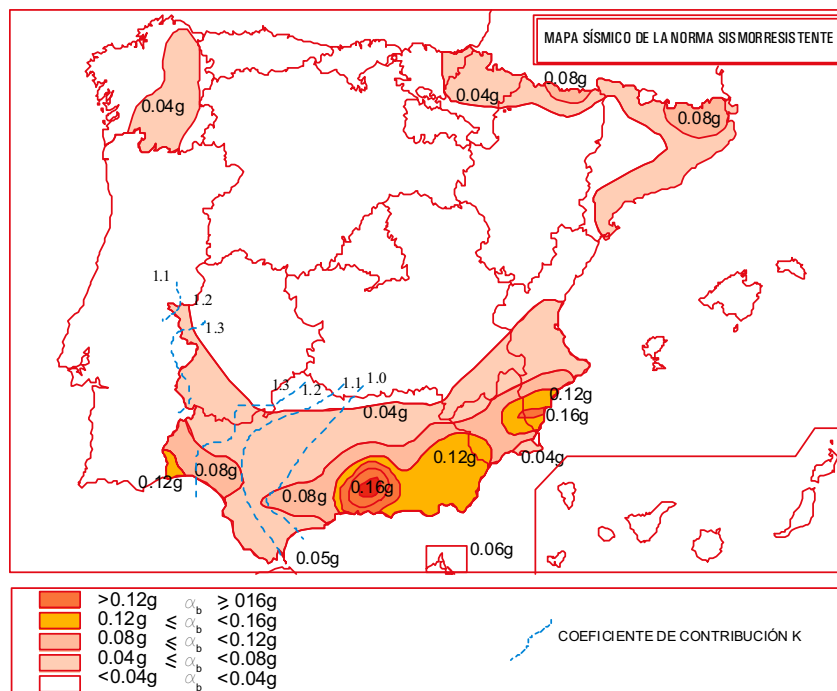
C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación según la siguiente tabla:

TIPO DE TERRENO	CARACTERÍSTICAS	COEFICIENTE C
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.	1.0
II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.	1.3
III	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s.	1.6
IV	Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.	2.0

Para obtener el coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV, respectivamente, existentes en los primeros 30 metros bajo la superficie. Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido según la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

Según la clasificación referida de las construcciones, el tipo de edificación en proyecto se calificaría como de **Normal Importancia**. En el caso del municipio que nos ocupa la aceleración sísmica básica es $a_b < 0.04 \text{ g}$, y el coeficiente de contribución $K_v=1$. Por lo tanto, según la NCSR-02 no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.



Mapa de peligrosidad sísmica de la Península Ibérica (NCSE-02).

9. RIESGO GEOLÓGICO.

Se han analizado sucintamente posibles riesgos de índole geológica reconocidos en la parcela / área analizada.

Fuera del ámbito de la obra en proyecto, pueden existir condicionantes externos con influencia a la futura actuación. En este apartado se valoran estos condicionantes como riesgos. En cualquier caso, el análisis corresponde a elementos ajenos a la propia intervención de la obra, que pueden considerarse del entorno. Aquellos elementos constituyentes del estudio de detalle al cual acompaña el presente informe son analizados en profundidad en sus respectivos apartados, siempre dentro del alcance de las competencias profesionales de los técnicos firmantes y de los trabajos realmente contratados.

El objeto de este análisis es meramente informativo y no constituye, en modo alguno, unas referencias válidas de obligado cumplimiento.

En la siguiente tabla se computan algunos de los factores de riesgo geológico más probables en la zona de trabajo. Se ha valorado, de modo informativo, el potencial de riesgo existente.

TIPOLOGÍA DE RIESGO	ORIGEN	POSIBILIDAD DE DESARROLLO (A)	POSIBLES MEDIDAS CORRECTORAS (B)
AVENIDA O INUNDACIÓN	Llanura de inundación	1-2	Control de Cuenca, sobreelevar la construcción. Escolleras o muros de gaviones
DESLIZAMIENTO	Imposible	Nula	No procede
DESPRENDIMIENTO	Imposible	Nula	No procede
SIMAS, MINERÍA, KARSTIFICACIÓN	Imposible	Nula	No procede
(A)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja a muy baja. Sin incidencia real. 2. Moderada. Posibilidad remota de ocurrencia. 3. Alta. Existe posibilidad real durante la vida útil de la construcción. 4. Real. Se prevén incidencias. Recomendable estudio de detalle. 			
(B) Sugerencias, caso de que sea posible la adopción de medidas puntuales.			

10. EXCAVABILIDAD.

10.1. RESUMEN DE EXCAVABILIDAD.

En la zona de actuación se ha reconocido una serie de litologías que serán excavadas mediante diversas técnicas y métodos, con empleo de maquinaria sensiblemente diferenciada.

En la tabla adjunta se recogen las litologías detectadas y la valoración de la excavabilidad para cada tipo de técnica susceptible de ser empleada.

Litología	Excavación convencional	Maquinaria en frente abierto	Pilotes barrenados	Pilotes hincados	Cuchara bivalva para pantallas	Trépano para pantallas
SUELOS VEGETALES	Sí	Palas cargadoras Retroexcavadoras mixtas Retroexcavadoras giratorias	Camisas perdidas recuperables Útiles no armados	Sí	No procede	No
SUELOS DE FONDO DE VALLE	Sí	Palas cargadoras Retroexcavadoras mixtas Retroexcavadoras giratorias	Camisas perdidas recuperables Útiles no armados	Sí	Sí	No
SUSTRATO TERCIARIO	Sí / No	Retroexcavadoras mixtas Retroexcavadoras giratorias Uso esporádico martillo neumático Rippers	Camisas perdidas recuperables Útiles armados	No, capa de rechazo	Sí	Empleo continuo (6-8 T).

11. ESTABILIDAD DE TALUDES PROVISIONALES.

En la obra en proyecto no se prevé la ejecución de taludes sobre terreno natural definitivo. No obstante en fase de excavación se ejecutarán taludes en los frentes de avance de las excavaciones en proyecto.

Las geometrías recomendadas consideran un factor de seguridad mínimo (corto plazo) y ausencia de agua libre (se presupone bombeada una vez ejecutado el vaso).

Capa	Geometría corto plazo y ausencia de agua libre	Consideración adicional
Suelos vegetales-cultivo	1:1	Escaso espesor (0.40-0.70 metros)
Suelos de fondo de valle	1:1 a 2H:1V	Competentes en estado seco. Con agua libre o humedades importantes taludes imposibles, con flujos de lodos continuos y sifonamiento.
Sustrato terciario	3V:1H	Muy competentes en cualquier estado, excepto con agua libre continua. Presencia de nivel freático en la capa superior.

12. EMPUJES DEL TERRENO.

Son previsible empújenes del terreno sobre muros (muros de sótano, muros pantalla...).

Parámetros geotécnicos orientativos para cálculo de empújenes:

Capa	Densidad aparente (g/cm ³)	Densidad sumergida (g/cm ³)	Cohesión (kp/cm ²)	Cohesión efectiva C` (kp/cm ²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Espesor (m)
Suelos vegetales-cultivo	1.70	1.00	≈ 0.05	≈ 0.00	≈ 10	0.40-0.70
Suelos de fondo de valle	2.16	1.16	0.50	≈ 0.21	15	2.40-5.20
Sustrato terciario	2.44	NP	2.00	0.75	30	>20.00

13. CÁLCULO DE ASIENTOS.

13.1. CONCEPTO DE ASIENTO.

El cálculo de asientos constituye uno de los problemas más complejos de la mecánica del suelo. El problema se complica aún más cuando se han de predecir asientos diferenciales en una estructura, dado que la interacción entre ésta y el terreno da lugar a una reorganización de cargas y movimientos asociados.

Las dificultades en la predicción de asientos provienen, en primer lugar, de la misma naturaleza del suelo. Así, son fases fundamentales de estudio la realización de una campaña de reconocimientos apropiada, la obtención de un perfil geológico-geotécnico fiable y la determinación de los parámetros deformacionales del terreno.

En la actualidad existen complejos modelos, basados en el empleo de herramientas de cálculo numérico, como los elementos finitos, para efectuar el análisis de situaciones complejas. El mayor problema de estos métodos radica en que requieren la determinación y utilización de un número considerable de parámetros del suelo, de difícil y costosa estimación, tanto en campo como en laboratorio.

En la práctica habitual es preferible concentrar los esfuerzos investigadores en la determinación de parámetros sencillos, representativos del terreno, junto con métodos de cálculo también sencillos, que proporcionen resultados suficientemente aceptables.

El proceso de asentamiento debido a consolidación de un suelo debido a la aplicación de una carga rápida y no infinitamente extensa es el siguiente:

- a. **Asiento Instantáneo, S_i :** En un suelo de baja permeabilidad y saturado (arcillas) no hay drenaje, de manera que el asiento inicial corresponde con una distorsión del suelo, sin cambio de volumen.
- b. **Asiento de consolidación primaria, S_c :** Es el asociado a la disipación de los excesos de presión intersticial generados inicialmente. Para materiales permeables (gravas, arenas), este asiento se produce inicialmente.
- c. **Asiento de consolidación secundaria, S_s :** En determinados suelos, después de la disipación de la presión intersticial pueden darse nuevos asientos. Estos asientos se producen a tensión efectiva constante y corresponde, por lo tanto, con un fenómeno de fluencia.

En consecuencia, el asiento total resultante será la suma de los tres componentes anteriores:

$$S_t = S_i + S_c + S_s$$

En los suelos de alta permeabilidad (gravas, arenas...) y en los suelos parcialmente saturados (la mayoría de los suelos situados por encima del nivel freático) el asiento debido a la carga se produce de manera simultánea a la aplicación de ésta, por lo que S_i y S_c no llegan a diferenciarse. El asiento S_s es de un orden de magnitud muy pequeño en la mayor parte de los suelos.

13.2. DETERMINACIÓN DE ASIENTOS TEÓRICOS.

Dentro de la envergadura del presente reconocimiento geotécnico, con la información obtenida, los asentos pueden valorarse según un modelo elástico e isótropo, de acuerdo con la fórmula:

$$S = \frac{B \times q}{E} \times (1 - \nu^2) \times K$$

donde:

S = asiento total teórico.

B = ancho de la zapata.

q = tensión de contacto en kg/cm².

E = módulo de deformación elástico del terreno considerado.

ν = coeficiente de Poisson del terreno considerado.

K = factor de forma, el cual depende de la tipología de la cimentación seleccionada.

Un factor de gran importancia en la determinación de asentos es la tipología de la cimentación considerada.

Se considera, de acuerdo a las normativas existentes, un valor de asiento máximo de 2.54 cm. La relación entre anchos de zapata y cargas de trabajo para que no se supere este valor viene recogida en los siguientes cuadros:

SUPUESTO TIPO: CIMENTACIÓN SOBRE SUELOS DE FONDO DE VALLE CON EMPOTRAMIENTO.

CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA CUADRADA								
B (metros)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	3.00
Q_{adm} (kp/cm ²)	4.27	3.42	2.85	2.44	2.13	1.90	1.71	1.42
CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA RECTANGULAR								
Q_{adm} (kp/cm ²)	3.08	2.46	2.05	1.76	1.54	1.37	1.23	1.03
CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA CORRIDA INFINITA								
Q_{adm} (kp/cm ²)	1.77	1.42	1.18	1.01	0.89	0.79	0.71	0.59

SUPUESTO TIPO: CIMENTACIÓN SOBRE SUSTRATO TERCIARIO CON EMPOTRAMIENTO.

CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA CUADRADA								
B (metros)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	3.00
Q_{adm} (kp/cm ²)	37.10	29.68	24.73	21.20	18.55	16.49	14.84	12.37
CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA RECTANGULAR								
Q_{adm} (kp/cm ²)	26.76	21.41	17.84	15.29	13.38	11.89	10.70	8.92
CARGAS TEÓRICAS MÁXIMAS PARA ZAPATA CORRIDA INFINITA								
Q_{adm} (kp/cm ²)	15.40	12.32	10.27	8.80	7.70	6.84	6.16	5.13

En los Anexos del presente informe se incluyen valores de asientos teóricos para distintas tipologías de zapatas y losas y tensión de cimentación de 1.00 y 4.00 kp/cm².

14. CONCLUSIONES. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.

14.1. CONCLUSIONES.

El área de la parcela (parcela nº 769 del Polígono nº 4 de Sotés) es de 3923 m², siendo de unos 240 m² la superficie del reactor biológico, de 706 m² la del decantador secundario y de 144 m² la del edificio de explotación. El resto de elementos se corresponden con la urbanización y elementos menores.

Para llevar a cabo el estudio se plantea la realización de tres sondeos geotécnicos a rotación, con recuperación continua de testigo. El estudio se completa con la ejecución de un ensayo de penetración dinámica de tipo DPSH complementario, sin cargo para el cliente.

Durante la ejecución de estos trabajos la parcela mostraba un relieve aproximadamente horizontal y la superficie topográfica de la misma coincidía con la cota 567 a 566 metros s.n.m.

A. Capas reconocidas (de forma resumida):

Capa	Espesor (m)	Cotas de aparición (m)	Litología	Capacidad portante bruta* (kp/cm ²)
Suelo vegetal-cultivo	0.40 a 0.70	De 0.00 a -0.40 (-0.70)	Suelo vegetal arcilloso	Nula
Suelo de fondo de valle	2.40 a 5.20	De -0.40 (-0.70) a -3.00 (-5.90)	Arcillas limosas rojizas	0.75-1.00
Sustrato terciario	>20.00	A partir de -3.00 (-5.90)	Argilitas más o menos limolíticas con niveles de areniscas	4.00

(*) La capacidad portante bruta no representa necesariamente la tensión admisible de cimentación de la capa (ver Apdo.14.2).

B. Nivel freático:

Se ha detectado nivel freático en la capa de suelos de fondo de valle, a cota -2.00 metros y ligado a la dinámica del arroyo del Valle.

C. Agresividad:

La capa de arcillas de fondo de valle no es agresiva al hormigón. No es preceptivo el empleo de cementos sulforresistentes en elementos estructurales que estén en contacto con ella.

La capa de sustrato terciario es agresiva al hormigón, con categoría de ataque Qc. Es preceptivo el empleo de cementos sulforresistentes en elementos estructurales que estén en contacto con ella.

El agua freática analizada es agresiva al hormigón con categoría de ataque Qb. Es preceptivo el empleo de cementos sulforresistentes en elementos estructurales que estén en contacto con ella o situados a +1.00 metros de la cota de agua libre.

D. Excavaciones:

Mediante excavadoras convencionales sin empleo de maquinaria de gran potencia o martillo neumático para la capa de arcillas de fondo de valle.

Necesidad de empleo de martillo neumático o medios mecánicos de gran potencia de trabajo para actuaciones sobre la capa de sustrato terciario.

E. Condiciones de excavación:

Estables de forma temporal en estado seco con taludes de tipo 2H:1V a 1:1 en arcillas de fondo de valle. Imposibles en presencia de agua libre sin contención.

Taludes de tipo 3V:1H sobre sustrato terciario, con contención del agua freática.

F. Reutilización de materiales:

Todos los materiales identificados (suelos de fondo de valle y sustrato terciario) se clasifican de vertedero. No se prevé su reutilización dentro de las obras previstas.

G. Condiciones particulares:

Perfil litológico de parámetros geotécnicos mediocres para cimentaciones directas y con excavaciones complejas por presencia de nivel freático. El nivel freático es parcialmente deprimible mediante bombeo.

14.2. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.

A partir del reconocimiento geotécnico efectuado se ha definido una serie de niveles y capas que han sido descritas en apartados previos.

Se desconocen las opciones de cimentación, actuaciones previstas en detalle y otras consideraciones de carácter geotécnico o constructivo.

A continuación se exponen las opciones de cimentación recomendadas.

Opción de cimentación 1: cimentación edificio de explotación.

A.- POZOS ZAPATA.

Ejecución de zapatas aisladas, corridas, perimetrales o arriostradas mediante pozos, rellenos de hormigón en masa, ciclópeo o estructural, desplantados sobre la capa de sustrato terciario con tensión de contacto de hasta 4.00 kp/cm^2 .

Con esta opción, los asientos serán admisibles si la cimentación apoya correctamente en dicha capa.

La longitud de los pozos zapata+zapata estructural será del orden de 3.00 metros de longitud.

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulforresistentes en la cimentación debido a que el nivel de desplante es agresivo al hormigón (Qc) y el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje bajo la solera, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

B.- LOSA ARMADA DE CIMENTACIÓN.

Ejecución de una losa armada de cimentación de canto a determinar por el proyectista, con tensión de contacto máxima de 1.00 kp/cm^2 .

La cota de saneo mínima será de 0.40 metros con respecto a la cota de inicio de los ensayos de campo, con la finalidad de eliminar la capa de suelo vegetal.

El módulo de balasto, K_{30} , a considerar será de hasta 6.81 kp/cm^3 .

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulforresistentes en la cimentación debido a que el nivel de desplante es agresivo al hormigón (Qc) y el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje bajo la solera, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

Opción de cimentación 2: cimentación Decantador secundario.

La cota prevista de cimentación del decantador es del orden de -5.60 (-6.60) metros. En este supuesto el nivel de apoyo coincide con la capa de sustrato terciario. En el supuesto que el nivel de apoyo del decantador se eleve, el nivel de apoyo podrá ser la capa de sustrato terciario (mediante pozos de cimentación) o bien la capa de arcillas de fondo de valle (cimentación mediante losa de reparto).

C.- CIMENTACIÓN DIRECTA: ZAPATAS.

Con la ejecución del decantador y cota de apoyo de -5.60 (-6.60) la cimentación apoyará sobre sustrato terciario.

Ejecución de zapatas aisladas, corridas, perimetrales o arriostradas, sobre el sustrato terciario sano, con tensiones de contacto de hasta 4.00 kp/cm².

Debido al elevado módulo de elasticidad del sustrato terciario, los asientos serán admisibles si la cimentación queda desplantada correctamente en dicha capa.

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulfurresistentes en la cimentación (ambiente Qc).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje en trasdós y bajo la solera del decantador, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

D.- POZOS ZAPATA (supuesto de que la base del decantador secundario se eleve hasta - 2.50 metros)

Ejecución de zapatas aisladas, corridas, perimetrales o arriostradas mediante pozos, rellenos de hormigón en masa, ciclópeo o estructural, desplantados sobre la capa de sustrato terciario con tensión de contacto de hasta 4.00 kp/cm².

Con esta opción, los asientos serán admisibles si la cimentación apoya correctamente en dicha capa.

La longitud de los pozos zapata+zapata estructural será del orden de 2.00 a 2.50 metros de longitud.

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulfurresistentes en la cimentación debido a que el nivel de desplante es agresivo al hormigón (Qc) y el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje en trasdós y bajo la solera del decantador, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

E.- LOSA ARMADA DE CIMENTACIÓN (base del decantador entre -1.00 y -3.00 metros)

Ejecución de una losa armada de cimentación de canto a determinar por el proyectista, con tensión de contacto máxima de 1.00 kp/cm^2 .

El módulo de balasto, K_{30} , a considerar será de hasta 6.81 kp/cm^3 .

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulforresistentes en la cimentación debido a que el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje bajo la solera, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

Opción de cimentación 3: cimentación Reactor biológico.

La cota prevista de cimentación del reactor biológico es del orden de -4.87 (-5.50 m aprox.) metros. En este supuesto el nivel de apoyo coincide con la capa de sustrato terciario. En el supuesto de que el nivel de apoyo del reactor biológico se eleve, el nivel de apoyo podrá ser la capa de sustrato terciario (mediante pozos de cimentación) o bien la capa de arcillas de fondo de valle (cimentación mediante losa de reparto).

F.- POZOS ZAPATA (supuesto de que la base del reactor biológico se eleve hasta -2.50 metros)

Ejecución de zapatas aisladas, corridas, perimetrales o arriostradas mediante pozos, rellenos de hormigón en masa, ciclópeo o estructural, desplantados sobre la capa de sustrato terciario con tensión de contacto de hasta 4.00 kp/cm^2 .

Con esta opción, los asientos serán admisibles si la cimentación apoya correctamente en dicha capa.

La longitud de los pozos zapata+zapata estructural será del orden de 2.50 a 3.00 metros de longitud.

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulforresistentes en la cimentación debido a que el nivel de desplante es agresivo al hormigón (Qc) y el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje en trasdós y bajo la solera del reactor, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

G.- LOSA ARMADA DE CIMENTACIÓN (base del reactor biológico entre -1.00 y -3.00 metros)

Ejecución de una losa armada de cimentación de canto a determinar por el proyectista, con tensión de contacto máxima de 1.00 kp/cm^2 .

El módulo de balasto, K_{30} , a considerar será de hasta 6.81 kp/cm^3 .

En este supuesto será necesario el uso de cementos sulforresistentes en la cimentación debido a que el agua freática es agresiva (Qb).

Ejecución de medidas de impermeabilización y drenaje bajo la solera, que cumplan los criterios del DB-HS del CTE (2006), para mitigar la previsible concentración de humedades.

Coeficientes de permeabilidad:

Con objeto de definir el *grado de impermeabilidad* exigido por el DB-HS (salubridad) del CTE (2006) se aportan datos orientativos de permeabilidad relativa de las diferentes capas litológicas descubiertas.

Coeficientes de permeabilidad relativa:

Rellenos granulares (de trasdós o solera):	10^{-2} cm/s
Suelos de fondo de valle (arcillas):	10^{-6} cm/s
Sustrato terciario:	10^{-10} cm/s

Cimentación de grúas y otras estructuras pesadas temporales:

Con respecto a la ubicación de grúas y otras estructuras pesadas, durante la ejecución de la obra se podrán apoyar sobre arcillas de fondo de valle, con tensiones de contacto de hasta 0.75 kg/cm^2 .

Como opción alternativa, cimentación sobre la capa de sustrato rocoso arenoso, con tensiones de contacto de hasta 4.00 kg/cm^2 .

Se desconocen los datos referentes a la instalación de la grúa (dimensiones del dado, carga vertical y momento nominal considerado). Corresponde al técnico redactor del proyecto de grúa para el cumplimiento de la ITC MIE-AEM 2 la responsabilidad sobre la forma de utilización de los resultados que aquí se exponen.

Muros de contención de tierras:

Supuesto: cimentación de muros en decantador secundario (cota de apoyo a -5.60 (-6.60)).

A continuación se exponen datos promedios pésimos para el cálculo de muros de contención.

Parámetros promedio de cálculo (muro contra arcillas de fondo de valle):

Ángulo de rozamiento interno promedio:	15°
Cohesión promedio:	0.21 kp/cm ²
Densidad aparente:	2.16 g/cm ³
Densidad sumergida:	1.16 g/cm ³
Tensión de cimentación:	Ver diseño de cimentaciones

Supuesto: cimentación de muros en reactor biológico (cota de apoyo a -4.87 (-5.80)).

A continuación se exponen datos promedios pésimos para el cálculo de muros de contención.

Parámetros promedio de cálculo (muro contra arcillas de fondo de valle):

Ángulo de rozamiento interno promedio:	15°
Cohesión promedio:	0.21 kp/cm ²
Densidad aparente:	2.16 g/cm ³
Densidad sumergida:	1.16 g/cm ³
Tensión de cimentación:	Ver diseño de cimentaciones

Soleras y viales:

En obras de asfaltado, soleras de aparcamientos... con tránsito de vehículos pesados de gran tonelaje, se recomienda una sustitución de 0.80 metros de terreno por zahorras naturales / artificiales con un requerimiento de CBR > 20. Deberá exigirse un grado de compactado mínimo del 98 % del Próctor Modificado del material de referencia. Se considera muy recomendable la colocación de una capa basal de bolo drenante de un espesor de 0.50 metros, apisonado.

Para soleras con cargas de uso importantes se recomienda su refuerzo y la colocación de, al menos, 60 cm de zahorras compactadas en dos tongadas de 30 cm, al 98 % del Próctor Modificado de referencia del material.

Consideraciones adicionales:

Se considera necesario que, tras la ejecución de las excavaciones previstas, personal competente ratifique por escrito los perfiles estratigráficos y los parámetros geotécnicos establecidos en este informe con el objeto de tomar la decisión adecuada en caso de no observar el terreno descrito en el mismo (debido a cambios rápidos de litologías, variaciones de las cotas de aparición de los diversos materiales, etc.).

Logroño, 06 de noviembre de 2008

DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

RUT JIMÉNEZ SAN PEDRO
Doctora en Ciencias Geológicas
Geóloga colegiada nº 4786

ALBERTO BANDRÉS MARTÍNEZ
Doctor en Ciencias Geológicas
Geólogo colegiado nº 4665

SUPERVISADO

JOSÉ MARÍA CASTILLÓN RIDRUEJO
Director Delegación I.T.C. La Rioja

LEYENDA GEOTÉCNICA

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (S.U.C.S.)

SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA LIMPIA (<5 % pasa por tamiz 0,08 UNE)	GRAVA CON FINOS (>5 % pasa por tamiz 0,08 UNE)	ARENA LIMPIA	ARENA CON FINOS	LIMOS Y ARCILLAS	LIMOS Y ARCILLAS	SUELOS MUY ORGÁNICOS (>50 % M.O.)
<p>> 50 % del material queda retenido en el tamiz nº 200 (0,08 UNE)</p>	GRAVA bien graduada, mezclas de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	GRAVA mal graduada, mezcla de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.	Arenas bien graduadas, arenitas con grava, con pocos finos o sin finos.	Arenas limosas, mezcla de arenas y limo.	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos	Limos inorgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas
	GRAVA con poca plasticidad, mezclas de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	Gravas mal graduadas, mezcla de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla.	Arenas mal graduadas, arenitas con grava, con pocos finos o sin finos.	Arenas arcillosas, mezcla de arenas y arcilla.	Arcillas inorgánicas y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos	Limos inorgánicos con mica o arena fina de diatomeas o suelos limosos.
	GRAVA con mucha plasticidad, mezclas de grava-arena-limo.	Gravas mal graduadas, mezcla de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla.	Arenas limosas, mezcla de arenas y limo.	Arenas arcillosas, mezcla de arenas y arcilla.	Arcillas inorgánicas y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.
	GRAVA con mucha plasticidad, mezclas de grava-arena-limo.	Gravas mal graduadas, mezcla de grava y arena, con pocos finos o sin finos.	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla.	Arenas limosas, mezcla de arenas y limo.	Arenas arcillosas, mezcla de arenas y arcilla.	Arcillas inorgánicas y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos	Arcillas orgánicas de plasticidad mediana o muy plásticas
<p>> 50 % del material pasa por el tamiz nº 5 UNE</p>	ARENA LIMPIA	ARENA CON FINOS	ARENA LIMPIA	ARENA CON FINOS	Limos inorgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas	Limos inorgánicos con mica o arena fina de diatomeas o suelos limosos.	Turba. Humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica
	ARENA con poca plasticidad, mezclas de arena-limo.	ARENA con mucha plasticidad, mezclas de arena-limo.	ARENA con poca plasticidad, mezclas de arena-limo.	ARENA con mucha plasticidad, mezclas de arena-limo.	Limos inorgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas	Limos inorgánicos con mica o arena fina de diatomeas o suelos limosos.	
<p>> 50 % del material pasa por el tamiz nº 200 (0,08 UNE)</p>	Limite líquido <50	Limite líquido >50	Limite líquido <50	Limite líquido >50	Limite líquido <50	Limite líquido >50	
	Limite líquido <50	Limite líquido >50	Limite líquido <50	Limite líquido >50	Limite líquido <50	Limite líquido >50	

NOTA: SE UTILIZARÁN SÍMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACIÓN.

FRACCIONES SECUNDARIAS:

Descripción Indicios Algo Bastante Sufijo oso/osa	Proporción (% en peso) 5 a 10 10 a 20 20 a 35 35 a 50
SUELOS DE GRANO GRUESO (GRANULARES): Densidad relativa en función del ensayo S.P.T.	Golpeo SPT (N₃₀) <4 5 a 10 11 a 30 31 a 50 >50
SUELOS DE GRANO FINO (COHESIVOS): Resistencia en función de la cohesión.	Cohesión (Kgr/cm²) <0,125 0,125 a 0,25 0,25 a 0,50 0,50 a 1,00 1,00 a 2,00 2,00 a 4,00 >4,00

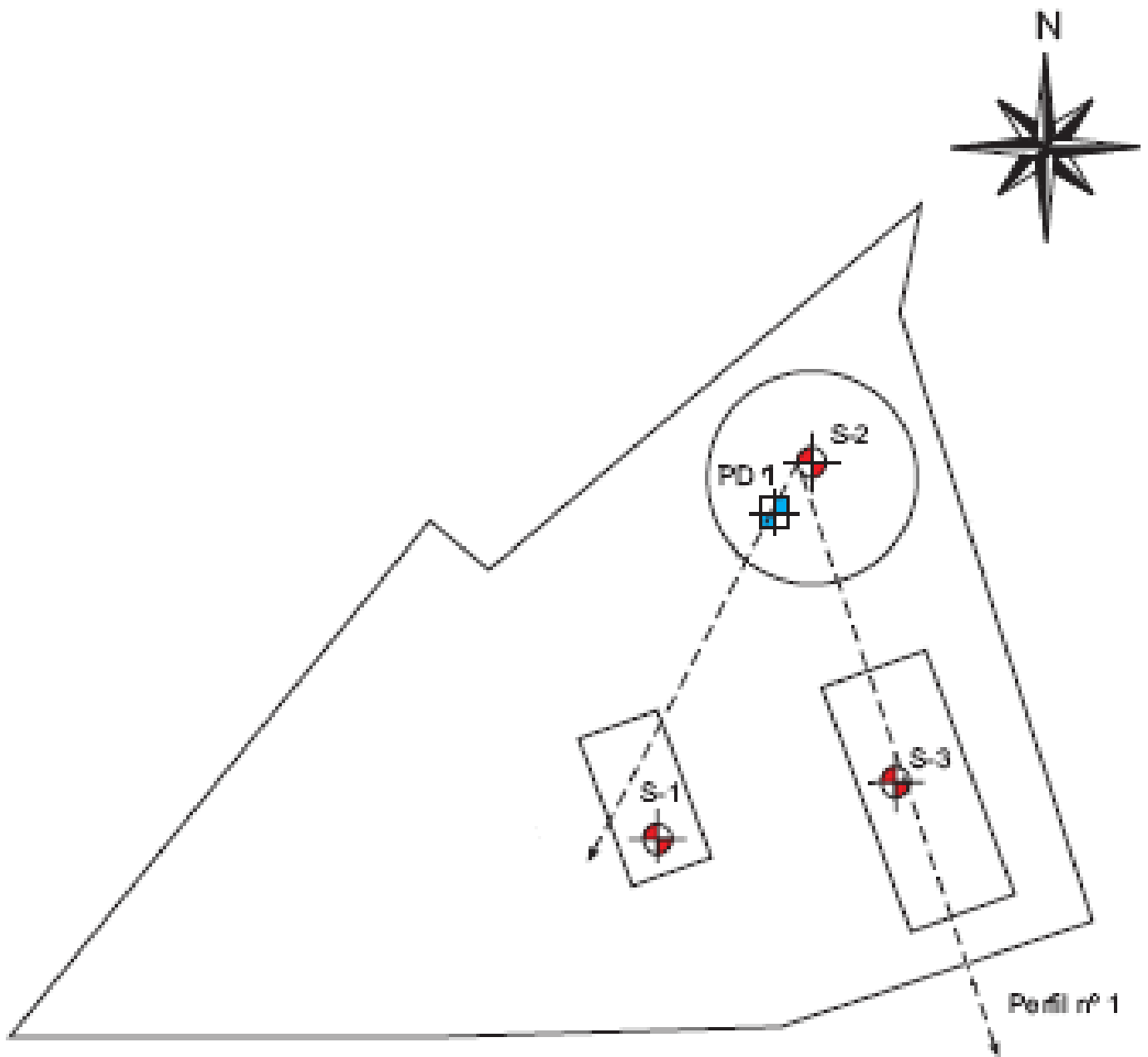
GRANO GRUESO	GRAVAS (G) > 50 % queda retenido en el tamiz 5 UNE	W	Limpia < 5 % pasa por tamiz 200	Bien clasificada	Si Cu ≤ 4
		P	Con finos >5 % pasa por tamiz 200	Pobremente clasificada	Si Cu > 4
	ARENAS (S) > 50 % pasa por el tamiz 5 UNE	M	Con finos >5 % pasa por tamiz 200	Con limos	Si >12 % pasa por tamiz 200 UNE y está bajo la línea de Casagrande
		C		Con arcillas	Si >12 % pasa por tamiz 200 UNE y está sobre la línea de Casagrande
(>50 % queda retenido en el tamiz 200)	ARENAS	W	Limpia < 5 % pasa por tamiz 200	Bien clasificada	Si Cu ≤ 6
		P	Con finos >5 % pasa por tamiz 200	Pobremente clasificada	Si Cu > 6
	GRAVILLAS (G) > 50 % queda retenido en el tamiz 5 UNE	M	Con finos >5 % pasa por tamiz 200	Con limos	
		C		Con arcillas	

GRANO FINO (>50 % pasa por el tamiz 200)	LIMO Y ARCILLA Limite líquido < 50	ML	Limos inorgánicos de baja plasticidad	
		CL	Arcillas inorgánicas de baja plasticidad	
		OL	Limos y arcillas orgánicas poco plásticas	
	LIMO Y ARCILLA Limite líquido > 50	MH	Limos de alta plasticidad	
		CH	Arcillas de alta plasticidad	
		OH	Limos y arcillas orgánicas plásticas	

GRADOS DE METEORIZACIÓN. MACIZO ROCOSO

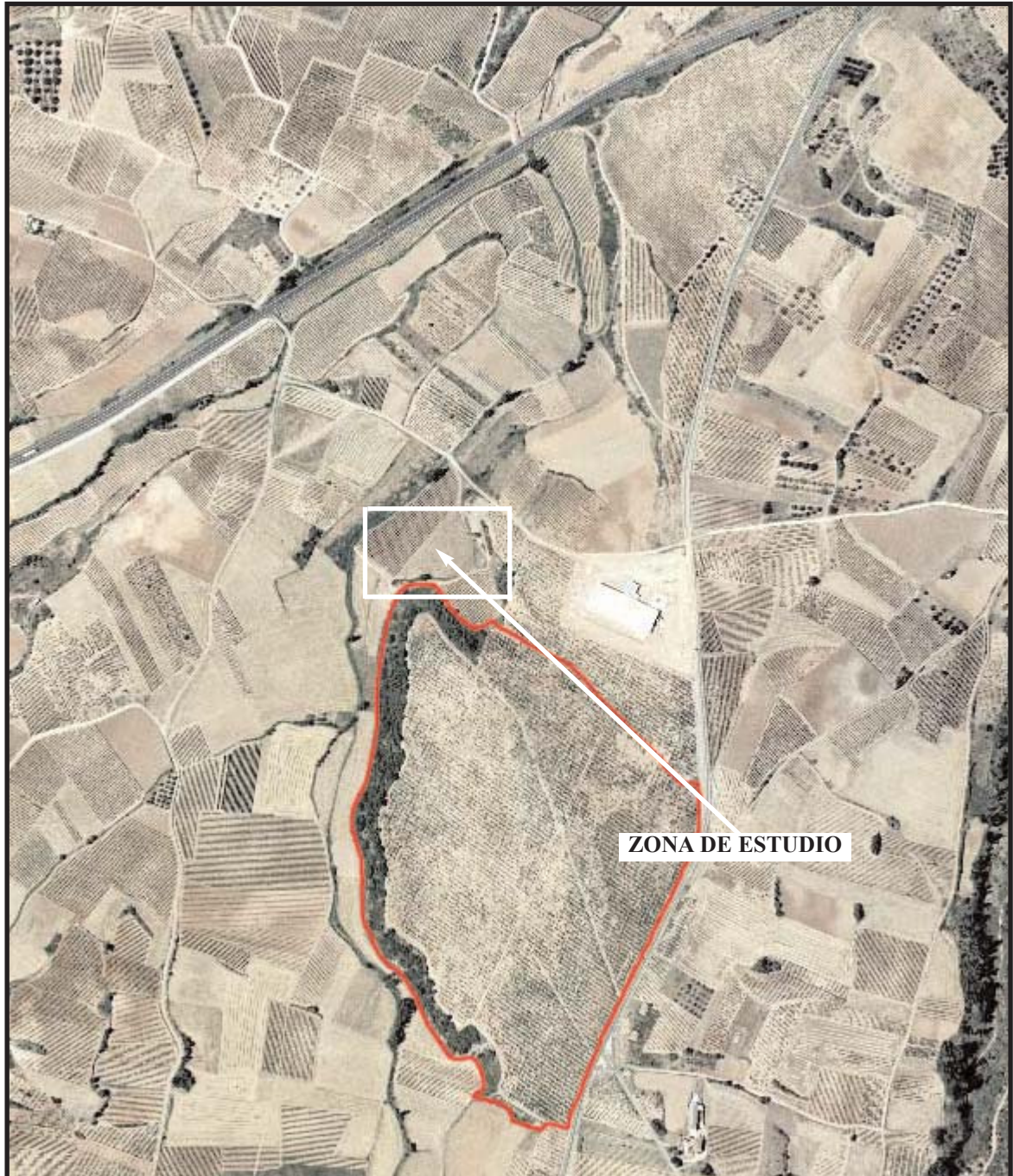
Grado de meteorización	Tipo	Descripción
I	Fresco	No aparecen signos de meteorización.
II	Ligeramente meteorizado	Decoloración en la matriz y planos de discontinuidad.
III	Moderadamente meteorizado	Menos de la mitad del macizo aparece descompuesto y transformado en suelo.
IV	Altamente meteorizado	Al menos la mitad del macizo aparece descompuesto y transformado en suelo.
V	Completamente meteorizado	Todo el macizo está transformado en suelo. Se conserva la estructura original del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	Todo el macizo está transformado en suelo. Se ha destruido la estructura y fábrica original.

CROQUIS DE SITUACIÓN



CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

ORTOFOTOMAPA



ORTOFOTOMAPA del sector de SOTÉS obtenido del servicio Cartográfico del Gobierno de La Rioja.

GRÁFICOS DE PENETRACIÓN

CLIENTE:

OBRA: Depuradora Sotés

EXPEDIENTE: LO-0599-EG ENSAYO N°: PD-1

FECHA: 2008-10-17 COTA: 0,00

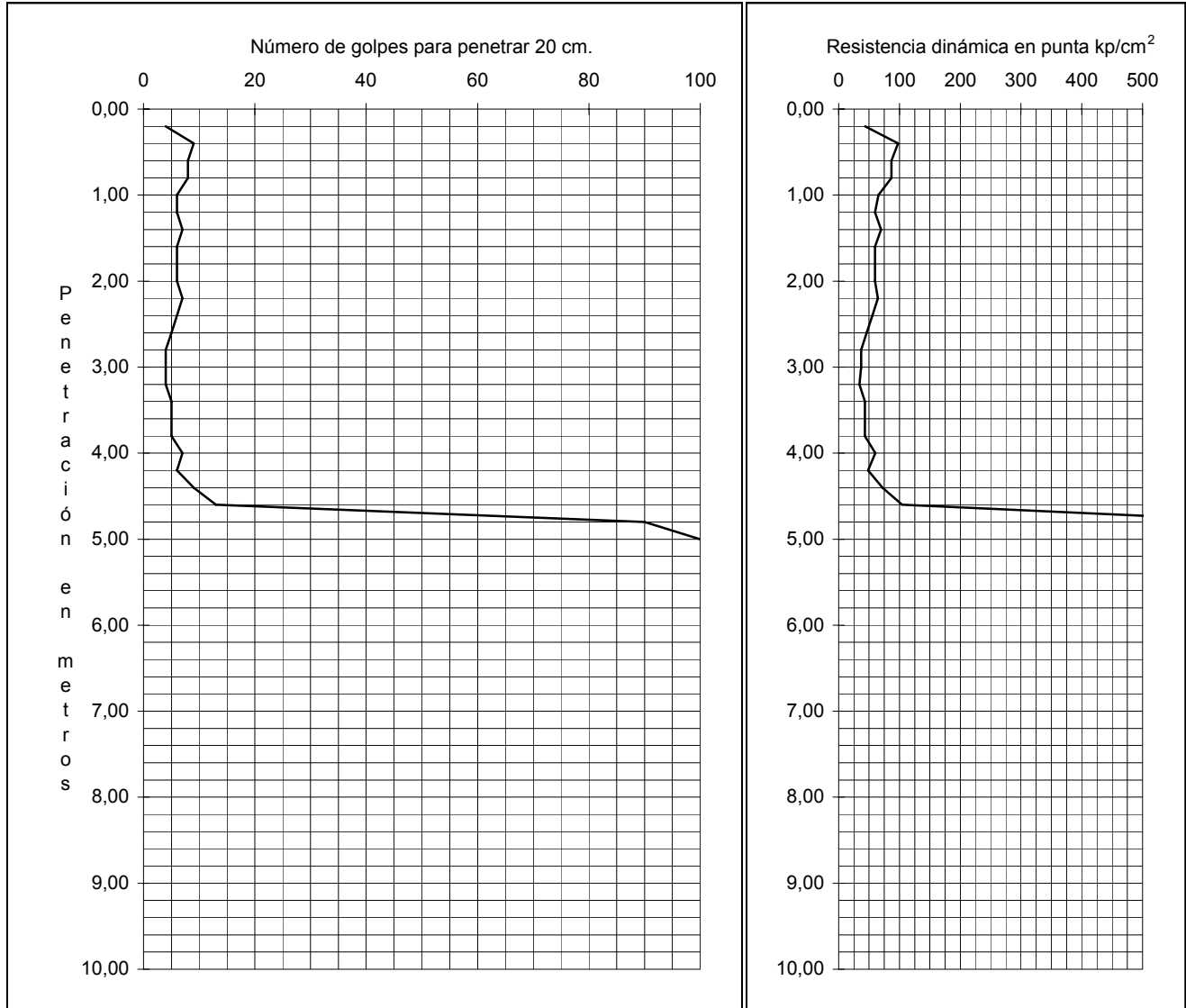
EQUIPO: DPSH

Peso maza kg: 63,5 Altura de caída cm: 75

Peso varillaje kg/m: 6,3 Superf. Puntaza cm²: 19,5

Peso cabeza kg: 1,5

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA



DATOS DEL ENSAYO

Profundidad (m)	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20
Número de Golpes	4	9	8	8	6	6	7	6	6	6	7
Profundidad (m)	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40
Número de Golpes	6	5	4	4	4	5	5	5	7	6	9
Profundidad (m)	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60
Número de Golpes	13	90	100	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Profundidad (m)	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00					
Número de Golpes	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Logroño, a 17 de octubre de 2008

El geólogo responsable

PERFILES LITOLÓGICOS

Equipo de sondeo: Sonda TP-30 LR Geólogo Supervisor: A. Bandrés

I.T.C. S.A. La Rioja. OBRA: LO-0599-EG // LO-602934/EG/2008
Pol. Ind. Cantabria I. C/Las Balsas nº 19-21 26006 Logroño (La Rioja)

Nº DE SONDEO: 2 FECHA: 16/10/2008

Escala	Cota	Ø Sondeo	Profundidad	Fréatico	Muestras	Columna	Descripción	Ensayos	SPT	SPT (N/30)	% Recuperado				RQD %				
											20	40	60	80	20	40	60	80	
		113	0.00				SUELO VEGETAL-CULTIVO. Arcilloso. Color rojo. Seco.												
	1.0		0.40				SUELO DE FONDO DE VALLE. Arcillas de color rojo a marrón. Consistencia firme. Secas. Homogéneas. Indicios de encostramiento de sales en poros. De -3.00 a -4.00 metros son arcillas arenosas con pasadas de arenas de color rojo, en niveles centimétricos.												
	2.0		1.80																
			2.00		MI			CS	6/7/9/11										
			2.40	NF															
	3.0		3.00		PT				5/6/7/7	13									
			4.00		MA			gran+lim sulfatos											
	4.0		4.00																
			4.60		MI				9/13/24/30										
	5.0		4.60				SUSTRATO TERCIARIO. FM. NÁJERA. Alternancia decimétrica a métrica de areniscas rojas de grano fino y mal cementadas y argilitas rojas laminadas con abundantes cristales de yeso y venas de hasta 0.50 cm de espesor. GM I a II. RQD 50 % a 100 %.		8/23/Rzo.	Rzo.									
		101 D	5.00																0%
			5.50																
	6.0		5.75		MP														50%
			7.00																
	7.0		7.00																
			7.90																
	8.0		7.90					CS											
			8.50		MP														
	9.0		8.50																
			9.60																
	10.0		9.60																
			10.00		MP		FIN DEL SONDEO A -10.00 m												

MUESTRAS: MI: muestra inalterada. MP: muestra parafinada / plastificada. MA: muestra en saco
ENSAYOS: Class: batería básica de clasificación. CS: compresión simple uniaxial.

Equipo de sondeo: Sonda TP-30 LR							Geólogo Supervisor: A. Bandrés													
I.T.C. S.A. La Rioja. Pol. Ind. Cantabria I. C/Las Balsas nº 19-21 26006 Logroño (La Rioja)							OBRA: LO-0599-EG // LO-602934/EG/2008													
Nº DE SONDEO: 1							FECHA: 16/10/2008													
Escala	Cota	Ø Sondeo	Profundidad	Fréatico	Muestras	Columna	Descripción	Ensayos	SPT	SPT (N/30)	% Recuperado				RQD %					
											20	40	60	80	20	40	60	80		
		113	0.00				SUELO VEGETAL-CULTIVO. Arcillas. Color rojo.													
	1.0		0.40				SUELO DE FONDO DE VALLE. Arcillas de color marrón rojizo. Consistencia firme. Secas. homogéneas. Con algunas gravillas dispersas de 2-5 cm.													
	2.0		1.80																	
	2.0		2.00		MI			CS	4/4/5/8											
	2.40		2.40		NF															
	3.0		3.00		SPT				4/5/7/12	13										
	3.60		3.60		MA		SUSTRATO TERCIARIO. FM. NÁJERA. Areniscas de grano fino y color rojo en niveles decimétricos a métricos y argilitas laminadas de color rojo ocn abundantes cristales de yeso cristalino de 1-5 mm dispersos en el material. GM I. RQD 100 %.	gran+lim sulfatos												
	3.90		3.90		MP		Estratificación horizontal.													
	5.0																			
	6.0		5.55		MP															
	6.00		6.00				FIN DEL SONDEO A -6.00 m													
	7.0																			
	8.0																			
	9.0																			
	10.0																			

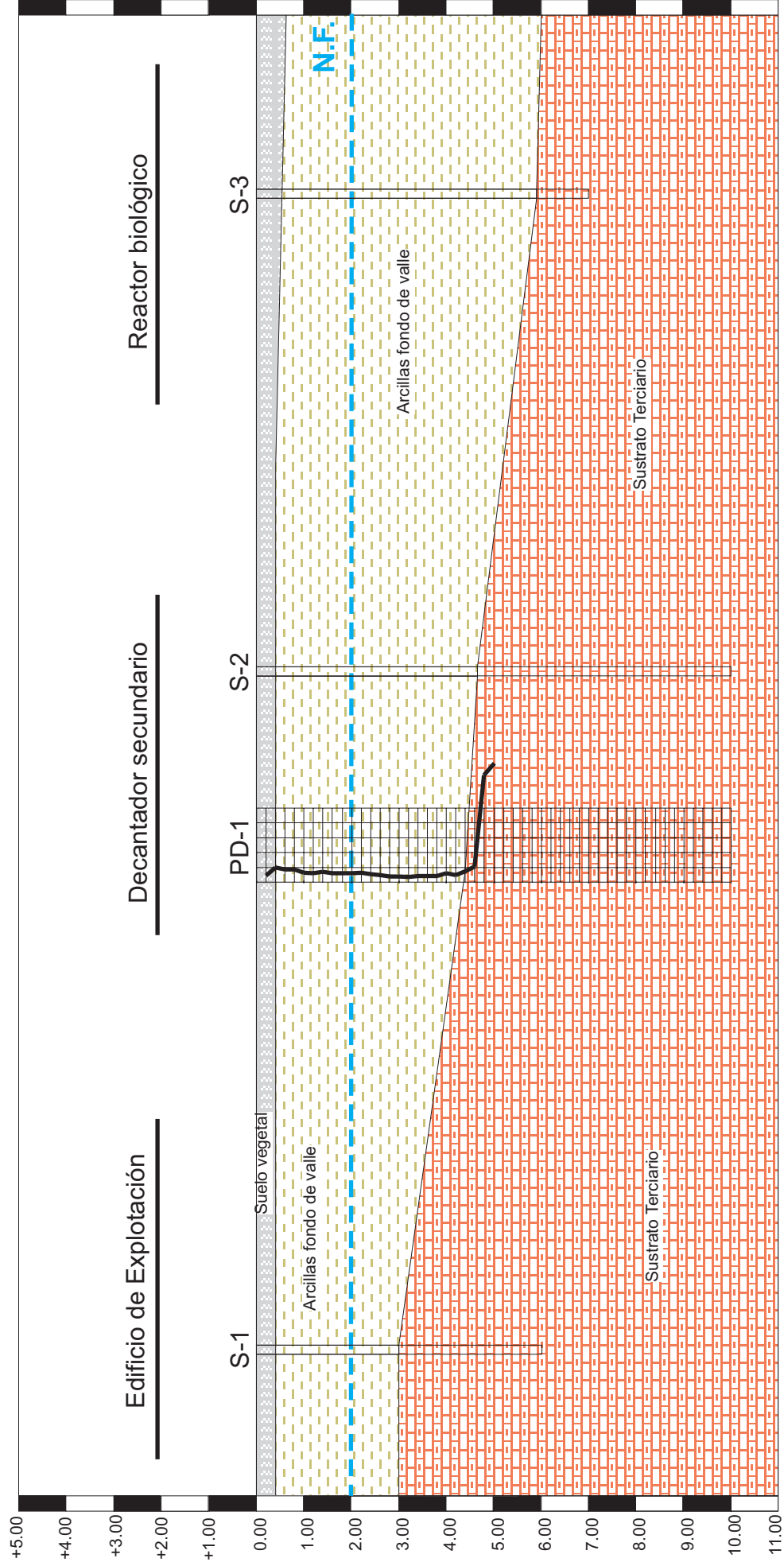
MUESTRAS: MI: muestra inalterada. MP: muestra parafinada / plastificada. MA: muestra en saco
 ENSAYOS: Class: batería básica de clasificación. CS: compresión simple uniaxial.

Equipo de sondeo: Sonda TP-30 LR	Geólogo Supervisor: A. Bandrés
I.T.C. S.A. La Rioja. Pol. Ind. Cantabria I. C/Las Balsas nº 19-21 26006 Logroño (La Rioja)	OBRA: LO-0599-EG // LO-602934/EG/2008
Nº DE SONDEO: 3	FECHA: 18/10/2008

Escala	Cota	Ø Sondeo	Profundidad	Freático	Muestras	Columna	Descripción	Ensayos	SPT	SPT (N/30)	% Recuperado				RQD %					
											20	40	60	80	20	40	60	80		
		113	0.00				SUELO VEGETAL-CULTIVO. Arcilloso. Color marrón. Seco. Firme.													
	1.0		0.40				SUELO DE FONDO DE VALLE. Arcillas de color marrón. Consistencia med. firme a blanda. Húmedas.													
	2.0		1.80																	
			2.00		MI															
			2.40		NF					6/7/8/10										
	3.0		3.00		SPT					2/3/3/3	6									
			3.50																	
	4.0		4.00				SUELO DE FONDO DE VALLE. Arcillas limosas a arcillas, con presencia de gravillas en matriz flotante hacia la base del tramo.													
			4.60		MI															
	5.0		5.20		SPT															
			5.90																	
	6.0		6.00				SUSTRATO TERCIARIO. FM. NÁJERA. Arcillas-argilitas de color rojo y venas y cristales de yeso dispersos. Seco.													
			6.20		SPT					10/Rzo.	Rzo.									
	7.0		7.00				FIN DEL SONDEO A -7.00 m													
	8.0																			
	9.0																			
	10.0																			

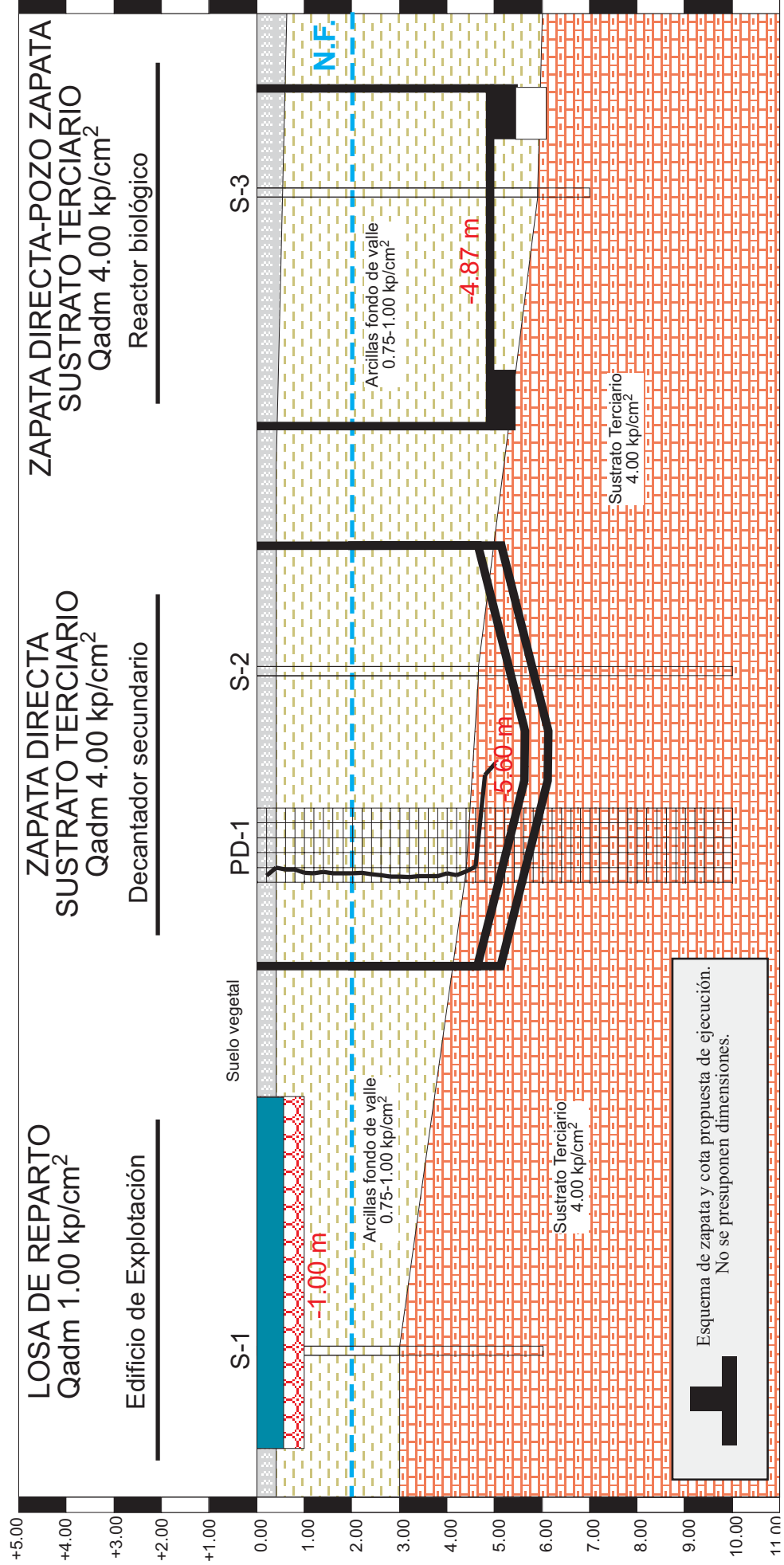
MUESTRAS: MI: muestra inalterada. MP: muestra parafinada / plastificada. MA: muestra en saco
ENSAYOS: Class: batería básica de clasificación. CS: compresión simple uniaxial.

PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS DE CORRELACIÓN



Modelo GEOLÓGICO del terreno deducido a partir de los datos de campo para el Perfil geológico-geotécnico del PERFIL Nº 1.
Las distancias horizontales no son reales.

A. BANDRÉS
Dpto. Geología y Geotecnia
ITC S.A. LA RIOJA



ADVERTENCIA:
Las cargas consideradas no representan necesariamente tensiones de cimentación. Las tensiones de cimentación calculadas se encuentran recogidas en las conclusiones del informe adjunto.

Modelo GEOTÉCNICO del terreno deducido a partir de los datos de campo para el Perfil geológico-geotécnico del PERFIL Nº 1. Las distancias horizontales no son reales.

A. BANDRÉS
Dpto. Geología y Geotecnia
ITC S.A. LA RIOJA

BOLETINES DE ENSAYOS DE LABORATORIO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (ANEJO 5 EHE:1998)

PETICIONARIO: _____ CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10107015	FECHA MUESTREO: 29/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4320/2008	FECHA REGISTRO: 29/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio NORMA MUESTREO: EHE MUESTREADO POR: O. González
 PROCEDENCIA: Sotés S-2 -2.00 m CANTIDAD: 2 litros

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: agua freática
 DATOS COMPLEM. DE LA MUESTRA: REFª: LO-0599-EG

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 29/10/2008 FECHA FIN DE ENSAYO: 04/11/2008 RESULTADOS DE ENSAYO:

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE AGUAS

PARÁMETRO	RESULTADO	DÉBIL	MEDIO	FUERTE
pH (18.0 °C)	7.4	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
RESIDUO SECO (mg/l)	2726.0	75-150	50-75	<50
SULFATOS (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	1105.1	200-600	600-3000	>3000
MAGNESIO (Mg ²⁺) (mg/l)	97.3	300-1000	1000-3000	>3000
CO ₂ LIBRE (mg/l)	6.6	15-40	40-100	>100
AMONIO (NH ₄ ⁺) (mg/l)	0.26	15-30	30-60	>60

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: Agua de agresividad media al hormigón. COPIAS ENVIADAS A:

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mº Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

PETICIONARIO:

CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)

REFERENCIA: LO-602934-EG/2008

EXPEDIENTE: 201749

CÓDIGO ENSAYO: 10106035

FECHA MUESTREO: 16/10/2008

CÓDIGO MUESTRA: 4190/2008

FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio

NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00

MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-2 -1.80 a -2.40 m

CANTIDAD: 0.60 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: arcillas fondo de valle

REF.: LO-0599-EG

ORIENTACIÓN EJE DE CARGA: paralelo a la perforación y perpendicular a la anisotropía de la probeta.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/10/2008

FECHA FIN DE ENSAYO: 22/10/2008

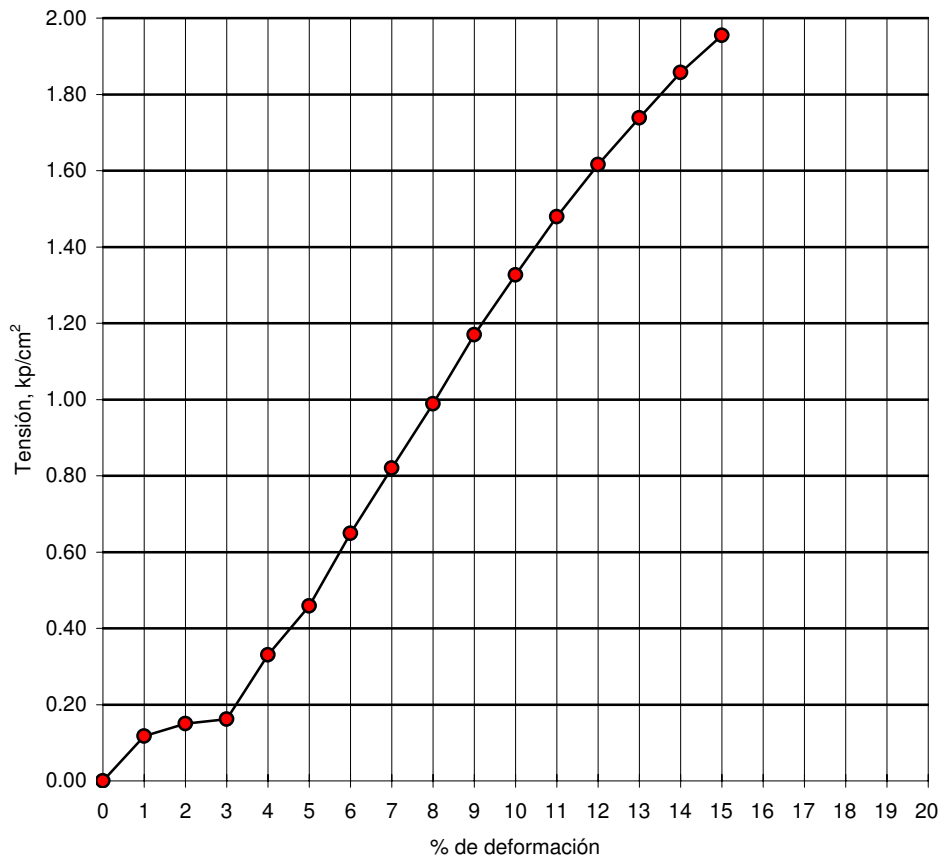
RESULTADOS DE ENSAYO:

DATOS DE LA PROBETA

DIÁMETRO (cm):	6.75
ALTURA (cm):	15.90
HUMEDAD (%):	16.5
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm ³):	2.17
DENSIDAD SECA (g/cm ³):	1.86

RESULTADOS DEL ENSAYO

TENSIÓN DE ROTURA (kg/cm ²):	1.95
DEFORMACIÓN DE ROTURA (%):	15.0
HUMEDAD DE ROTURA (%):	18.2



FORMA DE ROTURA

Inalterada

Remoldeada

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO: 1 kp = 9,807 N; 1 kp/cm² = 98,07 kPa;

Tensión de rotura: 0.191 MPa

OBSERVACIONES: No se ha formado plano de rotura, el testigo se ha deformado.

COPIAS ENVIADAS A:

HOJA Nº1 DE 1

LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL

VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO

FECHA DE ACTA:

En Logroño a 5 de noviembre de 2008

Rut Jiménez San Pedro
Dra. CC. Geológicas

José Mº Castellón Ridruejo
Ingeniero Industrial



POL. CANTABRIA I
C/ LAS BALSAS
TLF.941 24 84 90
FAX 941 24 81 54
26006 LOGROÑO (LA RIOJA)

INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A.

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (NORMA UNE 103400:1993)

PETICIONARIO:

CIF : --

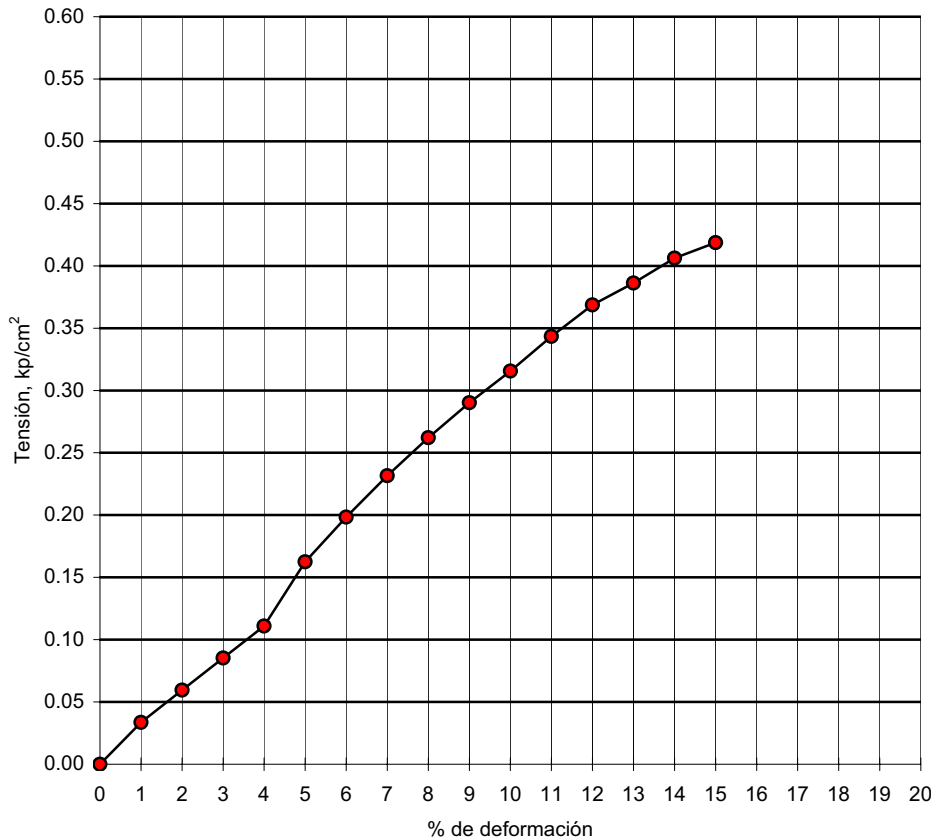
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10106035	FECHA MUESTREO: 16/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4188/2008	FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio	NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00	MUESTREADO POR: O. González
PROCEDENCIA: Sotés S-1 -1.80 a -2.40 m		CANTIDAD: 0.60 m
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: arcillas fondo de valle		REF.: LO-0599-EG
ORIENTACIÓN EJE DE CARGA: paralelo a la perforación y perpendicular a la anisotropía de la probeta.		
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/10/2008	FECHA FIN DE ENSAYO: 22/10/2008	RESULTADOS DE ENSAYO:

DATOS DE LA PROBETA	
DIÁMETRO (cm):	7.01
ALTURA (cm):	16.35
HUMEDAD (%):	14.9
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm ³):	2.16
DENSIDAD SECA (g/cm ³):	1.88

RESULTADOS DEL ENSAYO

TENSIÓN DE ROTURA (kg/cm ²):	0.42
DEFORMACIÓN DE ROTURA (%):	15.0
HUMEDAD DE ROTURA (%):	16.8



FORMA DE ROTURA

Inalterada



Remoldeada



DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO: 1 kp = 9,807 N; 1 kp/cm² = 98,07 kPa; Tensión de rotura: **0.041 MPa**

OBSERVACIONES: presencia de gravas dispersas de menos de 1.5 cm de diámetro. **COPIAS ENVIADAS A:**

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mª Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE LA RIOJA E INSCRITO EN EL REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DE ENSAYOS DEL Mº DE FOMENTO. ACREDITACIÓN Nº 01 002 GTL 07/B

Este Acta de ensayos sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayos y no deberá reproducirse total o parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio de Ensayos.

PETICIONARIO:

CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)

REFERENCIA: LO-602934-EG/2008

EXPEDIENTE: 201749

CÓDIGO ENSAYO: 10106035

FECHA MUESTREO: 16/10/2008

CÓDIGO MUESTRA: 4191/2008

FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio

NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00

MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-2 -7.90 a -8.50 m

CANTIDAD: 0.60 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: argilita limolítica

REF.: LO-0599-EG

ORIENTACIÓN EJE DE CARGA: paralelo a la perforación y perpendicular a la anisotropía de la probeta.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/10/2008

FECHA FIN DE ENSAYO: 22/10/2008

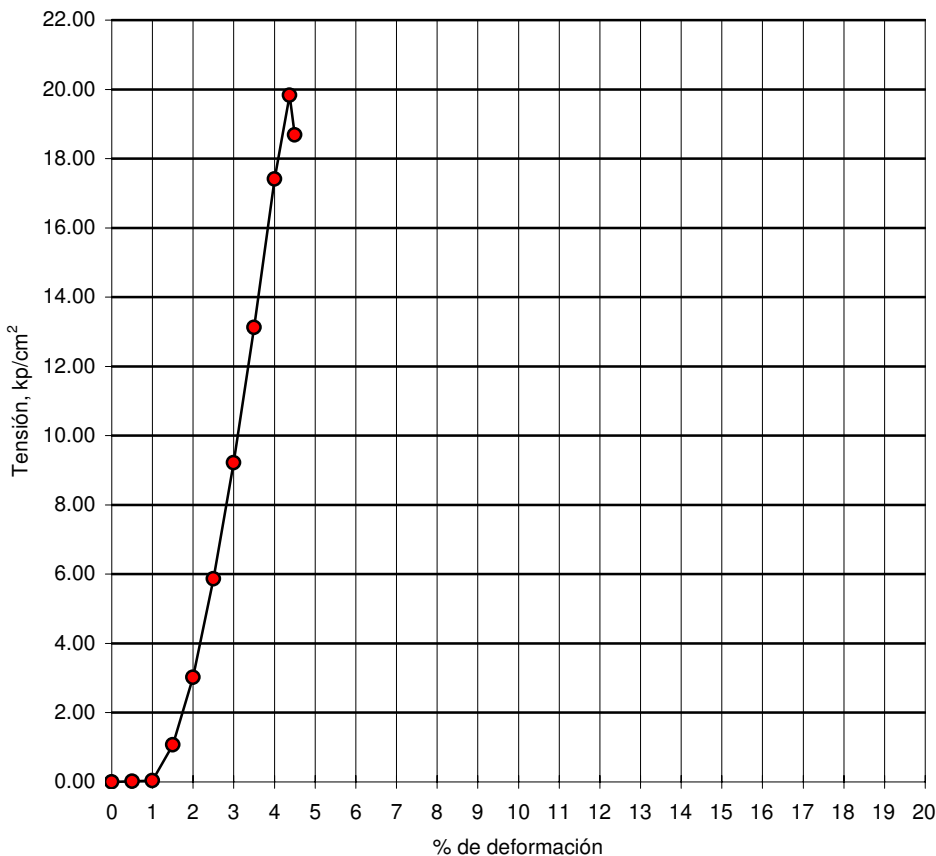
RESULTADOS DE ENSAYO:

DATOS DE LA PROBETA

DIÁMETRO (cm):	8.23
ALTURA (cm):	17.45
HUMEDAD (%):	5.9
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm ³):	2.44
DENSIDAD SECA (g/cm ³):	2.31

RESULTADOS DEL ENSAYO

TENSIÓN DE ROTURA (kg/cm ²):	19.83
DEFORMACIÓN DE ROTURA (%):	4.4
HUMEDAD DE ROTURA (%):	8.1



FORMA DE ROTURA

Inalterada



Remoldeada



DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO: 1 kp = 9,807 N; 1 kp/cm² = 98,07 kPa;

Tensión de rotura: 1.945 MPa

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

HOJA Nº1 DE 1

LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL

VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO

FECHA DE ACTA:

En Logroño a 5 de noviembre de 2008

Rut Jiménez San Pedro
Dra. CC. Geológicas

José Mº Castellón Ridruejo
Ingeniero Industrial



POL. CANTABRIA I
C/ LAS BALSAS
TLF.941 24 84 90
FAX 941 24 81 54
26006 LOGROÑO (LA RIOJA)
INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101/95)

PETICIONARIO:

CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)

REFERENCIA: LO-602934-EG/2008

EXPEDIENTE: 201749

CÓDIGO ENSAYO: 10106003

FECHA MUESTREO: 16/10/2008

CÓDIGO MUESTRA: 4189/2008

FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio

NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00

MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-1 -3.00 a -3.60 m

CANTIDAD: 0.60 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: argilita con yeso

DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REFª: LO-0599-EG

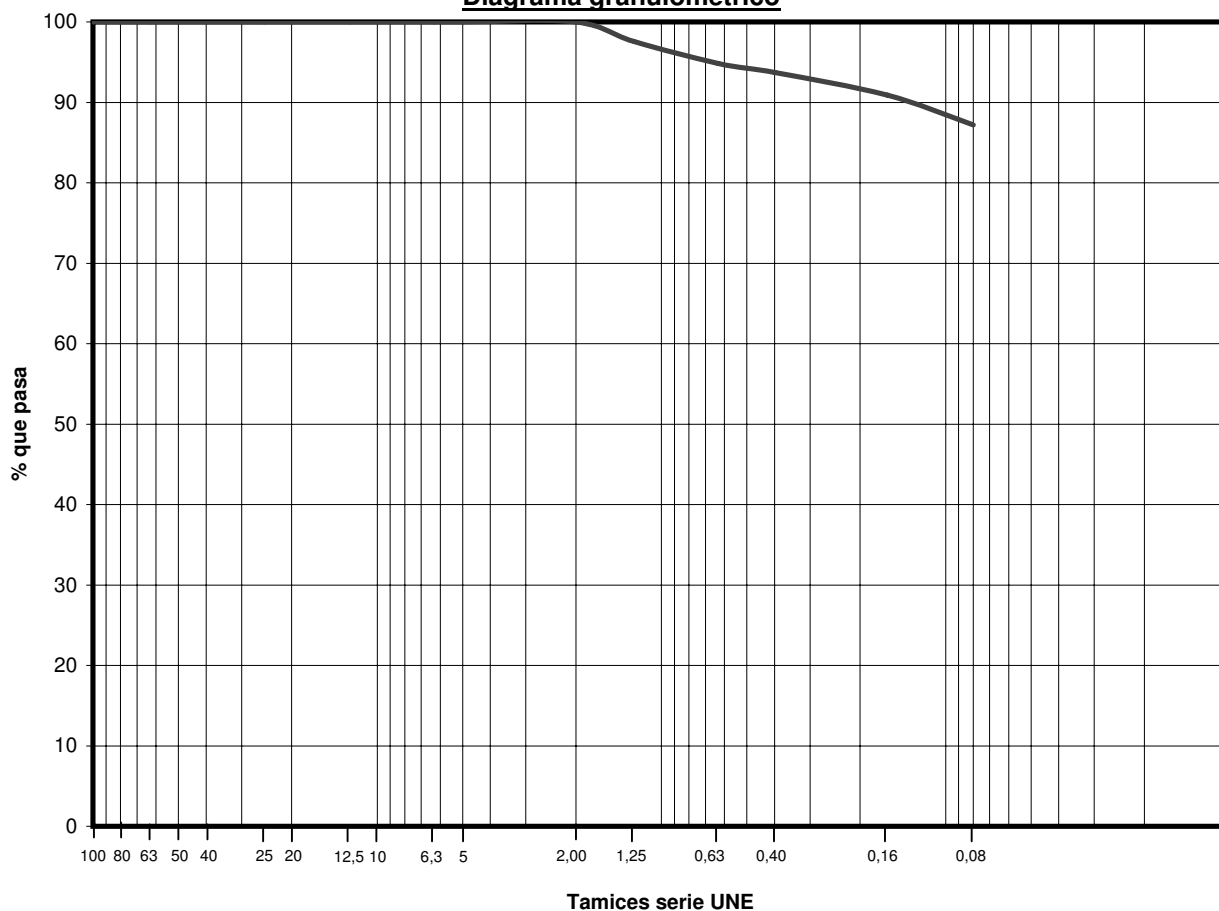
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 23/10/2008

FECHA FIN DE ENSAYO: 24/10/2008

RESULTADOS DE ENSAYO:

Tamiz serie UNE	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2.00	1.25	0.63	0.40	0.16	0.08
% que pasa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.6	94.8	93.7	90.9	87.2

Diagrama granulométrico



DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: Humedad higroscópica: 1.5 %. Clasificación S.U.C.S. / ASTM: CL.

COPIAS ENVIADAS A:

Clasificación Casagrande: arcillas de baja plasticidad.

HOJA Nº1 DE 1

LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL

VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO

FECHA DE ACTA:

En Logroño a 5 de noviembre de 2008

Rut Jiménez San Pedro
Dra. CC. Geológicas

José Mª Castellón Ridruejo
Ingeniero Industrial

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE LA RIOJA E INSCRITO EN EL REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DE ENSAYOS DEL Mº DE FOMENTO. ACREDITACIÓN Nº 01 002 GTL 07/B

Este Acta de ensayos sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayos y no deberá reproducirse total o parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio de Ensayos.



POL. CANTABRIA I
C/ LAS BALSAS
TLF.941 24 84 90
FAX 941 24 81 54
26006 LOGROÑO (LA RIOJA)
INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE, DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103103/94, UNE 103104/93)

PETICIONARIO: _____ CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10106006	FECHA MUESTREO: 16/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4189/2008	FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00 MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-1 -3.00 a -3.60 m CANTIDAD: 0.60 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: argilita con yeso

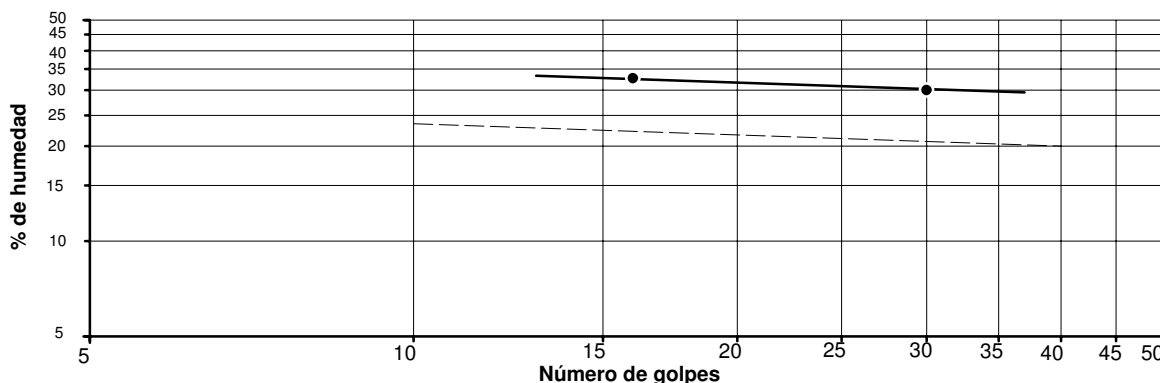
DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REF^a: LO-0599-EG

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 28/10/2008 FECHA FIN DE ENSAYO: 29/10/2008 **RESULTADOS DE ENSAYO:**

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (según UNE 103103/94)

Punto nº	1	2	3
Nº de golpes	16	30	---
Humedad (%)	32.7	30.1	---

Determinación del Límite Líquido



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (según UNE 103104/93)

Punto nº	1	2
Humedad (%)	17.0	17.5

RESULTADOS DEL ENSAYO

LÍMITE LÍQUIDO	30.9
LÍMITE PLÁSTICO	17.2
ÍNDICE PLASTICIDAD	13.7

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: _____ COPIAS ENVIADAS A: _____

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mº Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE LA RIOJA E INSCRITO EN EL REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DE ENSAYOS DEL Mº DE FOMENTO. ACREDITACIÓN Nº 01 002 GTL 07/B.

Este Acta de ensayos sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayos y no deberá reproducirse total o parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio de Ensayos.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS
(ANEJO 5 DE LA EHE)

PETICIONARIO: _____ CIF: --

	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10107003	FECHA MUESTREO: 16/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4189/2008	FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestrado por Laboratorio NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00 MUESTREADO POR: O. González
 PROCEDENCIA: Sotés S-1 -3.00 a -3.60 m CANTIDAD: 0.60 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: argilita con yeso
 DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REF^a: LO-0599-EG

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 23/10/2008 FECHA FIN DE ENSAYO: 28/10/2008 **RESULTADOS DE ENSAYO:**

PARÁMETRO	RESULTADO		DÉBIL (Qa)	MEDIO (Qb)	FUERTE (Qc)
	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg
SULFATOS (SO ₄ ²⁻)	26572.9	2.66	2000-3000	3000-12000	>12000
Agresividad química: FUERTE (Qc)					

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: _____ COPIAS ENVIADAS A: _____

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mº Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

Este Acta de ensayos sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayos y no deberá reproducirse total o parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio de Ensayos.



POL. CANTABRIA I
C/ LAS BALSAS
TLF.941 24 84 90
FAX 941 24 81 54
26006 LOGROÑO (LA RIOJA)
INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN, S.A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101/95)

PETICIONARIO:

CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)

REFERENCIA: LO-602934-EG/2008

EXPEDIENTE: 201749

CÓDIGO ENSAYO: 10106003

FECHA MUESTREO: 16/10/2008

CÓDIGO MUESTRA: 4192/2008

FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestrado por Laboratorio

NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00

MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-2 -3.00 a -4.00 m

CANTIDAD: 1.00 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: arcillas arenosas

DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REFª: LO-0599-EG

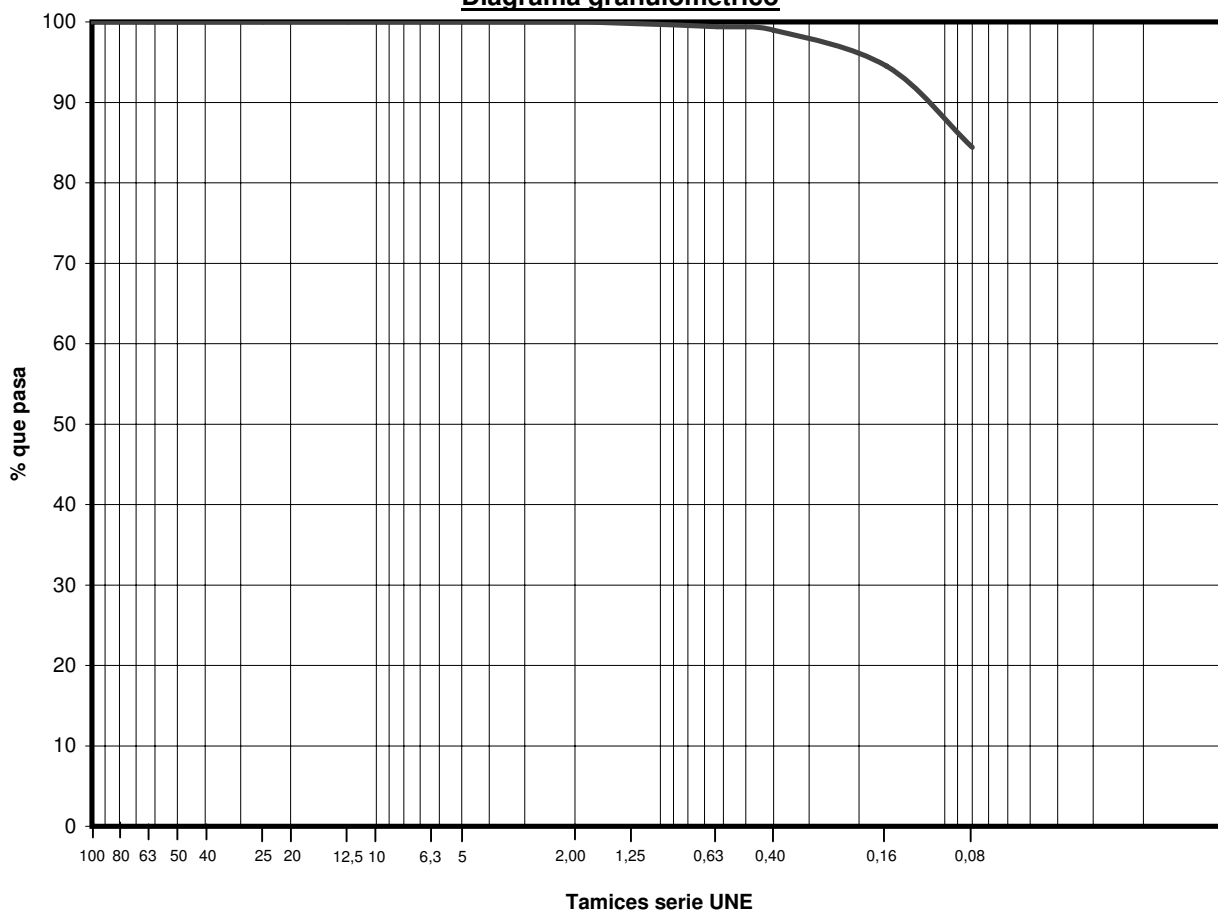
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 23/10/2008

FECHA FIN DE ENSAYO: 24/10/2008

RESULTADOS DE ENSAYO:

Tamiz serie UNE	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2.00	1.25	0.63	0.40	0.16	0.08
% que pasa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.8	99.4	99.0	94.5	84.4

Diagrama granulométrico



DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: Humedad higroscópica: 4.8 %. Clasificación S.U.C.S. / ASTM: CL.

COPIAS ENVIADAS A:

Clasificación Casagrande: arcillas de baja plasticidad con arena.

HOJA Nº1 DE 1

LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL

VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO

FECHA DE ACTA:

En Logroño a 5 de noviembre de 2008

Rut Jiménez San Pedro
Dra. CC. Geológicas

José Mª Castellón Ridruejo
Ingeniero Industrial

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE LA RIOJA E INSCRITO EN EL REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DE ENSAYOS DEL Mº DE FOMENTO. ACREDITACIÓN Nº 01 002 GTL 07/B

Este Acta de ensayos sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayos y no deberá reproducirse total o parcialmente sin aprobación por escrito del Laboratorio de Ensayos.

PETICIONARIO: _____ CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10106006	FECHA MUESTREO: 16/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4192/2008	FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestreado por Laboratorio NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00 MUESTREADO POR: O. González

PROCEDENCIA: Sotés S-2 -3.00 a -4.00 m CANTIDAD: 1.00 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: arcillas arenosas

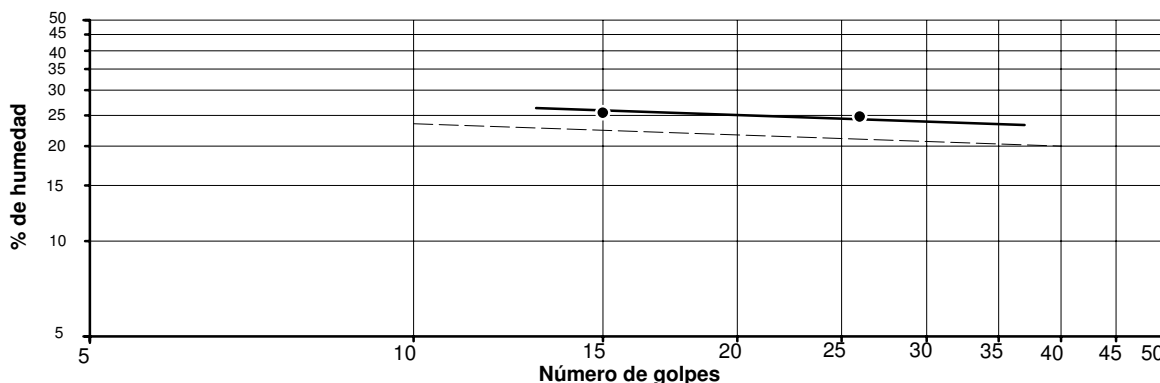
DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REFª: LO-0599-EG

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 27/10/2008 FECHA FIN DE ENSAYO: 28/10/2008 RESULTADOS DE ENSAYO:

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (según UNE 103103/94)

Punto nº	1	2	3
Nº de golpes	15	26	---
Humedad (%)	25.5	24.7	---

Determinación del Límite Líquido



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (según UNE 103104/93)

Punto nº	1	2
Humedad (%)	13.1	13.0

RESULTADOS DEL ENSAYO

LÍMITE LÍQUIDO	24.4
LÍMITE PLÁSTICO	13.0
ÍNDICE PLASTICIDAD	11.4

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: _____ COPIAS ENVIADAS A: _____

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mº Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SULFATOS
(ANEJO 5 DE LA EHE)

PETICIONARIO: _____ CIF : --

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SOTÉS (LA RIOJA)	REFERENCIA: LO-602934-EG/2008	EXPEDIENTE: 201749
	CÓDIGO ENSAYO: 10107003	FECHA MUESTREO: 16/10/2008
	CÓDIGO MUESTRA: 4192/2008	FECHA REGISTRO: 17/10/2008

MODALIDAD DE MUESTREO: ML, Muestrado por Laboratorio NORMA MUESTREO: XP P 94-202, ASTM D1587-00 MUESTREADO POR: O. González
PROCEDENCIA: Sotés S-2 -3.00 a -4.00 m CANTIDAD: 1.00 m

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: arcillas arenosas
DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA: REF^a: LO-0599-EG

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 23/10/2008 FECHA FIN DE ENSAYO: 28/10/2008 **RESULTADOS DE ENSAYO:**

PARÁMETRO	RESULTADO		DÉBIL (Qa)	MEDIO (Qb)	FUERTE (Qc)
	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg
SULFATOS (SO ₄ ⁻²)	329.1	<0,10	2000-3000	3000-12000	>12000
Agresividad química: NO PRESENTA					

DATOS COMPLEMENTARIOS DE ENSAYO:

OBSERVACIONES: _____ COPIAS ENVIADAS A: _____

HOJA Nº1 DE 1	LA DIRECTORA DEL ÁREA GTL	VºBº DIRECTOR DEL LABORATORIO
FECHA DE ACTA: En Logroño a 5 de noviembre de 2008	Rut Jiménez San Pedro Dra. CC. Geológicas	José Mº Castellón Ridruejo Ingeniero Industrial

CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS

ANEXO DE CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS

COMPORTAMIENTO: **Elástico**
MÉTODO: **Skempton-Bjerrum (teoría de la elasticidad)**

SUPUESTO: **Cimentación sobre SUSTRATO TERCIARIO**

PARÁMETROS DE CÁLCULO

Tipología de cimentación	zapata	
Criterio de asiento máximo admisible	2,54	cm CTE (Código Técnico de la Edificación)
Tensión efectiva vertical	4,00	kp/cm ²
Módulo elástico sin drenaje	1234	kp/cm ²
Módulo elástico drenado	1049	kp/cm ²
Módulo edométrico E _{ed}	1371	kp/cm ²
Coefficiente de Poisson	0,20	

ZAPATAS CUADRADAS DE LADO B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	37,10	29,68	24,73	21,20	18,55	16,49	14,84	13,49	12,37	11,42	10,60	9,89	9,28	8,73	8,24	7,81	7,42

Asiento teórico (cm)	0,27	0,34	0,41	0,48	0,55	0,62	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,16	1,23	1,30	1,37
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:1.5B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	30,23	24,18	20,15	17,27	15,12	13,44	12,09	10,99	10,08	9,30	8,64	8,06	7,56	7,11	6,72	6,36	6,05

Asiento teórico (cm)	0,34	0,42	0,50	0,59	0,67	0,76	0,84	0,92	1,01	1,09	1,18	1,26	1,34	1,43	1,51	1,60	1,68
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:2B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	26,76	21,41	17,84	15,29	13,38	11,89	10,70	9,73	8,92	8,23	7,65	7,14	6,69	6,30	5,95	5,63	5,35

Asiento teórico (cm)	0,38	0,47	0,57	0,66	0,76	0,85	0,95	1,04	1,14	1,23	1,33	1,42	1,52	1,61	1,71	1,80	1,90
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:3B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	22,67	18,14	15,12	12,96	11,34	10,08	9,07	8,24	7,56	6,98	6,48	6,05	5,67	5,33	5,04	4,77	4,53

Asiento teórico (cm)	0,45	0,56	0,67	0,78	0,90	1,01	1,12	1,23	1,34	1,46	1,57	1,68	1,79	1,90	2,02	2,13	2,24
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:4B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	20,28	16,22	13,52	11,59	10,14	9,01	8,11	7,37	6,76	6,24	5,79	5,41	5,07	4,77	4,51	4,27	4,06

Asiento teórico (cm)	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13	2,25	2,38	2,51
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:5B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	18,98	15,19	12,65	10,85	9,49	8,44	7,59	6,90	6,33	5,84	5,42	5,06	4,75	4,47	4,22	4,00	3,80

Asiento teórico (cm)	0,54	0,67	0,80	0,94	1,07	1,20	1,34	1,47	1,61	1,74	1,87	2,01	2,14	2,27	2,41	2,54	2,68
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L≥6B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	15,40	12,32	10,27	8,80	7,70	6,84	6,16	5,60	5,13	4,74	4,40	4,11	3,85	3,62	3,42	3,24	3,08

Asiento teórico (cm)	0,66	0,82	0,99	1,15	1,32	1,48	1,65	1,81	1,98	2,14	2,31	2,47	2,64	2,80	2,97	3,13	3,30
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ANEXO DE CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS PARA LOSA DE REPARTO

COMPORTAMIENTO: Elástico
MÉTODO: Steinbrenner

SUPUESTO: Cimentación ARCILLAS DE FONDO DE VALLE

PARÁMETROS DE CÁLCULO

Tipología de cimentación	LOSA DE REPARTO	
Criterio de asiento máximo admisible	5,10	cm CTE (Código Técnico de la Edificación)
Profundidad cimentación	1,00	m
Densidad terreno	2,00	gr/cm ³
2ªa => Lado (B)	1000	cm
Carga admisible (Q _{adm} ; p)	1,00	kp/cm ²
Tensión efectiva vertical	0,80	kp/cm ²
Módulo elástico sin drenaje	129,8	kp/cm ²
Coefficiente de Poisson (ν)	0,35	
Módulo edométrico (E _{ed})	208	kp/cm ²
Ancho losa	10	m

Forma de la losa m=L/B	K ₀			Asientos carga flexible			Coeficiente de balasto K (kg/cm ³)
				Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	
	esq.	cen.	med.				
1	0,56	1,12	0,95	2,36	4,72	4,00	0,25
1,5	0,68	1,36	1,15	2,86	5,73	4,84	0,21
2	0,77	1,53	1,30	3,22	6,44	5,48	0,18
3	0,89	1,78	1,53	3,75	7,50	6,44	0,16
4	0,98	1,96	1,70	4,13	8,26	7,16	0,14
5	1,05	2,10	1,83	4,42	8,85	7,71	0,13

ANEXO DE CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS PARA LOSA DE REPARTO

COMPORTAMIENTO:	Elástico
MÉTODO:	Steinbrenner
SUPUESTO:	Cimentación ARCILLAS DE FONDO DE VALLE. CARGA NETA
PARÁMETROS DE CÁLCULO	
Tipología de cimentación	LOSA DE REPARTO
Criterio de asiento máximo admisible	5,10 cm CTE (Código Técnico de la Edificación)
Profundidad cimentación	1,00 m
Densidad terreno	2,00 gr/cm ³
2ªa => Lado (B)	1000 cm
Carga admisible (Q _{adm} ; p)	0,80 kp/cm ²
Tensión efectiva vertical	0,60 kp/cm ²
Módulo elástico sin drenaje	129,8 kp/cm ²
Coefficiente de Poisson (ν)	0,35
Módulo edométrico (E _{ed})	208 kp/cm ²
Ancho losa	10 m

Forma de la losa m=L/B	K ₀			Asientos carga flexible			Coeficiente de balasto K (kg/cm ³)
				Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	
	esq.	cen.	med.				
1	0,56	1,12	0,95	1,89	3,77	3,20	0,25
1,5	0,68	1,36	1,15	2,29	4,58	3,88	0,21
2	0,77	1,53	1,30	2,58	5,16	4,38	0,18
3	0,89	1,78	1,53	3,00	6,00	5,16	0,16
4	0,98	1,96	1,70	3,30	6,60	5,73	0,14
5	1,05	2,10	1,83	3,54	7,08	6,17	0,13

ANEXO DE CÁLCULO DE ASIENTOS TEÓRICOS

COMPORTAMIENTO: **Elástico**
MÉTODO: **Skempton-Bjerrum (teoría de la elasticidad)**

SUPUESTO: **Cimentación sobre ARCILLAS DE FONDO DE VALLE**

PARÁMETROS DE CÁLCULO

Tipología de cimentación	zapata	
Criterio de asiento máximo admisible	2,54	cm CTE (Código Técnico de la Edificación)
Tensión efectiva vertical	1,00	kp/cm ²
Módulo elástico sin drenaje	129,8	kp/cm ²
Módulo elástico drenado	110	kp/cm ²
Módulo edométrico E _{ed}	208	kp/cm ²
Coefficiente de Poisson	0,35	

ZAPATAS CUADRADAS DE LADO B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	4,27	3,42	2,85	2,44	2,13	1,90	1,71	1,55	1,42	1,31	1,22	1,14	1,07	1,00	0,95	0,90	0,85

Asiento teórico (cm)	0,59	0,74	0,89	1,04	1,19	1,34	1,49	1,64	1,78	1,93	2,08	2,23	2,38	2,53	2,68	2,83	2,97
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:1.5B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	3,48	2,78	2,32	1,99	1,74	1,55	1,39	1,27	1,16	1,07	0,99	0,93	0,87	0,82	0,77	0,73	0,70

Asiento teórico (cm)	0,73	0,91	1,10	1,28	1,46	1,64	1,83	2,01	2,19	2,37	2,56	2,74	2,92	3,10	3,29	3,47	3,65
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:2B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	3,08	2,46	2,05	1,76	1,54	1,37	1,23	1,12	1,03	0,95	0,88	0,82	0,77	0,72	0,68	0,65	0,62

Asiento teórico (cm)	0,82	1,03	1,24	1,44	1,65	1,86	2,06	2,27	2,47	2,68	2,89	3,09	3,30	3,51	3,71	3,92	4,12
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:3B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	2,61	2,09	1,74	1,49	1,30	1,16	1,04	0,95	0,87	0,80	0,75	0,70	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52

Asiento teórico (cm)	0,97	1,22	1,46	1,70	1,95	2,19	2,43	2,68	2,92	3,16	3,41	3,65	3,89	4,14	4,38	4,62	4,87
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:4B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	2,33	1,87	1,56	1,33	1,17	1,04	0,93	0,85	0,78	0,72	0,67	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47

Asiento teórico (cm)	1,09	1,36	1,63	1,90	2,18	2,45	2,72	2,99	3,27	3,54	3,81	4,08	4,35	4,63	4,90	5,17	5,44
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L:5B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	2,18	1,75	1,46	1,25	1,09	0,97	0,87	0,79	0,73	0,67	0,62	0,58	0,55	0,51	0,49	0,46	0,44

Asiento teórico (cm)	1,16	1,45	1,74	2,03	2,33	2,62	2,91	3,20	3,49	3,78	4,07	4,36	4,65	4,94	5,23	5,52	5,81
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ZAPATAS RECTANGULARES DE LARGO/ANCHO L≥6B (m)

B (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
Q _{adm} (kp/cm ²)	1,77	1,42	1,18	1,01	0,89	0,79	0,71	0,64	0,59	0,55	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35

Asiento teórico (cm)	1,43	1,79	2,15	2,51	2,87	3,22	3,58	3,94	4,30	4,66	5,02	5,37	5,73	6,09	6,45	6,81	7,17
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1



Fotografía 1.- Ejecución del sondeo mecánico S-1.

FOTOGRAFÍA 2



Fotografía 2.- Ejecución del sondeo mecánico a rotación S-2.

FOTOGRAFÍA 3



Fotografía 3.- Emplazamiento del sondeo S-3.

FOTOGRAFÍA 4



Fotografía 4.- Ejecución del ensayo de penetración dinámica PD-1.

FOTOGRAFÍA 5



Fotografía 5.- Vista general de la zona de estudio.

FOTOGRAFÍA 6



Fotografía 6.- Afloramiento del sustrato terciario en las inmediaciones de la zona de estudio.

FOTOGRAFÍA 7



Fotografía 7.- Sondeo S-1, caja C-1, de 0.00 a -3.00 metros.

FOTOGRAFÍA 8



Fotografía 8.- Sondeo S-1, caja C-2, de -3.00 a -5.55 metros.

FOTOGRAFÍA 9



Fotografía 9.- Sondeo S-1, caja C-3, de -5.55 a -6.00 metros.

FOTOGRAFÍA 10



Fotografía 10.- Sondeo S-2, caja C-1, de 0.00 a -2.40 metros.

FOTOGRAFÍA 11



Fotografía 11.- Sondeo S-2, caja C-2, de -2.40 a -5.50 metros.

FOTOGRAFÍA 12



Fotografía 12.- Sondeo S-2, caja C-3, de -5.50 a -7.90 metros.

FOTOGRAFÍA 13



Fotografía 13.- Sondeo S-2, caja C-4, de -7.90 a -10.00 metros.

FOTOGRAFÍA 14



Fotografía 14.- Sondeo S-3, caja C-1, de 0.00 a -2.40 metros.

FOTOGRAFÍA 15



Fotografía 15.- Sondeo S-3, caja C-2, de -2.40 a -5.80 metros.

FOTOGRAFÍA 16



Fotografía 16.- Sondeo S-3, caja C-3, de -5.80 a -7.00 metros.

ANEJO 6.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

DATOS DE PARTIDA

Caudales

Caudal a Bombeo y Pretratamiento

Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Coeficiente caudal punta			4,00
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92
Coeficiente caudal máximo			12,00
Caudal de dilución	,Qdil	m ³ /h	20,77
Caudal diario		m ³ /d	41,54

Caudal a tratamiento biológico

Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92

Contaminación

Concentraciones entrada medias

Demanda química de oxígeno, DQO		mg/l	3.069,10
Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅		mg/l	1.991,41
Sólidos suspendidos, SS		mg/l	1.534,55
Sólidos volátiles, SSV		mg/l	1.074,19
Nitrógeno amoniacal		mg/l	40,00
Nitratos		mg/l	40,00
Nitrógeno total, NTK*		mg/l	140,00
Fósforo (P ₂ O ₅) total, Pt		mg/l	40,00

**(El efluente es deficitario en Nitrógeno, por lo que será necesario añadir 60 mg/l, para lo cual se aportarán en la bodega 3,32 UF/día en forma de nitrato amónico)*

Contaminación total

Demanda química de oxígeno, DQO		kg/d	127,49
Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅		kg/d	82,72
Sólidos volátiles, SSV		kg/d	63,75
Sólidos suspendidos, SS		kg/d	44,62
Nitrógeno total, NTK		kg/d	5,82
Nitrógeno amoniacal		kg/d	1,66
Nitratos		kg/d	1,66
Fósforo (P ₂ O ₅) total, Pt		kg/d	1,66
Habitantes equivalentes		hab.	1.378,72

Resultados previstos en el efluente

Demanda química de oxígeno, DQO	mg/l	<	125,00
Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	mg/l	<	25,00
Sólidos suspendidos, SS	mg/l	<	35,00
Nitrógeno total, NTK	mg/l		3,00
Fósforo (P ₂ O ₅) total, Pt	mg/l	<	2,00

Rendimientos

Demanda bioquímica de oxígeno, DBO ₅	%		98,74
Sólidos suspendidos, SS	%		97,72

BOMBEO DE ENTRADA**Datos de Partida**

Caudal máximo	m ³ /h		20,77
Número de bombas en servicio	ud		1,00
Número de bombas en reserva	ud		1,00
Número total de bombas	ud		2,00
Caudal unitario teórico	m ³ /h		20,77
Caudal unitario adoptado	m ³ /h		20,00
Caudal unitario adoptado	l/s		5,56
Caudal total adoptado	m ³ /h		20,00
Altura manométrica de bombeo	m		4,50
Superficie del pozo de bombeo	m ²		2,25
Tiempo entre arrancadas de las bombas	min		15,00
Volumen necesario de regulación	m ³		1,25
Altura entre arrancadas de las bombas	m		0,19
Altura útil necesaria del pozo de bombeo	m		0,19

Características de las bombas

Nº de bombas instaladas	ud		2,00
Tipo de instalación			Sumergible
Diámetro de la tubería de impulsión	mm		80,00
Potencia del motor	kW		1,30

Arranque mediante variador de frecuencia electrónico gobernado por un medidor de nivel ultrasónico

DESBASTE DE SÓLIDOS

Datos de Partida

Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92
Caudal de dilución	,Qdil	m ³ /h	20,77
Caudal diario		m ³ /d	41,54
Número de tamices			1,00

Características de los tamices

Número de tamices		ud	1,00
Tipo de tamiz			rotativo
Anchura de canal necesario		mm	350,00
Altura de canal		mm	600,00
Diámetro de la cesta		mm	300,00
Diámetro del tornillo compactador		mm	273,00
Funcionamiento			Automático
Potencia motor		kW	1,10
Regulación	Regulador de nivel aguas arriba y mediante temporización		

Producción de sólidos

Producción específica de residuos		m ³ /1000m ³	0,18
Producción de residuos		l/d	7,48
Sistema de acumulación			Contenedor
Material contenedor			Polipropileno
Capacidad unitaria		l	200,00
Número de contenedores		ud	1,00
Tiempo máximo de almacenamiento		d	26,65

Elementos auxiliares

Compuerta de accionamiento manual

Nº de unidades		ud	2,00
Dimensiones unitarias			
Ancho del tablero		m	0,45
Altura del tablero		m	0,60
Material compuerta			AISI 316

Reja manual

Nº de unidades	ud	1,00
Separación entre pletinas	mm	30,00
Dimensiones unitarias		
Anchura	m	0,45
Altura	m	0,60
Material compuerta		AISI 316

REACTOR BIOLÓGICO

Datos de Partida

Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92
Número de tanques			2,00
Concentración media DBO ₅ entrada	,De	mg/l	1.991,41
Concentración media SS entrada	,SSe	mg/l	1.534,55
Concentración DBO ₅ salida	,Ds	mg/l	25,00
Concentración SS salida	,SSs	mg/l	35,00
Concentración nitrógeno total entrada	,NTK	mg/l	140,00
Concentración nitrógeno total salida	,NT	mg/l	15,00
Concentración fósforo total entrada	,Pt	mg/l	40,00
Concentración fósforo total salida	,Pt	mg/l	2,00
Rendimiento reducción DBO ₅	,R	%	0,99
DBO ₅ reducida	,Lr	kg DBO ₅ /d	81,68
Carga máscica de diseño	,Cm	kg DBO ₅ /kg·d	0,080
Sólidos suspendidos en reactor	,MLSS	kg/m ³	3,00
Temperatura	,t		16,00

Dimensionado del Reactor Biológico

DBO ₅ aportada,L;(kg DBO ₅ /d)	,L	kg DBO ₅ /d	82,72
Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Concentración media DBO ₅ entrada	,De	mg/l	1.991,41
Carga máscica de diseño	,Cm	kg DBO ₅ /kg·d	0,08
Sólidos suspendidos en reactor	,MLSS	kg/m ³	2,80
$V=(Qmed \cdot 24 \cdot De)/(Cm \cdot MLSS)$	,V	m ³	369,30
Carga Volúmica,Cv;(kg DBO ₅ /m ³ ·d)		kg DBO ₅ /m ³ ·d	0,22
Fango en exceso,Fe;(kg/d)		kg/d	61,80
Edad del fango,Ef;(d)		d	16,73

Dimensiones tanques

Número de tanques	ud	2,00
Altura de agua	m	4,50
Anchura unidad	m	3,50
Longitud unidad	m	11,72
Volumen unitario	m ³	184,65
Volumen total	m ³	369,30
Volumen de anoxia s/total	%	30,00
Volumen de anoxia	m ³	110,79
Longitud zona anoxica	m	3,52
Resguardo	m	0,50
Longitud vertedero	m	3,50

Dimensiones adoptadas

Número de tanques	ud	2,00
Altura de agua	m	4,50
Anchura unidad	m	3,50
Longitud unidad	m	12,00
Volumen unitario	m ³	189,00
Volumen total	m ³	378,00
Longitud zona anoxica	m ³	3,50
Volumen de anoxia	m ³	110,25
Resguardo	m	0,50
Longitud vertedero	m	3,50

Comportamiento hidráulico del reactor**Comportamiento a caudal medio**

Caudal medio por tanque	m ³ /h	0,87
Carga superficial	m ³ /m ² ·h	0,02
Tiempo de retención	h	218,39
Carga vertedero	m ³ /m·h	0,25
Carga másica real	kg DBO ₅ /kg·d	0,073
Fango en exceso real	kg/d	60,65
Edad del fango real	d	18,70

Comportamiento a caudal punta

Caudal punta por tanque	m ³ /h	3,46
Carga superficial	m ³ /m ² ·h	0,08
Tiempo de retención	h	54,60
Carga vertedero	m ³ /m·h	0,99

Comprobación DBO₅ de salida

S1, DBO₅ soluble en el efluente

Temperatura	,t	C	16,00
Coefficiente Km para temperatura t			288,00
$S1=Ce/(1+((Km \cdot Ce)/(MLSS \cdot Cm \cdot 1000)))$		mg/l	0,81

S2, DBO₅ Sólidos suspendidos en el efluente

$Cm <= 0,5$, $f(Cm) = 0,8 \cdot Cm^{0,5}$

$Cm > 0,5$, $f(Cm) = 0,58$

Concentración de SS salida	,SSs	mg/l	35,00
$S2=f(Cm) \cdot SSs$		mg/l	5,74

DBO ₅ total en el efluente S1+S2, mg/l		mg/l	6,55
---	--	------	------

Balance nitrógeno

NTK aportado		kg/d	5,82
N-NO ₃ aportado		kg/d	1,66
NTK en fangos		kg/d	4,55
NO ₃ -N desnitrificado		kg/d	2,34
NO ₃ -N en salida (Q·NO-Ns)		kg/d	0,58
10% N orgánico insoluble (decantable)		mg/l	14,00
Ntotal en la salida		mg/l	0,06

Oxígeno necesario

Síntesis: $O_s = a \cdot R \cdot L$

Respiración: $O_r = K_r \cdot V \cdot MLSS$

Oxígeno para síntesis	,Os	kgO ₂ /d	
Oxígeno para respiración endógena	,Or	kgO ₂ /d	
Coefficiente síntesis	,a	kgO ₂ /kgDBO ₅	0,655
Rendimiento reducción DBO ₅	,R	%	1,00
DBO ₅ aportada	,L	kgDBO ₅ /d	82,72
DBO ₅ reducida	,Lr	kgDBO ₅ /d	82,45
Coefficiente respiración endógena	,Kre	kgO ₂ /kgMLSS·d	0,057
Volumen tanques	,V	m ³	378,00
Concentración MLSS	,MLSS	kgMLSS/m ³	3,00

Nitrificación: $O = 4,68 \cdot NO_3-N$

NTK nitrificado		kgO ₂ /d	5,93
-----------------	--	---------------------	------

Desnitrificación: $O=2,8 \cdot NO_3-N_d$		
NO ₃ -Nd	kgO ₂ /d	6,56
Oxígeno necesario por síntesis	kgO ₂ /d	54,01
Oxígeno necesario por respiración endógena	kgO ₂ /d	64,64
Oxígeno necesario por nitrificación	kgO ₂ /d	5,93
Oxígeno recuperado en desnitrificación	kgO ₂ /d	6,56
Oxígeno total necesario	kgO ₂ /d	118,01
Ratio oxígeno/DBO ₅	kgO ₂ /kgDBO _{5r}	1,43
Necesidad media síntesis	kgO ₂ /h	2,25
Necesidad media respiración	kgO ₂ /h	2,69
Necesidad media nitrificación	kgO ₂ /h	0,25
Oxígeno recuperado en desnitrificación	kgO ₂ /h	0,27
Necesidad media total	kgO ₂ /h	4,92
Coeficiente punta y caudal (demanda de carbono y nitrificación)		1,50
Necesidad punta síntesis	kgO ₂ /h	3,38
Necesidad media respiración	kgO ₂ /h	2,69
Necesidad punta nitrificación	kgO ₂ /h	0,37
Oxígeno recuperado en desnitrificación	kgO ₂ /h	0,27
Necesidad punta total	kgO ₂ /h	6,17

Cálculo caudal de recirculación externa

			$Q_{rs} = (Ca - S_{Se}) \cdot 100 / (Cr - MLSS)$
Concentración de MLSS	,Ca	mg/l	3.000,00
Concentración SS agua a tratar	,S _{Se}	mg/l	1.534,55
Concentración fangos recirculados	,Cr	mg/l	7.000,00
Recirculación	,Q _{rs}		0,37
Recirculación adoptada	,Q _{rs}		0,40
Caudal de recirculación, Q _{rs} ·Q _{med}		m ³ /h	0,69
Caudal máximo con recirculación		m ³ /h	7,62

Cálculo caudal de recirculación interna

Recirculación externa adoptada	0,40
Recirculación para eliminación de nitrógeno	0,40
Recirculación interna adoptada	0,00

Agitadores en zona de anoxia

Nº de agitadores	ud	2,00
Velocidad motor	1/min	904,00
Potencia motor	kW	1,50
Ratio	kW/m ³	0,014

Elementos auxiliares

Compuerta de accionamiento manual por volante	ud	2,00
Medidor de oxígeno disuelto	ud	1,00

NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN**Cálculo de la edad del fango necesaria para nitrificación**

Edad del fango necesaria para nitrificar según la normativa alemana (ATV 131)

La ecuación que define el proceso de nitrificación, según Van Haandel, Dold y Marais, de la Universidad de Cape Town (Sudáfrica) es la siguiente:

$$(1 - f_x) = S \cdot \frac{b_{nT} + \frac{1}{E}}{\mu_{nT}}$$

S= Factor de seguridad 2,000

b_{nT} = Coeficiente de decrecimiento de las bacterias nitrificantes para respiración endógena

$$b_{nT} = 0,04 \cdot 1,029^{(T-20)}$$

T=Temperatura	T	°C	16,000
	b_{nT}	d-1	0,036

μ_{nT} = Coeficiente de crecimiento de las bacterias nitrificantes

$$\mu_{nT} = \mu_{(20)} \cdot 1,123^{(T-20)}$$

	μ_{nT}	d-1	0,314
--	------------	-----	-------

$\mu_{(20)}$, toma el valor de 0,5 en condiciones normales y 0,4 en condiciones más desfavorables

	$\mu_{(20)}$	d-1	0,500
--	--------------	-----	-------

f_x = Fracción de los MLSS residentes en la zona anóxica 0,300

Edad del fango necesaria para nitrificar	E	d	13,449
--	---	---	--------

Edad del fango de proyecto	E	d	18,698
----------------------------	---	---	--------

La expresión que da la máxima concentración de N como nitrato, que puede desnitrificarse en la zona anóxica prevista es, según Van Haandel, Dold y Marais:

$$D_C = S b_i \cdot \left[\frac{f b_s \cdot (1 - P \cdot Y)}{2.86} + \frac{Y \cdot E \cdot K_2 \cdot f_x}{1 + b_{hT} \cdot E} \right]$$

mg/l 197,530

S_{b_i}= Concentración de DQO biodegradable en el efluente mg/l 3.069,100

f_{b_s}= Relación entre la DQO rápidamente biodegradable y la DQO biodegradable 0,240

P= Relación DQO/VSS de la masa de fangos 1,500

Y= Coeficiente de crecimiento de las bacterias heterótrofas 0,450

K₂= Coeficiente de desnitrificación (0,1*1,08^(T-20)) mg N-NO₃H/mg VASS/d 0,074

b_{hT}= Coeficiente de decrecimiento de las bacterias heterótrofas (b_{hT}= 0,24*1,029^(T-20)) d-1 0,214

Siempre hay una concentración de nitrógeno amoniacal que no se nitrifica, saliendo con el efluente. Siguiendo con la experiencia de la Universidad de Cape Town, esta concentración viene dada por la expresión:

$$N_\alpha = \frac{K_{nT} \cdot \left(b_{nT} + \frac{1}{E} \right)}{\mu_{nmT} \cdot (1 - f_x) - \left(b_{nT} + \frac{1}{E} \right)}$$

mg/l 0,428

K_{nT}= Coeficiente de saturación para nitrificación (K_{nT}=1,123^(T-20)) mg NH₃/l 0,629

Cantidad total de NTK mg/l 140,000

Cantidad de N-NO₃ de entrada mg/l 40,000

10% N orgánico insoluble (decantable) mg/l 14,000

2% N orgánico soluble no biodegradable mg/l 2,800

2% N orgánico soluble biodegradable, no amonizable mg/l 2,800

Cantidad de nitrógeno que se elimina formando parte de los fangos biológicos en exceso

Aproximadamente el 10% de la materia volátil de los fangos en exceso

$$E = \frac{1}{[1,2 \cdot Cm^{0,23} + 0,5 \cdot (B_1 - 0,6) \cdot Cm]} \cdot \frac{R}{100}$$

	d	18,524
B1=SS/DBO ₅ en la entrada al reactor biológico		0,771
R= Rendimiento del reactor biológico	%	99,671
Carga másica resultante	d-1	0,073
Fangos en exceso resultantes		
Fe=DBO5 entrada/(Cm*E)	kg/d	60,647
DBO ₅ entrada	kg/d	82,723
Fracción de sólidos volátiles en los fangos	%	75,000
Cantidad de nitrógeno eliminado por kg de fango en exceso	kg/d	4,549
Caudal diario	m ³ /d	41,540
Cantidad de nitrógeno eliminado por kg de fango en exceso	mg/l	109,498
NTK en el efluente = Na+N1+N2	mg/l	6,028
N-NTk que puede oxidarse		
N-NTk _{ox} =NTk-N1-N2-N3-Na	mg/l	10,474
N-NTk _{ox} a desnitrificar para obtener en el efluente un N-NTk<	mg/l	15,000
N-NTk _{ox} a desnitrificar	mg/l	41,502
El N-NTk _{ox} que puede desnitrificarse es:		
Qrec/(Qmed+Qrec)*NTk _{ox}		
Porcentaje de recirculación	Tanto por uno	0,400
N-NTk que puede desnitrificarse	Tanto por uno	0,286
N-NTk que puede desnitrificarse	mg/l	56,437
NT a la salida	mg/l	0,065

AIREACIÓN REACTOR BIOLÓGICO, SOPLANTES

Datos de partida

Caudal a Bombeo y Pretratamiento

Caudal medio	,Qmedio	m ³ /h	1,73
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92
Ratio ; Qmax/Qmedio			4,00
Caudal diario		m ³ /día	41,54

Características tanques

Volumen aeróbico útil total de tanques		m ³	267,75
Número de tanques		ud	2,00
Volumen útil unitario de tanques		m ³	133,88
Ancho del tanque		m	3,50
Altura total del tanque		m	5,00
Altura de agua en el tanque		m	4,50
Resguardo		m	0,50
Altura difusor		m	0,35
Sumergencia difusores	,H	m	4,15
Longitud rectángulo equivalente		m	8,50
Longitud total tanques		m	17,00
Superficie total de tanques		m ²	59,50

Concentraciones y cargas

Concentración media DBO ₅ de entrada		mg/l	1.991,41
Carga DBO ₅ diaria		kg/d	82,72

Necesidad real de oxígeno (AOR)

Necesidad real de oxígeno media	,AORme	kgO ₂ /h	4,92
Necesidad real de oxígeno máxima	,AORma	kgO ₂ /h	6,17

Parámetros difusores

Sumergencia difusores	,H	m	4,15
Número de difusores en servicio	,Nt	ud	112,00
Superficie por difusor	,Sd	m ²	0,04
Superficie de tanques	,Sq	m ²	59,50
Ratio (Sd·Nt·100/Sq)			7,72
Superficie acción difusor		m ² /dif	0,53
Caudal standard adoptado por difusor		m ³ /dif	3,66
Rendimiento de transferencia de oxígeno standard	,SOTE	%	27,10

Necesidades reales de oxígeno en condiciones de campo***Condiciones de Campo***

Altura del lugar		m	567,00
Temperatura del aire		°C	5,00
Concentración de oxígeno en el tanque		mg/l	3,00
Coeficiente K1	,K1		0,75
Coeficiente K2	,K2		0,68
Coeficiente beta	,B		0,99
Saturación de oxígeno en el licor mezcla a temperatura de campo	,Css	mg/l	9,95
Saturación de oxígeno en agua pura en condiciones normales	,Cs	mg/l	9,17
Relación entre la presión barométrica en el lugar y a nivel del mar	,P		0,93
Coeficiente K3	,K3		0,70
Coeficiente global, KT	,KT		0,36

Necesidad real de oxígeno (AOR) en condiciones de campo

Necesidad real de oxígeno media	,AORme	kgO ₂ /h	13,82
Necesidad real de oxígeno máxima	,AORma	kgO ₂ /h	17,33

Necesidades de aire en condiciones standard

Densidad del aire en condiciones standard		kg aire/m ³	1,20
Kg de oxígeno por kg de aire		kgO ₂ /kg aire	0,23
Rendimiento de transferencia de oxígeno standard	,SOTE	%	27,10
Caudal medio		m ³ /h	182,70
Caudal máximo		m ³ /h	229,09

Necesidades de aire en condiciones normales

Caudal medio		Nm ³ /h	170,23
Caudal máximo		Nm ³ /h	213,46

Necesidades de aire en condiciones de campo

Caudal medio		m ³ /h	173,35
Caudal máximo		m ³ /h	217,37

Soplantes

Caudal punta de aire aspirado	,qp	Nm ³ /h	213,46
Caudal medio de aire aspirado		Nm ³ /h	170,23
Presión de descarga		kg/cm ²	0,52
Presión de descarga		mbar	530,97
Número de soplantes en servicio		ud	2,00
Número de soplantes en reserva		ud	1,00

Número total de soplantes	ud	3,00
Sistema de regulación		Variador de frecuencia
Porcentaje de regulación	%	55,00
Caudal unitario máximo por soplante	Nm ³ /h	194,05
Caudal unitario medio por soplante	Nm ³ /h	85,11
Caudal unitario máximo adoptado	Nm ³ /h	205,00
Potencia absorbida	kW	5,12
Potencia motor	kW	7,50
Nº revoluciones soplante	1/min	3.152,00

Tuberías de distribución de aire

Díametro de la impulsión individual de la soplante	mm	80,00
Velocidad aire a caudal máximo	m/s	10,72
Diámetro del colector general de conducción de aire	mm	100,00
Velocidad aire a caudal máximo	m/s	13,73

Características de los difusores

Tipo difusor		Membrana EPDM 9" PVC-ASTM
Cuerpo del difusor		D 3915
Sumergencia del difusor	m	4,15
Nº de balsas	ud	2,00
Nº de difusores	ud	112,00
Nº de difusores por balsa	ud	56,00
Nº de parrillas por balsa	ud	1,00
Nº de difusores por parrilla	ud	56,00
Nº de líneas por parrilla	ud	14,00
Nº de difusores por línea	ud	4,00
Longitud de la zona oxica	m	12,00
Separacion entre ejes de líneas	m	0,80
Separacion entre difusores en una línea	m	0,76
Caudal máximo de aire por parrilla	Nm ³ /h	194,05
Caudal medio de aire por parrilla	Nm ³ /h	85,11
Díametro de la bajante de la parrilla	mm	80,00
-Velocidad máxima del aire en entrada a parrilla (m/s)		10,72
-Velocidad medía del aire en entrada a parrilla (m/s)		4,70

BOMBEO FANGOS RECIRCULACIÓN

Recirculación de fangos

Caudal horario	m ³ /h	0,69
Número de bombas en servicio	ud	1,00
Número de bombas en reserva	ud	1,00
Número total de bombas	ud	2,00
Caudal unitario teórico	m ³ /h	0,69
Caudal unitario adoptado	m ³ /h	15,00
Altura manométrica de bombeo	m	6,00
Horas de funcionamiento	h/d	1,11

Características de las bombas

Nº de bombas instaladas	ud	2,00
Tipo de instalación		Sumergible
Diámetro de la tubería de impulsión	mm	100,00
Material de la carcasa		GG-25
Potencia del motor	kW	1,2

DECANTACIÓN SECUNDARIA

Datos de Partida

Caudal medio	,Qmed	m ³ /h	1,73
Caudal punta	,Qpun	m ³ /h	6,92
Número de decantadores		ud	1,00
Concentración de MLSS		kg/m ³	3,00
Coefficiente de recirculación		%	0,40
Caudal máximo con recirculación		m ³ /h	7,62
Caudal medio con recirculación		m ³ /h	2,42

Parámetros de Diseño

Carga superficial a Qmed	m ³ /m ² ·h	<	0,80
Carga superficial a Qpun	m ³ /m ² ·h	<	1,20
Carga lodos a Qmed	kg/m ² ·h	<	1,50
Carga lodos a Qpun	kg/m ² ·h	<	1,80
Tiempo retención mínimo a Qmed	h	>	10,00
Tiempo retención mínimo a Qmax	h	>	6,00
Velocidad paso deflector	m/s	<	0,05
Carga sobre el vertedero	m ³ /h·m	<	4,00

Determinación del diámetro del decantador

Diámetro mínimo por carga superficial a Q_{med}	m	1,66
Diámetro mínimo por carga superficial a Q_{max}	m	2,71
Diámetro mínimo por carga fangos a Q_{med}	m	2,10
Diámetro mínimo por carga fangos a Q_{max}	m	3,83
Diámetro mínimo por comportamiento hidráulico	m	9,00
Diámetro mínimo necesario	m	9,00

Determinación del calado vertical en el vertedero

Calado mínimo por tiempo de retención a Q_{med}	m	0,27
Calado mínimo por tiempo de retención a Q_{med}	m	0,65
Calado mínimo por comportamiento hidráulico	m	3,50
Diámetro mínimo necesario	m	3,60

Geometría del Decantador

Diámetro del decantador adoptado	m	9,00
Calado vertical en el vertedero adoptado	m	3,60
Superficie de decantación	m ²	63,62
Volumen cilindro	m ³	229,02
Volumen total (sin poceta)	m ³	238,56
Resguardo	m	0,50
Inclinación fondo	%	10,00
Profundidad máxima (sin poceta)	m	4,05
Longitud vertedero	m	28,27
Número de escotaduras en vertedero	ud	141,00

Comportamiento***Comportamiento a caudal medio***

Caudal medio por tanque decantador	m ³ /h	1,73
Carga superficial	m ³ /m ² ·h	0,03
Carga de fangos sin recirculación	kg/m ² ·h	0,08
Carga de fangos con recirculación	kg/m ² ·h	0,11
Tiempo de retención	h	132,32
Caudal por ml de vertedero	m ³ /m·h	0,06

Comportamiento a caudal punta

Caudal punta por tanque decantador	m ³ /h	6,92
Carga superficial	m ³ /m ² ·h	0,11
Carga de fangos sin recirculación	kg/m ² ·h	0,33
Carga de fangos con recirculación	kg/m ² ·h	0,36
Tiempo de retención	h	33,08
Caudal por ml de vertedero	m ³ /m·h	0,24

Características puente decantador

Nº unidades	ud	1,00
Material puente		
partes sumergidas		AISI-304
partes no sumergidas		Acero A 42 b
Potencia motor traslación	kW	0,18
Funcionamiento		Automático

FANGOS PRODUCIDOS

Fangos biológicos

Fangos biológicos	kg/d	60,65
Fangos biológicos (minerales)	kg/d	15,16
Fangos biológicos (volátiles)	kg/d	45,49
Concentración prevista	%	0,70
Volumen de fangos	m ³ /d	8,66

BOMBEO FANGOS EN EXCESO

Fangos biológicos

Caudal diario	m ³ /d	8,66
Duración bombeo	h/d	4,00
Caudal horario	m ³ /h	2,17
Número de bombas en servicio	ud	1,00
Número de bombas en reserva	ud	0,00
Número total de bombas	ud	1,00
Caudal unitario teórico	m ³ /h	2,17
Caudal unitario adoptado	m ³ /h	10,00
Caudal total adoptado	m ³ /h	10,00
Altura manométrica de bombeo	m	7,00
Horas de funcionamiento	h/d	0,87

Características de las bombas

Nº de bombas instaladas	ud	1,00
Tipo de instalación		Sumergible
Diámetro de la tubería de impulsión	mm	80,00
Material de la carcasa		GG-25
Potencia del motor	kW	1,20

ESPESADOR DE GRAVEDAD

Datos de Partida

Sólidos totales	kg/d		60,65
Porcentaje sólidos	%		0,70
Volumen fangos	m ³ /d		8,66
Duración bombeo	h/d		0,87
Caudal horario	m ³ /h		10,00
Número de espesadores	ud		1,00

Parámetros de Diseño

Carga sólidos de diseño	kg/m ² ·d	<	35,00
Carga hidráulica de diseño	m ³ /m ² ·h	<	0,60

Determinación del diámetro del espesador

Diámetro mínimo por carga de solidos	m		1,49
Diámetro mínimo por carga hidráulica	m		4,61

Geometría espesador

Diámetro del espesador	m		4,61
Diámetro del espesador adoptado	m		5,00
Calado en vertical vertedero	m		3,50
Superficie de espesado	m ²		19,63
Volumen cilíndrico	m ³		68,72
Volumen total (sin poceta)	m ³		70,23
Resguardo	m		0,50
Inclinación fondo	%		10,00
Profundidad máxima (sin poceta)	m		3,73
Longitud vertedero	m		15,71
Número de escotaduras en vertedero	ud		79,00

Comportamiento

Tiempo de retención	h		194,54
Carga superficial (durante bombeo)	m ³ /m ² ·h		0,51
Carga superficial (promedio)	m ³ /m ² ·h		0,02
Carga de lodos	kg/m ² ·d		3,09
Sólidos salida	%		3,00
Volumen total lodos	m ³ /d		2,02

Características mecanismo espesador

Nº unidades	ud	1,00
Material puente		
partes sumergidas		AISI-304
partes no sumergidas		Acero A 42 b
Potencia motor	kW	0,12
Funcionamiento		Automático

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS. CENTRÍFUGAS

Datos de Partida

Sólidos totales producidos	kg/d	60,65
Contenido de sólidos	%	3,00
Volumen de fangos por día natural	m ³ /d	2,02
Días de trabajo por semana	d/sem	1,00
Horas de trabajo por día	h/d	6,00
Horas de trabajo por semana	h/sem	6,00
Sólidos totales por día trabajado	kg/dt	424,53
Volumen de fangos por día trabajado	m ³ /dt	14,15
Número de centrifugas en servicio	ud	1,00

Centrifugadora

Número de unidades en servicio	ud	1,00
Número de unidades en reserva	ud	0,00
Número total de unidades	ud	1,00
Volumen de fango por unidad	m ³ /h	2,36
Peso de fango por unidad	kgMS/h	70,76
Peso de fango adoptado por unidad	kgMS/h	75,00
Volumen de fango adoptado por unidad	m ³ /h	2,50
Sequedad de fango	%	20,00
Volumen fangos secos	m ³ /d	2,12
Horas funcionamiento por día trabajado y unidad	h/dt	5,66
Horas funcionamiento por día natural y unidad	h/d	0,81

Características de la centrífuga

Potencia del motor	kW	5,50
Material principal		AISI 316

Bombas de fangos

Número de bombas en servicio	ud	1,00
Número de bombas en reserva	ud	0,00
Número total de bombas	ud	1,00
Caudal mínimo por bomba	m ³ /h	1,25
Caudal medio por bomba	m ³ /h	2,50
Caudal máximo por bomba	m ³ /h	3,75
Altura de bombeo	m	10,00
Horas funcionamiento por día trabajado y unidad	h/dt	5,66
Horas funcionamiento por día natural y unidad	h/d	0,81

Características de las bombas de fangos

Tipo de bomba		Tornillo helicoidal
Ejecución de la bomba		Horizontal
		1 1/2" rosca
Diámetro de la tubería de impulsión	mm	BSP
Potencia del motor	kW	1,10

Preparación y dosificación reactivos*Depósito preparación y dilución en continuo*

Dosificación de polielectrolito	kg/kgMS	0,005
Consumo diario	kg/dt	2,123
Concentración solución	%	0,50
Volumen solución	m ³ /dt	0,42
Volumen depósito	m ³	0,20

Características del equipo de preparación automático

Material depósito		AISI 316
Potencia motor dosificador	kW	0,10
Nº electroagitadores	ud	2,00
Potencia motor electroagitador	kW	0,15

Bombas Dosificadoras

Concentración polielectrolito	%	0,50
Número de unidades en servicio	ud	1,00
Número de unidades en reserva	ud	0,00
Número total de unidades	ud	1,00
Caudal mínimo por bomba	l/h	37,50
Caudal medio por bomba	l/h	75,00
Caudal máximo por bomba	l/h	112,50
Altura manométrica	m	10,00
Horas funcionamiento por día trabajado y unidad	h/dt	5,66
Horas funcionamiento por día natural y unidad	h/d	0,81

Características bombas dosificadoras

Tipo de bomba		Tornillo helicoidal
Potencia motor	kW	0,15

Almacenamiento de fangos

Volumen de fangos secos	m ³ /d	2,12
Densidad	Tm/m ³	1,05
Peso de fangos secos	t/d	2,23
Extracción fango seco		Cinta transportadora
Nº de contenedores en funcionamiento	ud	1,00
Nº de contenedores reserva	ud	0,00
Nº de contenedores total	ud	1,00
Capacidad unitaria de contenedor	m ³	4,00
Tiempo de retención	d	1,88

SOBRENADANTES PRODUCIDOS**Espesador gravedad**

Sólidos totales	kg/d	60,65
Porcentaje sólidos entrada	%	0,70
Volumen fangos entrada	m ³ /d	8,66
Porcentaje sólidos salida	%	3,00
Volumen fangos de salida	m ³ /d	2,02
Volumen de sobrenadantes	m ³ /d	6,64

Deshidratación de fangos

Sólidos totales	kg/d	60,65
Porcentaje sólidos entrada	%	3,00
Volumen fangos entrada	m ³ /d	2,02
Porcentaje sólidos salida	%	20,00
Volumen fangos de salida	m ³ /d	0,30
Volumen de sobrenadantes	m ³ /d	1,72

Resumen sobrenadantes

Espesador gravedad	m ³ /d	6,64
Deshidratación de fangos	m ³ /d	1,72
Total	m ³ /d	8,36

ANEJO 7.- LÍNEA PIEZOMÉTRICA

1. INTRODUCCIÓN

Con objeto de establecer la posición en alzado de los distintos elementos que integran la estación depuradora se determinan las cotas de cada uno de ellos.

Los datos obtenidos reflejados son necesarios para la determinación de los equipos de bombeo previstos.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA Y AJUSTE DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA EDAR

La parcela tiene una pendiente natural de aproximadamente el 4%. La excavación y relleno se ha planteado de tal manera que la urbanización final tenga una pendiente, en la mayor parte de la instalación, del 1%.

La distribución de los elementos se realiza, lógicamente en la dirección descendiente de la parcela: canal de desbaste – reactor biológico – decantador secundario – arqueta de agua tratada. Esta disposición posibilita disponer de un salto hidráulico entre cada elemento, lo que facilita el paso de agua de uno a otro, no siendo necesario determinar las pérdidas de carga entre cada elemento, que además en la instalación proyectada son insignificantes debido al pequeño caudal. Las cotas de la lámina de agua más significativas son:

ELEMENTO	COTA
Pozo de bombeo	565,23 m
Canal de desbaste	568,23 m
Reactor biológico	567,43 m
Decantador secundario	566,93 m
Arqueta de agua tratada	565,97 m
Restitución al cauce	562,64 m

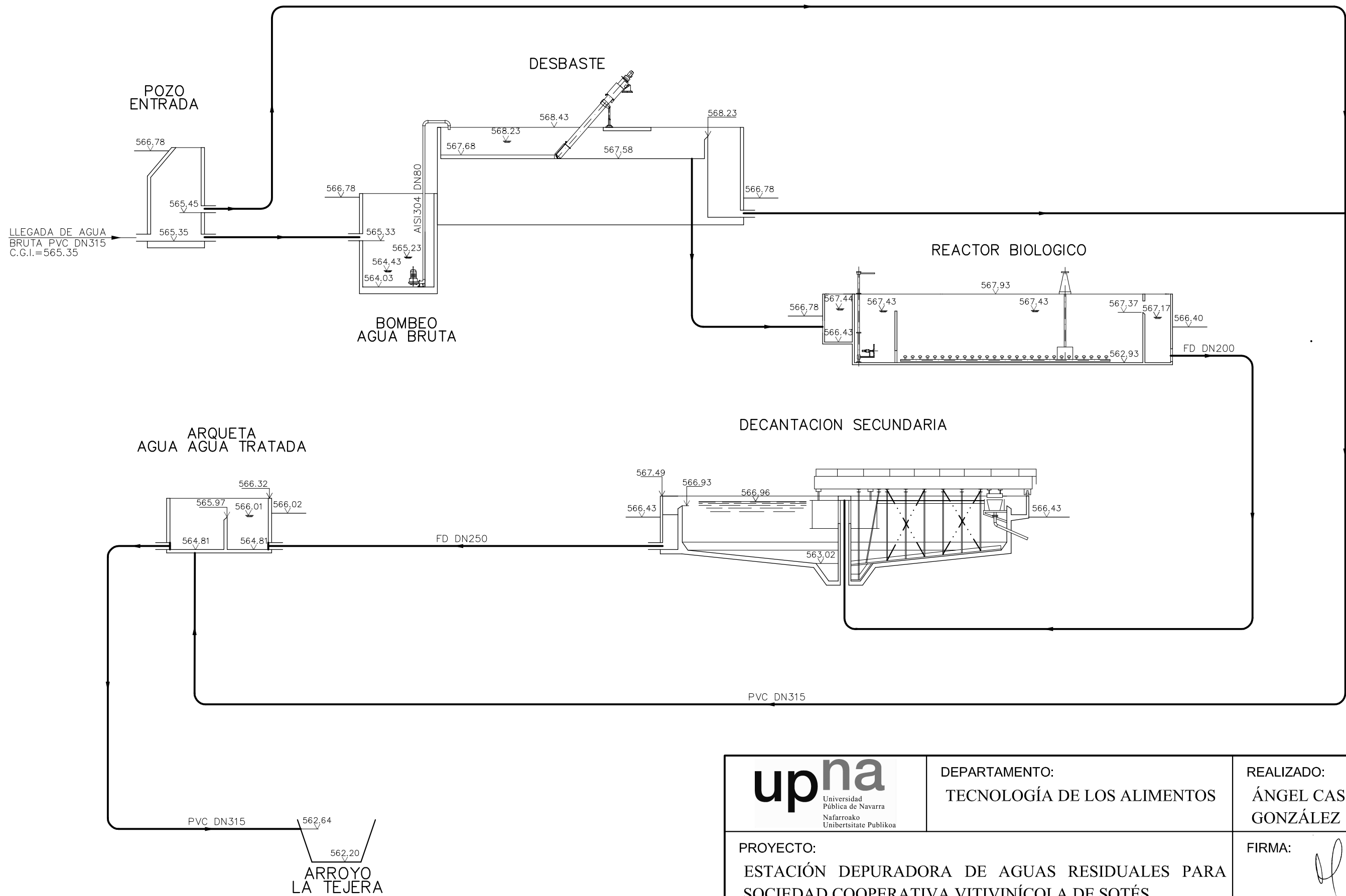
Esta distribución permite también un mejor ajuste de cada equipo a la urbanización, evitando elementos deprimidos o excesivamente elevados, de tal manera que el efecto estético de la planta es muy satisfactorio. Esto supone también que no sean necesarias ni grandes escaleras en el canal de desbaste y en el reactor ni vallas de protección en el decantador secundario.



3. LISTADO DE COTAS Y ESQUEMA

En el cuadro anexo y en el plano-esquema se muestran las cotas de los distintos elementos de la línea de agua.

LÍNEA PIEZOMÉTRICA

Caudal medio	1,73 m ³ /h
Caudal punta	6,92 m ³ /h
Cota rasante del colector de llegada	565,33 m
Resguardo	0,10 m
Nivel máximo de líquido en el pozo de bombeo	565,23 m
Altura de regulación de bombeo	0,80 m
Nivel mínimo de líquido en el pozo de bombeo	564,43 m
Cota de alivio	565,45 m
Cota de descarga del bombeo	568,43 m
Altura máxima de bombeo	4,00 m
Altura mínima de bombeo	3,20 m
Cota solera entrada canal de desbaste	567,68 m
Altura de regulación de tamiz	0,55 m
Nivel máximo de líquido en el canal de desbaste	568,23 m
Cota solera salida canal de desbaste	567,58 m
Cota aliviadero del canal de desbaste	568,23 m
Cota solera del reactor biológico	562,93 m
Altura de agua	4,50 m
Nivel de líquido en el reactor	567,43 m
Resguardo	0,50 m
Cota de coronación del muro del reactor	567,93 m
Cota solera del decantador secundario bajo deflector	563,43 m
Altura de agua	3,50 m
Cota deflector	566,93 m
Pendiente de la solera	10,00 %
Cota solera del decantador secundario junto a poceta de fangos	563,12 m
Cota solera de la poceta de fangos	566,64 m
Cota de solera de arqueta de agua tratada	564,81 m
Cota de deflector triangular (rebose de agua)	565,97 m
Cota de restitución al cauce	562,64 m



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: ANEJO 7. LÍNEA PIEZOMÉTRICA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: S / E (Originales en A3)

ANEJO 8.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El objeto de los cálculos realizados consiste en describir la estructura de hormigón armado de los diferentes elementos estructurales. Además se describe la metodología de cálculo utilizada y las hipótesis de cálculo consideradas.

Para el correcto diseño de las estructuras, y para la elaboración de la presente memoria de cálculo, se han tenido en cuenta las medidas y requisitos que fijan los siguientes Reglamentos y Normativas:

- Instrucción de hormigón estructural EHE 2008.
- Código Técnico de Edificación: Acciones en la edificación.

1.1. Materiales

Los materiales a utilizar en la obra serán de las siguientes características:

Hormigones (según EHE):

- Hormigón HM-20 en elementos de hormigón en masa, realizado con cemento Portland CEM I 32,5, resistencia característica a compresión de 20 KN/mm^2 a los veintiocho días.
- Hormigón HA-30/B en elementos armados, realizados con cemento CEM I – 42,5 SR y resistencia característica a compresión de $f_{ck} = 30 \text{ KN/mm}^2$ a los veintiocho días.

Se propone la consistencia blanda con asentamientos entre 6-9 cms del cono de Abrams.

La máxima relación agua cemento permitida será de 0,50 por las condiciones de durabilidad.

El tamaño máximo del árido se fija en 20 mm.

El ambiente de trabajo a adoptar se prefija como IV+Qb, en interiores y exteriores de estructuras.

Los recubrimientos mínimos que se tomarán, serán de 40 mm en las secciones armadas, como definidos para obras en ambiente IV y con vida útil de 100 años.

Tipo de hormigón: **HA-30/B/20/IV+Qb** (Con el fin de facilitar la ejecución, este hormigón se utilizará incluso en elementos que no sea perceptivo por su exposición).

Aceros:

Las armaduras utilizadas serán de alta adherencia corrugadas: B500S, dureza natural; límite elástico f_y no menor que 500 kN/mm^2 .

1.2. Coeficientes de seguridad

Los valores básicos de los coeficientes de seguridad para el estudio de los estados límites últimos son los siguientes:

- Coeficiente de minoración del acero: 1,15
- Coeficiente de minoración del hormigón: 1,5
- Coeficiente de ponderación de acciones (según control):

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	1.00	1.35	1.00	1.00
Permanente de valor no constante	1.00	1.00	1.00	1.00
Variable	0.00	1.50	0.00	1.00
Accidental	-	-	1.00	1.00

1.3. Anclajes de las armaduras

Tienen que cumplir las condiciones (para barra aislada):

$$\text{Posición I} \quad LbI = m \Phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \leq 15 \text{ cm}$$

$$\text{Posición II} \quad LbII = 1,4 m \Phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{14} \leq 15 \text{ cm}$$

Para el hormigón HA-30 y acero B500S ($f_{yk} = 5.000 \text{ kg/cm}^2$), con $m = 13$ se obtienen los valores:

Φ (mm)	6	8	10	12	16	20
Lb (I)	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	52,0
Lb (II)	21,4	28,6	35,7	42,9	57,1	72,8

El anclaje de grupos de barras debe hacerse por prolongación recta. Si todas la barras del grupo dejan de ser necesarias en la misma sección, la longitud del anclaje será com mínimo:

- 1,3 Lb para grupos de dos barras.
- 1,4 Lb para grupos de tres barras.
- 1,6 Lb para grupos de cuatro barras.

1.4. Condiciones de fisuración

En los cálculos se hará la comprobación de la fisuración según los criterios y formulación de la EHE, para la clase de exposición de la obra en cuestión, y los diferentes parámetros que intervienen. Por ello para las diferentes aperturas de fisura admitidas en cada caso, se estudiarán diferentes secciones y armados en base a determinar los límites de capacidad mecánica que admite cada sección por cada fisura.

La abertura de fisura admitida será de 0,1 mm sea para el lado del agua que de las tierras, como se deduce de la siguiente tabla:

Clase de exposición, según art.8 EHE	w_{\max} (mm)
I	0.4
IIa, IIb, H	0.3
IIIa, IIIb, IV, F, Qa	0.2
IIIc, Qb, Qc	0.1

1.5. Cuantías mínimas de diseño de armaduras

Los valores que da la Instrucción EHE para el armado mínimo en las secciones, se exponen a continuación:

En función del tipo de acero adoptado (B500S) y del tipo de elemento estructural, se determinan las siguientes cuantías geométricas en las armaduras (en tanto por mil de la sección total del hormigón):

- En pilares: 4
- En losas: 1,8
- En vigas zona traccionada: 2,8
- En muros; horizontal por cara: 3,2
- En muros; vertical por cara: 0,9

2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Se dispone de un Estudio Geotécnico completo de la parcela donde se realizaran las obras de la Estación Depuradora de Aguas Residuales para la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés.

2.1. Entorno geológico

El emplazamiento de la planta depuradora proyectada está situado en una vaguada secundaria frente al arroyo del Valle.

En el estudio geotécnico se identifica la primera capa de tierra vegetal, correspondiente con el uso agrícola previo de la parcela.

Debajo aparecen arcillas más o menos limosas, con arenas y gravillas hacia la base. El espesor de estos sedimentos aumenta en la dirección al eje de la vaguada principal, pasando de 3 metros en el extremo sureste a 6 metros en la esquina noroeste.

Esta capa sedimentaria se apoya sobre un sustrato terciario argilítico, con niveles de areniscas de grano medio y gran cantidad de cristales y venas de yeso mineral.

2.2. Características geotécnicas

Las características geotécnicas del terreno se pueden obtener de la siguiente tabla:

	Suelo vegetal	Fondo valle	Sustrato terciario
Densidad aparente (g/cm ³)	1.70	2.16	2.44
Densidad sumergida (g/cm ³)	1.00	1.16	NP
Cohesión (kg/cm ²)	~0.05	0.50	2.00
Cohesión efectiva C (kg/cm ²)	~0.00	~0.21	0.75
Ángulo rozamiento interno(°)	~10	15	30
Espesor (m)	0.40-0.70	2.40-5.20	>20.00

2.3. Cimentación

Edificio de control:

Se excavara hasta la capa de sustrato terciario con una tensión de contacto de hasta 4.00 Kp/cm². Una vez eliminadas las arcillas, se rellenará con zahorra natural. Sobre este sustrato mejorado se realizará la cimentación del edificio mediante la ejecución de zapatas arriostradas.

Reactor biológico y decantador secundario:

La cimentación se sitúa sobre el sustrato terciario, por lo que se realizará la excavación y sobre esta se ejecutará una losa armada.

Espesador:

Al igual que el edificio de control, se realizará una mejora del terreno de cimentación y sobre este se realizará una losa armada.

2.4. Sismicidad

El área objeto del Proyecto, en cuanto a Sismicidad y según la norma sismorresistente NCSE-02 (2002), figura con aceleración sísmica básica $a_b=0,04$ y un coeficiente de contribución $K = 1$.

2.5. Freático y agresividad del suelo

Del Estudio Geotécnico se desprende la presencia del nivel freático a la profundidad de 2.00 metros, por lo que será necesario comprobar la flotabilidad de reactor biológico y decantador.

El grado de agresividad de los materiales del subsuelo al hormigón es de tipo Qc (según la norma EHE-2008:Instrucción de Hormigón Estructural) por el contenido de sulfatos, siendo necesario el empleo de cementos sulforesistentes.

El grado de agresividad de los materiales del subsuelo al hormigón es de tipo Qc (según la norma EHE-2008:Instrucción de Hormigón Estructural) por el contenido de sulfatos, siendo necesario el empleo de cementos sulfuresistentes.

3. ESTRUCTURAS CALCULADAS Y METÓDOS EMPLEADOS

Los elementos de la EDAR que se considera necesario calcular su estructura son el reactor biológico, el decantador secundario, el espesador de fangos y el edificio de control.

No se ha realizado el cálculo de las distintas arquetas, ya que, al ser estas de pequeño tamaño, los espesores y las armaduras adoptadas con criterios que permitan una ejecución razonable suponen, estructuralmente, un sobredimensionamiento importante.

El edificio ha sido calculado mediante el programa CYPECAD, concebido para realizar el cálculo y dimensionamiento de estructuras de hormigón armado y metálicas, sometidas a acciones horizontales y verticales, para viviendas, edificios y proyectos de obra civil.

Para el dimensionamiento del reactor biológico, el decantador secundario y el espesador de fangos se ha seguido la metodología recogida en la 15ª edición, basada en la EHE-2008 y ajustada al Código Modelo y al Eurocódigo EC-2 de “Jiménez Montoya Hormigón Armado”

EDIFICIO DE CONTROL –DATOS GENERALES

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EDIFICIO DE CONTROL

Clave: EDAR

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Forjados de viguetas: EHE-08

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 1	1.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

3.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

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

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

Donde:

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

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

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

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.45	0.42	0.70	-0.37	0.42	0.70	-0.37

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.30	7.30

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
 +Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 1	11.503	11.503

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

3.3.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	---

3.4.- Listado de cargas

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

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Superficial	4.00	(3.50, 3.50) (0.00, 3.50) (0.00, 0.00) (3.50, 0.00)
	Carga permanente	Superficial	4.00	(7.00, 0.00) (7.00, 3.50) (3.50, 3.50) (3.50, 0.00)
	Carga permanente	Superficial	4.00	(7.00, 7.00) (3.50, 7.00) (3.50, 3.50) (7.00, 3.50)
	Carga permanente	Superficial	4.00	(3.50, 7.00) (0.00, 7.00) (0.00, 3.50) (3.50, 3.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	5.00	(0.00, 1.95)
	Sobrecarga de uso	Puntual	5.00	(3.50, 1.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	5.00	(6.95, 1.80)
	Sobrecarga de uso	Puntual	5.00	(1.05, 7.00)
	Sobrecarga de uso	Puntual	5.00	(1.10, 3.50)

4.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

5.2.- Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

- G Carga permanente
- Q Sobrecarga de uso
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
- V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.350									
3	1.000	1.500								
4	1.350	1.500								
5	1.000		1.500							
6	1.350		1.500							
7	1.000	1.500	0.900							
8	1.350	1.500	0.900							
9	1.000			1.500						
10	1.350			1.500						
11	1.000	1.500		0.900						
12	1.350	1.500		0.900						
13	1.000				1.500					
14	1.350				1.500					
15	1.000	1.500			0.900					
16	1.350	1.500			0.900					
17	1.000					1.500				
18	1.350					1.500				
19	1.000	1.500				0.900				
20	1.350	1.500				0.900				
21	1.000						1.500			
22	1.350						1.500			

Comb .	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
23	1.000	1.500					0.900			
24	1.350	1.500					0.900			
25	1.000							1.500		
26	1.350							1.500		
27	1.000	1.500						0.900		
28	1.350	1.500						0.900		
29	1.000								1.500	
30	1.350								1.500	
31	1.000	1.500							0.900	
32	1.350	1.500							0.900	
33	1.000									1.500
34	1.350									1.500
35	1.000	1.500								0.900
36	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb .	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000	1.600	0.960							
8	1.600	1.600	0.960							
9	1.000			1.600						
10	1.600			1.600						
11	1.000	1.600		0.960						
12	1.600	1.600		0.960						
13	1.000				1.600					
14	1.600				1.600					
15	1.000	1.600			0.960					
16	1.600	1.600			0.960					
17	1.000					1.600				
18	1.600					1.600				
19	1.000	1.600				0.960				
20	1.600	1.600				0.960				
21	1.000						1.600			
22	1.600						1.600			
23	1.000	1.600					0.960			
24	1.600	1.600					0.960			
25	1.000							1.600		
26	1.600							1.600		
27	1.000	1.600						0.960		
28	1.600	1.600						0.960		
29	1.000								1.600	
30	1.600								1.600	

Comb .	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
31	1.000	1.600							0.960	
32	1.600	1.600							0.960	
33	1.000									1.600
34	1.600									1.600
35	1.000	1.600								0.960
36	1.600	1.600								0.960

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb .	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000							
5	1.000			1.000						
6	1.000	1.000		1.000						
7	1.000				1.000					
8	1.000	1.000			1.000					
9	1.000					1.000				
10	1.000	1.000				1.000				
11	1.000						1.000			
12	1.000	1.000					1.000			
13	1.000							1.000		
14	1.000	1.000						1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000									1.000
18	1.000	1.000								1.000

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.10	3.10
0	Cimentación				0.00

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(3.50, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(7.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P4	(0.00, 3.50)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(3.50, 3.50)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(7.00, 3.50)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(0.00, 7.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P8	(3.50, 7.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	(7.00, 7.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

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

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00

9.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
Forjado Edar	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: Hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.088 m³/m² Peso propio: 3.64 kN/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa; $g_c = 1.50$

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $g_s = 1.15$

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

EDIFICIO DE CONTROL –LISTADO DE CIMENTACIÓN

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30

1.2.- Medición

Referencias: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.19	3.57
	Peso (kg)		3x1.06	3.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.19	3.57
	Peso (kg)		3x1.06	3.17
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.06		3.18
	Peso (kg)	3x0.24		0.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.92	3.68
	Peso (kg)		4x0.82	3.27
Totales	Longitud (m)	3.18	10.82	
	Peso (kg)	0.71	9.61	10.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.50	11.90	
	Peso (kg)	0.78	10.57	11.35

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y P9	9x0.78	9x10.57	102.15	9x0.40	9x0.10
Totales	7.02	95.13	102.15	3.60	0.90

1.3.- Comprobación

Referencia: P1

Dimensiones: 100 x 100 x 40

Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0612144 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0896634 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.108204 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 247.2 % Reserva seguridad: 301.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 9.00 kN·m	Cumple

Referencia: P1		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 8.61 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 232.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: P1		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0957456 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.108499 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.129786 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 636.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 567.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.91 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.84 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.16 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 388.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: P2		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0004	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.060822 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0916254 MPa	Cumple

Referencia: P3		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.110166 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 244.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 298.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 230.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P3		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.101828 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.144207 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.165495 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 324.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 650.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.16 kN	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 416.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.175207 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.181975 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.201497 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1389.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1396.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.99 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.53 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 750.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: P5		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0975114 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.136653 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.157941 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 320.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 646.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.06 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 397.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P6:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P6		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: 	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: 	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	<p>Máximo: 0.2 MPa</p> <p>Calculado: 0.0617049 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa</p> <p>Calculado: 0.0916254 MPa</p> <p>Máximo: 0.249959 MPa</p> <p>Calculado: 0.110166 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 244.7 %</p> <p>Reserva seguridad: 298.0 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Momento: 9.39 kN·m</p> <p>Momento: 8.49 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Cortante: 1.67 kN</p> <p>Cortante: 1.47 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 6000 kN/m²</p> <p>Calculado: 234.6 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: P7		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0952551 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.10791 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.129198 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 635.3 % Reserva seguridad: 567.7 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 12.10 kN·m Momento: 12.52 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.96 kN Cortante: 2.06 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 386.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: P8		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0581733 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0852489 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.10379 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 244.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 298.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: P9		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 218.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P9		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P4 - P5], [P5 - P6], [P4 - P7], [P5 - P8], [P7 - P8], [P6 - P9], [P8 - P9], [P1 - P4], [P2 - P5], [P1 - P2], [P3 - P6], [P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.2.- Medición

Referencias: [P4 - P5], [P5 - P6], [P4 - P7], [P5 - P8], [P7 - P8], [P6 - P9], [P8 - P9], [P1 - P4], [P2 - P5], [P1 - P2], [P3 - P6] y [P2 - P3]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		7.60
	Peso (kg)		6.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		7.60
	Peso (kg)		6.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41	14.10
	Peso (kg)	10x0.56	5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	15.20
	Peso (kg)	5.56	13.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	16.72
	Peso (kg)	6.12	14.85
			20.97

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: [P4 - P5], [P5 - P6], [P4 - P7], [P5 - P8], [P7 - P8], [P6 - P9], [P8 - P9], [P1 - P4], [P2 - P5], [P1 - P2], [P3 - P6] y [P2 - P3]	12x6.12	12x14.85	251.64	12x0.40	12x0.10
Totales	73.44	178.20	251.64	4.80	1.20

2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø12		
-Armadura inferior: 2 Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P5 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P6 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P8 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P1 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P1 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P2 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P3 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P3 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P2 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

EDIFICIO DE CONTROL –ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

HA-30; $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$; $g_c = 1.50$

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$; $g_s = 1.15$

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- H_{px}: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- H_{py}: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
P1	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	59.1	6.7	1.2	59.1	6.7	1.2
P2	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	117.5	0.4	4.4	117.5	0.4	4.4
P3	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	58.7	6.7	1.2	58.7	6.7	1.2
P4	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	118.1	10.2	1.0	118.1	10.2	1.0
P5	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	226.4	4.5	0.7	226.4	3.0	0.7
P6	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	111.2	8.3	2.0	111.2	8.3	2.0
P7	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	58.5	6.6	1.2	58.5	6.6	1.2
P8	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	116.7	0.9	3.9	116.7	0.9	3.9
P9	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	2.80	2.80	2.80	58.8	6.7	1.2	58.8	6.7	1.2

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
 - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
 - Vsd_x, Vsd_y: Cortante de cálculo en cada dirección
 - Vrd1_x, Vrd1_y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
 - Vrd2_x, Vrd2_y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
 - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCi):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
 - GS: Gravitatorias + sismo
 - GVS: Gravitatorias + viento + sismo
- Cumple:
 - Sí: Indica que el valor de CCi es ≤ 1 para las dos comprobaciones
 - No: Indica que el valor de CCi es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumplido
						Nsd (kN)	Vsd x (kN)	Vrd1 x (kN)	Vrd2 x (kN)	Vsd y (kN)	Vrd1 y (kN)	Vrd2 y (kN)	CC 1	CC 2	Origen	
P1	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	50.79	-4.19	464.40	71.57	1.12	464.40	71.57	0.01	0.06	GV	Sí
P2	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	92.66	-0.20	464.40	76.97	3.19	464.40	76.97	0.01	0.04	GV	Sí
P3	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	50.37	4.19	464.40	71.52	1.12	464.40	71.52	0.01	0.06	GV	Sí
P4	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	118.08	-6.79	464.40	80.25	-0.72	464.40	80.25	0.01	0.09	GV	Sí
P5	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	139.49	-2.10	464.40	83.02	-0.00	464.40	83.02	0.00	0.03	GV	Sí
P6	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	93.78	6.47	464.40	77.12	-0.20	464.40	77.12	0.01	0.08	GV	Sí
P7	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	62.84	-4.24	464.40	73.13	-1.32	464.40	73.13	0.01	0.06	GV	Sí
P8	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	92.69	0.20	464.40	76.98	-3.19	464.40	76.98	0.01	0.04	GV	Sí
P9	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	50.43	4.20	464.40	71.53	-1.13	464.40	71.53	0.01	0.06	GV	Sí

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Sopor te	Planta	Dimensi ón (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza									
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)				
P1	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente																
				Sobrecarga de uso																
				Viento +X exc.+	43.1	1.9	1.1	1.6	1.0	0.0	37.0	-2.6	-1.6	1.6	1.0	0.0				
				Viento +X exc.-	7.7	0.2	0.4	0.2	0.4	0.0	7.7	-0.3	-0.7	0.2	0.4	0.0				
				Viento -X exc.+	-0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	0.0	-0.6	0.8	0.1	-1.1	-0.1	0.0				
				Viento -X exc.-	-0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	-0.0	-0.6	1.0	-0.1	-1.3	0.1	-0.0				
				Viento -X exc.+	0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	-0.0	0.6	-0.8	-0.1	1.1	0.1	-0.0				
				Viento -X exc.-	0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	0.0	0.6	-1.0	0.1	1.3	-0.1	0.0				
				Viento +Y exc.+	-0.6	0.2	-2.7	0.1	-1.3	0.0	-0.6	-0.1	1.0	0.1	-1.3	0.0				
				Viento +Y exc.-	0.6	0.2	2.3	0.1	1.1	0.0	0.6	-0.1	-0.8	0.1	1.1	0.0				
				Viento -Y exc.+	0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	-0.0	0.6	0.1	-1.0	-0.1	1.3	-0.0				
				Viento -Y exc.-																
				P2	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente												
								Sobrecarga de uso												
Viento +X exc.+	74.1	-0.0	1.2					0.0	1.0	0.0	68.0	-0.0	-1.6	0.0	1.0	0.0				
Viento +X exc.-	11.2	-0.1	0.4					-0.1	0.4	0.0	11.2	0.1	-0.6	-0.1	0.4	0.0				
Viento -X exc.+	0.0	-2.4	0.0					-1.3	0.0	0.0	0.0	1.1	-0.0	-1.3	0.0	0.0				
Viento -X exc.-	-0.0	-2.9	-0.0					-1.5	-0.0	-0.0	-0.0	1.3	0.0	-1.5	-0.0	-0.0				
Viento -X exc.+	-0.0	2.4	-0.0					1.3	-0.0	-0.0	-0.0	-1.1	0.0	1.3	-0.0	-0.0				
Viento -X exc.-	0.0	2.9	0.0					1.5	0.0	0.0	0.0	-1.3	-0.0	1.5	0.0	0.0				
Viento +Y exc.+	-0.6	0.3	-2.5					0.1	-1.2	0.0	-0.6	-0.1	0.9	0.1	-1.2	0.0				
Viento +Y exc.-	0.6	0.3	2.5					0.1	1.2	0.0	0.6	-0.1	-0.9	0.1	1.2	0.0				
Viento -Y exc.+	0.6	-0.3	2.5					-0.1	1.2	-0.0	0.6	0.1	-0.9	-0.1	1.2	-0.0				
Viento -Y exc.-																				

Sopor te	Planta	Dimensi ón (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza											
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)						
P3	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente																		
				Sobrecarga de uso																		
				Viento +X exc.+	42.8	-1.9	1.1	-1.6	1.0	0.0	36.6	2.6	-1.6	-1.6	1.0	0.0						
				Viento +X exc.-	7.6	-0.3	0.5	-0.3	0.5	0.0	7.6	0.4	-0.8	-0.3	0.5	0.0						
				Viento -X exc.+	0.6	-2.3	0.2	-1.1	0.1	0.0	0.6	0.8	-0.1	-1.1	0.1	0.0						
				Viento -X exc.-	0.6	-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	-0.0	0.6	1.0	0.1	-1.3	-0.1	-0.0						
				Viento -X exc.+	-0.6	2.3	-0.2	1.1	-0.1	-0.0	-0.6	-0.8	0.1	1.1	-0.1	-0.0						
				Viento -X exc.-	-0.6	2.7	0.2	1.3	0.1	0.0	-0.6	-1.0	-0.1	1.3	0.1	0.0						
				Viento +Y exc.+	-0.6	0.2	-2.3	0.1	-1.1	0.0	-0.6	-0.1	0.8	0.1	-1.1	0.0						
				Viento +Y exc.-	0.6	0.2	2.7	0.1	1.3	0.0	0.6	-0.1	-1.0	0.1	1.3	0.0						
				Viento -Y exc.+	0.6	-0.2	2.3	-0.1	1.1	-0.0	0.6	0.1	-0.8	-0.1	1.1	-0.0						
				Viento -Y exc.-																		
				P4	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente														
								Sobrecarga de uso														
Viento +X exc.+	75.4	4.0	-0.0					3.4	0.0	0.0	69.2	-5.6	-0.0	3.4	0.0	0.0						
Viento +X exc.-	16.0	0.8	-0.6					0.7	-0.4	0.0	16.0	-1.2	0.6	0.7	-0.4	0.0						
Viento -X exc.+	-0.6	-2.5	-0.3					-1.2	-0.1	0.0	-0.6	0.9	0.1	-1.2	-0.1	0.0						
Viento -X exc.-	-0.6	-2.5	0.3					-1.2	0.1	-0.0	-0.6	0.9	-0.1	-1.2	0.1	-0.0						
Viento -X exc.+	0.6	2.5	0.3					1.2	0.1	-0.0	0.6	-0.9	-0.1	1.2	0.1	-0.0						
Viento -X exc.-	0.6	2.5	-0.3					1.2	-0.1	0.0	0.6	-0.9	0.1	1.2	-0.1	0.0						
Viento +Y exc.+	0.0	-0.0	-2.4					-0.0	-1.3	-0.0	0.0	0.0	1.1	-0.0	-1.3	-0.0						
Viento +Y exc.-	0.0	-0.0	-2.9					-0.0	-1.5	0.0	0.0	0.0	1.3	-0.0	-1.5	0.0						
Viento -Y exc.+	-0.0	0.0	2.4					0.0	1.3	0.0	-0.0	-0.0	-1.1	0.0	1.3	0.0						
Viento -Y exc.-	-0.0	0.0	2.9					0.0	1.5	-0.0	-0.0	-0.0	-1.3	0.0	1.5	-0.0						
Viento -Y exc.+																						
Viento -Y exc.-																						

Sopor te	Planta	Dimensi ón (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza										
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)					
P5	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente																	
				Sobrecarga de uso																	
				Viento +X exc.+	145.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	139.5	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0					
				Viento +X exc.-	19.8	-0.4	-0.5	-0.3	-0.4	0.0	19.8	0.4	0.5	-0.3	-0.4	0.0					
				Viento -X exc.+	0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	0.0	0.0	1.2	-0.0	-1.4	0.0	0.0					
				Viento -X exc.-	0.0	-2.7	-0.0	-1.4	-0.0	-0.0	0.0	1.2	0.0	-1.4	-0.0	-0.0					
				Viento -X exc.+	-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	-0.0	-0.0	-1.2	0.0	1.4	-0.0	-0.0					
				Viento -X exc.-	-0.0	2.7	0.0	1.4	0.0	0.0	-0.0	-1.2	-0.0	1.4	0.0	0.0					
				Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	-0.0	-0.0	1.2	0.0	-1.4	-0.0					
				Viento +Y exc.-	0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	-1.2	-0.0	1.4	0.0					
				Viento -Y exc.+	0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	0.0	0.0	-1.2	-0.0	1.4	-0.0					
				Viento -Y exc.-	0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	-0.0	1.4	-0.0				
				P6	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente													
								Sobrecarga de uso													
Viento +X exc.+	75.0	-4.0	-0.0					-3.4	-0.0	0.0	68.8	5.6	0.0	-3.4	-0.0	0.0					
Viento +X exc.-	12.2	-0.5	-0.5					-0.3	-0.4	0.0	12.2	0.5	0.5	-0.3	-0.4	0.0					
Viento -X exc.+	0.6	-2.5	0.3					-1.2	0.1	0.0	0.6	0.9	-0.1	-1.2	0.1	0.0					
Viento -X exc.-	0.6	-2.5	-0.3					-1.2	-0.1	-0.0	0.6	0.9	0.1	-1.2	-0.1	-0.0					
Viento -X exc.+	-0.6	2.5	-0.3					1.2	-0.1	-0.0	-0.6	-0.9	0.1	1.2	-0.1	-0.0					
Viento -X exc.-	-0.6	2.5	0.3					1.2	0.1	0.0	-0.6	-0.9	-0.1	1.2	0.1	0.0					
Viento +Y exc.+	-0.0	-0.0	-2.9					-0.0	-1.5	-0.0	-0.0	0.0	1.3	-0.0	-1.5	-0.0					
Viento +Y exc.-	-0.0	-0.0	-2.4					-0.0	-1.3	0.0	-0.0	0.0	1.1	-0.0	-1.3	0.0					
Viento -Y exc.+	0.0	0.0	2.9					0.0	1.5	0.0	0.0	-0.0	-1.3	0.0	1.5	0.0					
Viento -Y exc.-	0.0	0.0	2.4					0.0	1.3	-0.0	0.0	-0.0	-1.1	0.0	1.3	-0.0					

Sopor te	Planta	Dimensi ón (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza											
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)						
P7	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente																		
				Sobrecarga de uso																		
				Viento +X exc.+	42.7	1.9	-1.1	1.6	-1.0	0.0	36.5	-2.6	1.5	1.6	-1.0	0.0						
				Viento +X exc.-	8.7	0.6	-0.2	0.6	-0.1	0.0	8.7	-1.0	0.1	0.6	-0.1	0.0						
				Viento -X exc.+	-0.6	-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	0.0	-0.6	1.0	0.1	-1.3	-0.1	0.0						
				Viento -X exc.-	-0.6	-2.3	0.2	-1.1	0.1	-0.0	-0.6	0.8	-0.1	-1.1	0.1	-0.0						
				Viento -X exc.+	0.6	2.7	0.2	1.3	0.1	-0.0	0.6	-1.0	-0.1	1.3	0.1	-0.0						
				Viento -X exc.-	0.6	2.3	-0.2	1.1	-0.1	0.0	0.6	-0.8	0.1	1.1	-0.1	0.0						
				Viento +Y exc.+	0.6	-0.2	-2.7	-0.1	-1.3	0.0	0.6	0.1	1.0	-0.1	-1.3	0.0						
				Viento +Y exc.-	-0.6	-0.2	2.3	-0.1	1.1	0.0	-0.6	0.1	-0.8	-0.1	1.1	0.0						
				Viento -Y exc.+	-0.6	0.2	2.7	0.1	1.3	-0.0	-0.6	-0.1	-1.0	0.1	1.3	-0.0						
				Viento -Y exc.-																		
				P8	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente														
								Sobrecarga de uso														
Viento +X exc.+	74.2	-0.0	-1.2					-0.0	-1.0	0.0	68.0	-0.0	1.6	-0.0	-1.0	0.0						
Viento +X exc.-	10.7	-0.4	-0.0					-0.3	0.0	0.0	10.7	0.4	-0.1	-0.3	0.0	0.0						
Viento -X exc.+	-0.0	-2.9	0.0					-1.5	0.0	0.0	-0.0	1.3	-0.0	-1.5	0.0	0.0						
Viento -X exc.-	0.0	-2.4	-0.0					-1.3	-0.0	-0.0	0.0	1.1	0.0	-1.3	-0.0	-0.0						
Viento -X exc.+	0.0	2.9	-0.0					1.5	-0.0	-0.0	0.0	-1.3	0.0	1.5	-0.0	-0.0						
Viento -X exc.-	-0.0	2.4	0.0					1.3	0.0	0.0	-0.0	-1.1	-0.0	1.3	0.0	0.0						
Viento +Y exc.+	0.6	0.3	-2.5					0.1	-1.2	-0.0	0.6	-0.1	0.9	0.1	-1.2	-0.0						
Viento +Y exc.-	0.6	-0.3	-2.5					-0.1	-1.2	0.0	0.6	0.1	0.9	-0.1	-1.2	0.0						
Viento -Y exc.+	-0.6	-0.3	2.5					-0.1	1.2	0.0	-0.6	0.1	-0.9	-0.1	1.2	0.0						
Viento -Y exc.-	-0.6	0.3	2.5					0.1	1.2	-0.0	-0.6	-0.1	-0.9	0.1	1.2	-0.0						
Viento -Y exc.+																						
Viento -Y exc.-																						

SopORTE	Planta	DimensiÓN (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza								
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)			
P9	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	Carga permanente															
				Sobrecarga de uso															
				Viento +X exc.+	42.9	-1.9	-1.1	-1.6	-1.0	0.0	36.7	2.6	1.6	-1.6	-1.0	0.0			
				Viento +X exc.-	5.0	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	0.0	5.0	0.3	0.0	-0.2	-0.0	0.0			
				Viento -X exc.+	0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	0.0	0.6	1.0	-0.1	-1.3	0.1	0.0			
				Viento -X exc.-	0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	-0.0	0.6	0.8	0.1	-1.1	-0.1	-0.0			
				Viento +Y exc.+	-0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	-0.0	-0.6	-1.0	0.1	1.3	-0.1	-0.0			
				Viento +Y exc.-	-0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	0.0	-0.6	-0.8	-0.1	1.1	0.1	0.0			
				Viento -Y exc.+	0.6	0.2	-2.7	0.1	-1.3	-0.0	0.6	-0.1	1.0	0.1	-1.3	-0.0			
				Viento -Y exc.-	0.6	-0.2	-2.3	-0.1	-1.1	0.0	0.6	0.1	0.8	-0.1	-1.1	0.0			
				Viento +Y exc.+	-0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	0.0	-0.6	0.1	-1.0	-0.1	1.3	0.0			
				Viento +Y exc.-	-0.6	0.2	2.3	0.1	1.1	-0.0	-0.6	-0.1	-0.8	0.1	1.1	-0.0			

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Carga permanente	43.1	1.9	1.1	1.6	1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	7.7	0.2	0.4	0.2	0.4	0.0
	Viento +X exc.+	-0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	0.0
	Viento +X exc.-	-0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	-0.2	-2.3	-0.1	-1.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.6	0.2	-2.7	0.1	-1.3	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	0.2	2.3	0.1	1.1	0.0
	Viento -Y exc.-	0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	-0.0
P2	Carga permanente	74.1	-0.0	1.2	0.0	1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	11.2	-0.1	0.4	-0.1	0.4	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-2.4	0.0	-1.3	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	2.4	-0.0	1.3	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	2.9	0.0	1.5	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-2.5	-0.1	-1.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.6	0.3	-2.5	0.1	-1.2	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	0.3	2.5	0.1	1.2	0.0
	Viento -Y exc.-	0.6	-0.3	2.5	-0.1	1.2	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P3	Carga permanente	42.8	-1.9	1.1	-1.6	1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	7.6	-0.3	0.5	-0.3	0.5	0.0
	Viento +X exc.+	0.6	-2.3	0.2	-1.1	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	0.6	-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.6	2.3	-0.2	1.1	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.6	2.7	0.2	1.3	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	-0.2	-2.7	-0.1	-1.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.6	0.2	-2.3	0.1	-1.1	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	0.2	2.7	0.1	1.3	0.0
	Viento -Y exc.-	0.6	-0.2	2.3	-0.1	1.1	-0.0
P4	Carga permanente	75.4	4.0	-0.0	3.4	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	16.0	0.8	-0.6	0.7	-0.4	0.0
	Viento +X exc.+	-0.6	-2.5	-0.3	-1.2	-0.1	0.0
	Viento +X exc.-	-0.6	-2.5	0.3	-1.2	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	0.6	2.5	0.3	1.2	0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	0.6	2.5	-0.3	1.2	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.0	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.0	0.0	2.9	0.0	1.5	-0.0
P5	Carga permanente	145.7	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	19.8	-0.4	-0.5	-0.3	-0.4	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-2.7	-0.0	-1.4	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	2.7	0.0	1.4	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	-2.7	0.0	-1.4	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.0	0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0
P6	Carga permanente	75.0	-4.0	-0.0	-3.4	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	12.2	-0.5	-0.5	-0.3	-0.4	0.0
	Viento +X exc.+	0.6	-2.5	0.3	-1.2	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	0.6	-2.5	-0.3	-1.2	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.6	2.5	-0.3	1.2	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.6	2.5	0.3	1.2	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	-0.0	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	0.0
	Viento -Y exc.+	0.0	0.0	2.9	0.0	1.5	0.0
	Viento -Y exc.-	0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	-0.0
P7	Carga permanente	42.7	1.9	-1.1	1.6	-1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	8.7	0.6	-0.2	0.6	-0.1	0.0
	Viento +X exc.+	-0.6	-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	0.0
	Viento +X exc.-	-0.6	-2.3	0.2	-1.1	0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	0.6	2.7	0.2	1.3	0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	0.6	2.3	-0.2	1.1	-0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	0.2	-2.3	0.1	-1.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.2	-2.7	-0.1	-1.3	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	-0.2	2.3	-0.1	1.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.2	2.7	0.1	1.3	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P8	Carga permanente	74.2	-0.0	-1.2	-0.0	-1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	10.7	-0.4	-0.0	-0.3	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-2.9	0.0	-1.5	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	2.9	-0.0	1.5	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	2.4	0.0	1.3	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	0.3	-2.5	0.1	-1.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.3	-2.5	-0.1	-1.2	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	-0.3	2.5	-0.1	1.2	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.3	2.5	0.1	1.2	-0.0
P9	Carga permanente	42.9	-1.9	-1.1	-1.6	-1.0	0.0
	Sobrecarga de uso	5.0	-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	0.2	-2.7	0.1	-1.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.2	-2.3	-0.1	-1.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.2	2.3	0.1	1.1	-0.0

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
P1	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	70.3	4.8	2.3	70.3	4.8	2.3
				70.3	5.3	1.9	70.3	5.3	1.9
				70.3	2.6	4.6	70.3	2.6	4.6
				69.8	2.8	2.1	69.8	2.8	2.1
				59.1	6.0	1.9	59.1	6.0	1.9
				59.1	6.7	1.2	59.1	6.7	1.2
				59.2	2.2	5.6	59.2	2.2	5.6
				59.1	2.9	4.9	59.1	2.9	4.9
				44.1	5.3	1.5	44.1	5.3	1.5
				44.0	6.0	0.8	44.0	6.0	0.8
				44.0	1.5	5.2	44.0	1.5	5.2

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
				44.0	2.2	4.5	44.0	2.2	4.5
				62.0	4.8	3.3	62.0	4.8	3.3
				62.0	5.0	3.1	62.0	5.0	3.1
				62.0	4.0	4.1	62.0	4.0	4.1
				62.0	4.1	4.0	62.0	4.1	4.0
				50.8	3.4	3.6	50.8	3.4	3.6
				50.8	3.7	3.4	50.8	3.7	3.4
				49.0	3.9	2.8	49.0	3.9	2.8
				37.9	3.9	1.7	37.9	3.9	1.7
				37.8	2.5	3.1	37.8	2.5	3.1
				37.9	2.8	2.8	37.9	2.8	2.8
P2	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	117.5	0.0	4.4	117.5	0.0	4.4
				117.5	0.4	4.4	117.5	0.4	4.4
				116.9	2.0	2.3	116.9	2.0	2.1
				116.9	2.8	2.1	116.9	2.8	2.1
				101.0	0.3	5.3	101.0	0.3	5.3
				100.2	4.4	1.6	100.2	4.4	1.6
				91.5	0.4	4.0	91.5	0.4	4.0
				75.1	0.4	4.9	75.1	0.4	4.9
				74.2	4.4	1.2	74.2	4.4	1.2
P3	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	69.8	5.1	2.5	69.8	5.1	2.5
				69.8	5.6	2.1	69.8	5.6	2.1
				69.8	2.9	4.8	69.8	2.9	4.8
				69.2	3.1	2.3	69.2	3.1	2.3
				58.7	6.0	1.9	58.7	6.0	1.9
				58.7	6.7	1.2	58.7	6.7	1.2
				58.7	2.2	5.6	58.7	2.2	5.6
				58.7	2.9	4.9	58.7	2.9	4.9
				43.7	5.3	1.5	43.7	5.3	1.5
				43.7	6.0	0.8	43.7	6.0	0.8
				43.7	1.6	5.2	43.7	1.6	5.2
				43.7	2.3	4.5	43.7	2.3	4.5
				61.4	4.9	3.4	61.4	4.9	3.4
				61.5	5.0	3.3	61.5	5.0	3.3
				61.4	4.0	4.2	61.4	4.0	4.2
				61.4	4.2	4.1	61.4	4.2	4.1
				50.4	4.8	2.2	50.4	4.8	2.2
				50.4	5.1	2.0	50.4	5.1	2.0
				50.3	3.4	3.6	50.3	3.4	3.6
				50.2	3.7	3.4	50.2	3.7	3.4
48.6	4.0	2.9	48.6	4.0	2.9				
48.6	4.1	2.7	48.6	4.1	2.7				
37.6	3.9	1.7	37.6	3.9	1.7				
37.5	4.1	1.5	37.5	4.1	1.5				
37.7	2.5	3.1	37.7	2.5	3.1				
37.5	2.8	2.8	37.5	2.8	2.8				
P4	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	126.4	8.8	1.1	126.4	8.8	1.1
				126.4	8.8	0.6	126.4	8.8	0.6

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
				125.9	6.6	3.5	125.9	6.6	3.5
				102.7	9.2	0.4	102.7	9.2	0.4
				101.8	5.4	4.4	101.8	5.4	4.4
				76.3	7.8	0.4	76.3	7.8	0.4
				75.4	4.0	4.4	75.4	4.0	4.4
				118.1	10.2	1.0	118.1	10.2	1.0
				118.1	10.2	0.8	118.1	10.2	0.8
				117.5	9.4	2.0	117.5	9.4	2.0
				94.4	8.9	0.1	94.4	8.9	0.1
				93.8	8.2	1.0	93.8	8.2	1.0
				69.6	5.5	2.0	69.6	5.5	2.0
				69.3	5.6	1.6	69.3	5.6	1.6
P5	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	226.4	0.6	4.5	226.4	0.6	1.7
				226.4	4.5	0.7	226.4	3.0	0.7
				226.4	0.6	4.5	226.4	0.6	0.7
				226.4	4.5	0.7	226.4	1.9	0.7
				226.4	0.6	4.5	226.4	0.6	3.2
				196.7	0.0	4.0	196.7	0.0	4.0
				196.7	4.0	0.0	196.7	4.0	0.0
				217.8	0.7	4.4	217.8	0.7	2.1
				175.4	3.5	0.7	175.4	3.0	0.7
				175.4	0.6	3.5	175.4	0.6	3.2
				145.7	0.0	4.0	145.7	0.0	4.0
				145.7	4.0	0.0	145.7	4.0	0.0
P6	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	120.1	8.4	0.5	120.1	8.4	0.5
				120.1	8.4	0.9	120.1	8.4	0.9
				119.5	6.2	3.3	119.5	6.2	3.3
				102.1	9.2	0.4	102.1	9.2	0.4
				101.2	5.5	4.4	101.2	5.5	4.4
				75.9	7.8	0.4	75.9	7.8	0.4
				75.0	4.0	4.4	75.0	4.0	4.4
				111.7	9.1	0.7	111.7	9.1	0.7
				111.2	8.3	1.8	111.2	8.3	1.8
				111.2	8.3	2.0	111.2	8.3	2.0
				93.8	8.9	0.2	93.8	8.9	0.2
				92.9	7.5	2.0	92.9	7.5	2.0
				92.8	7.5	1.7	92.8	7.5	1.7
				87.7	7.2	0.8	87.7	7.2	0.8
				87.1	6.3	2.0	87.1	6.3	2.0
				68.8	5.6	2.0	68.8	5.6	2.0
P7	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	71.2	5.5	2.0	71.2	5.5	2.0
				71.2	5.9	1.6	71.2	5.9	1.6
				71.2	3.2	4.3	71.2	3.2	4.3
				70.6	3.4	1.8	70.6	3.4	1.8
				58.5	5.9	1.9	58.5	5.9	1.9
				58.5	6.6	1.2	58.5	6.6	1.2
				58.5	2.2	5.6	58.5	2.2	5.6
				58.5	2.9	4.9	58.5	2.9	4.9

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
				43.6	5.3	1.5	43.6	5.3	1.5
				43.6	6.0	0.8	43.6	6.0	0.8
				43.6	1.5	5.2	43.6	1.5	5.2
				43.6	2.2	4.5	43.6	2.2	4.5
				62.8	5.8	2.3	62.8	5.8	2.3
				62.8	6.0	2.1	62.8	6.0	2.1
				62.8	5.0	3.1	62.8	5.0	3.1
				50.2	4.8	2.2	50.2	4.8	2.2
				50.2	3.4	3.6	50.2	3.4	3.6
				50.2	3.7	3.3	50.2	3.7	3.3
				50.1	4.1	2.6	50.1	4.1	2.6
				37.4	3.9	1.7	37.4	3.9	1.7
				37.4	2.5	3.1	37.4	2.5	3.1
				37.5	2.8	2.8	37.5	2.8	2.8
P8	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	116.7	0.5	3.9	116.7	0.5	3.9
				116.7	0.9	3.9	116.7	0.9	3.9
				116.2	2.9	1.7	116.2	2.9	1.7
				116.2	3.4	1.7	116.2	3.4	1.7
				101.0	0.4	5.3	101.0	0.4	5.3
				100.3	4.4	1.6	100.3	4.4	1.6
				90.8	0.9	3.5	90.8	0.9	3.5
				75.1	0.4	4.9	75.1	0.4	4.9
				74.3	4.4	1.2	74.3	4.4	1.2
P9	Forjado 1	30x30	0.00/2.80	65.9	5.1	1.9	65.9	5.1	1.9
				65.9	5.5	1.5	65.9	5.5	1.5
				65.9	2.9	4.1	65.9	2.9	4.1
				65.3	3.1	1.7	65.3	3.1	1.7
				58.8	6.0	1.9	58.8	6.0	1.9
				58.8	6.7	1.2	58.8	6.7	1.2
				58.8	2.2	5.6	58.8	2.2	5.6
				58.8	2.9	4.9	58.8	2.9	4.9
				43.8	5.3	1.5	43.8	5.3	1.5
				43.8	6.0	0.8	43.8	6.0	0.8
				43.8	1.6	5.2	43.8	1.6	5.2
				43.8	2.3	4.5	43.8	2.3	4.5
				57.5	4.7	2.2	57.5	4.7	2.2
				50.4	4.8	2.2	50.4	4.8	2.2
				50.4	5.1	2.0	50.4	5.1	2.0
				50.4	3.7	3.4	50.4	3.7	3.4
37.6	3.9	1.7	37.6	3.9	1.7				
37.7	2.8	2.8	37.7	2.8	2.8				

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARESAcero en barras y estribos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Planta 1: Forjado 1 Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m ²	Hormigón m ³	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P2 P3	0.30x0.30	3.4	0.25	Ø12	4	308	1232	10.94	
P4 P5 P6				Ø12	4	92	368	3.27	
P7 P8 P9 (x9)				Ø6	29	108	3132		6.95
		30.6	2.25					127.89	62.55
Total planta 1		30.6	2.25					127.90	62.60

Acero en barras y estribos: B 500 S, Ys=1.15 Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	110.88	108		
	Acero en estribos	Ø6	281.88	69		
	Acero en arranques	Ø12	33.12	32		
	Total			209	30.60	2.25

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.
- Nota:

Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte					Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1 [0.000;0.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente												
		Sobrecarga de uso												
		Viento +X exc.+	43.1	1.9	1.1	1.6	1.0	0.0	43.1	-1.9	-1.1	-1.6	-1.0	-0.0
		Viento +X exc.-	7.7	0.2	0.4	0.2	0.4	0.0	7.7	-0.2	-0.4	-0.2	-0.4	-0.0
		Viento -X exc.+	-0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	0.0	-0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	-0.0
		Viento -X exc.-	-0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	-0.0	-0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	0.0
		Viento -Y exc.+	0.6	2.3	0.2	1.1	0.1	-0.0	0.6	-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	0.0
		Viento -Y exc.-	0.6	2.7	-0.2	1.3	-0.1	0.0	0.6	-2.7	0.2	-1.3	0.1	-0.0
		Viento +Y exc.+	-0.6	0.2	-2.3	0.1	-1.3	0.0	-0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	-0.0
		Viento +Y exc.-	0.6	0.2	2.3	0.1	1.1	0.0	0.6	-0.2	-2.3	-0.1	-1.1	-0.0
		Viento -Y exc.+	0.6	-0.2	2.7	-0.1	1.3	-0.0	0.6	0.2	-2.7	0.1	-1.3	0.0
		Viento -Y exc.-												

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte					Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P2 [3.500;0.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente												
		Sobrecarga de uso												
		Viento +X exc.+	74.1	-0.0	1.2	0.0	1.0	0.0	74.1	259.5	-1.2	-0.0	-1.0	-3.5
		Viento +X exc.-	11.2	-0.1	0.4	-0.1	0.4	0.0	11.2	39.4	-0.4	0.1	-0.4	-1.3
		Viento -X exc.+	0.0	-2.4	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	2.4	-0.0	1.3	-0.0	-0.0
		Viento -X exc.-	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-0.0	-0.0	-0.0	2.9	0.0	1.5	0.0	0.0
		Viento -X exc.+	-0.0	2.4	-0.0	1.3	-0.0	-0.0	-0.0	-2.4	0.0	-1.3	0.0	0.0
		Viento -X exc.-	0.0	2.9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-0.0	-0.0
		Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-2.5	-0.1	-1.2	-0.0	-0.6	-1.9	2.5	0.1	1.2	4.3
		Viento +Y exc.-	-0.6	0.3	-2.5	0.1	-1.2	0.0	-0.6	-2.4	2.5	-0.1	1.2	4.3
		Viento -Y exc.+	0.6	0.3	2.5	0.1	1.2	0.0	0.6	1.9	-2.5	-0.1	-1.2	-4.3
		Viento -Y exc.-	0.6	-0.3	2.5	-0.1	1.2	-0.0	0.6	2.4	-2.5	0.1	-1.2	-4.3
		P3 [7.000;0.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente										
Sobrecarga de uso														
Viento +X exc.+	42.8			-1.9	1.1	-1.6	1.0	0.0	42.8	301.7	-1.1	1.6	-1.0	-6.7
Viento +X exc.-	7.6			-0.3	0.5	-0.3	0.5	0.0	7.6	53.6	-0.5	0.3	-0.5	-3.4
Viento -X exc.+	0.6			-2.3	0.2	-1.1	0.1	0.0	0.6	6.5	-0.2	1.1	-0.1	-0.8
Viento -X exc.-	0.6			-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	-0.0	0.6	6.9	0.2	1.3	0.1	0.8
Viento -X exc.+	-0.6			2.3	-0.2	1.1	-0.1	-0.0	-0.6	-6.5	0.2	-1.1	0.1	0.8
Viento -X exc.-	-0.6			2.7	0.2	1.3	0.1	0.0	-0.6	-6.9	-0.2	-1.3	-0.1	-0.8
Viento +Y exc.+	-0.6			-0.2	-2.7	-0.1	-1.3	-0.0	-0.6	-4.0	2.7	0.1	1.3	9.4
Viento +Y exc.-	-0.6			0.2	-2.3	0.1	-1.1	0.0	-0.6	-4.4	2.3	-0.1	1.1	7.7
Viento -Y exc.+	0.6			0.2	2.7	0.1	1.3	0.0	0.6	4.0	-2.7	-0.1	-1.3	-9.4
Viento -Y exc.-	0.6			-0.2	2.3	-0.1	1.1	-0.0	0.6	4.4	-2.3	0.1	-1.1	-7.7

Planta: Cimentación																
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte					Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)								
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)		
P4 [0.000;3.500;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente														
		Sobrecarga de uso														
		Viento +X exc.+	75.4	4.0	-0.0	3.4	0.0	0.0	75.4	-4.0	264.0	-3.4	-0.0	12.0		
		Viento +X exc.-	16.0	0.8	-0.6	0.7	-0.4	0.0	16.0	-0.8	56.7	-0.7	0.4	2.5		
		Viento -X exc.+	-0.6	-2.5	-0.3	-1.2	-0.1	0.0	-0.6	2.5	-1.9	1.2	0.1	-4.3		
		Viento -X exc.-	-0.6	-2.5	0.3	-1.2	0.1	-0.0	-0.6	2.5	-2.4	1.2	-0.1	-4.3		
		Viento -X exc.+	0.6	2.5	0.3	1.2	0.1	-0.0	0.6	-2.5	1.9	-1.2	-0.1	4.3		
		Viento -X exc.-	0.6	2.5	-0.3	1.2	-0.1	0.0	0.6	-2.5	2.4	-1.2	0.1	4.3		
		Viento +Y exc.+	0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	0.0		
		Viento +Y exc.-	0.0	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	1.5	-0.0		
		Viento -Y exc.+	-0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	0.0	-0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0		
		Viento -Y exc.-	-0.0	0.0	2.9	0.0	1.5	-0.0	-0.0	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	0.0		
		P5 [3.500;3.500;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente												
				Sobrecarga de uso												
Viento +X exc.+	145.7			0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	145.7	509.8	509.9	-0.0	0.0	0.1		
Viento +X exc.-	19.8			-0.4	-0.5	-0.3	-0.4	0.0	19.8	69.8	69.9	0.3	0.4	0.4		
Viento -X exc.+	0.0			-2.7	0.0	-1.4	0.0	0.0	0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	-4.9		
Viento -X exc.-	0.0			-2.7	-0.0	-1.4	-0.0	-0.0	0.0	2.7	0.0	1.4	0.0	-4.9		
Viento -X exc.+	-0.0			2.7	-0.0	1.4	-0.0	-0.0	-0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	4.9		
Viento -X exc.-	-0.0			2.7	0.0	1.4	0.0	0.0	-0.0	-2.7	-0.0	-1.4	-0.0	4.9		
Viento +Y exc.+	-0.0			0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	-0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	4.9		
Viento +Y exc.-	-0.0			0.0	-2.7	0.0	-1.4	0.0	-0.0	-0.0	2.7	-0.0	1.4	4.9		
Viento -Y exc.+	0.0			-0.0	2.7	-0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	-2.7	0.0	-1.4	-4.9		
Viento -Y exc.-	0.0			-0.0	2.7	-0.0	1.4	-0.0	0.0	0.0	-2.7	0.0	-1.4	-4.9		

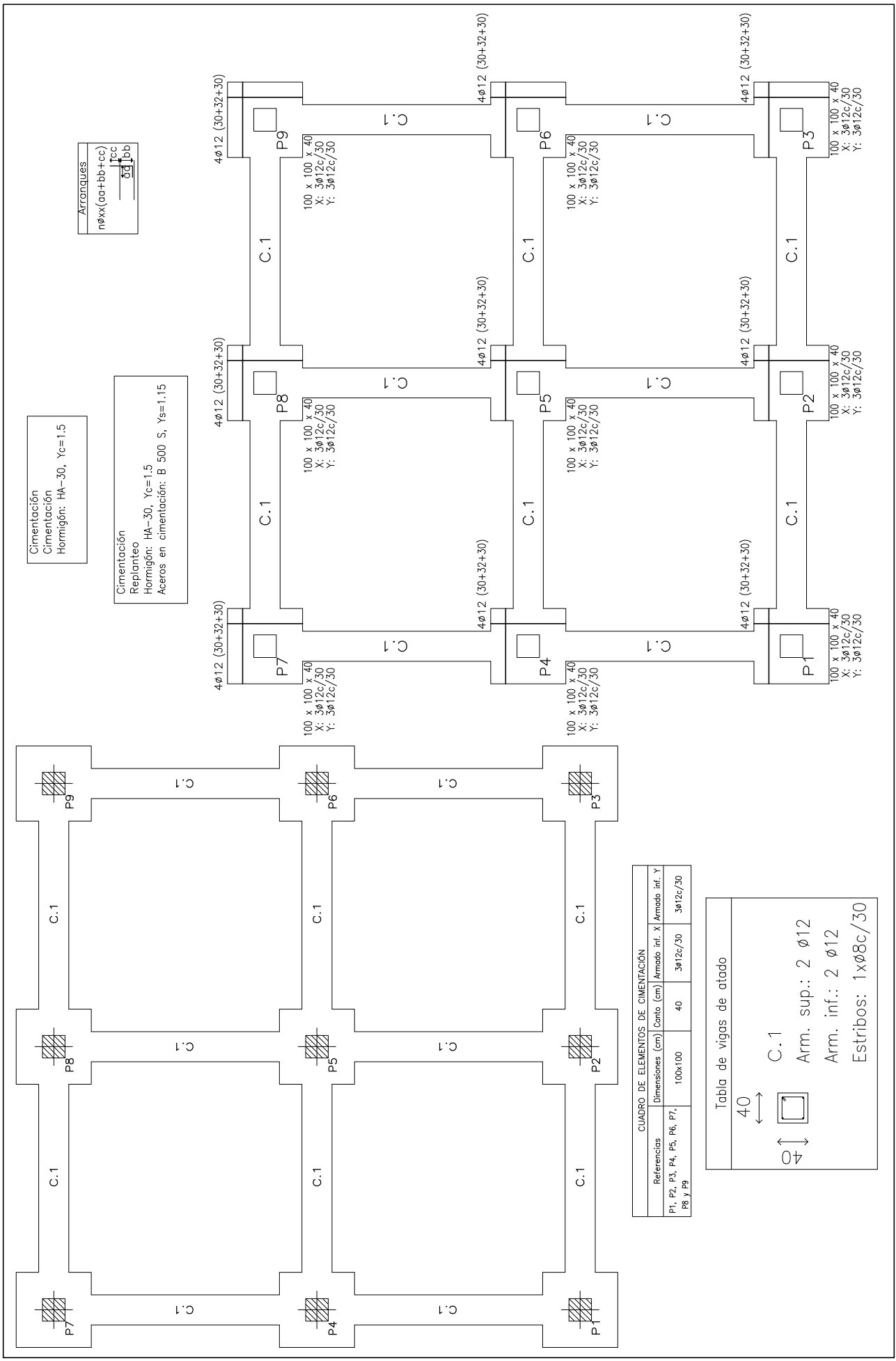
Planta: Cimentación															
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte					Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)							
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
P6 [7.000;3.500;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente													
		Sobrecarga de uso													
		Viento +X exc.+	75.0	-4.0	-0.0	-3.4	-0.0	0.0	75.0	528.9	262.4	3.4	0.0	-12.0	
		Viento +X exc.-	12.2	-0.5	-0.5	-0.3	-0.4	0.0	12.2	85.9	43.1	0.3	0.4	1.2	
		Viento -X exc.+	0.6	-2.5	0.3	-1.2	0.1	0.0	0.6	6.7	1.9	1.2	-0.1	-5.2	
		Viento -X exc.-	0.6	-2.5	-0.3	-1.2	-0.1	-0.0	0.6	6.7	2.4	1.2	0.1	-3.4	
		Viento -X exc.+	-0.6	2.5	-0.3	1.2	-0.1	-0.0	-0.6	-6.7	-1.9	-1.2	0.1	5.2	
		Viento -X exc.-	-0.6	2.5	0.3	1.2	0.1	0.0	-0.6	-6.7	-2.4	-1.2	-0.1	3.4	
		Viento +Y exc.+	-0.0	-0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-0.0	-0.0	-0.0	2.9	0.0	1.5	10.6	
		Viento +Y exc.-	-0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	0.0	-0.0	-0.0	2.4	0.0	1.3	8.8	
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	2.9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	-2.9	-0.0	-1.5	-10.6	
		Viento -Y exc.-	0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	-0.0	0.0	0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-8.8	
		P7 [0.000;7.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente											
Sobrecarga de uso															
Viento +X exc.+	42.7			1.9	-1.1	1.6	-1.0	0.0	42.7	-1.9	300.0	-1.6	1.0	11.3	
Viento +X exc.-	8.7			0.6	-0.2	0.6	-0.1	0.0	8.7	-0.6	60.8	-0.6	0.1	4.0	
Viento -X exc.+	-0.6			-2.7	-0.2	-1.3	-0.1	0.0	-0.6	2.7	-4.0	1.3	0.1	-9.3	
Viento -X exc.-	-0.6			-2.3	0.2	-1.1	0.1	-0.0	-0.6	2.3	-4.4	1.1	-0.1	-7.7	
Viento -X exc.+	0.6			2.7	0.2	1.3	0.1	-0.0	0.6	-2.7	4.0	-1.3	-0.1	9.3	
Viento -X exc.-	0.6			2.3	-0.2	1.1	-0.1	0.0	0.6	-2.3	4.4	-1.1	0.1	7.7	
Viento +Y exc.+	0.6			0.2	-2.3	0.1	-1.1	-0.0	0.6	-0.2	6.5	-0.1	1.1	0.8	
Viento +Y exc.-	0.6			-0.2	-2.7	-0.1	-1.3	0.0	0.6	0.2	6.9	0.1	1.3	-0.8	
Viento -Y exc.+	-0.6			-0.2	2.3	-0.1	1.1	0.0	-0.6	0.2	-6.5	0.1	-1.1	-0.8	
Viento -Y exc.-	-0.6			0.2	2.7	0.1	1.3	-0.0	-0.6	-0.2	-6.9	-0.1	-1.3	0.8	

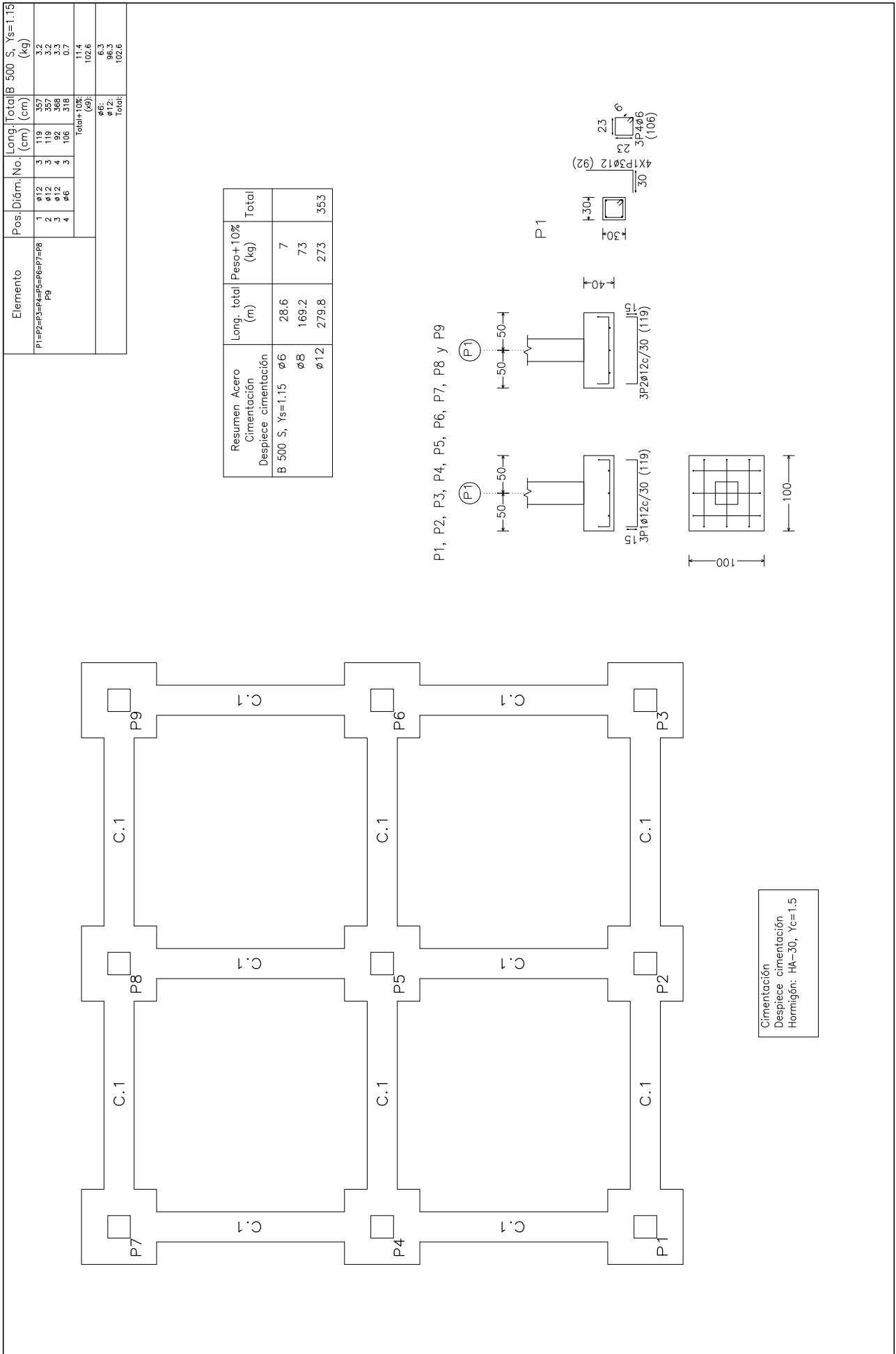
Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte					Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)						
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P8 [3.500;7.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente												
		Sobrecarga de uso												
		Viento +X exc.+	74.2	-0.0	-1.2	-0.0	-1.0	0.0	74.2	259.6	520.4	0.0	1.0	3.5
		Viento +X exc.-	10.7	-0.4	-0.0	-0.3	0.0	0.0	10.7	37.9	74.9	0.3	-0.0	-2.3
		Viento -X exc.+	-0.0	-2.9	0.0	-1.5	0.0	0.0	-0.0	2.9	-0.0	1.5	-0.0	-10.7
		Viento -X exc.-	0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0	-0.0	0.0	2.4	0.0	1.3	0.0	-8.8
		Viento -X exc.+	0.0	2.9	-0.0	1.5	-0.0	-0.0	0.0	-2.9	0.0	-1.5	0.0	10.7
		Viento -X exc.-	-0.0	2.4	0.0	1.3	0.0	0.0	-0.0	-2.4	-0.0	-1.3	-0.0	8.8
		Viento +Y exc.+	0.6	0.3	-2.5	0.1	-1.2	-0.0	0.6	1.9	6.7	-0.1	1.2	5.2
		Viento +Y exc.-	0.6	-0.3	-2.5	-0.1	-1.2	0.0	0.6	2.4	6.7	0.1	1.2	3.4
		Viento -Y exc.+	-0.6	-0.3	2.5	-0.1	1.2	0.0	-0.6	-1.9	-6.7	0.1	-1.2	-5.2
		Viento -Y exc.-	-0.6	0.3	2.5	0.1	1.2	-0.0	-0.6	-2.4	-6.7	-0.1	-1.2	-3.4
		P9 [7.000;7.000;0.0 grados] (30x30)	0.00/2.80	Carga permanente										
Sobrecarga de uso														
Viento +X exc.+	42.9			-1.9	-1.1	-1.6	-1.0	0.0	42.9	302.0	301.2	1.6	1.0	-4.6
Viento +X exc.-	5.0			-0.3	-0.1	-0.2	-0.0	0.0	5.0	35.2	34.9	0.2	0.0	-1.2
Viento -X exc.+	0.6			-2.7	0.2	-1.3	0.1	0.0	0.6	6.9	4.0	1.3	-0.1	-10.1
Viento -X exc.-	0.6			-2.3	-0.2	-1.1	-0.1	-0.0	0.6	6.5	4.4	1.1	0.1	-6.9
Viento -X exc.+	-0.6			2.7	-0.2	1.3	-0.1	-0.0	-0.6	-6.9	-4.0	-1.3	0.1	10.1
Viento -X exc.-	-0.6			2.3	0.2	1.1	0.1	0.0	-0.6	-6.5	-4.4	-1.1	-0.1	6.9
Viento +Y exc.+	0.6			0.2	-2.7	0.1	-1.3	-0.0	0.6	4.0	6.9	-0.1	1.3	10.2
Viento +Y exc.-	0.6			-0.2	-2.3	-0.1	-1.1	0.0	0.6	4.4	6.5	0.1	1.1	6.9
Viento -Y exc.+	-0.6			-0.2	2.7	-0.1	1.3	0.0	-0.6	-4.0	-6.9	0.1	-1.3	-10.2
Viento -Y exc.-	-0.6			0.2	2.3	0.1	1.1	-0.0	-0.6	-4.4	-6.5	-0.1	-1.1	-6.9

Planta: Cimentación																
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)							
			N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)		
Sumatorio		Carga permanente														
		Sobrecarga de uso														
		Viento +X exc.+	615.9	2153.8	2154.4	0.0	0.0	-0.0								
		Viento +X exc.-	98.9	320.2	339.1	11.5	-0.0	-0.0								
		Viento -X exc.+	-0.0	35.7	-0.0	11.5	0.0	-45.3								
		Viento -X exc.-	0.0	-35.7	0.0	-	0.0	35.2								
		Viento +Y exc.+	-0.0	0.0	35.7	11.5	11.5	45.3								
		Viento +Y exc.-	0.0	0.0	-35.7	-0.0	-	-35.2								
		Viento -Y exc.+	0.0	0.0	-35.7	0.0	11.5									
		Viento -Y exc.-														

EDIFICIO DE CONTROL –DESPLAZAMIENTO DE PILARES

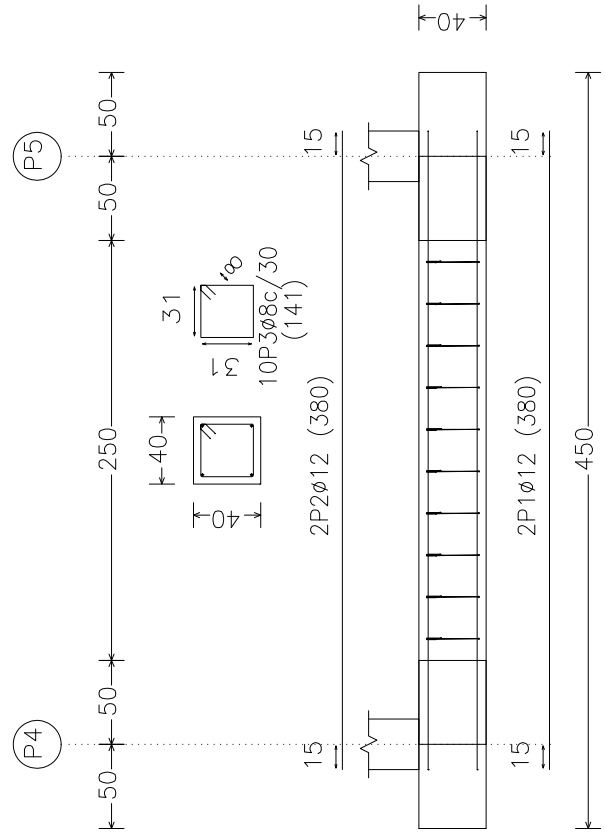
Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Forjado 1	2.95	0.33	0.34	0.03
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Forjado 1	2.95	0.33	0.31	0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P3	Forjado 1	2.95	0.33	0.33	0.03
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P4	Forjado 1	2.95	0.31	0.34	0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P5	Forjado 1	2.95	0.31	0.31	0.09
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P6	Forjado 1	2.95	0.31	0.33	0.05
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P7	Forjado 1	2.95	0.34	0.34	0.03
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P8	Forjado 1	2.95	0.34	0.31	0.04
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00
P9	Forjado 1	2.95	0.34	0.33	0.02
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	0.00



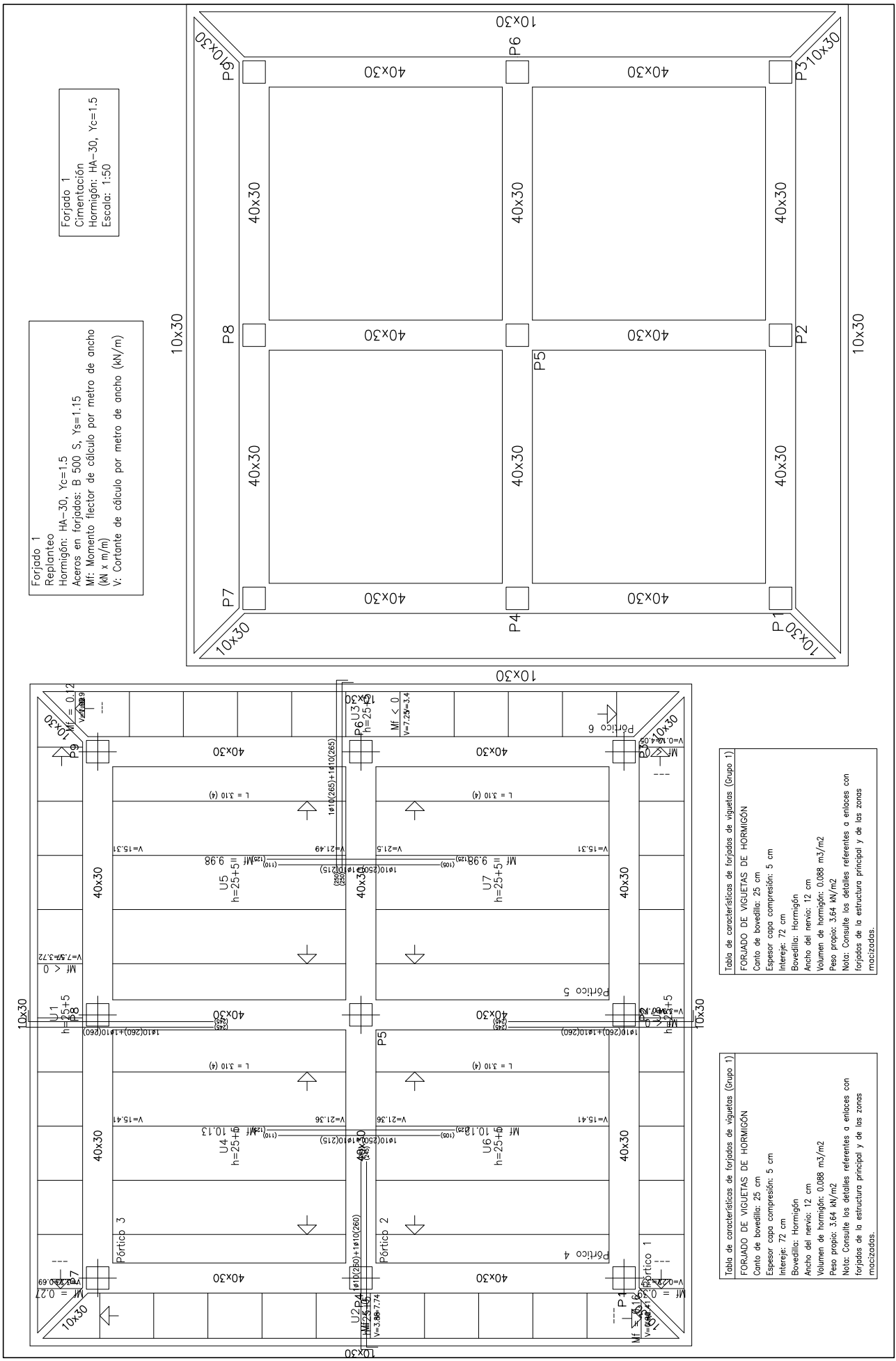


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C.1 [P4 - P5]=C.1 [P5 - P6]	1	ø12	2	380	760	6.7
C.1 [P4 - P7]=C.1 [P5 - P8]	2	ø12	2	380	760	6.7
C.1 [P7 - P8]=C.1 [P6 - P9]	3	ø8	10	141	1410	5.6
C.1 [P8 - P9]=C.1 [P1 - P4]						
C.1 [P2 - P5]=C.1 [P1 - P2]						
C.1 [P3 - P6]=C.1 [P2 - P3]						
				Total+10%:	(x12):	20.9
					ø8:	74.4
					ø12:	176.4
					Total:	250.8

C.1 [P4 - P5], C.1 [P5 - P6], C.1 [P4 - P7], C.1 [P5 - P8],
 C.1 [P7 - P8], C.1 [P6 - P9], C.1 [P8 - P9], C.1 [P1 - P4],
 C.1 [P2 - P5], C.1 [P1 - P2], C.1 [P3 - P6] y
 C.1 [P2 - P3]



Resumen Acero Cimentación Despiece cimentación	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 ø6	28.6	7	
ø8	169.2	73	
ø12	279.8	273	353



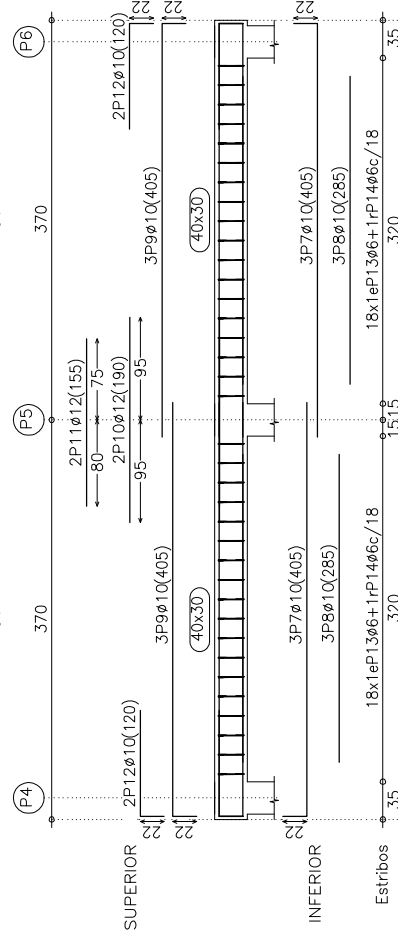
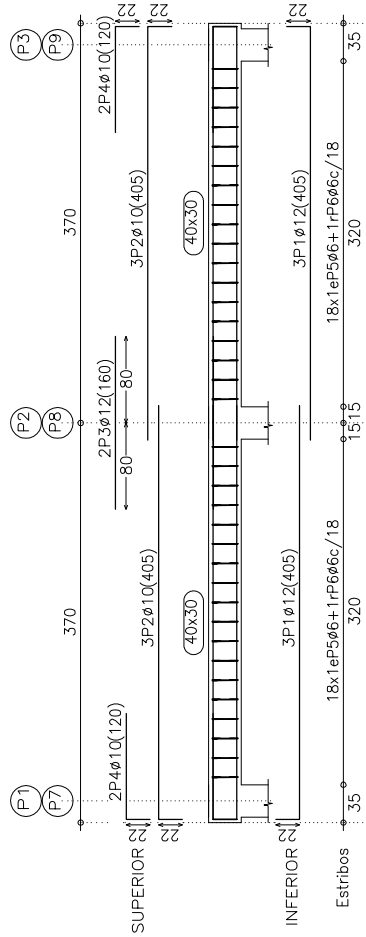
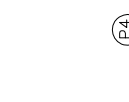
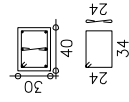
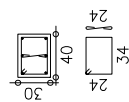
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total B	500 S, Ys=1.15	(kg)	
Pórtico 1+Pórtico 3	1	Ø12	6	2430		21.6		
	2	Ø10	6	405	2430	15.0		
	3	Ø12	2	160	320	2.8		
	4	Ø10	4	120	480	3.0		
	5	Ø6	36	128	4608	10.2		
	6	Ø6	36	42	1512	3.4		
				Total+10%:		61.6		
Pórtico 2	7	Ø10	6	2430		15.0		
	8	Ø10	6	405	2430	15.0		
	9	Ø10	6	405	2430	15.0		
	10	Ø12	2	190	380	3.4		
	11	Ø12	2	155	310	2.8		
	12	Ø10	4	120	480	3.0		
	13	Ø6	36	128	4608	10.2		
	14	Ø6	36	42	1512	3.4		
					Total+10%:		68.6	
					Ø6:		44.9	
					Ø10:		60.4	
					Ø12:		192.8	
					Total:			

Resumen Acero Forjado 1 Vigas	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	401.2	98	
Ø10	226.0	153	
Ø12	134.8	132	383

Forjado 1
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero: B 500 S, Ys=1.15

Pórtico 1
 Pórtico 3

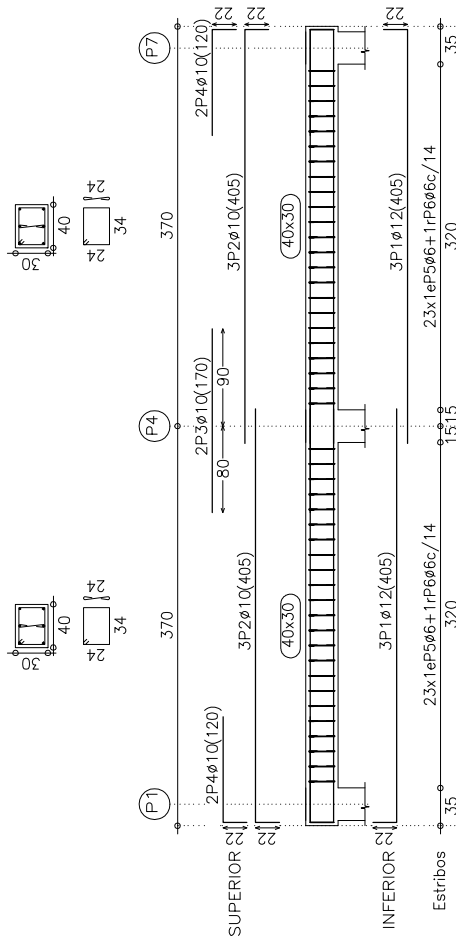
Pórtico 2



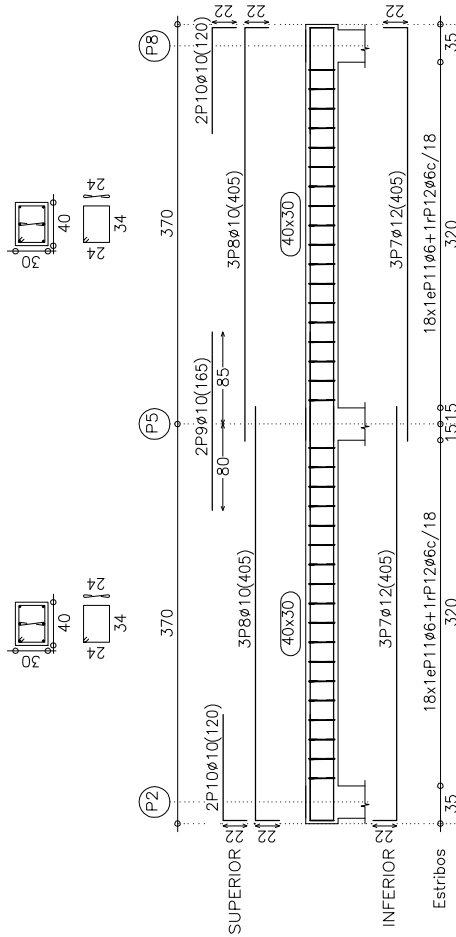
Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total B	Total S	Ys=1,15 (kg)	
Pórtico 4	1	φ12	6	2430	14580	21,6		
	2	φ10	6	405	2430	15,0		
	3	φ10	2	170	340	2,1		
	4	φ10	4	120	480	3,0		
	5	φ6	46	128	5888	13,1		
	6	φ6	46	192	8736	4,3		
Total+10%:					65,0			
Pórtico 5	7	φ12	6	405	2430	21,6		
	8	φ10	6	405	2430	15,0		
	9	φ10	4	120	480	3,0		
	10	φ10	4	120	480	3,0		
	11	φ6	36	128	4608	10,2		
	12	φ6	36	42	1512	3,4		
	Total+10%:					60,7		
	Ø6:					34,0		
	Ø10:					44,1		
	Ø12:					47,6		
	Total:					125,7		

Forjado 1
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero: B 500 S, Ys=1,15

Pórtico 4



Pórtico 5



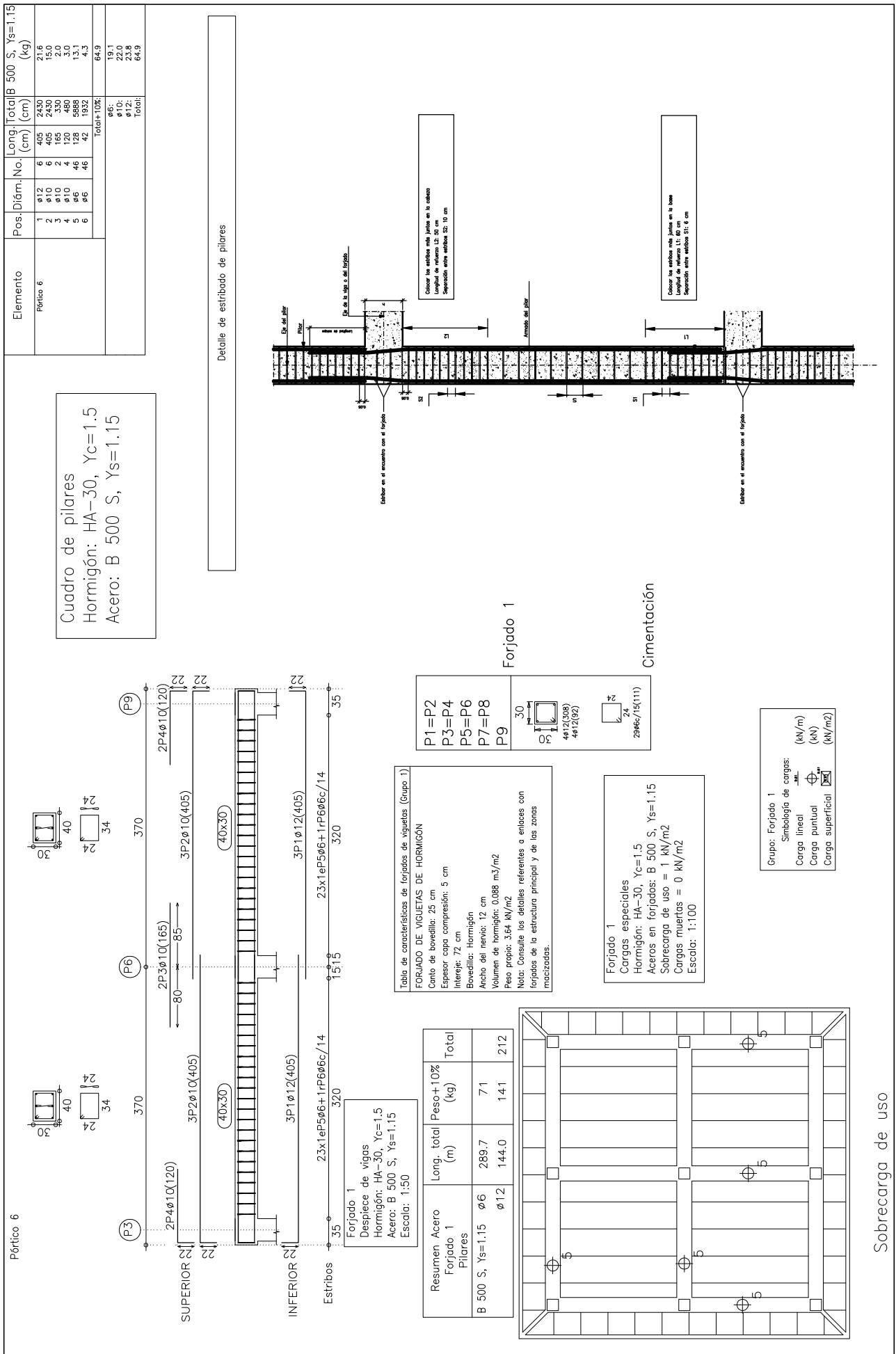
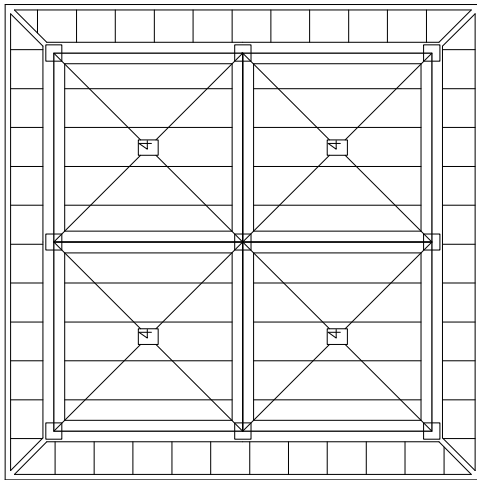
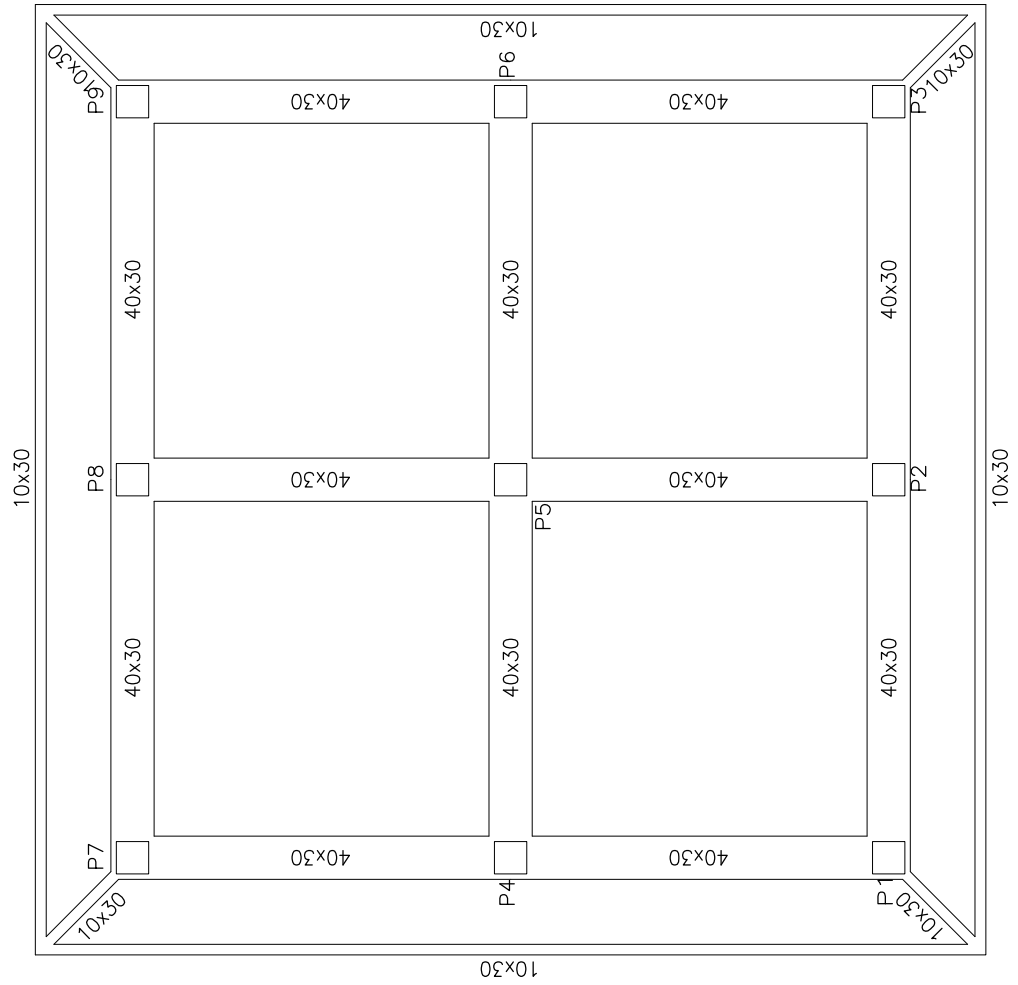


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: Hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,088 m³/m²
 Peso propio: 3,64 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Carga permanente

Forjado 1
 Cargas especiales
 Hormigón: HA-30, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 S, $\gamma_s=1.15$
 Sobrecarga de uso = 1 kN/m²
 Cargas muertas = 0 kN/m²

Grupo: Forjado 1
 Simbología de cargas:
 Carga lineal (kN/m)
 Carga puntual (kN)
 Carga superficial (kN/m²)

Forjado 1
 Despiece cimentación
 Hormigón: HA-30, $\gamma_c=1.5$

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: Hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,088 m³/m²
 Peso propio: 3,64 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

REACTOR BIOLÓGICO

COTAS Y DIMENSIONES

Base Reactor		562,93 m
Coronación muro		567,93 m
Lámina de agua		567,43 m
Urbanización (cota media)		566,50 m
Nivel freático máximo		564,43 m
Anchura	a	7,50 m
Longitud	b	14,00 m

CONDICIONANTES PARA EL DISEÑO

Resistencia característica del hormigón	f_{ck}	30,00 N/mm ²
Resistencia característica del acero	f_{yk}	500,00 N/mm ²
Coefficiente de seguridad del hormigón	γ_c	1,50
Coefficiente de seguridad del acero	γ_s	1,15
Anchura máxima de fisuras	w	0,10 mm
Recubrimiento	c	0,40 mm
Peso específico agua	δ	10,00 kN/m ³
Peso específico del suelo seco	δ_t	21,00 kN/m ³
Peso específico del suelo húmedo	δ_{tm}	11,00 kN/m ³

DETERMINACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE CARGA

Se plantean tres hipótesis, que se pueden ver en el gráfico 1, y se determinan los empujes en cada una:

Depósito vacío con nivel freático por debajo de la solera:

$$q = 1/3 \cdot h \cdot \delta_t \quad 10,50 \text{ kN/m}^3$$

Depósito vacío con nivel freático máximo:

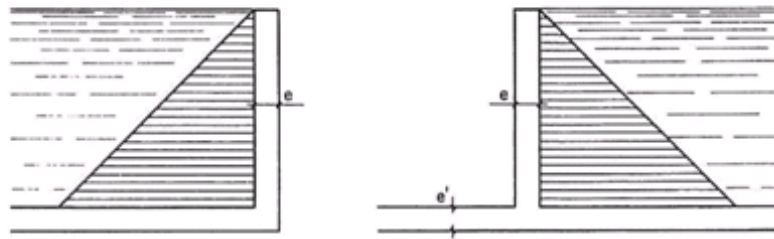
$$q = 1/3 \cdot h_1 \cdot \delta_{tm} + h_2 \cdot \delta \quad 28,09 \text{ kN/m}^3$$

Depósito lleno sin empuje de tierras:

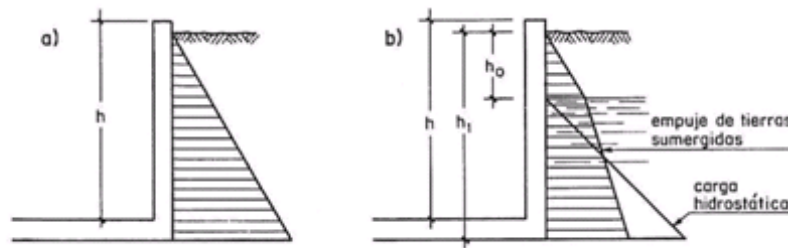
$$q = h \cdot \delta \quad 45,00 \text{ kN/m}^2$$

Por lo tanto se dimensiona para la segunda y tercera hipótesis. Las condiciones de la tercera hipótesis no se producirán nunca en servicio, pero si durante la prueba de estanqueidad del reactor y por lo tanto debe estar dimensionado para este supuesto.

GRÁFICO 1.- Hipótesis de carga



Presión hidrostática sin empuje de tierras



Empuje de tierras con depósito vacío:
a) sin capa freática; b) con capa freática

ESPEORES ADOPTADOS

Se ha considerado un espesor constante con objeto de facilitar la ejecución. Para depósitos con altura de agua $h < 6$ m puede adoptarse espesor de pared $e = 0,1 h$ y espesor de solera $e' > e$.

Espesor de pared	e	0,45 m
Espesor de solera	e'	0,50 m

Comprobación de flotabilidad

Empuje hidrostático	1.575,00 kN
Peso del reactor	1.796,25 kN

Comprobación a cortante

La comprobación se efectúa mediante la condición para elementos superficiales sin armadura transversal.

$$v_d = \gamma_f \cdot v_{m\acute{a}x} \leq v_{cu} = \frac{0,18}{\gamma_c} \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho \cdot f_{ck}} \cdot d \text{ [N/mm]}$$

Con un valor mínimo de:

$$v_{cu} = \frac{0,075}{\gamma_c} \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right)^{3/2} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot d \text{ [N/mm]}$$

Para la determinación de $v_{m\acute{a}x}$ se utiliza la tabla siguiente:

TABLA 1.- ESFUERZOS Y FLECHAS EN PLACAS LATERALES

momentos (p.u.l.) $m = \alpha \cdot q \cdot h^2$	cortantes (p.u.l.) $m = \alpha \cdot q \cdot h$		flecha máxima $f_{m\acute{a}x} = \alpha \cdot q \cdot h^4 / (E \cdot e^3)$					
Esfuerzos y flecha $f_{m\acute{a}x}$ (1)	Valores de α para h/a (o h/b) igual a							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
m (ve)	0,137	0,115	0,092	0,073	0,057	0,046	0,039	0,035
m (vm)	0,009	0,003	0,008	0,012	0,013	0,013	0,011	0,01
m (he)	0,06	0,054	0,05	0,046	0,042	0,038	0,034	0,03
m (hm)	0,027	0,03	0,028	0,023	0,019	0,017	0,015	0,013
v máx	0,47	0,45	0,43	0,415	0,375	0,34	0,32	0,295
f máx	0,246	0,137	0,083	0,052	0,03	0,02	0,014	0,01

(1) Las letras dentro de un paréntesis indican: v, armadura vertical; h, armadura horizontal; e, empotramiento y m, momento máximo de vano.

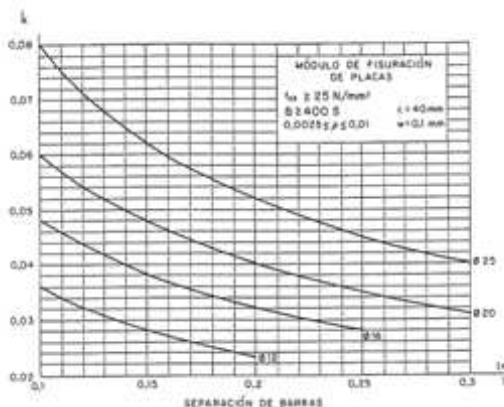
$q = h \cdot \delta$ (presión hidrostática)	45,00 kN/m ²
$v_{m\acute{a}x} = \alpha \cdot q \cdot h$	87,08 kN/m
$d = e - c - \Phi / 2$	441,6 mm
$v_{cu} =$	161,10 kN/m
$\gamma_f = v_{cu} / v_{m\acute{a}x}$	1,85
Valor superior a 1,5 por lo que se considera satisfactorio	

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS VERTICALES

Las armaduras de flexión se determinana por consideraciones de fisuración, para ello se estima el modulo de fisuración k y con este valor se obtiene el diametro y la separación de las barras en el gráfico 2. En cualquier caso, se debe considerar una armadura minima de al menos 7 cm²/m.

$$k = \frac{0,75 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

GRÁFICO 2.- k para fisura de 0,1 mm



Para la determinación del momento m empleamos la tabla 1 y fórmula $m = \alpha \cdot q \cdot h^2$. La armadura así obtenida se debe comprobar a rotura, debiéndose obtener un coeficiente de seguridad γ_f no inferior a 1,4. Para su determinación se consideran las siguientes fórmulas para determinar la cuantía mecánica y el momento de agotamiento:

$$\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{cd}} ; \mu = \omega \cdot (1 - 0,52 \cdot \omega)$$

$$m_u = \mu \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd} ; \gamma_f = \frac{m_u}{m}$$

Armadura vertical exterior de la pared mayor

h/a	0,32
$m_{vm} =$	8,20 kNm/m
$k =$	0,003
Se considera armadura mínima	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_v =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	22,93

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical interior de la pared mayor

h/a	0,32
$m_{vm} =$	5,12 kNm/m
$k =$	0,002
Se considera armadura mínima	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_v =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	36,73

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical exterior de empotramiento de la pared mayor

h/a	0,32
$m_{ve} =$	77,93 kNm/m
$k =$	0,031
valores obtenidos del gráfico 2:	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_v =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	2,41

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical interior de empotramiento de la pared mayor

h/a	0,32
$m_{ve} =$	124,84 kNm/m
$k =$	0,049

valores obtenidos del gráfico 2:

$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	15,71 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,077
$\mu =$	0,074
$m_v =$	289,47 kNm/m
$\gamma_f =$	2,32

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical exterior de la pared menor

h/b	0,60
$m_{vm} =$	10,94 kNm/m
k =	0,004

Se considera armadura mínima

$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_v =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	17,20

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical interior de la pared menor

h/b	0,60
$m_{vm} =$	6,83 kNm/m
k =	0,003

Se considera armadura mínima

$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_v =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	27,55

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

Armadura vertical exterior de empotramiento de la pared menor

h/b	0,60
$m_{ve} =$	41,52 kNm/m
$k =$	0,016
Se considera armadura mínima	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_u =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	4,53
resulta aceptable al ser mayor de 1,4.	

Armadura vertical interior de empotramiento de la pared menor

h/b	0,60
$m_{ve} =$	66,52 kNm/m
$k =$	0,026
valores obtenidos del gráfico 2:	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_u =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	2,83
resulta aceptable al ser mayor de 1,4.	

Armadura vertical de la pared central

h/a	0,32
$m_{vm} =$	8,20 kNm/m
$k =$	0,003
Se considera armadura mínima	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,049
$\mu =$	0,048
$m_u =$	188,05 kNm/m
$\gamma_f =$	22,93
resulta aceptable al ser mayor de 1,4.	

Armadura vertical de empotramiento de la pared central

h/a	0,32
m _{ve} =	124,84 kNm/m
k =	0,049
valores obtenidos del gráfico 2:	
Φ =	20 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	15,71 cm ² /m

Comprobación a rotura

ω =	0,077
μ =	0,074
m _b =	289,47 kNm/m
γ _f =	2,32

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS HORIZONTALES

Para la determinación de las armaduras horizontales se sigue el mismo procedimiento que para la armadura vertical, utilizando la tabla 1 para establecer el momento, a partir de este se determina k y con este valor el diametro y separación de las armaduras en el gráfico 2.

A esta armadura horizontal es necesario sumarle la de tracción debida al empuje hidrostático del liquido contenido. El esfuerzo de tracción total se distribuye entre las dos paredes y el fondo según los porcentajes establecidos en el gráfico 3 y la tabla 2. Estas armaduras se calculan con una tensión admisible del hormigón (σ_{adm} de 100 N/mm² aplicando la siguiente fórmula:

$$A_{bp} = \frac{\beta_p \cdot a \cdot h \cdot \delta}{2 \cdot \sigma_{adm}}$$

GRÁFICO 3.- Esfuerzos de tracción

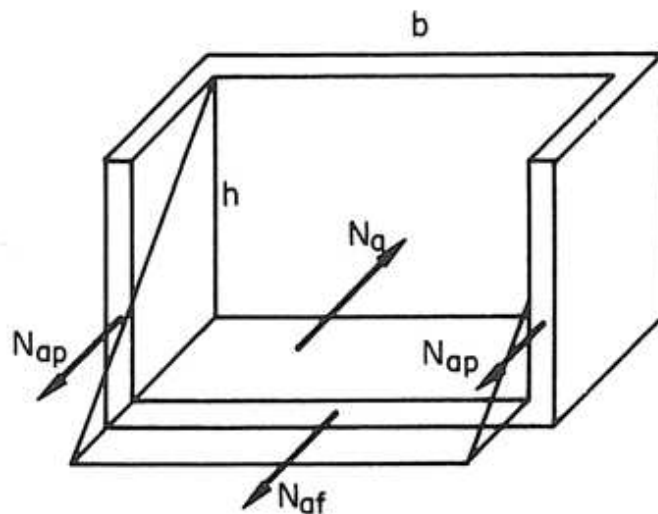


TABLA 2.- ESFUERZOS DE TRACCIÓN Y VALORES DE β

Armadura paralela al lado b ↓	Esfuerzo total			Esfuerzo pared			Esfuerzo fondo		
	$N_b = \frac{a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{bp} = \frac{\beta_p \cdot a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{bf} = \frac{\beta_f \cdot a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$		
h/a →	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
Fondo β _f =	0,8	0,7	0,6	0,54	0,48	0,45	0,42	0,4	
Fondo β _p =	0,1	0,15	0,2	0,23	0,26	0,275	0,29	0,3	
h/b →	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
↑ Armadura paralela al lado a	$N_a = \frac{b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{ap} = \frac{\beta_p \cdot b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{af} = \frac{\beta_f \cdot b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$		
	Esfuerzo total			Esfuerzo pared			Esfuerzo fondo		

Armadura horizontal interior de empotramiento de la pared menor

h/a	0,60
$m_{he} = \alpha \cdot q \cdot h^2$	32,30 kNm/m
$k =$	0,013
Se considera armadura mínima	7,00 cm ² /m
h/b	0,32
$A_{bp} =$	3,15 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	8,58 cm ² /m
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

Armadura horizontal de empotramiento de la pared central

h/b	0,32
$m_{he} = \alpha \cdot q \cdot h^2$	67,50 kNm/m
$k =$	0,027
Se considera armadura mínima	7,00 cm ² /m
h/a	0,60
$A_{bp} =$	3,88 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	8,94 cm ² /m
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	10,05 cm ² /m

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS INFERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Previamente se determinan los momentos sobre la solera debidos al peso propio de la pared, p , suponiendo el depósito vacío, considerando un peso específico del hormigón de 25 kN/m³ y aplicando las siguientes fórmulas:

$$m_{ae} = 0,1 \cdot p \cdot (a + b) \quad ; \quad m_{be} = 0,1 \cdot p \cdot (a + b) \cdot a/b$$

Con este momento se calcula el valor del módulo de fisuración, k , que trasladado al gráfico 2 permite determinar el diámetro y la separación de las armaduras. Para obtener k se aplica la siguiente fórmula:

$$k = \frac{0,60 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

A estas armaduras es necesario sumarles las de tracción simple determinadas a partir de los datos de la tabla 2 mediante la siguiente fórmula:

$$A_{bp} = \frac{\beta_p \cdot h^2 \cdot \delta}{2 \cdot \sigma_{adm}}$$

Armadura inferior transversal de la solera

$m_{ae} =$	120,94
$k =$	0,038
valores obtenidos del gráfico 2:	
$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	20 cm
$A =$	15,71 cm ² /m

h/b	0,32
$A_{af} =$	8,10 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	19,76 cm ² /m
$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	15 cm
$A =$	20,94 cm ² /m

Armadura inferior longitudinal de la solera

$m_{be} =$	64,79
$k =$	0,020
Se considera armadura mínima (8 cm ² /m)	
h/a	0,60
$A_{af} =$	5,47 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	10,73 cm ² /m
$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	25 cm
$A =$	12,57 cm ² /m

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Las armaduras superiores de la placa de fondo se determinan a partir de los momentos de empotramiento de los arranques de las paredes correspondientes con el depósito lleno considerando $m_{ae} = m_{ve}$ y $m_{be} = m_{ve}$. A las armaduras así obtenidas es necesario sumar las de tracción simple.

Armadura superior transversal de la solera

$m_{ae} =$	124,84
$k =$	0,039
valores obtenidos del gráfico 2:	
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	14,5 cm
$A =$	13,87 cm ² /m
$A_{af} =$	8,10 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	17,92 cm ² /m
$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	15 cm
$A =$	20,94 cm ² /m

Armadura superior longitudinal de la solera

$m_{ae} =$	66,52
$k =$	0,021
Se considera armadura mínima (8 cm ² /m)	
$A_{af} =$	5,47 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
$A =$	10,73 cm ² /m
$\Phi =$	20 mm
Separación entre barras =	25 cm
$A =$	12,57 cm ² /m

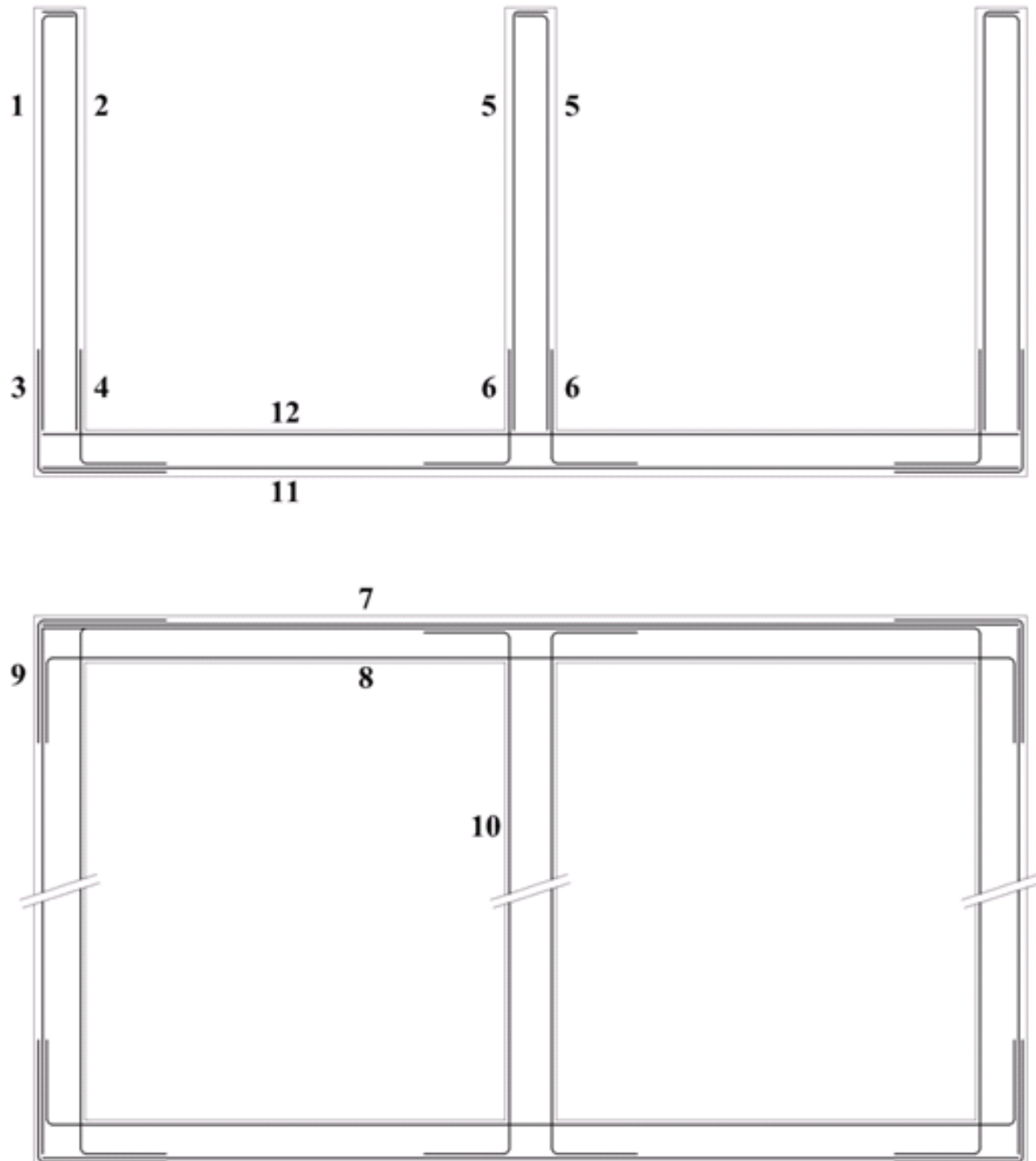
RESUMEN DE ARMADURAS NECESARIAS

En la tabla 3 se resumen todas las armaduras calculadas que estarán dispuestas según lo reflejado en el gráfico 4.

TABLA 3.- RESUMEN DE ARMADURAS

PLACA	Posición	Nº Armadura	A _{figuración} (cm ²)	A _{tracción} (cm ²)	A _{total} (cm ²)	Armadura adoptada		
						Φ (mm)	S (cm)	A _{total} (cm ²)
Pared mayor	Vertical-Exterior	1	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared mayor	Vertical-Interior	2	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared mayor	Vertical-Exterior	3	10,05	-	10,05	16	20	10,05
Pared mayor	Vertical-Interior	4	15,71	-	15,71	20	20	15,71
Pared menor	Vertical-Exterior	1	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared menor	Vertical-Interior	2	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared menor	Vertical-Exterior	3	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared menor	Vertical-Interior	4	10,05	-	10,05	16	20	10,05
Pared central	Vertical-Ambos	5	7,00	-	7,00	16	20	10,05
Pared central	Vertical-Ambos	6	15,71	-	15,71	20	20	15,71
Pared mayor	Horizontal-Exterior	7	7,00	1,94	8,94	16	20	10,05
Pared mayor	Horizontal-Interior	8	7,00	1,94	8,94	16	20	10,05
Pared menor	Horizontal-Exterior	7	7,00	1,58	8,58	16	20	10,05
Pared menor	Horizontal-Interior	8	7,00	1,58	8,58	16	20	10,05
Refuerzo	Horizontal-Exterior	9	-	-	-	16	20	10,05
Pared central	Horizontal-Ambos	10	7,00	1,94	8,94	16	20	10,05
Solera	Inferior-Transversal	11	15,71	4,05	19,76	20	15	20,94
Solera	Inferior-Longitudinal	11	8,00	2,73	10,73	20	25	12,57
Solera	Superior-Transversal	12	13,87	4,05	17,92	20	15	20,94
Solera	Superior-Longitudinal	12	8,00	2,73	10,73	20	25	12,57

GRÁFICO 4.- DISPOSICIÓN DE ARMADURAS



DECANTADOR SECUNDARIO

COTAS Y DIMENSIONES

Base decantador	562,62 m
Coronación muro	566,93 m
Lámina de agua	566,93 m
Urbanización (cota media)	566,43 m
Nivel freático máximo	564,43 m
Diámetro	9,80 m

CONDICIONANTES PARA EL DISEÑO

Resistencia característica del hormigón	f_{ck}	25,00 N/mm ²
Resistencia característica del acero	f_{yk}	400,00 N/mm ²
Coefficiente de seguridad del hormigón	γ_c	1,50
Coefficiente de seguridad del acero	γ_s	1,15
Anchura máxima de fisuras	w	0,10 mm
Recubrimiento	c	47,00 mm
Peso específico agua	δ	10,00 kN/m ³
Peso específico del suelo seco	δ_t	21,00 kN/m ³
Peso específico del suelo húmedo	δ_{tm}	11,00 kN/m ³

ESPEORES ADOPTADOS

Para depósitos cilíndricos puede adoptarse espesor de pared $e = 0,05 \cdot h + 0,01 \cdot r$ y espesor de solera $e' = 0,01 \cdot h$. En este caso el espesor está condicionado por la flotabilidad del decantador.

Espesor de pared	e	0,30 m
Espesor de solera	e'	0,40 m

Comprobación de flotabilidad

Empuje hidrostático	1.365,28 kN
Peso del decantador	1.749,51 kN

Comprobación a cortante

La comprobación se efectúa mediante la condición para elementos superficiales sin armadura transversal.

$$v_d = \gamma_f \cdot v_{m\acute{a}x} \leq v_{cu} = \frac{0,18}{\gamma_c} \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho \cdot f_{ck}} \cdot d \text{ [N/mm]}$$

Para la determinación de $v_{m\acute{a}x}$ se utiliza la tabla siguiente, en la que se obtiene el valor de α_v e función del parámetro $K = 1,3 \cdot h / (r \cdot e)^{1/2}$:

TABLA 4.- ESFUERZOS EN EL ARRANQUE DE LA PARED

	$m_{ve} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$												$v_{m\acute{a}x} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$
	Valores de α para K												
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288	
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118	

$K = 4,62$
 $\alpha_v = 2,424$
 $v_{m\acute{a}x} = 35,64$
 $q = h \cdot \delta$ (presión hidr\statica) $43,10 \text{ kN/m}^2$
 $d = e - c - \Phi/2$ 247 mm
 $v_{cu} = 96,29 \text{ kN/m}$
 $\gamma_f = v_{cu} / v_{m\acute{a}x} = 2,70$
 Valor superior a 1,5 por lo que se considera satisfactorio

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS VERTICALES

La armadura vertical de la pared se determina por condiciones de fisuración a partir del momento m_{ve} calculado con el valor de α obtenido en la tabla 1.

A partir de m_{ve} se obtiene el valor del modulo de fisuración, k, mediante la fórmula siguiente:

$$k = \frac{0,75 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

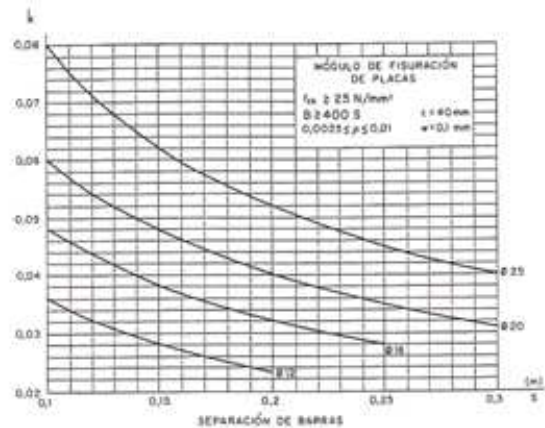
Trasladado el valor del modulo de fisuración k al gráfico 2, se obtiene el diametro y la separación de las barras. En cualquier caso, se debe considerar una armadura minima de al menos $5 \text{ cm}^2/\text{m}$.

La armadura así obtenida se debe comprobar a rotura, debiéndose obtener un coeficiente de seguridad γ_f no inferior a 1,4. Para su determinación se consideran las siguientes fórmulas para determinar la cuantía mecanica y el momento de agotamiento:

$$\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{cd}} ; \mu = \omega \cdot (1 - 0,6 \cdot \omega)$$

$$m_u = \mu \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd} ; \gamma_f = \frac{m_u}{m}$$

GRÁFICO 2.- k para fisura de 0,1 mm



$K = 4,62$
 $\alpha_m = 0,228$
 $m_{ve} = 14,42 \text{ kNm/m}$
 $k = 0,011$

Se considera armadura minima

$\Phi = 12 \text{ mm}$
 Separación entre barras = 20 cm
 $A = 5,65 \text{ cm}^2/\text{m}$

Comprobación a rotura

$\omega =$	0,048
$\mu =$	0,047
$m_v =$	47,38 kNm/m
$\gamma_f =$	3,29

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS HORIZONTALES

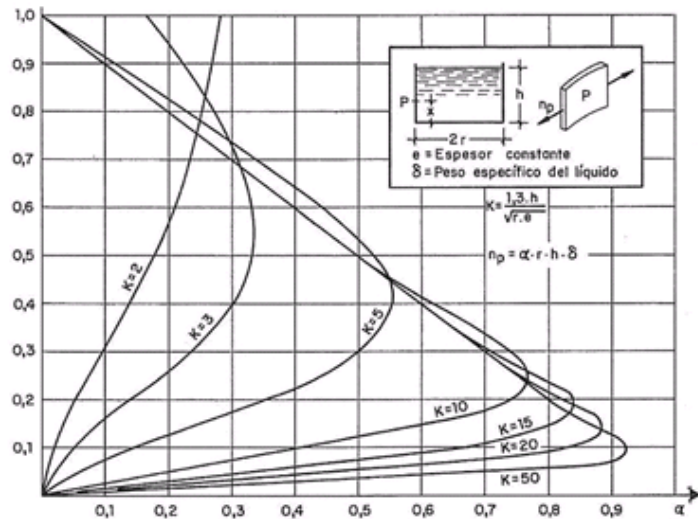
La armadura horizontal de la pared se determina a partir del esfuerzo de tracción máximo, n_p , estimando el valor de α en el gráfico 5 y aplicando las siguientes fórmulas:

$$n_p = \alpha \cdot r \cdot h \cdot \delta ;$$

$$A = \frac{n_p}{\sigma_{adm}}$$

En este cálculo se considera una tensión admisible del hormigón (σ_{adm}) de 100 N/mm² aplicando la siguiente fórmula. La armadura obtenida hay que repartirla entre ambas caras.

GRÁFICO 5.- Esfuerzos de tracción en depósito cilíndrico



K =	4,62
$\alpha =$	0,45
$n_p =$	95,04 kN/m
A =	9,50 cm ² /m

Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:

$\Phi =$	12 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	5,65 cm ² /m

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS INFERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Previamente se determinan los momentos sobre la solera debidos al peso propio de la pared, p, suponiendo el depósito vacío, considerando un peso específico del hormigón de 25 kN/m³ y aplicando las siguientes fórmulas:

$$m_{aa} = 0,34 \cdot p \cdot r$$

Con este momento se calcula el valor del modulo de fisuración, k, que trasladado al gráfico 2 permite determinar el diámetro y la separación de las armaduras. Para obtener k se aplica la siguiente fórmula:

$$k = \frac{0,60 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

A estas armaduras es necesario sumarles las de tracción simple, n_p , correspondientes al empuje hidrostático sobre las paredes. Para ello, se estima el valor de α en el gráfico 5 y se aplican las siguientes fórmulas:

$$n_f = 0,5 \cdot h^2 \cdot \delta \cdot (1 - \alpha) ; \quad A = \frac{n_f}{2 \cdot \sigma_{adm}}$$

Armadura por fisuración

$m_{ae} = 41,65$

$k = 0,025$

Se considera armadura mínima ($8 \text{ cm}^2/\text{m}$)**Armadura por tracción**

$K = 4,62$

$\alpha = 0,45$

$n_f = 51,08 \text{ kN/m}$

$A = 2,55 \text{ cm}^2/\text{m}$

Armadura total

$A = 9,28 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\Phi = 16 \text{ mm}$

Separación entre barras = 20 cm

$A = 10,05 \text{ cm}^2/\text{m}$

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Las armaduras superiores de la placa de fondo se determinan a partir de los momentos de empotramiento de los arranques de las paredes correspondientes con el depósito lleno considerando $m_{ae} = m_{ve}$ y $m_{be} = m_{ve}$. A las armaduras así obtenidas es necesario sumar las de tracción simple.

$m_{ae} = 14,42$

$k = 0,009$

Se considera armadura mínima ($8 \text{ cm}^2/\text{m}$)**Armadura total**

$A = 9,28 \text{ cm}^2/\text{m}$

$\Phi = 16 \text{ mm}$

Separación entre barras = 20 cm

$A = 10,05 \text{ cm}^2/\text{m}$

RESUMEN DE ARMADURAS NECESARIAS

En la tabla 5 se resumen todas las armaduras calculadas para el decantador secundario.

TABLA 5.- RESUMEN DE ARMADURAS DEL DECANTADOR SECUNDARIO

PLACA	Posición	$A_{\text{fisuración}}$ (cm^2)	$A_{\text{tracción}}$ (cm^2)	A_{total} (cm^2)	Armadura adoptada		
					Φ (mm)	S (cm)	A_{total} (cm^2)
Pared	Vertical (ambas caras)	5,00	-	5,00	12	20	5,65
Pared	Horizontal (ambas caras)	5,00	-	5,00	12	20	5,65
Solera	Inferior (malla ortogonal)	8,00	1,28	9,28	16	20	10,05
Solera	Superior (malla ortogonal)	8,00	1,28	9,28	16	20	10,05

ESPESADOR DE GRAVEDAD

COTAS Y DIMENSIONES

Base espesador	565,84 m
Coronación muro	569,34 m
Lámina de agua	568,84 m
Urbanización (cota media)	566,54 m
Nivel freático máximo	564,43 m
Diámetro	5,60 m

CONDICIONANTES PARA EL DISEÑO

Resistencia característica del hormigón	f_{ck}	25,00 N/mm ²
Resistencia característica del acero	f_{yk}	400,00 N/mm ²
Coefficiente de seguridad del hormigón	γ_c	1,50
Coefficiente de seguridad del acero	γ_s	1,15
Anchura máxima de fisuras	w	0,10 mm
Recubrimiento	c	47,00 mm
Peso específico agua	δ	10,00 kN/m ³
Peso específico del suelo seco	δ_t	21,00 kN/m ³
Peso específico del suelo húmedo	δ_{tm}	11,00 kN/m ³

ESPESTORES ADOPTADOS

Para depósitos cilíndricos puede adoptarse espesor de pared $e = 0,05 \cdot h + 0,01 \cdot r$ y espesor de solera $e' = 0,01 \cdot h$ con un mínimo de 0,30 m.

Espesor de pared	e	0,30 m
Espesor de solera	e'	0,30 m

Comprobación a cortante

La comprobación se efectúa mediante la condición para elementos superficiales sin armadura transversal.

$$v_d = \gamma_f \cdot v_{m\acute{a}x} \leq v_{cu} = \frac{0,18}{\gamma_c} \left(1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \right) \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho \cdot f_{ck}} \cdot d \text{ [N/mm]}$$

Para la determinación de $v_{m\acute{a}x}$ se utiliza la tabla siguiente, en la que se obtiene el valor de α_v e función del parámetro $K = 1,3 \cdot h / (r \cdot e)^{1/2}$:

TABLA 4.- ESFUERZOS EN EL ARRANQUE DE LA PARED

	$m_{v\phi} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$											$v_{m\acute{a}x} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$
	Valores de α para K											
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118

K =	4,26
$\alpha_v =$	2,209
$v_{m\acute{a}x} =$	18,56
$q = h \cdot \delta$ (presión hidr3statica)	30,00 kN/m ²
$d = e - c - \Phi/2$	247 mm
$v_{cu} =$	96,29 kN/m
$\gamma_f = v_{cu} / v_{m\acute{a}x}$	5,19
Valor superior a 1,5 por lo que se considera satisfactorio	

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS VERTICALES

La armadura vertical de la pared se determina por condiciones de fisuraci3n a partir del momento m_{ve} calculado con el valor de α obtenido en la tabla 1.

A partir de m_{ve} se obtiene el valor del modulo de fisuraci3n, k, mediante la f3rmula siguiente:

$$k = \frac{0,75 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

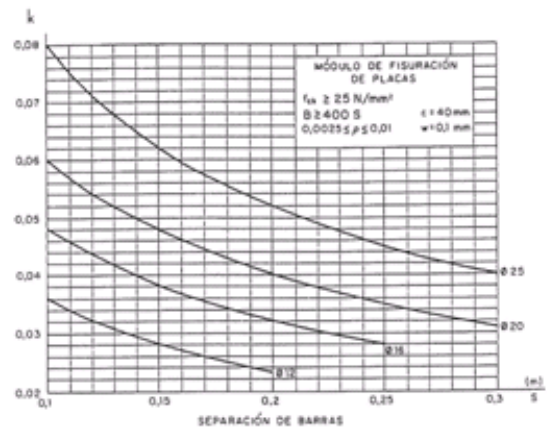
Trasladado el valor del modulo de fisuraci3n k al gr3fico 2, se obtiene el diametro y la separaci3n de las barras. En cualquier caso, se debe considerar una armadura minima de al menos 5 cm²/m.

La armadura asi obtenida se debe comprobar a rotura, debi3ndose obtener un coeficiente de seguridad γ_f no inferior a 1,4. Para su determinaci3n se consideran las siguientes f3rmulas para determinar la cuantia mecanica y el momento de agotamiento:

$$\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{cd}} ; \mu = \omega \cdot (1 - 0,6 \cdot \omega)$$

$$m_u = \mu \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd} ; \gamma_f = \frac{m_u}{m}$$

GR3FICO 2.- k para fisura de 0,1 mm



K =	4,26
$\alpha_m =$	0,220
$m_{ve} =$	6,48 kNm/m
k =	0,005

Se considera armadura minima

$\Phi =$	12 mm
Separaci3n entre barras =	20 cm
A =	5,65 cm ² /m

Comprobaci3n a rotura

$\omega =$	0,048
$\mu =$	0,047
$m_u =$	47,38 kNm/m
$\gamma_f =$	7,31

resulta aceptable al ser mayor de 1,4.

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS HORIZONTALES

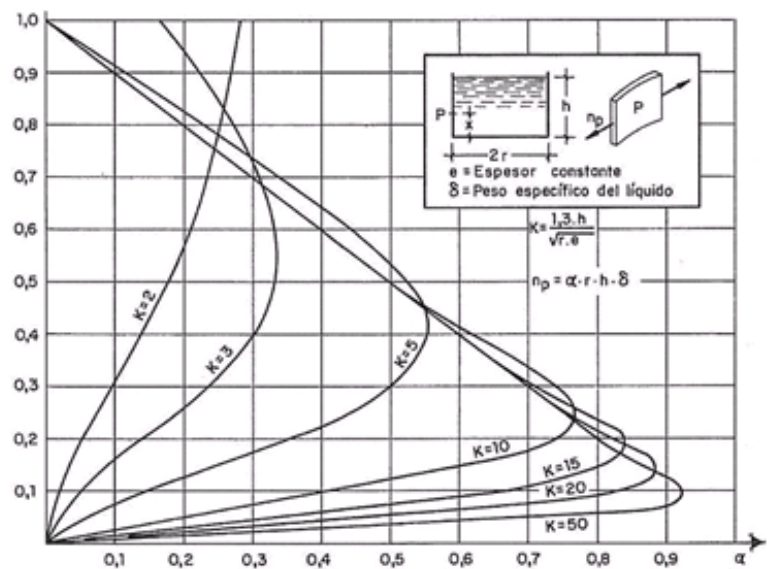
La armadura horizontal de la pared se determina a partir del esfuerzo de tracción máximo, n_p , estimando el valor de α en el gráfico 5 y aplicando las siguientes fórmulas:

$$n_p = \alpha \cdot r \cdot h \cdot \delta ;$$

$$A = \frac{n_p}{\sigma_{adm}}$$

En este cálculo se considera una tensión admisible del hormigón (σ_{adm}) de 100 N/mm² aplicando la siguiente fórmula. La armadura obtenida hay que repartirla entre ambas caras.

GRÁFICO 5.- Esfuerzos de tracción en depósito cilíndrico



K =	4,26
α =	0,45
n_p =	44,10 kN/m
A =	4,41 cm ² /m
Dicha armadura se distribuye entre ambas caras:	
Φ =	12 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	5,65 cm ² /m

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS INFERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Previamente se determinan los momentos sobre la solera debidos al peso propio de la pared, p, suponiendo el depósito vacío, considerando un peso específico del hormigón de 25 kN/m³ y aplicando las siguientes fórmulas:

$$m_{ae} = 0,34 \cdot p \cdot r$$

Con este momento se calcula el valor del modulo de fisuración, k, que trasladado al gráfico 2 permite determinar el diámetro y la separación de las armaduras. Para obtener k se aplica la siguiente fórmula:

$$k = \frac{0,60 \cdot m}{(1,39 - e) \cdot e^2 \cdot 10^4}$$

A estas armaduras es necesario sumarles las de tracción simple, n_p , correspondientes al empuje hidrostático sobre las paredes. Para ello, se estima el valor de α en el gráfico 5 y se aplican las siguientes fórmulas:

$$n_f = 0,5 \cdot h^2 \cdot \delta \cdot (1 - \alpha) ; \quad A = \frac{n_f}{2 \cdot \sigma_{adm}}$$

Armadura por fisuración

m_{ae} =	23,80
k =	0,015

Se considera armadura mínima (8 cm²/m)

Armadura por tracción

K =	4,26
$\alpha =$	0,45
$n_f =$	33,69 kN/m
A =	1,68 cm ² /m

Armadura total

A =	8,84 cm ² /m
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	10,05 cm ² /m

DETERMINACIÓN DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA DE FONDO

Las armaduras superiores de la placa de fondo se determinan a partir de los momentos de empotramiento de los arranques de las paredes correspondientes con el depósito lleno considerando $m_{ae} = m_{ve}$ y $m_{be} = m_{ve}$. A las armaduras así obtenidas es necesario sumar las de tracción simple.

$m_{ae} =$	6,48
k =	0,004

Se considera armadura mínima (8 cm²/m)

Armadura total

A =	8,84 cm ² /m
$\Phi =$	16 mm
Separación entre barras =	20 cm
A =	10,05 cm ² /m

RESUMEN DE ARMADURAS NECESARIAS

En la tabla 6 se resumen todas las armaduras calculadas para el espesor de gravedad.

TABLA 6.- RESUMEN DE ARMADURAS DEL ESPESADOR DE GRAVEDAD

PLACA	Posición	A _{figuración} (cm ²)	A _{tracción} (cm ²)	A _{total} (cm ²)	Armadura adoptada		
					Φ (mm)	S (cm)	A _{total} (cm ²)
Pared	Vertical (ambas caras)	5,00	-	5,00	12	20	5,65
Pared	Horizontal (ambas caras)	5,00	-	5,00	12	20	5,65
Solera	Inferior (malla ortogonal)	8,00	1,68	9,68	16	20	10,05
Solera	Superior (malla ortogonal)	8,00	1,68	9,68	16	20	10,05

ANEJO 9.- ELECTRICIDAD Y CONTROL

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se pretende justificar la elección y disposición de los diferentes equipos eléctricos, proyectados para la planta depuradora.

La primera operación necesaria en este proyecto será la de abastecer de energía eléctrica a los nuevos receptores. Para ello, se realizará una acometida en baja tensión desde la bodega que cuenta con transformador con capacidad suficiente y que se encuentra a una distancia (250 m) que permite el suministro sin caídas de tensión significativas. La conexión con la bodega se realizará mediante una línea subterránea que está parcialmente construida, ya que se aprovechará la existente hasta la actual depuradora.

El Cuadro general se instalará en el edificio y alimentará los cuadros de control y a la batería automática de condensadores. Además de dichas alimentaciones, suministrará energía a todos los equipos de la planta.

2. POTENCIA A INSTALAR

La potencia total instalada de la planta es de 49,43 Kw. Si bien considerando los equipos en reserva, la potencia máxima simultánea será de 39,43 Kw.

En el cuadro que se recoge al final del anejo se muestran los cálculos de la potencia instalada y de la potencia simultánea.

3. CÁLCULO DE CONDUCTORES

Los conductores se han calculado por intensidad de corriente y se han comprobado por caída de tensión.

3.1. Cálculo por densidad de corriente

La intensidad se ha obtenido de las fórmulas:

$$I_n = \frac{K \times P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad \text{Para líneas trifásicas}$$

$$I_n = \frac{P}{U} \quad \text{Para líneas monofásicas}$$

Donde:

I = Intensidad de corriente en amperios

K = Coeficiente de carga (1,8 para lámparas de descarga y 1 para las demás cargas)

P = Potencia activa en vatios

U = Tensión de servicio, en voltios

$\cos \varphi = 0,8$

Los conductores proyectados son de los tipos siguientes:

- Cables de Cuadro General a Cuadro de servicios: RV-K 06/1 KV
- Cables para alimentaciones con variador: RVKV 0,6/1 KV
- Cables de Cuadro General a motores y equipos: RV-K 0,6/1 KV
- Cables para instrumentación: RC4Z1-K
- Cables para mando: VV-K

3.2. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Para los cables instalados en instalación enterrada se ha aplicado lo dispuesto por el reglamento de baja tensión en su ITC-BT-07.

3.2.1. Directamente enterrados

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

3.2.2. Canalizaciones entubadas

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

3.2.3. En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas y en la parte interior de edificios, no sometida a la intemperie, y en donde el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurra el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

3.2.4. Circuitos con cables en paralelo

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- Emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- Los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

3.3. Instalaciones receptoras

También se ha tenido en cuenta la instrucción ITC-BT-19: “Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales”.

Asimismo, se ha cumplido la Tabla referente a las secciones mínimas de los conductores de fase respectivos.

TABLA V. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	
Sección del conductor de fase de la instalación (mm ²)	Sección mínima del conductor de protección (mm ²)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	S/2

Como secciones mínimas de conductores se han adoptado las siguientes:

- Cables de alimentación a Motores: 2,5 mm²
- Cables de alimentación a Cuadros locales de alumbrado: 6 mm²
- Cables de alimentación a tomas de corriente: 2,5 mm²
- Cables de alimentación a puntos de alumbrado: 1,5 mm²
- Cables de alimentación del alumbrado exterior: 6 mm²
- Cables de mando y control: 1,5 mm²

3.4. Cálculo por caída de tensión

La caída de tensión se ha calculado por las fórmulas:

$$\Delta U = \frac{K \times P \times L}{C \times S \times U} \quad \text{Para líneas trifásicas}$$

$$\Delta U = \frac{2 \times K \times P \times L}{C \times S \times U} \quad \text{Para líneas monofásicas}$$

Donde:

- ΔU = Caída de tensión del tramo en voltios
- K = Coeficiente de carga (1,8 para lámparas de descarga y 1 para las demás cargas)
- P = Potencia activa transportada, en vatios
- L = Longitud de la línea en metros
- C = Conductibilidad del cobre (56 m/Ohm·m²)
- S = Sección del conductor de fase en mm²
- U = Tensión en voltios

Como caída de tensión máxima admisible se ha tomado el 5% para fuerza, y el 3% para alumbrado, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Baja tensión.

En el cuadro del final del anejo se recogen los cálculos de los conductores.

4. CÁLCULO DE LA RED DE TIERRAS

El criterio de selección tenido en cuenta para el dimensionamiento de la tierra de servicio ha sido el de no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA.

La red de tierras de la Planta se ha proyectado basándose en los siguientes elementos:

- 4 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud.
- 100 m de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.
- Sensibilidad de los interruptores de protección diferencial: 650 mA

Para el proyecto de la red de tierras se ha considerado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucción ITC-BT-18, de “Instalaciones de puestas a tierra” y, para los cálculos, el apartado 9, “Resistencia de las tomas de tierra” en el que se incluyen las tablas de la página siguiente:

Tabla 3. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Tabla 4. Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Tabla 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

Aplicando las tablas anteriores, tenemos:

- Resistividad de las picas:

$$R1 = \tau/L1 = 500/4 \times 2 = 250 \text{ Ohmios}$$

- Resistencia del cable:

$$R2 = 2 \tau/L2 = 2 \times 500/100 = 10 \text{ Ohmios}$$

- La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo, es:

$$Req = R1 \times R2 / R1 + R2$$

Por tanto, tenemos:

$$Req = 250 \times 10 / 10 + 250 = 9,61 \text{ Ohmios}$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$Ud = Is \times Req$$

Donde:

Ud = Tensión en voltios

Is = Intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

Req = Resistencia equivalente de la red de tierras, en Ohmios

Aplicando:

$$U = 0,65 \text{ A} \times 9,61 = 6,25 \text{ Voltios}$$

5. INSTRUMENTACIÓN

Para este proyecto se propone la instalación de captadores de la máxima calidad, cuya fiabilidad está ampliamente contrastada en numerosas instalaciones y se adaptan con exactitud a las necesidades del proyecto.

Se instalará una medida de nivel de tipo ultrasónico con tres salidas a relé en el pozo de bombeo de la a EDAR.

Un oxímetro en la balsa de biológico, para regular el nivel de aporte de aire.

En la salida de agua tratada se instalara otro medidor ultrasónico especial, que convierte directamente la medida de nivel en caudal, incluye indicador digital y totalizador.

6. EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL

Consistirá en un sistema de telecontrol para el registro y transmisión de parámetros de explotación y el envío de mensajes de alarma en formato de mensajes cortos SMS a teléfonos móviles GSM.

El diálogo con el operador se efectuará a través de una pantalla táctil color de 10", que permite la visualización de valores y alarmas, gestión de las comunicaciones GSM, adición de nuevas señales, etc...

Sus diez puertos de comunicaciones permitirán la comunicación simultánea a través de diferentes medios de transmisión: GSM, RTC, satélite, cable, radio, etc... por lo que se adaptan fácilmente a la infraestructura de comunicaciones más apropiada para cada instalación a controlar.

Además, serán equipos totalmente programables que puedan asumir tareas de regulación, automatización y control, convirtiéndose en una solución integral para la automatización local y el telecontrol de la planta.

Otra característica del sistema será su ampliabilidad para nuevas señales, tanto digitales como analógicas, posibilitando la adición de nuevas señales de forma prácticamente ilimitada.

Para las líneas de señal y alimentación que proceden del exterior de los edificios, se incluyen módulos de protección contra sobretensiones:

Protección de señales analógicas 4-20 mA.

Se incluyen módulos compactos con capacidad para dos canales. Se trata de una protección para una corriente transitoria máxima de 5 kA según la curva 8/20 mediante descargadores de gas encapsulados, diodos supresores de corto tiempo reacción y resistencia de desacoplo. Se montarán en cada extremo de las líneas de señal de entrada analógica 4-20 mA procedentes de la instrumentación de medida instalada en campo.

Protección de señales digitales.

Se incluyen módulos enchufables con capacidad para dos hilos. Se trata de una protección enchufable, para una corriente transitoria máxima de 2,5 kA según la curva 8/20 compuesta por descargadores de gas encapsulados, varistores, diodos supresores de corto tiempo reacción y resistencia de desacoplo. Se montarán en cada extremo de las líneas de señal de entrada digital de 24 Vcc procedentes de contactos libres de tensión en campo.

Protección de líneas de alimentación de 220 VCA /16 A.

Se incluyen módulos compactos, con indicación luminosa de presencia de tensión (verde) y de fallo (desconexión por sobrecarga térmica, rojo). El circuito proporciona protección de tensión transversal entre la fase y el neutro y protección de tensión longitudinal de los dos conductores activos contra tierra. Se trata de una protección compacta para carril DIN, con una corriente transitoria nominal máxima de 2,5 kA según la curva 8/20 compuesta de descargadores de gas encapsulados clase D, varistores y resistencias de desacoplo. Se instalarán en cada extremo de las líneas a 220 Vca que alimentan a la instrumentación de medida instalada.

7. ALGORITMOS DE CONTROL

Para conseguir los objetivos de automatización y control de las instalaciones, es fundamental realizar un análisis detallado de todos los aspectos que conforman su funcionamiento.

Teniendo todo ello en cuenta, se han definido unos modos de funcionamiento de las instalaciones y unas pautas de automatización que se describen a continuación.

Básicamente, y con carácter general para todas las máquinas exceptuando aquellos casos en los que no sea de aplicación, se procede a instalar tres tipos de funcionamiento por máquinas a seleccionar mediante selector en cuadro C.C.M.:

- Fuera de Servicio: en este caso la maquina permanece inhabilitada.
- Manual: la máquina arranca directamente desde el selector del C.C.M.
- Automático: en este caso, las máquinas quedan a expensas de las órdenes de marcha y paro que suministren los equipos de medida, temporizadores, variadores de frecuencia, etc.,

Los procesos controlados son los siguientes:

Tamiz rotativo

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado a pie de equipo.

Funcionamiento:

- Modo manual: Por botonera a pie de equipo
- Modo automático: Cuadro propio (según fabricante).

Bombeo de agua bruta

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado a pie de equipo.

Funcionamiento:

- Modo manual: por botonera a pie de equipo.
- Modo automático: Funcionamiento entre niveles proporcionados por el medidor ultrasónico.

Instrumentación:

- Ultrasónico: Dos contactos, funcionamiento de la bomba entre ellos

Agitación cámara anóxica

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado a pie de equipo.

Funcionamiento:

- Modo manual: por botonera a pie de equipo.
- Modo automático: En continuo, siempre que funcionen las bombas de aporte.

Soplantes biológico

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado en Centro de Control de Motores.

Funcionamiento:

- Modo manual: Continuo, con valor de consigna del variador fijado a mano.
- Modo automático: Regulación del variador para mantener el nivel de oxígeno en balsa.

Instrumentación:

- Oxímetro: Nivel de oxígeno en balsa, conectado con variador de frecuencia de las soplantes.

Decantación

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado en Centro de Control de Motores.

Funcionamiento:

- Modo manual: Por botonera. Continuo.
- Modo automático: En continuo.

Bombeo recirculación fangos y fangos en exceso

Modos de operación: manual/automático seleccionable por conmutador situado en Centro de Control de Motores.

Funcionamiento:

- Modo manual: por botonera a pie de equipo.
- Modo automático: Temporizado, si interruptor de seguridad mínimo no activada.

Instrumentación:

- Boya en decantador: Evita el funcionamiento en vacío de la bomba.

Medida de caudal mediante ultrasónico

Ultrasónico: Mide el caudal de salida y envía los datos al registrador.

Línea de tratamiento de fangos

Modo de operación: manual.

8. CUADRO RESUMEN

	Ref.	Tensión (V)	Potencia (Kw)		Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)
			Nominal	Simult.				
LINEA DE SUMILISTRO	L1	400	50,00	50,00	90,21	140	30,00	2,60
PRETRATAMIENTO								
Bomba nº1	A1	400	1,30	1,30	2,35	18	2,50	0,10
Bomba nº2	A2	400	1,30	-	2,35	18	2,50	0,10
Medidor análogo de nivel	A3	24	0,00	0,00	0,00	45	1,50	0,00
Controlador de nivel flotador	A4	24	0,00	0,00	0,00	18	1,50	0,00
PRETRATAMIENTO								
Tamiz de finos	B1	400	1,10	1,10	1,98	24	2,50	0,12
Controlador de nivel flotador	B2	24	0,00	0,00	0,00	24	1,50	0,00
REACTOR BIOLÓGICO								
Agitador sumergible nº1	C1	400	1,50	1,50	2,71	28	2,50	0,19
Agitador sumergible nº2	C2	400	1,50	1,50	2,71	28	2,50	0,19
SOPLANTES								
Soplante nº1	D1	400	7,50	7,50	13,53	5	6,00	0,07
Soplante nº2	D2	400	7,50	7,50	13,53	5	6,00	0,07
Soplante nº3	D3	400	7,50	-	13,53	5	6,00	0,07
Ventilador sala de soplantes	D4	400	0,55	0,55	0,99	5	2,50	0,01
Medidor de oxígeno disuelto	D5	24	0,01	0,01	0,42	34	1,50	1,41
DECANTADOR SECUNDARIO								
Motorreductor decantador	E1	400	0,18	0,18	0,32	40	2,50	0,03
BOMBEO DE FANGOS								
Bomba recirculación de fangos nº1	F1	400	1,20	1,20	2,17	14	2,50	0,08
Bomba recirculación de fangos nº2	F2	400	1,20	-	2,17	14	2,50	0,08
Bomba de fangos en exceso	F3	400	1,20	1,20	2,17	14	2,50	0,08
Controlador de nivel flotador	F4	24	0,00	0,00	0,00	14	1,50	0,00
Medidor de caudal recirculación de fangos	F5	24	0,01	0,01	0,42	14	1,50	0,58
Medidor de caudal fangos en exceso	F6	24	0,01	0,01	0,42	14	1,50	0,58
ESPESADOR DE FANGOS								
Motorreductor espesador	G1	400	0,12	0,12	0,22	23	2,50	0,01
TRATAMIENTO DE FANGOS								
Bomba fangos a deshidratación	H1	400	1,10	1,10	1,98	5	2,50	0,02
Centrífuga	H2	400	5,50	5,50	9,92	5	4,00	0,08
Equipo compacto de polielectrolito	H3	400	0,25	0,25	0,45	5	2,50	0,01
Bombas polielectrolito	H4	400	0,15	0,15	0,27	5	2,50	0,00
Cinta transportadora	H5	400	1,20	1,20	2,17	5	2,50	0,03
SERVICIOS AUXILIARES								
Grupo de presión agua industrial	I1	400	1,10	1,10	1,98	45	2,50	0,22
Medidor análogo de nivel	I2	24	0,00	0,00	0,00	45	1,50	0,00
Controlador de nivel flotador	I3	24	0,00	0,00	0,00	45	1,50	0,00
ALUMBRADO Y SERVICIOS								
Alumbrado interior TF (9 ud x 36W)	J1	230	0,32	0,32	2,50	40,00	1,50	1,04
Alumbrado de emergencia (6ud. de 6W)	J2	230	0,03	0,03	0,23	25,00	1,50	0,06
Tomas corriente edificio de control : (7ud 2x16 A+T)	J3	230	2,00	2,00	8,70	40,00	2,50	2,16
Tomas corriente ext. parcela : (4ud 2x16 A+T)	J4	230	2,00	2,00	8,70	90,00	4,00	3,04
Termo 50l	J5	230	1,50	1,50	6,52	5,00	2,50	0,20
Alumbrado vial (2 ud.250 W)	J6	400	0,60	0,60	1,95	12	6,00	0,02
DEMANDA DE POTENCIA TOTAL (KW)	-	-	49,43	39,43	-	-	-	-

9. CUADRO RESUMEN DE CONDUCTORES

	Ref.	Longitud (m)	Línea de fuerza	Línea de mando	Línea de control
LINEA DE SUMILISTRO	L1	140	4x30	-	-
PRETRATAMIENTO					
Bomba nº1	A1	18	4x2.5	4x1.5	-
Bomba nº2	A2	18	4x2.5	4x1.5	-
Medidor análogo de nivel	A3	45	3x1.5	-	2x1.5
Controlador de nivel flotador	A4	18	3x1.5	-	2x1.5
PRETRATAMIENTO					
Tamiz de finos	B1	24	4x2.5	4x1.5	-
Controlador de nivel flotador	B2	24	3x1.5	-	2x1.5
REACTOR BIOLÓGICO					
Agitador sumergible nº1	C1	28	4x2.5	4x1.5	-
Agitador sumergible nº2	C2	28	4x2.5	4x1.5	-
SOPLANTES					
Soplante nº1	D1	5	4x6	4x1.5	-
Soplante nº2	D2	5	4x6	4x1.5	-
Soplante nº3	D3	5	4x6	4x1.5	-
Ventilador sala de soplantes	D4	5	4x6	4x1.5	-
Medidor de oxígeno disuelto	D5	34	3x1.5	-	2x1.5
DECANTADOR SECUNDARIO					
Motorreductor decantador	E1	40	4x2.5	4x1.5	-
BOMBEO DE FANGOS					
Bomba recirculación de fangos nº1	F1	14	4x2.5	4x1.5	-
Bomba recirculación de fangos nº2	F2	14	4x2.5	4x1.5	-
Bomba de fangos en exceso	F3	14	4x2.5	4x1.5	-
Controlador de nivel flotador	F4	14	3x1.5	-	2x1.5
Medidor de caudal recirculación de fangos	F5	14	3x1.5	-	2x1.5
Medidor de caudal fangos en exceso	F6	14	3x1.5	-	2x1.5
ESPEADOR DE FANGOS					
Motorreductor espesador	G1	23	4x2.5	4x1.5	-
TRATAMIENTO DE FANGOS					
Bomba fangos a deshidratación	H1	5	4x2.5	4x1.5	-
Centrífuga	H2	5	4x4	4x1.5	-
Equipo compacto de polielectrolito	H3	5	4x2.5	4x1.5	-
Bombas polielectrolito	H4	5	4x2.5	4x1.5	-
Cinta transportadora	H5	5	4x2.5	4x1.5	-
SERVICIOS AUXILIARES					
Grupo de presión agua industrial	I1	45	4x2.5	4x1.5	-
Medidor análogo de nivel	I2	45	3x1.5	-	2x1.5
Controlador de nivel flotador	I3	45	3x1.5	-	2x1.5
CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO Y					
Alumbrado interior TF (9 ud x 36W)	J1	40	4x1.5	-	-
Alumbrado de emergencia (6ud. de 6W)	J2	25	4x1.5	-	-
Tomas corriente edificio de control : (7ud 2x16 A+T)	J3	40	4x2.5	-	-
Tomas corriente ext. parcela : (4ud 2x16 A+T)	J4	90	4x4	-	-
Termo 50l	J5	5	4x2.5	-	-
Alumbrado vial (2 ud.250 W)	J6	12	4x6	-	-

10. MEDICIONES DE CONDUCTORES

A partir del cuadro resumen de conductores se elabora la siguiente medición de cables y tubería:

Tipo	Cantidad (m)
Cable	
4x30	0,00
4x6	0,00
4x4	0,00
4x2.5	0,00
4x1.5	0,00
3x1.5	0,00
2x1.5	0,00
Tubo PVC 160 en camino de acceso	228,00
Tubo PVC 160 en EDAR	240,00

ANEJO 10.- EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

A la hora de desarrollar el presente estudio de explotación se deben tener en cuenta las características de la Estación Depuradora objeto del proyecto y del promotor del mismo.

La EDAR se ha proyectado procurando que su funcionamiento permita adaptarse a la tremenda variabilidad de las características del vertido a lo largo del año. En cualquier caso, y aun considerando que técnicamente la instalación está preparada para funcionar en estas condiciones, sería conveniente que fuese explotada por personal especializado.

El promotor de la instalación, la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés, está dedicado a la producción de vino. A priori parece que su personal podría gestionar adecuadamente la EDAR, ya que en ambos casos se trata de procesos biológicos, muchos de los equipos son similares: distintos tipos de bombas, motores eléctricos, tuberías, decantador centrifugo, etc.

Esta aparente facilidad de explotación por parte del promotor tiene un inconveniente fundamental, que es la concentración de la actividad de la bodega en un periodo muy corto de tiempo, lo que supone en la práctica que, en época de vendimia, todos los recursos técnicos y humanos de que se dispone están al límite de sus capacidades.

Por estas razones sería aconsejable que el promotor contratase la explotación de la EDAR con una empresa especializada buscando su máximo rendimiento, fundamentalmente en vendimias, donde el perfecto funcionamiento de la instalación es fundamental

Por lo tanto, el anejo no se ha limitado a la simple exposición de los consumos y costes que la operación de la planta depuradora conlleva, sino que se ha extendido a la justificación lo más detallada posible de la organización y forma de prestación del Servicio de Explotación adecuado a los datos de base considerados.

2. DATOS DE BASE

El presente estudio de explotación ha sido establecido considerando los datos de contaminación y caudales estimados para el proyecto:

RESULTADOS	PREVENDIMIA	VENDIMIA	RESTO AÑO
Duración (días):	15	65	285
Consumo de agua (m ³ /día):	20,00	41,54	10,53
DQO (mg/l):	1.306,00	3.069,10	1.159,57
DBO ₅ (mg/l)	924,00	1.991,41	874,84
SST (mg/l)	653,00	1.534,55	579,79
NTK (mg/l)	60,00	60,00	80,00
P ₂ O ₅ (mg/l)	40,00	40,00	50,00
DQO (Kg/día):	26,12	127,49	12,21
Habitantes equivalentes medios diarios:	308,00	1.378,67	153,48

3. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

3.1. Introducción.

La adecuada gestión y conservación de las instalaciones y de los equipos en ellas instalados requiere de la existencia de una correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento, tanto del preventivo como del correctivo.

Las estaciones depuradoras de aguas residuales deben funcionar en modo continuo, con lo que una de las misiones más importantes de la gestión del sistema es luchar diariamente contra el envejecimiento y del deterioro de los elementos que la integran.

Así, es posible definir el mantenimiento como aquel conjunto de operaciones tendentes a prevenir la aparición de averías en las instalaciones y equipos que la integran, y, en el caso de que éstas se produzcan, a resolverlas adecuadamente con la mayor celeridad posible.

3.2. Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo consiste en la realización de una serie de inspecciones en las máquinas que ayuden a detectar cualquier anomalía antes de que se produzca la rotura o cese de funcionamiento. Para ello se establecerá una vigilancia sobre las mismas para descubrir cualquier indicador de posible avería antes de que se produzca.

Con el conocimiento de las máquinas y el histórico de actuaciones se procederá a sustituir aquellas piezas que tengan una elevada probabilidad de fallo, antes de que suceda la avería, asegurando el funcionamiento continuado de la máquina y evitando todo problema de improvisación que conlleva una avería.

3.3. Mantenimiento preventivo.

Se considera mantenimiento preventivo a todas aquellas operaciones y trabajos a efectuar, encaminados a un perfecto funcionamiento de la máquina, por el cumplimiento de una serie de programas que conseguirán que la vida de la máquina sea la prevista por el fabricante. Igualmente, se pretenderá y conseguirá reducir el número de averías a niveles muy bajos, de tal forma que no se altere en absoluto el normal funcionamiento del conjunto de la E.D.A.R.

El mantenimiento preventivo ayuda al personal de mantenimiento a conservar el equipo en condiciones satisfactorias de funcionamiento y ayuda a detectar y corregir los defectos de funcionamiento antes de que se conviertan en problemas importantes.

Los trabajos preventivos que se deberán efectuar serán tanto de equipos mecánicos como de equipos eléctricos los siguientes:

3.3.1. Actividades mantenimiento preventivo mecánico.

- **Cambio de aceite y engrase:** Se elaborará un manual de engrase adaptado correctamente a los distintos elementos de los equipos, recogiendo las características del lubricante a utilizar, la frecuencia de engrase y un histograma de engrase y cambios de aceite.

- **Comprobación de ruidos, vibraciones y temperatura:** a través de la experiencia cotidiana, se descubren las anormalidades y su origen.
- **Revisión elementos de impulsión:** Consiste en chequear los órganos internos de las máquinas al tiempo que se efectúa una limpieza de los mismos.
- **Revisión de sistemas de elevación, transmisión y traslación:** El buen funcionamiento de las transmisiones, viene determinado por un ajuste y alineación correcta de las correas, cadenas, etc.
- **Comprobación estanqueidad:** En juntas estopadas de los equipos de bombeo y en compuertas y válvulas.
- **Alineamiento y acoplamiento de ejes**
- **Comprobación de desgastes:** Sustituyendo las partes de los equipos sometidas a desgaste.
- **Revisión y apriete de tornillería:** Con objeto de evitar fugas o vibraciones.
- **Revisión finales de carrera:** A fin de conseguir un perfecto funcionamiento de los mismos en todo momento, corrigiendo las afecciones por humedad, suciedad u otras causas.
- **Comprobación funcionamiento:** Fundamentalmente en equipos de reserva y otros que entren en servicio de forma esporádica.
- **Desmontaje y/o limpieza:** Estableciéndose la programación necesaria que permita la una inspección detenida para la limpieza y sustitución de los elementos que sea necesario.
- **Comprobación presiones y fugas:** La presión de trabajo debe corresponder con la indicada y no deben existir fugas en las diversas conducciones.
- **Verificar el estado de las pistas de rodadura:** En elementos móviles (decantadores, espesadores, desarenadores) para evitar someter a los motorreductores de accionamiento a grandes esfuerzos, vibraciones y movimientos bruscos.
- **Limpieza y/o cambio de filtros:** Los filtros se desmontarán siguiendo las instrucciones del fabricante, limpiándose con aire a presión o en caso necesario reemplazándose.

3.3.2. Actividades mantenimiento preventivo eléctrico.

- **Comprobación de protecciones:** Consiste en comprobar periódicamente el correcto ajuste y el funcionamiento de las protecciones eléctricas de los diversos equipos, de forma que no se produzcan averías en éstos, que serían de mayor gravedad, complejidad y coste que en los elementos de protección.
- **Ajuste de conexiones:** Como consecuencia de las maniobras efectuadas por contactores e interruptores, se van deteriorando los contactos, tanto en su superficie de contacto como en la presión ejercida. Esta circunstancia ocasiona chisporroteos y arcos que pueden motivar que se queme una línea o un cuadro. A fin de evitar este fenómeno, se establece el programa de control de los

contactos. Se aprovecha esta operación para reapretar la tornillería de los contactores e interruptores.

- **Revisión estado de cables:** Tiene por objeto comprobar rigidez, calentamientos anómalos y estado de aislamiento.
- **Comprobación aislamientos:** Mediante esta operación, se verifica que las tomas de tierras, así como que el aislamiento de devanados, cables, componentes eléctricos, etc, estén dentro de las normas, permitiendo adelantarse a posibles perforaciones de aislamiento.
- **Comprobar consumos y tensiones:** Esta operación consistirá en contrastar los aparatos de medida, como son amperímetros, voltímetros, etc. Asimismo se comprobarán los amperajes consumidos por cada equipo, para verificar que están dentro de lo normal. En caso de detectarse consumos anormalmente elevados o diferencias ostensibles de consumo entre fases, se procederá al desmontaje y revisión en banco del equipo.
- **Comprobación automatismos:** Esta operación tiene por objeto verificar el correcto estado de los automatismos y accionamientos de los diversos equipos.
- **Limpieza sistemas eléctricos:** Tiene por objeto limpiar de polvo y telarañas que pueden ocasionar deficiencias o puentes entre contactos y provocar un cortocircuito que impida el funcionamiento de la máquina, e incluso del cuadro.

3.4. Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento correctivo comprende las reparaciones a realizar en las máquinas. Las reparaciones a realizar serán clasificadas por el responsable de mantenimiento

Se llevará a cabo con el equipo humano previsto que, con una buena planificación de trabajos, es suficiente para atender con eficacia la buena marcha del mantenimiento; no obstante, y en casos excepcionales, se contará con personal suficiente del exterior, bien in situ o en talleres colaboradores.

4. METODOLOGÍA DE LA EXPLOTACIÓN.

4.1. Planificación.

Esta tarea es responsabilidad del Jefe de Planta que dispondrá, para establecer la planificación, de una serie de información fija y variable.

La información fija estará representada por las características de los equipos e instalaciones que componen la EDAR, de los que conocerá su nivel de prestaciones. Con ello podrá determinar la flexibilidad de que dispone en zonas parciales y en la totalidad del conjunto de la Planta. También es información fija el conocimiento de los recursos humanos de que dispone.

La información variable la recibe a través de tres fuentes distintas, dos de ellas son las que forman la parte de Control de la Explotación: Partes del Personal y Partes de Laboratorio y la tercera fuente son los Partes de Actividades elaboradas por el servicio de Mantenimiento.

Con la información disponible el Jefe de Planta elaborará las actividades a desarrollar por Explotación. Dichas actividades las dividirá en Básicas y Funcionales.

Las actividades Básicas son aquellas que con carácter general se desarrollan de forma continua y periódica por los turnos y que se recogen en el apartado de Ejecución.

Las Actividades Funcionales son aquellas que se emiten en función de las distintas alteraciones a que se ven sometidas las instalaciones y que van desde las cualitativas y cuantitativas del agua bruta hasta las producidas por el Mantenimiento Correctivo. Es claro que la complejidad y variedad de las mismas hacen imposible la inclusión de todas y cada una de las mismas, excediendo el ámbito y carácter de este documento.

4.2. Ejecución.

La ejecución de las actividades tanto Básicas como Funcionales serán efectuadas por los operarios de planta.

Será fundamental en su labor la cumplimentación de los partes de los trabajos realizados.

4.3. Informes

La información incluirá, al menos, la emisión de los siguientes documentos con la frecuencia citada:

- Informe mensual de mantenimiento, con apartados específicos por equipos averiados y reparados, de los que se indicarán síntomas, diagnóstico, repuestos empleados y eventuales recomendaciones.
- Informe mensual de consumo eléctrico.
- Actualización semestral del inventario.
- Informe anual del servicio.
- Informes específicos de averías y otras incidencias (al producirse la eventualidad).

4.4. Control.

A tenor de lo expuesto en los anteriores apartados, se recogen a continuación las actividades básicas para los operarios:

4.4.1. Pretratamiento.

- Comprobación del funcionamiento de la compuerta.
- Comprobación del arranque y parada del rototamiz, prestando atención a posibles ruidos extraños.
- Supervisión de la descarga de residuos que se extraen por si fuera necesario modificar los interruptores de nivel, aguas arriba de las rejillas.
- Supervisión del grado de llenado del contenedor.

- Limpieza de la zona reduciendo el impacto visual.

4.4.2. Bombeo de agua bruta

- Comprobación auditiva correcto funcionamiento de las bombas.
- Comprobación con arranque y parada en manual del funcionamiento de las bombas que se encuentren paradas.
- Comprobación de los equipos de seguridad.

4.4.3. Reactor biológico

- Comprobación del funcionamiento de las compuertas de entrada.
- Comprobación del funcionamiento de los vertederos de reparto.
- Comprobación visual de las soplantes.
- Comprobación visual de los niveles de ruido, vibraciones, calentamiento de los motores de las soplantes.
- Inspección visual del licor mezcla.
- Volumen de fangos, dejando decantar el licor mezcla, durante media hora en una probeta de 1 L.
- Limpieza de flotantes.
- Supervisión de los equipos de seguridad y control.

4.4.4. Decantador secundario

- Inspección visual del agua para descubrir posibles acumulos del fango.
- Inspección visual mediante probeta de la clarificación del efluente.
- Limpieza de flotantes.
- Comprobación auditiva y visual del correcto funcionamiento del motorreductor de arrastre del puente.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la purga de fangos.
- Comprobación de los equipos de seguridad y control.

4.4.5. Recirculación de fangos biológicos y bombeo de fangos en exceso

- Comprobación auditiva correcto funcionamiento de las bombas que se encuentran en marcha.
- Comprobación del funcionamiento de las bombas que se encuentren paradas.
- Comprobación de los equipos de seguridad.

4.4.6. Espesador de fangos.

- Inspección visual del efluente.
- Comprobación de la altura de la capa de fangos.
- Comprobación del giro de la estructura dentro del agua.
- Comprobación manual de apertura y cierre de válvulas de salida de fangos.
- Supervisión de los equipos de seguridad.
- Limpieza de la zona, especialmente los vertederos de rebose del efluente.

4.4.7. Deshidratación de fangos

- Comprobación del correcto funcionamiento de bombas y motores.
- Inspección del estado del polielectrolito.
- Limpieza de la zona.

5. DEFINICIÓN DE LOS GASTOS

La explotación, mantenimiento y conservación de los equipos e instalaciones que componen una E.D.A.R. se clasifican en función de su relación con el caudal tratado, en fijos y variables.

Aunque en las bases de partida del proyecto se consideran tres épocas (prevendimia, vendimia y resto del año) para la estimación de los costes se estiman únicamente dos, ya que en la fase de prevendimia es necesario “preparar” la planta para las condiciones que se tendrán durante vendimias y los costes serán semejantes.

5.1. Gastos fijos

Tienen concepto de gasto fijo aquéllos que son independientes del caudal tratado y que se producen sin distinción de que la instalación esté en funcionamiento o parada.

5.1.1. Gastos de personal

El coste de personal grava considerablemente el capítulo de gastos fijos siendo necesario efectuar un estudio ponderado de las necesidades mínimas requeridas en este concepto.

A todos los efectos el personal de una explotación se divide generalmente en, *Explotación y mantenimiento, Conservación y Dirección y control*. En el caso del tamaño de la planta no estaría justificado la plena dedicación de los puestos, por lo que, considerando que la forma de mantenimiento será la contratación con una empresa especializada, se ha estimado el número de horas que se deberán dedicar.

Para la estimación del coste se ha considerado lo establecido en el “Convenio Colectivo Estatal de las Industrias de Captación, Elevación, Conducción, Tratamiento, Distribución, Saneamiento y Depuración de Aguas Potables y Residuales”.

Los costes de personal son los siguientes:

	Horas/Semana		Horas totales/año	Jornada anual (h)	% Jornada	Coste (€/trabaj.)	Costo total anual (€)
	Vendimia	Resto año					
Jefe de planta	0,5	0,5	26	1.752	1,48%	33.957,32	503,93
Oficial de mantenimiento	2,0	1,0	64	1.752	3,65%	24.526,42	895,94
Operario de planta	10,0	2,0	196	1.752	11,19%	18.513,16	2.071,11
COSTE TOTAL (€)							3.470,98

5.1.2. Gastos de mantenimiento y conservación

En este concepto se incluye el importe de las herramientas, materiales y equipos necesarios para la conservación, mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones:

	Costo total anual (€)
Edificios, urbanizaciones, accesos y caminos.	400,00
Mantenimiento equipos eléctricos, mecánicos, instrumentación y automatismo	600,00
Jardinería	150,00
Limpieza	50,00
Repuestos de:	
- Ferrería y fontanería	75,00
- Tuberías, válvulas y piezas especiales	100,00
- Eléctricos y automatismo	75,00
COSTE TOTAL (€)	1.450,00

5.1.3. Gastos de energía. Término de potencia

En este apartado se considera el coste de la energía eléctrica que depende de la potencia contratada y no del consumo del suministro.

Para la determinación del mismo se ha considerado lo establecido en la Resolución de 28 de diciembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso (TUR), en la que se establece que el término de potencia (TPU) es de 20,633129 €/KW y año.

Considerando que la potencia instalada es de 50 KW, el coste del término de potencia supone 1.031,66 €/año

5.1.4. Varios

En el capítulo de varios se integran costes de muy diferente naturaleza:

	Costo total anual (€)
Equipos para proceso de información	60,00
Laboratorio y servicios de profesionales	250,00
Vigilancia y seguridad	100,00
Primas de seguros	200,00
Vehículos y combustibles	400,00
Comunicaciones	150,00
Seguridad y salud laboral	200,00
Formación	100,00
Otros	250,00
COSTE TOTAL (€)	1.710,00

5.2. Gastos variables

Son los que dependen del caudal tratado, tanto en cuanto a sus características cuantitativas como cualitativas, aunque a todos los efectos, una vez definidas las características medias del agua, sólo se consideran a efectos de gastos dependientes del volumen de agua tratada.

5.2.1. Gastos de Energía Eléctrica

Para estimar los gastos de energía eléctrica es necesario determinar el consumo en función del funcionamiento medio. En el cuadro siguiente se reflejan los funcionamientos y el consumo de cada equipo y el global:

	Potencia (KW)		Horas funcionamiento		Energía consumida (KW.h/año)		
	Nominal	Simult.	Vendimia	Resto año	Vendimia	Resto año	Total
PRETRATAMIENTO							
Bomba nº1	1,30	1,30	2,00	0,50	208	185	393
Bomba nº2	1,30	-	-	-	-	-	-
PRETRATAMIENTO							
Tamiz de finos	1,10	1,10	0,50	0,13	44	39	83
REACTOR BIOLÓGICO							
Agitador sumergible nº1	1,50	1,50	12,00	6,00	1.440	2.565	4.005
Agitador sumergible nº2	1,50	1,50	12,00	-	1.440	-	1.440
SOPLANTES							
Soplante nº1	7,50	7,50	6,00	3,00	3.600	6.413	10.013
Soplante nº2	7,50	7,50	6,00	-	3.600	-	3.600
Soplante nº3	7,50	-	-	-	-	-	-
Ventilador sala de soplates	0,55	0,55	6,00	3,00	264	470	734
DECANTADOR SECUNDARIO							
Motorreductor decantador	0,18	0,18	24,00	24,00	346	1.231	1.577
BOMBEO DE FANGOS							
Bomba recirculación de fangos nº1	1,20	1,20	2,00	0,50	192	171	363
Bomba recirculación de fangos nº2	1,20	-	-	-	-	-	-
Bomba de fangos en exceso	1,20	1,20	1,00	0,50	96	171	267
ESPEADOR DE FANGOS							
Motorreductor espesador	0,12	0,12	24,00	24,00	230	821	1.051
TRATAMIENTO DE FANGOS							
Bomba fangos a deshidratación	1,10	1,10	1,00	0,20	88	63	151
Centrífuga	5,50	5,50	1,00	0,20	440	314	754
Equipo compacto de polielectrolito	0,25	0,25	1,00	0,20	20	14	34
Bombas polielectrolito	0,15	0,15	1,00	0,20	12	9	21
Cinta transportadora	1,20	1,20	1,00	0,20	96	68	164
SERVICIOS AUXILIARES							
Grupo de presión agua industrial	1,10	1,10	1,50	0,63	132	196	328
Alumbrado interior	0,32	0,32	1,00	0,50	26	46	72
Alumbrado exterior	0,60	0,60	0,10	0,05	5	9	14
CONSUMO DE POTENCIA TOTAL (KW.h/año)					12.279	12.785	25.064

Al igual que en la valoración del término de potencia, se ha considerado lo establecido en la Resolución de 28 de diciembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso (TUR), donde se recoge que el término de energía sin discriminación horaria. TEU₀) es de 0,140069 €/KW·h.

Aplicando este precio a los 51.214 KW·h consumidos, se estima que el coste por energía eléctrica consumida es de 3.510,69 €/año.

5.2.2. Gastos de Evacuación de Residuos

En los gastos de evacuación de residuos únicamente se considerarán los residuos sólidos del tamiz, ya que los fangos generados, dadas sus características, serán utilizados por los socios de la Sociedad Cooperativa como enmienda orgánica. En este capítulo también se incluye el coste del polielectrolito catiónico necesario para la deshidratación de fangos:

RESIDUOS DEL PRETRATAMIENTO	
Agua tratada (m ³ /año)	6.000,00
Producción de residuos (l/m ³)	0,18
Producción de residuos (l/año)	1.080,00
Tamaño del contenedor de residuos (l)	200,00
Nº de contenedores por año	5,40
Costo unitario de transporte y eliminación (€/contenedor)	100,00
Total eliminación residuos del pretratamiento	540,00
CONSUMO DE POLIELECTROLITO	
Consumo anual (Kg/año)	50,00
Coste del polielectrolito (€/Kg)	3,30
Total consumo de polielectrolito	165,00
COSTE TOTAL (€)	705,00

5.3. Resumen de gastos anuales de explotación, mantenimiento y conservación.

En el cuadro siguiente se muestra el resumen de los costes de explotación:

	Costo total anual (€)
GASTOS FIJOS	
Personal	3.470,98
Mantenimiento	1.450,00
Energía eléctrica. Término de potencia	1.031,66
Varios	1.710,00
Total gastos fijos	7.662,64
GASTOS VARIABLES	
Energía eléctrica. Término de energía	3.510,69
Residuos	705,00
Total gastos variables	4.215,69
COSTE TOTAL (€)	11.878,33

A partir de este resumen determinamos la fórmula polinómica de costes de la explotación:

$$C = (365 \times F) + (Q \times V)$$

Donde:

C = Coste total de explotación.

F = Coste diario que representa los gastos fijos (€/día).

Q = Caudal anual tratado (m³).

V = Coste variable en función del agua tratada (€/m³).

Por lo tanto la fórmula quedaría:

$$11.878,33 = (365 \times 20,99) + (6.000 \times 0,70)$$

ANEJO 11.- PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo contiene el programa de trabajo donde se especifican los plazos en que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales de la obra.

El contratista, antes del comienzo de las obras, presentará un programa de trabajos desarrollado, que se someterá a la aprobación del director de obra.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las obras previstas para la realización de las obras de construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales para Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés incluyen:

- Realización del movimiento general de tierras para la implantación de la EDAR.
- Construcción de los colectores de entrada y salida a la planta y de las acometidas de agua potable y electricidad.
- Realización del camino de acceso a la parcela.
- Construcción de las unidades de obra civil de la EDAR.
- Urbanización de la parcela de la EDAR.
- Montaje de equipos electromecánicos

3. DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se prevé un periodo inicial para organización del contratista, disposición de instalaciones de obra, pedido de materiales y replanteamiento de la obra.

Una vez establecida la duración de las diferentes actividades, se ha creado el orden de los trabajos con la relación de precedencias que puede verse en el diagrama de Gantt del plan de obra.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	MESES										PRESUPUESTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COLECTOR		14.982,45									14.982,45
OBRA CIVIL											
MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS		3.055,48									3.055,48
BOMBEO DE AGUA BRUTA			2.230,49								2.230,49
CANAL DE DESBASTE			9.022,34								9.022,34
REACTOR BIOLÓGICO			73.402,49								73.402,49
BOMBEO DE RECIRCULACIÓN			9.910,90								9.910,90
DECANTADOR SECUNDARIO						32.193,09					32.193,09
ARQUETA DE BOMBEO DE FLOTANTES						1.504,04					1.504,04
ESPESADOR DE FANGO						22.876,64					22.876,64
EDIFICIO DE CONTROL						46.876,98					46.876,98
ARQUETA SALIDA DE AGUA TRATADA						2.827,00					2.827,00
OBRA CIVIL DE CANALIZACIONES						5.458,94					5.458,94
EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS											
INSTALACIONES ELÉCTRICAS								188.219,17			188.219,17
AUTOMACIÓN Y CONTROL								72.415,66			72.415,66
URBANIZACIÓN Y JARDINERÍA								16.395,51			16.395,51
CAMINO DE ACCESO								21.824,58			21.824,58
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO								11.729,88			11.729,88
SEGURIDAD Y SALUD											
PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS											
Presupuesto de ejecución material mensual (€)	8.159,39	24.257,09	65.394,09	41.548,54	35.819,18	46.275,89	27.028,95	93.925,42	217.012,31	2.721,69	
Presupuesto de ejecución material acumulado (€)	8.159,39	32.416,48	97.810,56	139.359,10	175.178,28	221.454,17	248.483,12	342.408,54	559.420,85	562.142,54	

ANEJO 12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo, con objeto de justificar el importe de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y que sirven de base para el cálculo y determinación del presupuesto de la obra. Para ello se parte de los elementos que forman las unidades, dividiendo el estudio en los siguientes conceptos:

- a) Costes indirectos
- b) Costes elementales en unidades de obras civiles
 - Coste horario de la mano de obra por categorías.
 - Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
 - Coste unitario de los materiales a pie de obra.
 - Costes indirectos.
- c) Costes elementales de los equipos electromecánicos
 - Costes de suministro de las obras
 - Costes de transporte
 - Costes de montaje y pruebas
 - Costes indirectos

Con los valores resultantes, y considerando los rendimientos correspondientes, se determinan los precios unitarios para su aplicación en el presente Proyecto.

2. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de junio de 1968.

En la mencionada orden se indica, que serán “costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra”.

El artículo 3º de esta orden define el coeficiente K como el porcentaje correspondiente a “costes indirectos”.

Este valor de K está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

Siendo: K1: porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.

K2: porcentaje correspondiente a imprevistos = 1% por tratarse de obras terrestres.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar, se estiman los gastos que han de considerarse como “costes indirectos”, según el siguiente desglose:

PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE (€)		
		Mensual	Parcial	TOTAL
PERSONAL TÉCNICO				
0,50	JEFE DE OBRA (INGENIERO)	3.004,32	1.502,16	1.502,16
1,00	ENCARGADO	1.918,48	1.918,48	1.918,48
A) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE PERSONAL				3.420,64

GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				
UD	CONCEPTO	IMPORTE (€)		
		Mensual	Parcial	TOTAL
FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				
1,00	VEHÍCULOS	300,00	300,00	300,00
B) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				300,00

GASTOS DE INSTALACIONES DE OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE (en euros)		
		Mensual	Parcial	TOTAL
INSTALACIONES				
1,00	OFICINA A PIE DE OBRA	120,00	120,00	120,00
1,00	ALMACÉN A PIE DE OBRA	100,00	100,00	100,00
C) IMPORTE TOTAL DE LOS GASTOS DE INSTALACIONES DE OBRA				220,00

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la ejecución de las obras (D) es de 10 meses y aplicando la expresión:

$$CI = (A + B) \times D + C$$

Se obtiene:

$$CI = (3.420,64 + 300,00 + 220,00) \times 10 = 39.406,40 \text{ Euros}$$

Se estima el coste directo de las obras en unos 500.000 € Con este importe resulta:

$$K1 = (39.406,40 \times 100) / 500.000 = 7,88 \%$$

La suma de los porcentajes K1 y K2 es 8,88 % pero la normativa establece un valor máximo del 6%.

3. COSTES ELEMENTALES DE UNIDADES DE OBRA CIVIL

3.1. Coste horario de la mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecuta las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al efecto. Se ha partido de las bases determinadas por el Convenio Colectivo de Trabajo correspondiente a la actividad de Edificación y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de La Rioja para los años 2008, 2009, 2010 y 2011, publicado en el Boletín Oficial de La Rioja (jueves, 10 de abril de 2008).

Se ha tenido también en cuenta la Orden de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969, sobre Normas Complementarias del Reglamento General, en la cual se indica que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1,40 \times A + B$$

Siendo: C: Coste horario para la empresa, en €/hora.

A: Retribución total del trabajador, de carácter salarial exclusivamente, en €/hora.

B: Retribución total del trabajador, de carácter no salarial (gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc...) en €/hora.

Las retribuciones de carácter salarial y el Plus extrasalarial se especifican en las tablas de retribuciones que figuran en el convenio, para cada categoría laboral.

El resto de las percepciones de carácter no salarial, se han calculado de acuerdo con el Convenio, para cada concepto.

a) Conceptos salariales (A)

- Salario base y Plus Salarial (Artículo nº 10 del Convenio): Obtenido a partir de las cantidades establecidas para cada categoría profesional en la Tabla Salarial anexa al convenio provincial de la Construcción de La Rioja.
- Horas extraordinarias (Artículo 13 del Convenio): Se observará lo dispuesto en los artículos 59, 60 y 61 del Convenio General. Para su abono se seguirá lo establecido en la Tabla Salarial anexa al convenio.
- Vacaciones (Artículo nº 9 del Convenio) Importe recogido en la Tabla Salarial anexa al convenio Provincial de Construcción para La Rioja.
- Gratificaciones extraordinarias (Artículo nº 12 del Convenio): La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre se obtiene de la Tabla Salarial anexa al convenio provincial.

b) Conceptos no salariales (B)

- Ropa de trabajo: Se encuentran comprendidas dentro del Plus Extrasalarial, fijado en la tabla Salarial anexa al convenio.

- Desgaste de herramientas: Se encuentran comprendidas dentro del Plus Extrasalarial, fijado en la tabla Salarial anexa al convenio.
- Dietas (Artículo nº 14 del Convenio): Se abonarán en función de lo establecido en la tabla salarial anexa al convenio.

Para la determinación del coste horario se estima la jornada ordinaria anual de trabajo en el año 2011 en 1.746 horas de trabajo. Además se considera que no se realizarán horas extraordinarias y que el transporte de los trabajadores, su comida, la ropa y las herramientas será a cargo de la empresa.

En el cuadro siguiente se adjunta los costes para cada categoría profesional del presente proyecto:

MANO DE OBRA		
Hr	Capataz	17,20
Hr	Oficial de 1ª	15,56
Hr	Ayudante	14,52
Hr	Peón especializado	13,96
Hr	Peón ordinario	13,88

3.2. Coste horario de la maquinaria

Para el cálculo del coste horario de la maquinaria, se ha adoptado el “Manual de costes de Maquinaria” de Seopan-Atemcop, editado en Madrid en enero de 2000.

El objeto de este método de cálculo se centra en la valoración del coste directo de los equipos a emplear en la ejecución de las unidades de obra.

Este coste directo es la suma de:

- Coste intrínseco, relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario, independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

El coste intrínseco, se considera proporcional al valor de la maquinaria y está formado por:

- Interés del capital invertido en la maquinaria (im)
- Seguros y otros gastos fijos (s)
- Reposición del capital invertido (Ad)
- Reparaciones generales y conservación (M + C)

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % del valor de reposición de la máquina que representa cada uno de ellos. Estos coeficientes son:

- Coeficiente del coste intrínseco por día de disposición (cd) que se compone de:
 - Coeficiente de costes de intereses y seguros.
 - Coeficiente de reposición de capital por día de disposición
- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento (ch) que se compone de:

- Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.
- Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

Con ayuda de estos coeficientes se calcula el coste intrínseco de una máquina para un período de D días de disposición, en los cuales ha funcionado H horas.

El coste complementario, no depende del valor de la máquina, aunque depende de otras características de la misma, y estará constituido por:

- La mano de obra, necesaria para el manejo y conservación de la maquinaria.
- El consumo imprescindible para el funcionamiento de los equipos.

Con respecto a la mano de obra, normalmente se considerará un maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Con relación a los consumos, estos pueden clasificarse en dos tipos:

- Principales: gasóleo, gasolina y energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la maquinaria.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales sean:

- Gasóleo 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por Kw instalado.
- Gasolina 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por Kw instalado.
- Energía eléctrica 0,60 a 0,70 kWh por kW instalado.

Los precios establecidos para los carburantes son los existentes en el mercado, en la fecha de redacción del proyecto (sin IVA).

- Secundarios: Se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Los porcentajes considerados sobre el coste de los consumos principales serán:

- Para máquinas con motor de gasóleo 20%
- Para máquinas con motor de gasolina 10%
- Para accionamiento por energía eléctrica 5%

Con este procedimiento, se han determinado finalmente en este proyecto los siguientes costes de maquinaria:

MAQUINARIA		
H	Grúa automotriz 5 Tn.	23,03
Hr	Pala cargadora	29,79
Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24
Hr	Motoniveladora	56,42
Hr	Hormigonera de 300 l.	2,28
Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37
Hr	Planta de hormigón de 12 m ³ /h	85,78
Hr	Camión de 20 Tn	34,77
Hr	Camión cisterna.	24,85

Hr	Camión grúa	39,18
Hr	Camión hormigonera de 6 m3.	60,95
Hr	Compactador tandem	31,78
Hr	Compactador de neumáticos	23,65
Hr	Compactador vibratorio manual	9,94
Hr	Tractor s/cadenas 140 CV.	66,36
Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97
Hr	Motocultor 60/80 cm.	4,99
Hr	Bomba sumergible de 1 Kw	1,19
Hr	Martillo rompedor sobre retro	96,00

3.3. Coste unitario de los materiales a pie de obra

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el presente proyecto, se ha consultado con los principales proveedores, tanto de la zona, así como las distintas bases de precios de uso habitual.

Se considera la necesidad de adquirir en canteras externas todos los áridos a emplear en la fabricación de hormigones o mezclas bituminosas, así como la aportación de materiales de préstamo para la formación de terraplenes.

Para el cálculo del precio se ha analizado cada material, distinguiendo el coste de los siguientes apartados:

a) Coste de adquisición (A)

Representa el coste de adquisición en el lugar de procedencia, (cantera, fábrica, almacén, etc.) el cual se ha determinado, consultado a varios suministradores o mediante el empleo de tarifas de uso habitual.

b) Coste de carga y descarga (B)

Para el cálculo del coste se han evaluado unos tiempos medios de carga y descarga para cada uno de los materiales, suponiendo como operario para realizar dicho trabajo, un peón ordinario.

c) Coste del transporte (C)

Para obtener el coste del transporte, se determina el vehículo necesario y la velocidad media de recorrido (variable en cada caso).

Teniendo en cuenta la distancia de transporte y la velocidad media del vehículo, se determina el tiempo de duración del trayecto (ida y vuelta). Aplicando el coste horario del medio de transporte al tiempo necesario, se obtiene el coste del trayecto, que dividido por la capacidad del vehículo, determina el coste del transporte para cada unidad de material.

d) Varios (D)

Dentro de este apartado, se incluyen en general aquellos conceptos difíciles de cuantificar, como pueden ser: demoras, pérdidas, roturas, etc... Este valor se determina en un porcentaje del precio de adquisición que generalmente corresponde con un valor entre el 1% y el 5%.

Con estos conceptos se establecen los siguientes costes unitarios para los materiales a pie de obra en este proyecto:

MATERIALES		
M3	Mortero de cemento y arena de río M-40 (1:6)	65,76
KG	Puntas	0,99
UD	Teja curva	0,20
M2	Tablero plano en cubierta	3,95
UD	Ladrillo hueco doble	0,04
TM	Yeso negro	56,80
TM	Yeso blanco	60,93
M3	En cachado piedra	7,21
M3	Agua	0,67
TM	Cemento sulforesistente II-Z/35 ^a	102,08
M3	Arena de río 0/5 mm.	11,36
M3	Gravilla 20/40	13,44
KG	Acero en redondos AEH-400	0,85
M3	Zahorra artificial	11,82
UD	Pate de polipropileno	5,76
M3	Arena para lecho de tubos	11,64
M2	Ladrillo perforado	0,09
M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63
KG	Punta plana 20x100	1,24
KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86
M	Junta expansiva	6,31
UD	Bloque hormigón de 0,20 cm.	0,81
M	Albardilla piedra artificial	26,42
M	Vierteaguas piedra artificial	24,87
M	Vigueta prefabricada	3,13
UD	Bovedilla de hormigón	0,67
M2	Apuntalamiento y correas	4,57
M	Bajante de P.V.C.	4,11
M3	Mortero de cemento para pavimento	185,69
M2	Carpintería metálica	120,07
M2	Vidrio doble de 3,5 mm.	16,94
M	Perfil marco de aluminio	4,69
M	Perfil Z.T. de aluminio	5,94
M	Perfil junquillo de aluminio	2,64
UD	Pernio de aluminio	1,97
M	Valla de cierre de 2 m.	13,92
M	Bordillo prefab. Hormigón	8,08
M	Cargadero en huecos	18,69
M2	Terrazo de 30 x 30	10,32
M3	Arena de cantera	12,03
M	Rodapié de 30x7x3 cm.	2,10
UD	Puerta paso lisa 35 mm.	126,55

UD	Cerco de pino puerta 210/85	20,49
UD	Contracerco de pino	4,57
M	Tapajuntas de pino	1,49
M2	Tapa metálica	223,89
UD	Lavabo mural	146,15
UD	Válvula de desagüe	1,57
UD	Llave de escuadra	1,28
UD	Sifón de PVC	3,11
UD	Monobloc de lavabo	26,76
UD	Inodoro porcelana i/tanque	173,94
UD	Latiguillo flexible 20 cm.	1,74
UD	Tubo descarga de plomo	6,01
UD	Tapa inodoro	15,76
UD	Grifería completa i/rociador	45,47
UD	Válvula desagüe ducha	1,14
UD	Toallero p/aseo	17,83
UD	Portarrollos p/aseo	14,13
UD	Percha p/aseo	13,37
M3	Mantillo limpio cribado	8,61
UD	Puerta metálica entrada 5 m.	881,35
UD	Jabonera p/aseo	12,70
ML	Tubo PVC 315 mm y 4 atm	16,34
M2	Cimbra	0,21
KG	Aditivo tipo SIKACEM	5,17
UD	Ladrillo macizo	0,08
UD	Ladrillo hueco doble	0,14
UD	Rejilla de fundición en sumidero	95,71
KG	Pintura plástica impermeable	4,78
KG	Pintura pétreo tipo Feb-ebretón	7,26
M	Canalón de PVC	2,60
M2	Baldosa hidráulica 20 x 20 cm.	6,01
M2	Baldosa de gres 30 x 30	13,77
M2	Baldosa de gres 10 x 20	9,64
KG	Arena de cuarzo	2,30
KG	Resina epoxi	81,22
UD	Base de pozo registro prefabricado de hormigón armado	67,41
UD	Cuerpo de pozo registro prefabricado de h. armado de 1 m	45,87
UD	Cono de terminación de pozo registro prefabricado de h. armado	52,75
UD	Plato ducha 70 x 70 de chapa	116,09
M2	Semilla ray-grass y trébol	1,17
UD	Árbol de 3 m. de altura	0,83
UD	Planta arbusto	1,90
M3	Zahorra natural	6,32

4. COSTES ELEMENTALES DE LAS UNIDADES DE EQUIPOS MECANICOS Y ELECTRICOS

Respecto los equipos mecánicos y equipos de instrumentación, electricidad y control se ha procedido hacer una descomposición específica dada sus especiales características:

- Cada equipo se contrata a proveedores especializados que no suelen disponer de equipos de montaje, más que en contadas ocasiones.
- El transporte es otro concepto que varía en función de la localización de las obras y la situación geográfica de sus almacenes.
- El montaje completo de la estación de tratamiento se contratará a una empresa especializada en estas labores que contemplan el posicionamiento e interconexión de todos los equipos. En estos gastos, se incluye las horas de supervisión del montaje y pruebas de funcionamiento que realizan las empresas proveedoras de equipos con sus técnicos desplazados a obra.

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra civil se han determinado aplicando rendimientos a los precios elementales definidos anteriormente.

Se adjunta a continuación la descomposición de precios de las unidades empleadas en este proyecto.

1 M2 Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0020	Hr	Tractor s/cadenas 140 CV.	66,36	0,1327
0,0020	Hr	Pala cargadora	29,79	0,0596
0,0040	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	0,1391
0,0040	Hr	Peón ordinario	13,88	0,0555
			6,00	0,0232
		Suma		0,4101
		Redondeo		-0,0001
		Total		0,41

2 M3 Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0320	Hr	Tractor s/cadenas 140 CV.	66,36	2,1235
0,0320	Hr	Pala cargadora	29,79	0,9533
0,0320	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	1,1126
0,0300	Hr	Peón ordinario	13,88	0,4164
			6,00	0,2763
		Suma		4,8821
		Redondeo		-0,0021
		Total		4,88

3 M3 Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0149	Hr	Pala cargadora	29,79	0,4439
0,0200	Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24	1,4448
0,0180	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	0,6259
0,0300	Hr	Peón ordinario	13,88	0,4164
			6,00	0,1759
		Suma		3,1069
		Redondeo		0,0031
		Total		3,11

4 M3 Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0200	Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24	1,4448
0,0180	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	0,6259
0,0880	Hr	Peón ordinario	13,88	1,2214
			6,00	0,1975
		Suma		3,4896
		Redondeo		0,0004
		Total		3,49

5 M3 Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,5000	Hr	Bomba sumergible de 1 Kw	1,19	0,5950
0,0200	Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24	1,4448
0,1000	Hr	Martillo rompedor sobre retro	96,00	9,6000
0,0340	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	1,1822
0,0100	Hr	Peón ordinario	13,88	0,1388
			6,00	0,7776
		Suma		13,7384
		Redondeo		0,0016
		Total		13,74

6 M3 Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M3	zahorra natural	6,32	6,3200
0,1000	M3	Agua	0,67	0,0670
0,0364	Hr	Motoniveladora	56,42	2,0537
0,0300	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	1,0431
0,0300	Hr	Compactador tandem	31,78	0,9534
0,1000	Hr	Peón ordinario	13,88	1,3880
			6,00	0,7095
		Suma		12,5347
		Redondeo		-0,0047
		Total		12,53

7 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M3	zahorra natural	6,32	6,3200
0,1000	M3	Agua	0,67	0,0670
0,0300	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	1,0431
0,0300	Hr	Compactador vibratorio manual	9,94	0,2982
0,0600	Hr	Peón ordinario	13,88	0,8328
			6,00	0,5137
		Suma		9,0748
		Redondeo		-0,0048
		Total		9,07

8 M3 Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0060	Hr	Motoniveladora	56,42	0,3385
0,0080	Hr	Compactador de neumáticos	23,65	0,1892
0,0190	Hr	Camión cisterna	24,85	0,4722
0,4000	M3	Agua	0,67	0,2680
0,0200	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,3112
0,0180	Hr	Peón ordinario	13,88	0,2498
			6,00	0,1097
		Suma		1,9386
		Redondeo		0,0014
		Total		1,94

9 M3 Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1149	M3	Agua	0,67	0,0770
0,0180	Hr	Pala cargadora	29,79	0,5362
0,0520	Hr	Compactador vibratorio manual	9,94	0,5169
0,1400	Hr	Oficial de 1ª	15,56	2,1784
0,1400	Hr	Peón ordinario	13,88	1,9432
			6,00	0,3151
		Suma		5,5668
		Redondeo		0,0032
		Total		5,57

10 M3 Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1500	M3	Agua	0,67	0,1005
0,0280	Hr	Pala cargadora	29,79	0,8341
0,0600	Hr	Compactador vibratorio manual	9,94	0,5964
0,0500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,7780
0,0600	Hr	Peón ordinario	13,88	0,8328
			6,00	0,1885
		Suma		3,3303
		Redondeo		-0,0003
		Total		3,33

11 M3 Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M3	Arena para lecho de tubos	11,64	11,6400
0,0610	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,9492
0,0614	Hr	Peón ordinario	13,88	0,8522
			6,00	0,8065
		Suma		14,2479
		Redondeo		0,0021
		Total		14,25

12 M3 Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M3	En cachado piedra	7,21	7,2100
0,0200	Hr	Pala cargadora	29,79	0,5958
0,2400	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,7344
0,5000	Hr	Peón ordinario	13,88	6,9400
			6,00	1,1088
		Suma		19,5890
		Redondeo		0,0010
		Total		19,59

- 13 M3 Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mM2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado y vibrado**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9998	M3	Hormigón en masa HM-15 a pie de obra.	60,45	60,4379
0,0700	Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97	3,9179
0,2000	Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37	0,2740
0,3000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6680
0,5000	Hr	Peón ordinario	13,88	6,9400
			6,00	4,5743
		Suma		80,8121
		Redondeo		-0,0021
		Total		80,81

- 14 M3 Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mM2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9998	M3	Hormigón en masa HM 10, a pie de obra.	49,20	49,1902
0,0700	Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97	3,9179
0,1000	Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37	0,1370
0,4000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	6,2240
0,4000	Hr	Peón ordinario	13,88	5,5520
			6,00	3,9013
		Suma		68,9224
		Redondeo		-0,0024
		Total		68,92

- 15 M3 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mM2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9999	M3	Hormigón para armar HA-30, a pie de obra.	66,76	66,7533
0,1500	Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97	8,3955
0,4000	Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37	0,5480
0,4300	Hr	Oficial de 1ª	15,56	6,6908
0,8000	Hr	Peón ordinario	13,88	11,1040
			6,00	5,6095
		Suma		99,1011
		Redondeo		-0,0011

- 16 M3 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mM2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9998	M3	Hormigón para armar HA-30, a pie de obra.	66,76	66,7466
0,2000	Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97	11,1940
0,4100	Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37	0,5617
0,4500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	7,0020
0,7800	Hr	Peón ordinario	13,88	10,8264
			6,00	5,7798
		Suma		102,1105
		Redondeo		-0,0005
		Total		102,11

- 17 M3 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mM2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en vigas y pilares, colocado y vibrado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9998	M3	Hormigón para armar HA-30, a pie de obra.	66,76	66,7466
0,2500	Hr	Bomba p/hormigonar s/camión	55,97	13,9925
0,4500	Hr	Vibrador de aguja de 5 C.V.	1,37	0,6165
0,4500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	7,0020
0,8000	Hr	Peón ordinario	13,88	11,1040
			6,00	5,9677
		Suma		105,4293
		Redondeo		0,0007
		Total		105,43

- 18 M2 Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0502	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	3,1475
0,1000	KG	Aditivo tipo SIKACEM	5,17	0,5170
0,1000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,5560
0,1000	Hr	Peón ordinario	13,88	1,3880
			6,00	0,3965
		Suma		7,0050
		Redondeo		0,0050
		Total		7,01

19 M2 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6300
0,2000	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,2480
1,0100	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	1,8786
0,1000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,5560
0,1600	Hr	Peón ordinario	13,88	2,2208
			6,00	0,7520
		Suma		13,2854
		Redondeo		0,0046
		Total		13,29

20 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9985	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6201
0,3500	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,4340
2,1420	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	3,9841
0,4000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	6,2240
0,4000	Hr	Peón ordinario	13,88	5,5520
			6,00	1,3689
		Suma		24,1831
		Redondeo		-0,0031
		Total		24,18

21 M2 Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofran-te y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6300
0,2000	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,2480
1,1504	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	2,1397
0,3000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6680
0,4000	Hr	Peón ordinario	13,88	5,5520
			6,00	1,1543
		Suma		20,3920
		Redondeo		-0,0020
		Total		20,39

22 M2 Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6300
0,3000	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,3720
1,6440	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	3,0578
0,3500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	5,4460
0,3500	Hr	Peón ordinario	13,88	4,8580
			6,00	1,2218
		Suma		21,5856
		Redondeo		0,0044
		Total		21,59

23 M2 Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0015	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6399
1,2060	KG	Punta plana 20x100	1,24	1,4954
2,6000	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	4,8360
0,3004	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6742
0,3004	Hr	Peón ordinario	13,88	4,1696
			6,00	1,3089
		Suma		23,1240
		Redondeo		-0,0040
		Total		23,12

24 M2 Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,9985	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,6201
0,3000	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,3720
2,3500	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	4,3710
0,5900	Hr	Oficial de 1ª	15,56	9,1804
0,5900	Hr	Peón ordinario	13,88	8,1892
			6,00	1,7240
		Suma		30,4567
		Redondeo		0,0033
		Total		30,46

25 M3 Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1200	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,8672
0,1200	Hr	Peón ordinario	13,88	1,6656
0,0195	Hr	Camión grúa	39,18	0,7640
28,0000	M2	Cimbra	0,21	5,8800
			6,00	0,6106
		Suma		10,7874
		Redondeo		0,0026
		Total		10,79

26 Kg Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	KG	Acero en redondos AEH-400	0,85	0,8500
0,0045	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,0700
0,0045	Hr	Peón ordinario	13,88	0,0625
			2,20	0,0216
			6,00	0,0602
		Suma		1,0643
		Redondeo		-0,0043
		Total		1,06

27 Ud Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente colocado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Pate de polipropileno _ 20	5,76	5,7600
0,0190	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,2956
0,0190	Hr	Peón ordinario	13,88	0,2637
			6,00	0,3792
		Suma		6,6985
		Redondeo		0,0015
		Total		6,70

- 28 M1 Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0004	M	Junta expansiva	6,31	6,3125
0,0500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	0,7780
0,1000	Hr	Peón ordinario	13,88	1,3880
			6,00	0,5087
		Suma		8,9872
		Redondeo		0,0028
		Total		8,99

- 29 M2 Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
14,0000	UD	Bloque hormigón de 0,20 cm.	0,81	11,3400
0,0266	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,6678
0,2000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,1120
0,1000	Hr	Ayudante	14,52	1,4520
0,2000	Hr	Peón ordinario	13,88	2,7760
			6,00	1,2209
		Suma		21,5687
		Redondeo		0,0013
		Total		21,57

- 30 M2 Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
45,0714	UD	Ladrillo hueco doble	0,14	6,3100
0,0175	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,0973
0,1595	Hr	Oficial de 1ª	15,56	2,4818
0,1596	Hr	Peón ordinario	13,88	2,2152
			6,00	0,7263
		Suma		12,8306
		Redondeo		-0,0006
		Total		12,83

31 M2 Ladrillo perforado recibido con mortero de cemento, para insonorización, totalmente terminado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
80,1111	M2	Ladrillo perforado	0,09	7,2100
0,0278	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,7431
0,1350	Hr	Oficial de 1ª	15,56	2,1006
0,1350	Hr	Peón ordinario	13,88	1,8738
			6,00	0,7757
		Suma		13,7032
		Redondeo		-0,0032
		Total		13,70

32 MI Vierteaguas de piedra artificial con goterón y pestaña, tomada con mortero de cemento, totalmente colocado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Vierteaguas piedra artificial	24,87	24,8700
0,1754	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	10,9976
0,3004	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6742
0,3001	Hr	Peón ordinario	13,88	4,1654
			6,00	2,6824
		Suma		47,3896
		Redondeo		0,0004
		Total		47,39

33 MI Vigueta cargadero de hormigón pretensado para dinteles, totalmente colocada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Cargadero en huecos	18,69	18,6900
0,0034	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	0,2132
0,4002	Hr	Oficial de 1ª	15,56	6,2271
0,4001	Hr	Peón ordinario	13,88	5,5534
			6,00	1,8410
		Suma		32,5247
		Redondeo		-0,0047
		Total		32,52

34 M2 Forjado 21 +5, formado a base de viguetas de hormigón pretensado semi-rresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de 20 Nw/mM2 de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/M2), totalmente terminado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,4764	M	Vigueta prefabricada	3,13	4,6211
5,8000	UD	Bovedilla de hormigón	0,67	3,8860
0,1000	M3	Hormigón para armar HA-20, a pie de obra.	66,76	6,6760
7,7000	KG	Acero en redondos AEH-400	0,85	6,5450
1,0000	M2	Apuntalamiento y correas	4,57	4,5700
0,0676	Hr	Camión grúa	39,18	2,6486
0,4500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	7,0020
0,4500	Hr	Peón ordinario	13,88	6,2460
			6,00	2,5317
		Suma		44,7264
		Redondeo		0,0036
		Total		44,73

35 M2 Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0150	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	0,9405
0,2400	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,7344
0,2600	Hr	Ayudante	14,52	3,7752
			6,00	0,5070
		Suma		8,9571
		Redondeo		0,0029
		Total		8,96

36 M2 Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0151	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	0,9468
0,3000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6680
0,3000	Hr	Ayudante	14,52	4,3560
			6,00	0,5982
		Suma		10,5690
		Redondeo		0,0010
		Total		10,57

37 M2 Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0150	M3	Pasta de yeso negro amasado manualmente, según RY-85.	83,38	1,2507
0,0050	M3	Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según RY-85.	86,89	0,4345
0,1200	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,8672
0,0860	Hr	Peón especializado	13,96	1,2006
			6,00	0,2852
		Suma		5,0382
		Redondeo		0,0018
		Total		5,04

38 M2 Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillantado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0010	M2	Terrazo de 30 x 30	10,32	10,3303
0,0200	M3	Arena de cantera	12,03	0,2406
0,0250	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,5675
0,2600	M	Rodapié de 30x7x3 cm.	2,10	0,5460
0,2250	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,5010
0,2250	Hr	Ayudante	14,52	3,2670
0,1200	Hr	Peón ordinario	13,88	1,6656
			6,00	1,2671
		Suma		22,3851
		Redondeo		0,0049
		Total		22,39

39 M2 Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Baldosa de gres 30 x 30	13,77	13,7700
0,0200	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,2540
0,3000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6680
0,3002	Hr	Ayudante	14,52	4,3589
0,2004	Hr	Peón ordinario	13,88	2,7816
			6,00	1,6100
		Suma		28,4425
		Redondeo		-0,0025
		Total		28,44

40 M2 de pavimento industrial antideslizante totalmente terminado comprendiendo:

- Aplicación de mortero de resinas epoxi autonivelante con un consumo medio de 5 kg/M2.

- Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada.

- Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/M2, en color verde o rojo, según zonas.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0700	M3	Mortero de cemento para pavimento	185,69	12,9983
2,5000	Kg	Arena de cuarzo	2,30	5,7500
0,0701	kg	Resina epoxi	81,22	5,6935
1,0000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	15,5600
1,0000	Hr	Peón especializado	13,96	13,9600
			6,00	3,2377
		Suma		57,1995
		Redondeo		0,0005
		Total		57,20

41 M2 Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Baldosa de gres 10 x 20	9,64	9,6400
0,0200	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,2540
0,3000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6680
0,3000	Hr	Ayudante	14,52	4,3560
0,1500	Hr	Peón ordinario	13,88	2,0820
			6,00	1,3200
		Total		23,32

42 M2 Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,6000	UD	Puerta paso lisa 35 mm.	126,55	75,9300
0,6000	UD	Cerco de pino puerta 210/85	20,49	12,2940
0,6000	UD	Contracerco de pino	4,57	2,7420
5,7599	M	Tapajuntas de pino	1,49	8,5823
2,0000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	31,1200
2,0000	Hr	Ayudante	14,52	29,0400
1,1000	Hr	Peón ordinario	13,88	15,2680
			6,00	10,4986
		Suma		185,4749
		Redondeo		-0,0049
		Total		185,47

43 M2 Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente colocada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Carpintería metálica	120,07	120,0700
0,4996	Hr	Oficial de 1ª	15,56	7,7738
0,4997	Hr	Ayudante	14,52	7,2556
0,2500	Hr	Peón ordinario	13,88	3,4700
			6,00	8,3142
		Suma		146,8836
		Redondeo		-0,0036
		Total		146,88

44 M2 Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
7,9998	M	Perfil marco de aluminio	4,69	37,5191
8,9996	M	Perfil Z.T. de aluminio	5,94	53,4576
8,9996	M	Perfil junquillo de aluminio	2,64	23,7589
4,0000	UD	Cremona embutido de aluminio	3,36	13,4400
8,0000	UD	Pernio de aluminio	1,97	15,7600
1,2715	Hr	Oficial de 1ª	15,56	19,7845
1,2715	Hr	Ayudante	14,52	18,4622
			6,00	10,9309
		Suma		193,1132
		Redondeo		-0,0032
		Total		193,11

45 M2 Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M2	Vidrio doble de 3,5 mm.	16,94	16,9400
0,3003	Hr	Oficial de 1ª	15,56	4,6727
0,3002	Hr	Peón ordinario	13,88	4,1668
			6,00	1,5468
		Suma		27,3263
		Redondeo		0,0037
		Total		27,33

46 M2 Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,3626	KG	Pintura pétreo tipo Feb-ebretón	7,26	2,6325
0,2500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,8900
0,2500	Hr	Ayudante	14,52	3,6300
			6,00	0,6092
		Suma		10,7617
		Redondeo		-0,0017
		Total		10,76

47 M2 Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2403	KG	Pintura plástica impermeable	4,78	1,1486
0,2000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,1120
0,2000	Hr	Ayudante	14,52	2,9040
			6,00	0,4299
		Suma		7,5945
		Redondeo		-0,0045
		Total		7,59

48 Ud Lavabo mural de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Lavabo mural	146,15	146,1500
1,0000	UD	V lvula de desagüe	1,57	1,5700
2,0000	UD	LLave de escuadra	1,28	2,5600
1,0000	UD	Sifón de PVC	3,11	3,1100
1,0000	UD	Monobloc de lavabo	26,76	26,7600
1,0000	UD	Florón, cadenilla y tapón	0,46	0,4600
1,5000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	23,3400
1,5000	Hr	Ayudante	14,52	21,7800
1,2080	Hr	Peón ordinario	13,88	16,7670
			6,00	14,5498
		Suma		257,0468
		Redondeo		0,0032
		Total		257,05

49 Ud Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros aislada y protegida.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Inodoro porcelana i/tanque	173,94	173,9400
1,0000	UD	Llave de escuadra	1,28	1,2800
1,0000	UD	Latiguillo flexible 20 cm.	1,74	1,7400
1,0000	UD	Tubo descarga de plomo	6,01	6,0100
1,0000	UD	Tapa inodoro	15,76	15,7600
1,0000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	15,5600
1,0000	Hr	Ayudante	14,52	14,5200
0,4993	Hr	Peón ordinario	13,88	6,9303
			6,00	14,1444
		Suma		249,8847
		Redondeo		-0,0047
		Total		249,88

50 Ud Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Plato ducha 70 x 70 de chapa	116,09	116,0900
1,0000	UD	Grifería completa i/rociador	45,47	45,4700
1,0000	UD	Válvula desagüe ducha	1,14	1,1400
1,0000	UD	Excéntrica ®" M-H	1,10	1,1000
1,0000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	15,5600
1,0000	Hr	Ayudante	14,52	14,5200
0,7564	Hr	Peón ordinario	13,88	10,4988
			6,00	12,2627
		Suma		216,6415
		Redondeo		-0,0015
		Total		216,64

51 Ud Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Toallero p/aseo	17,83	17,8300
1,0000	UD	Jabonera p/aseo	12,70	12,7000
1,0000	UD	Portarrollos p/aseo	14,13	14,1300
2,0000	UD	Percha p/aseo	13,37	26,7400
0,2005	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,1198
0,2000	Hr	Peón ordinario	13,88	2,7760
			6,00	4,6377
		Suma		81,9335
		Redondeo		-0,0035
		Total		81,93

52 M2 Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
50,0000	Ud	Teja curva	0,20	10,0000
1,1000	M2	Tablero plano en cubierta	3,95	4,3450
20,0000	Ud	Ladrillo hueco doble	0,04	0,8000
0,3500	M3	Mortero de cemento y arena de río M-40 (1:6)	65,76	23,0160
0,2000	Kg	Puntas	0,99	0,1980
0,1009	H	Grúa automotriz 5 Tn.	23,03	2,3237
0,8950	Hr	Oficial de 1ª	15,56	13,9262
1,0000	Hr	Peón ordinario	13,88	13,8800
			6,00	4,9913
		Suma		88,1793
		Redondeo		0,0007
		Total		88,18

53 MI Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Bajante de P.V.C.	4,11	4,1100
0,1000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,5560
0,1004	Hr	Peón ordinario	13,88	1,3936
			6,00	0,4236
		Suma		7,4832
		Redondeo		-0,0032
		Total		7,48

54 MI Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexionado a bajantes.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Canalón de PVC	2,60	2,6000
0,2255	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,5088
0,2255	Hr	Peón ordinario	13,88	3,1299
			6,00	0,5543
		Suma		9,7930
		Redondeo		-0,0030
		Total		9,79

- 55 MI Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/M2 de rigidez, con junta elástica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ML	Tubo PVC □ 315 mm y 4 atm	16,34	16,3400
0,0480	Hr	Camión grúa	39,18	1,8806
0,1002	Hr	Oficial de 1ª	15,56	1,5591
0,1002	Hr	Peón ordinario	13,88	1,3908
			6,00	1,2702
		Suma		22,4407
		Redondeo		-0,0007
		Total		22,44

- 56 Ud Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mM2 de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0102	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	0,6395
180,0000	UD	Ladrillo macizo	0,08	14,4000
0,3304	M3	Hormigón en masa HM-15, a pie de obra.	62,41	20,6203
1,0000	UD	Rejilla de fundición en sumidero	95,71	95,7100
2,3004	Hr	Oficial de 1ª	15,56	35,7942
0,0935	Hr	Pala cargadora	29,79	2,7854
0,0700	Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24	5,0568
0,0900	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	3,1293
2,3004	Hr	Peón ordinario	13,88	31,9296
			6,00	12,6039
		Suma		222,6690
		Redondeo		0,0010
		Total		222,67

57 Ud Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Base de pozo registro prefabricado de hormigón armado	67,41	67,4100
1,0000	ud	Cuerpo de pozo registro prefabricado de hormigón armado de 1 m de longitud	45,87	45,8700
1,0000	ud	Cono de terminación de pozo registro prefabricado de hormigón armado	52,75	52,7500
0,6500	M3	Hormigón en masa HM-20, a pie de obra.	66,76	43,3940
0,8000	KG	Alambre galvanizado 1,3 mm.	1,86	1,4880
0,7000	M2	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	4,6410
0,3000	KG	Punta plana 20x100	1,24	0,3720
9,0000	UD	Pate de polipropileno _ 20	5,76	51,8400
0,5000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	7,7800
2,0000	Hr	Peón ordinario	13,88	27,7600
0,4000	Hr	Retroexcavadora c/cuchara	72,24	28,8960
0,4000	Hr	Camión de 20 Tm.	34,77	13,9080
			6,00	20,7665
		Suma		366,8755
		Redondeo		0,0045
		Total		366,88

58 M2 Pavimento en vías formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajado y refino de la excavación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2000	M3	Zahorra artificial	11,82	2,3640
0,0950	M3	Agua	0,67	0,0637
0,0320	Hr	Motoniveladora	56,42	1,8054
0,0380	Hr	Camión cisterna	24,85	0,9443
0,0380	Hr	Compactador tandem	31,78	1,2076
0,2000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,1120
0,2000	Hr	Peón ordinario	13,88	2,7760
			6,00	0,7364
		Suma		13,0094
		Redondeo		0,0006
		Total		13,01

59 MI Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Bordillo prefab. hormigón	8,08	8,0800
0,0213	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	1,3355
0,1515	Hr	Oficial de 1ª	15,56	2,3573
0,1515	Hr	Peón ordinario	13,88	2,1028
			6,00	0,8325
		Suma		14,7081
		Redondeo		0,0019
		Total		14,71

60 M2 Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 15 Nw/mM2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0017	M2	Baldosa hidráulica 20 x 20 cm.	6,01	6,0202
0,0400	M3	Hormigón en masa HM-15 a pie de obra.	60,45	2,4180
0,2330	Hr	Oficial de 1ª	15,56	3,6255
0,2331	Hr	Peón ordinario	13,88	3,2354
			6,00	0,9179
		Suma		16,2170
		Redondeo		0,0030
		Total		16,22

61 MI Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormigón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con postes cada 3 m.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	M	Valla de cierre de 2 m.	13,92	13,9200
0,1195	M3	Hormigón en masa HM-20, a pie de obra.	62,41	7,4580
0,1500	Hr	Oficial de 1ª	15,56	2,3340
0,1500	Hr	Peón ordinario	13,88	2,0820
			6,00	1,5476
		Suma		27,3416
		Redondeo		-0,0016
		Total		27,34

62 Ud Puerta metálica de 5 m de longitud, para acceso a estación de tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y cartel informativo, totalmente instalada y colocada según planos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Puerta metálica entrada 5 m.	881,35	881,3500
160,0000	UD	Bloque hormigón de 0,20 cm.	0,81	129,6000
80,0000	KG	Acero en redondos AEH-400	0,85	68,0000
1,0469	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	65,6406
4,0000	M	Albardilla piedra artificial	26,42	105,6800
2,5000	M3	Hormigón en masa HM-15, a pie de obra.	62,41	156,0250
2,4000	Hr	Oficial de 1ª	15,56	37,3440
2,4000	Hr	Ayudante	14,52	34,8480
3,5000	Hr	Peón ordinario	13,88	48,5800
			6,00	91,6241
		Suma		1.618,6917
		Redondeo		-0,0017
		Total		1.618,69

63 M2 Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactylum, ray-grass y trébol, sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0600	Hr	Motocultor 60/80 cm.	4,99	0,2994
1,0000	M2	Semilla ray-grass y trébol	1,17	1,1700
0,1800	M3	Mantillo limpio cribado	8,61	1,5498
0,0600	Hr	Peón especializado	13,96	0,8376
			6,00	0,2314
		Suma		4,0882
		Redondeo		0,0018
		Total		4,09

64 Ud Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	UD	Arbol de 3 m. de altura	0,83	0,8300
0,0800	M3	Agua	0,67	0,0536
0,5000	Hr	Motocultor 60/80 cm.	4,99	2,4950
1,0000	Hr	Peón especializado	13,96	13,9600
			6,00	1,0403
		Suma		18,3789
		Redondeo		0,0011
		Total		18,38

65 ud. Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	planta arbusto	1,90	1,9000
0,0700	M3	Agua	0,67	0,0469
0,3000	Hr	Motocultor 60/80 cm.	4,99	1,4970
0,3507	Hr	Peón especializado	13,96	4,8958
			6,00	0,5004
		Suma		8,8401
		Redondeo		-0,0001
		Total		8,84

66 Ud de arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,3928	M3	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	62,70	24,6286
241,0000	UD	Ladrillo macizo	0,08	19,2800
0,3000	M2	Tapa metálica	223,89	67,1670
1,0000	Hr	Peón especializado	13,96	13,9600
3,0000	Hr	Peón ordinario	13,88	41,6400
			4,00	6,6670
			6,00	10,4006
		Suma		183,7432
		Redondeo		-0,0032
		Total		183,74

67 PA Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1.200,0000		Sin Descomposición	1,00	1.200,0000
		Total		1.200,00

68 PA Partida alzada de abono íntegro para conexión con red de abastecimiento existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
400,0000		Sin Descomposición	1,00	400,0000
		Total		400,00

- 69 PA Partida alzada de abono íntegro para conexión con red eléctrica existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
300,0000		Sin Descomposición	1,00	300,0000
			Total	300,00

- 70 M3 Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	M3	Arena de río 0/5 mm.	11,36	12,4960
0,2500	TM	Cemento sulforesistente II-Z/35A	102,08	25,5200
0,2600	M3	Agua	0,67	0,1742
0,4000	Hr	Hormigonera de 300 l.	2,28	0,9120
1,7000	Hr	Peón ordinario	13,88	23,5960
			Suma	62,6982
			Redondeo	0,0018
			Total	62,70

- 71 M3 Pasta de yeso negro amasado manualmente, según RY-85.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,8500	Tm	Yeso negro	56,80	48,2800
0,6000	M3	Agua	0,67	0,4020
2,5000	Hr	Peón ordinario	13,88	34,7000
			Suma	83,3820
			Redondeo	-0,0020
			Total	83,38

- 72 M3 Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según RY-85.**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,8500	Tm	Yeso blanco	60,93	51,7905
0,6000	M3	Agua	0,67	0,4020
2,5000	Hr	Peón ordinario	13,88	34,7000
			Suma	86,8925
			Redondeo	-0,0025
			Total	86,89

ANEJO 13.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de cumplir con lo establecido en la Ley 5/2000 de 25/10/00 de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja la Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés ha encargado la redacción del Proyecto de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Las obras objeto del Estudio de Impacto Ambiental se localizan en el término municipal de Sotés. La planta depuradora se ubicará en la parcela catastral 769 del polígono 4 del municipio que se encuentra próxima a la margen derecha del arroyo de “La Tejerea”. El acceso a la misma se realiza desde el Camino de Santiago por un camino de servicio de 100 m de longitud.

2. MARCO LEGAL

Las evaluaciones de Impacto Ambiental constituyen una técnica generalizada en todos los países industrializados, reconociéndose como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y de forma genérica la defensa del medio.

La C.E.E., al igual que otros organismos internacionales, la incluye en su legislación. En la misma y para nuestro caso, el Estudio de Impacto Ambiental producido por las Plantas de Depuración de Aguas, entre los que se encuentra el objeto de este estudio, es uno de los que viene recogido, por su incidencia en el medio ambiente en la Directiva 85/377/C.E.E. de 27 de Junio de 1985, de la C.E.E. sobre evaluación de impactos ambientales, en su artículo 44, apartado 2, Anexo II, nº 11, epígrafes e y f, en el que se dictamina que es potestad de los estados miembros el incluir en su legislación interna la evaluación ambiental de este tipo de Proyecto.

En la actualidad, para la EDAR que se pretende proyectar, por su tamaño, no es preceptivo el sometimiento al procedimiento de Evaluación Ambiental. Según el Real Decreto 1.302/1986 de 28 de Junio (B.O.E. 1986) y su Reglamento, Real Decreto 1.131/1988 de 30 de Septiembre (B.O.E. 1988), en el que se dictamina el contenido y estructura de los Estudios de Impacto Ambiental y las materias y proyectos para los que es obligatoria su realización. En concreto, el Real Decreto 6/2001 de 8 de mayo, de modificación del reglamento de Impacto Ambiental incluye la obligatoriedad de seguimiento del Procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, incluida en el Anexo I, Grupo 7, Epígrafe d, la construcción de EDAR, para poblaciones de más de 150.000 habitantes equivalentes, que no es el caso que se analiza en el presente documento. No obstante, por parte del redactor del proyecto se considera conveniente la realización del presente EIA con el fin de minimizar efectos ambientales que pudiera tener el proyecgto

A continuación se presenta un listado de la legislación autonómica y estatal más relevante bajo la que se enmarcan las actuaciones objeto de estudio.

2.1. Legislación autonómica

- LEY 5/2002, de 8 de octubre, de Protección del Medio Ambiente de La Rioja
- LEY 3/2000 de 19/6/00 de desarrollo rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

- -LEY 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja.
- Decreto 53/2001 de 21/12/01 Por el que se regula la producción integrada en productos agrarios en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 6/2002 de 18/01/2002 sobre fomento de forestación de tierras agrícolas.
- Decreto 61/2002 de 22/11/2002 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, por la que se aprueba el Programa de Actuación, Medidas Agronómicas o Muestreo de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de origen agrario.
- Acuerdo 6/2/97 por el que se da cumplimiento a lo dispuesto en el R.D. 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.
- Acuerdo 22/11/01 por el que se designan zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 5/2000 de 25/10/00 de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja.
- Decreto 55/2001 de 21/12/01 por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, de 25 de Octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja.
- Acuerdo 31/06/02 por el que se aprueba el Plan Director de Abastecimiento a poblaciones de la Comunidad Autónoma de La Rioja 2002-2015.
- Ley 4/2003 de 26/3/03 de conservación de Espacios Naturales de La Rioja.
- Ley 5/1995 de 22/3/95 de Protección de los animales.
- Decreto 59/1998 de 9/10/98 por el que se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de la Rioja.
- Decreto 47/2000 de 7/9/00 por el que se aprueba el Plan de recuperación del cangrejo autóctono de río en La Rioja.
- Decreto 48/2001 de 9/11/01 por el que se aprueba el Plan de recuperación de la Perdiz Pardilla en La Rioja.
- Decreto 14/2002 de 1/03/02 por el que se aprueba el Plan de recuperación del visón europeo en La Rioja.
- Decreto 32/1998 de 30/4/98 por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 114/03 de 30/10/03 por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley 2/1995, de 10 de Febrero, de Protección y Desarrollo de del Patrimonio Forestal de La Rioja.
- Ley 10/1998 de 2/7/98 de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja.

- Resolución 28/6/88 por el que se aprueba el Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (PEPMAN) y las Normas Urbanísticas Regionales.
- Ley 5/2003 de 26/3/03 reguladora de La Red de Itinerarios Verdes de La Rioja.
- Decreto 3/1998 de 9/1/98 que regula las Vías Pecuarías en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 46/1994 de 28/7/94 de régimen de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
- Orden 32/2001 de 27/12/01 por la que se regulan los documentos de control y seguimiento para la recogida y gestión de residuos no peligrosos.
- Orden 21/4/94 por la que se regula el tratamiento y eliminación de aceites usados.
- Acuerdo 29/9/00 Plan Director de Residuos de La Rioja.
- Resolución de 10 de agosto de 1998 por la que se aprueba el Plan Especial de Protección, Recuperación y Revitalización del Camino de Santiago en La Rioja.

2.2. Legislación estatal

- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, que aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (B.O.E. nº 156, de 30.6.92).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (B.O.E. nº 182, de 30.7.88), modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (B.O.E. nº 160, de 5.7.97).
- Orden de 28 de febrero de 1989 que regula la Gestión de Aceites Usados (B.O.E. nº 57, de 8.3.89), modificada por la ORDEN de 13 de junio de 1990 (B.O.E. nº 148, de 21.6.90).
- Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las Pilas y Acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas (B.O.E. nº 48, de 24.2.96).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (B.O.E. nº 99, de 25.4.97), modificada por la LEY 50/1998 (B.O.E. nº 313, de 30.12.98).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. nº 96, de 22.4.98).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el Desarrollo y Ejecución de la LEY 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (B.O.E. nº 104, de 1.5.98).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (B.O.E. nº 176, de 24 de julio de 2001).

- Orden de 16 de diciembre de 1988 de Métodos y Frecuencias de Análisis o de Inspección de las Aguas Continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola (B.O.E. nº 306, de 22.12.88).
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre Determinación y Limitación de la Potencia Acústica Admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. nº 60, de 11.3.89), modificaciones al anexo I en la ORDEN de 17 de noviembre de 1989 (B.O.E. nº 288, de 1.12.89) y en la ORDEN de 18 de julio de 1991 (B.O.E. nº 178, de 26.7.91).
- Orden de 16 de diciembre de 1998 por la que se regula el Control Metrológico del Estado sobre los Instrumentos Destinados a Medir Niveles de Sonido Audible (B.O.E. nº 311, de 29.12.98).
- Ley 37/2003, del Ruido, 18 de noviembre de 2003.
- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico (B.O.E. nº 309, de 26.12.72).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la LEY 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico (B.O.E. nº 96, de 22.4.75; Corrección de errores: B.O.E. nº 137, de 9.6.75), modificado por el REAL DECRETO 547/1979, de 20 de febrero (B.O.E. de 23.3.79).
- Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre Contaminación Atmosférica por Ozono (B.O.E. nº 230, de 26.9.95).
- Ley de 20 de febrero de 1942, de Pesca Fluvial (B.O.E. nº 67, de 8.3.42).
- Decreto de 6 de abril de 1943, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley de Pesca Fluvial de 20 de febrero de 1942 (B.O.E. de 2.5.43).
- Decreto de 13 de mayo de 1953, por el que se aprueban las Normas para la Protección de la Riqueza Piscícola en Aguas Continentales (B.O.E. nº 153, de 2.7.53).
- Ley de 8 de junio de 1957, de Montes (B.O.E. nº 157 de 10.6.57).
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (B.O.E. nº 176, de 14.7.73).
- Real Decreto 287/1978, de 25 de agosto, que aprueba el Reglamento General de Minería (B.O.E. nº 295, de 11.12.78).
- Decreto 485/1986, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. nº 153, de 30.6.86), modificado por el REAL DECRETO LEGISLATIVO 9/2000, de 6 de octubre (B.O.E. nº 241, de 7.10.00) y por la LEY 6/2001, de 8 de mayo (B.O.E. nº 111, de 9.5.01).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. nº 239, de 5.10.88).

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Disposición adicional 2ª) (B.O.E. nº 74, de 28.3.89), modificada por la LEY 40/1997, de 5 de noviembre (B.O.E. nº 266, de 6.11.97) y por la LEY 41/1997, de 5 de noviembre (B.O.E. nº 266, de 6.11.97).
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas (B.O.E. nº 82, de 5.4.90).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece las Medidas para Contribuir a Garantizar la Biodiversidad Mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. (B.O.E. nº. 310, de 28.12.95), modificado por el REAL DECRETO 1193/1998, de 12 de junio (B.O.E. nº. 151, de 25.6.98).
- Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo (B.O.E. nº 172, de 20.7.98; Corrección de errores: B.O.E. nº 191, de 11.8.98).
- Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo (B.O.E. nº 72, de 24.3.00; Corrección de errores: B.O.E. nº 96, de 21.4.00).
- Resolución de 27 de abril de 2000, de la Dirección General de Agricultura, por la que se publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia Relativo a Diversas Especies Forestales (B.O.E. nº 114, de 12.5.00).
- Ley 42/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (B.O.E. nº 155, de 29.6.85, corrección de errores B.O.E. nº 296, de 11.12.85).
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (B.O.E. nº 71, de 24.3.95).
- Real Decreto 111/96, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la LEY 16/1985 de Patrimonio Histórico Español (B.O.E. nº 24, de 28.1.86, corrección de errores B.O.E. nº 26, de 30.1.86 y nº 53, de 3.3.86).

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras objeto del presente Proyecto son las descritas en la Memoria del mismo, relativas al saneamiento y depuración de los vertidos generados en la bodega. Las obras proyectadas incluyen la planta depuradora y el camino de acceso.

En el Anejo 3. “Estudio de Alternativas del sistema de depuración” se establecen las diferentes alternativas del proceso de depuración. Analizando y valorando las características más relevantes de cada alternativa se ha llegado a la conclusión que el sistema más conveniente es el PROCESO DE AIREACIÓN PROLONGADA.

A continuación se describen los elementos de que consta la actuación proyectada y l.

3.1. Línea de agua

Pretratamiento

En la entrada a la EDAR se colocará un desbaste de finos mediante un tamiz rotativo de 3 mm de luz, situado en un canal de 0,45 m de ancho.

El canal en by-pass, entrará en funcionamiento en una eventual avería del canal de desbaste principal, está dotado de una reja de limpieza manual de 25 mm.

El bombeo se compone de dos bombas sumergibles que trabajarán de forma alterna. El caudal unitario será de 20 m³/h, y una altura manométrica de 4,5 m.c.a.

Tratamiento biológico

El agua residual será tratada en dos reactores biológicos, realizándose el reparto de caudales a través de arqueta adosada a los reactores. A esta arqueta llegará también la recirculación de fangos.

El tratamiento biológico consiste en un canal de oxidación con zonas óxica y anóxica para conseguir la eliminación de la materia orgánica.

Los reactores, de hormigón armado, son rectangulares de 12 m de longitud, 3,50 m de anchura y 4,50 m de profundidad, lo que supone un volumen unitario de 189 m³.

La aportación de aire a la zona óxica se realiza mediante 3 soplantes y una parrilla con 56 difusores en cada reactor, que permite suministrar hasta 200 m³/h de aire.

La distribución en dos reactores biológicos permite una mayor flexibilidad de la instalación y un ahorro energético, ya que durante los momentos de menor carga orgánica se funcionará con un único reactor.

Decantador

El licor mezcla pasa a un único decantador secundario, en el que se retienen los sólidos biológicos. El decantador es circular de 9 m de diámetro interior y altura bajo vertedero de 3,6 m. Estará dotado de puente decantador con rasquetas de fondo y barredora de superficie para recogida de flotantes.

3.2. Línea de fango

Purga de fangos

Se equipará con una bomba centrífuga sumergible de 10 m³/h, para el bombeo del exceso de fango, enviándolo directamente al espesador.

Espesamiento por gravedad

El espesador por gravedad tiene un diámetro de 5,0 m y una altura recta útil de 3,50 m.

Deshidratación de fangos

El fango espesado será deshidratado mediante un decantador centrífugo de 2,5 m³/ de capacidad. Este elemento los equipos auxiliares como bombas helicoidales de fangos y sistema de preparación de polielectrolito estarán ubicados en el edificio existente en el EDAR.

3.3. Instalaciones auxiliares

Instrumentación

Para el control del proceso y la optimización de la explotación se dispondrá de las siguientes medidas:

- Medidores de nivel por ultrasonidos y detectores de nivel tipo flotador para accionamiento y protección de bombas en arqueta de bombeo.
- Detectores de nivel tipo flotador para protección de bombas en arquetas de bombeo de fango
- Caudalímetro de ultrasonidos, montado junto con vertedero triangular en arqueta de salida de agua tratada.
- Medidor electromagnético de caudal en tubería de alimentación al lecho.

Red de agua potable

La acometida de agua potable se realiza desde la red que conecta la bodega con la estación depuradora existente mediante tubería de PE de 50 mm.

Red de agua industrial

Para uso industrial se ha previsto un grupo de presión de 10 m³/h de caudal para agua tratada con una presión de 75 m.c.a., con el filtro correspondiente

Mobiliario

Se ha dispuesto el mobiliario necesario en el edificio de control para dar servicio a la sala de control, (mesa de control, sillas, armarios, archivadores, papelería, etc).

3.4. Descripción de las obras

Movimiento general de tierras

Para realizar las explanaciones a las cotas de proyecto se han contemplado los siguientes procesos:

- Desbroce del terreno. Supone la excavación de una capa de 0,50 m en toda la superficie afectada por las obras, con acopio de la tierra vegetal. Una vez completadas las obras, la tierra vegetal deberá ser repuesta en las zonas ajardinadas.
- Excavación o terraplenado, con una compactación mínima del 95% del Proctor Normal hasta alcanzar las cotas de explanación previstas en proyecto.

- Vaciado de las tierras para cimentar los aparatos más profundos o de las zanjas necesarias para colocación de tuberías profundas.
- Excavación de las cimentaciones superficiales del edificio y zanjas para tuberías con poca profundidad.

Cimentaciones

Tanto la cimentación de los aparatos como del edificio se han proyectado teniendo presente las recomendaciones dadas en el Estudio Geotécnico.

Estructuras

Todos los elementos de la planta destinados a contener agua o fango, así como aquellos otros que, si bien están enterrados, su misión es albergar equipos, se han proyectado de hormigón armado HA-30/P/20/IV+Qb y los espesores considerados aseguran la impermeabilidad al calcular la armadura para una abertura de fisura menor de 0,10 mm.

Edificación

Se ha proyectado un edificio de control para las instalaciones de depuración con estructura convencional de pilares y vigas de hormigón armado realizados in situ, forjados de viguetas de hormigón y bovedillas cerámicas rematado con cubierta de teja a 4 aguas y cerramientos a base de bloque de hormigón.

Conducciones

Se proyectan las redes de tuberías que permitan un correcto funcionamiento de la planta. Aparte de la red de agua potable, se han incluido las siguientes:

- Red de agua
- Red de fangos
- Red de vaciados y sobredrenantes
- Red de conducciones eléctricas de fuerza y alumbrado

Urbanización

La sección de firme proyectada está compuesta por una sub-base de zahorra natural de 25 cms de espesor, una base de zahorra artificial de 20 cms de espesor y una mezcla bituminosa G20, de 10 cms de espesor.

Los viales quedan delimitados por bordillos de hormigón prefabricados, colocados sobre cama de hormigón pobre.

Se colocarán aceras, realizadas con baldosas hidráulicas sobre una capa de mortero de cemento, en torno al edificio de control.

Se realiza el cerramiento de la parcela con alambrada metálica galvanizada plastificada en color verde de 2,00 m de altura. Se instala una cancela para paso de vehículos de 4,50 m de ancha.

Camino de acceso

Para acceder a la parcela de la EDAR, se construirá un camino de acceso de 100 m de longitud y anchura de 4 m.

Para el trazado en planta y en alzado se ha seguido en la medida de lo posible el trazado del actual camino de acceso a las parcelas.

Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica consta de:

- Acometida subterránea de Baja Tensión 400 V desde la actual conducción a la EDAR existente.
- Líneas desde el cuadro general de distribución a los correspondientes motores y receptores
- líneas de mando y control y alumbrado.

3.5. Elementos y acciones del proyecto generadores de impactos

A continuación se enumeran las principales acciones del proyecto susceptibles de causar impactos sobre el medio, señalándose también aquellos elementos del medio que se verán afectados y en qué forma.

Durante la fase de construcción:

- Tráfico y presencia de maquinaria y personal. Provocará una disminución temporal de la calidad del aire, generará ruidos, compactará el suelo, afectará al paisaje, y puede afectar también a la calidad del agua por la posible contaminación de la misma debido a los vertidos accidentales o a la mala gestión de combustibles y lubricantes.
- Desbroce del terreno. Significa la eliminación de la vegetación existente.
- Movimiento de tierras (apertura de zanjas y depósito temporal del material excavado). Afecta a la geomorfología y paisaje del entorno; puede afectar también a la geotecnia por crear inestabilidades y afectar a las aguas subterráneas.

Durante la fase de explotación:

- Existencia y funcionamiento de la EDAR. Fundamentalmente producirá un importante impacto beneficioso y directo sobre la hidrología, e indirectamente sobre muchos otros elementos del entorno (condiciones de salubridad, vida piscícola, vegetación riparia, etc.).
- Como impactos perjudiciales habría que citar, en principio, la posible generación de olores, la ocupación permanente de terreno y la intrusión paisajística de las instalaciones.

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO EN EL ESTADO PREOPERACIONAL

4.1. Clima

En el presente apartado se detallan las variables climatológicas registradas en la zona de estudio, así como las principales características que de ellas se desprenden. La interpretación está basada en los datos de la estación meteorológica Logroño que se encuentra ubicada en las coordenadas UTM 543.408, 4.700.460 y a una altitud de 408 m.

Los datos medios de la citada estación son los siguientes:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Temperatura media (°C)	5.1	6.5	9.7	11.9	14.9	19.1	21.8	21.5	19.0	13.7	8.9	6.1	13.2
Precipitación media (mm)	34	32	34	57	54	38	28	24	15	28	36	38	419

(Fuente: I.N.M., Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1981 y Núñez y Martínez, 1991)

El tipo climático es el de Mediterráneo Templado Fresco.

4.2. Geología y suelo

Desde el punto de vista geológico la zona pertenece a la Depresión del Ebro, que se caracteriza por la presencia de importantes depósitos de origen continental de edad Terciaria los materiales presentes son margas y areniscas de las Facies, estos materiales pertenecen al dominio del Oligoceno.

4.3. Hidrología

Las actuaciones proyectadas tienen lugar en la cuenca del Ebro, concretamente el efluente de la depuradora prevista verterá en el arroyo de la Tejera que es afluente del río mayor en el término municipal de Navarrete, discurriendo sus aguas desde allí hasta el Ebro en el término municipal de Fuenmayor.

El arroyo de la Tejera tiene carácter torrencial, permaneciendo seco los meses de estiaje, siendo su caudal debido fundamentalmente a la escorrentía superficial y a los desagües de regadíos. Debido a estas características no tiene establecido ningún tipo de aprovechamiento.

En la zona afectada por la EDAR no existen registrados recursos subterráneos.

4.4. Vegetación

En la zona donde se instalará la EDAR los principales tipos de vegetación y usos del suelo corresponden a mosaicos de cultivos en secano y regadío. La mayor parte de las tierras agrícolas que rodean el área están ocupadas por viñedos para su explotación vinícola, el cultivo más importante de la comarca.

Como vegetación silvestre se encuentran especies típicamente mediterráneas que ocupan los espacios con fuertes pendientes entre zonas cultivadas. Las especies fundamentales de estas zonas son *Quercus ilex*, *Quercus coccifera* y *Rosmarinus officinalis*.

La zona de instalación de la EDAR no pertenece a ningún área de interés especial de especies protegidas de flora. Ninguna de las especies vegetales reconocidas en el área de estudio está incluida en ningún régimen de protección regional, autonómico, estatal ni europeo.

4.5. Medio socioeconómico

El término municipal de Sotés, en la provincia de La Rioja, ocupa una extensión de 14,5 kilómetros cuadrados y cuenta con una población de 267 habitantes

Su principal actividad es la agrícola y cuenta con una importante población estacional que duplica la población en los meses de verano.

4.6. Patrimonio histórico cultural y arqueológico

Como elementos patrimoniales de interés, en el municipio de Sotés, se localiza la Iglesia parroquial de San Martín: construida en el siglo XVII.

Próxima a la zona de instalación de la EDAR discurre el Camino de Santiago

La zona de actuación no pertenece a ningún espacio de la Red Natura 2000.

La fauna del lugar es la propia de las afueras de las poblaciones rurales: lechuzas, auillos, cernícalos, verderones, verdecillos, erizos, mirlos, lagartijas ibéricas, zorros, comadreja, lirones, urracas...

4.7. Paisaje

La cartografía temática de Infraestructuras de Datos Espaciales-Gobierno de La Rioja, en lo que respecta al paisaje determina que la zona afectada por las obras esta incluida en la unidad de paisaje "Sotés (E09b)" con calidad visual media (2 en una escala de 1 a 5) y fragilidad visual media-alta (4 en una escala de 1 a 5)

Se adjuntan fotos de la parcela de la EDAR

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. Introducción

En todo este capítulo se identifican y describen los impactos que, en principio, se estima que producirá el Proyecto sobre el entorno para, finalmente, valorarlos de forma cualitativa en función de la bondad (o calidad) del factor del medio afectado y del carácter del impacto.

Los criterios habitualmente utilizados para la caracterización de un impacto son, entre otros, los siguientes:

- **Signo:** Alude al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- **Naturaleza:** Sirve para indicar si la afección incide de una forma directa o indirecta. Se entiende por afección indirecta aquella que se manifiesta sobre el medio a través de otro elemento del medio previamente afectado de forma directa por el Proyecto.
- **Intensidad:** Se refiere al grado de incidencia. El valor máximo indica una destrucción casi total del factor en el área en que se produce el efecto.
- **Extensión:** Se refiere al área de influencia teórica abarcada por el impacto en relación con el entorno del Proyecto. En este sentido, si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter puntual. Por el contrario, si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él o incluso de él, el impacto será extenso. También se consideran las situaciones intermedias.
- **Persistencia:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, va a permanecer el efecto a partir del momento de aparición de la acción que lo provoca. Así, el impacto puede ser temporal o permanente.
- **Reversibilidad:** Hace referencia a si la alteración puede ser asimilada por el entorno a medio plazo, gracias al propio funcionamiento de los procesos naturales (efecto reversible), o a la imposibilidad o dificultad externa de retornar a la situación original (efecto irreversible).
- **Recuperabilidad:** El impacto es recuperable si la alteración producida puede eliminarse (bien por la acción natural, bien por la acción humana) o puede reemplazarse. Si la alteración o pérdida sufrida es imposible de reparar o recuperar, ya sea por la actuación humana como por la natural, el efecto es irrecuperable.

En función de estos criterios y de la calidad del elemento del medio afectado pueden calificarse los impactos de acuerdo con la nomenclatura y definición que especifica el R.D. 1131/88, Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

- **IMPACTO COMPATIBLE:** aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **IMPACTO MODERADO:** aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- **IMPACTO SEVERO:** aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **IMPACTO CRÍTICO** aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

5.2. Impactos sobre el clima y la calidad atmosférica y acústica

5.2.1. *Fase de construcción*

Dada la naturaleza y escasa envergadura de la actuación proyectada, el impacto de ésta sobre el clima será prácticamente nulo. Tan sólo cabe mencionar las pequeñas alteraciones microclimáticas que se producirán en la franja de excavación durante el movimiento de tierras, sin ninguna trascendencia local, y que cesarán al mismo tiempo que la obra.

Sólo en la fase de obras, y en las cercanías a la obra, la calidad atmosférica y acústica de esta zona disminuirá por la emisión de los contaminantes derivados de la combustión de los motores de las máquinas, por el polvo originado en el movimiento de tierras y por el ruido generado en estas actividades, afectando a la salud, bienestar y medio físico. Es éste un impacto perjudicial, local, poco intenso y reversible a corto plazo, calificándose como compatible.

5.2.2. *Fase de explotación*

En la fase de explotación de la infraestructura proyectada no habrá ninguna afección climática ni acústica. El impacto es, por tanto, nulo.

5.3. Impactos sobre la geología y geomorfología

5.3.1. *Fase de construcción*

Con las acciones de movimiento de tierras durante las obras (apertura de zanjas, almacenaje temporal del material excavado, etc) se alterará la geomorfología del lugar. Además, con el trasiego de maquinaria se produce la compactación y erosión del suelo, pérdida de la capacidad de infiltración y reducción de su fertilidad.

La geomorfología se verá por tanto afectada, de forma perjudicial y directa, principalmente por el movimiento de tierras, siendo éste de escasa entidad. Consiste éste en un impacto directo, temporal, de baja incidencia (el volumen de tierras no es grande) y recuperable, siendo, en consecuencia, compatible.

5.3.2. *Fase de explotación*

Impacto geomorfológico nulo.

5.4. Impactos sobre el suelo

5.4.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción el suelo recibirá dos tipos de alteraciones: Pérdida de superficie por ocupación permanente de las instalaciones; y pérdida de sus características en las áreas de ocupación temporal (compactación originada por el trasiego de la maquinaria, posible contaminación por aceites, hormigón, etc.).

La ocupación y la pérdida de sus características es para el suelo un impacto local, medianamente intenso y, sobre todo, recuperable: la excavación por separado de la tierra vegetal y su adecuado almacenamiento para su posterior reextensión, junto con otras medidas preventivas, reducen este impacto hasta hacerlo compatible.

5.4.2. Fase de explotación

Impacto edafológico nulo.

5.5. Impactos sobre las aguas superficiales

5.5.1. Fase de construcción

Las obras supondrán un desplazamiento continuo de personal y maquinaria, que, sin las medidas protectoras adecuadas puede afectar directamente a los recursos de agua de la zona o a los suelos. La contaminación puede tener distintas procedencias:

- Vertidos de restos de hormigón, procedentes de la limpieza de las cubas hormigoneras.
- Vertidos de aguas residuales procedentes del lavado de maquinaria.
- Vertidos de aceites y lubricantes procedentes del mantenimiento de maquinaria.

Los efectos negativos tendrán una repercusión inmediata, temporal y de aparición a corto plazo, tratándose de un impacto que podría ir desde moderado a severo, si no se aplican las medidas precautorias en la gestión de la ejecución de las obras y en la formación ambiental del personal operario.

5.5.2. Fase de explotación

Una vez entre en funcionamiento la estación depuradora, hay que destacar el impacto POSITIVO sobre la calidad hídrica de la red hidrológica del entorno.

5.6. Impactos sobre las aguas subterráneas

5.6.1. Fase de construcción

El origen de los contaminantes puede ser de la misma naturaleza que la señalada en el apartado anterior, en cuanto al desplazamiento continuo de personal y maquinaria.

Los efectos negativos tendrán una repercusión inmediata, temporal y de aparición a corto plazo, tratándose de un impacto que podría ir desde moderado a severo, si no se aplican las medidas precautorias análogas a las descritas en el apartado anterior.

5.6.2. Fase de explotación

La existencia de una serie de residuos procedentes del normal funcionamiento de la planta depuradora (sobre todo fangos), es una posible fuente de contaminación por infiltración para las aguas subterráneas, si bien en la instalación proyectada se incluye una línea de tratamiento de fangos que limitará estos impactos.

5.7. Impactos sobre la vegetación

5.7.1. Fase de construcción

Las alteraciones que las obras proyectadas producirán sobre la vegetación se concentran exclusivamente en la fase de construcción. El desbroce, derribo y el movimiento de tierras provocarán la desaparición de la cubierta vegetal a lo largo de la superficie afectada por las obras.

El terreno que ocupará la EDAR es una tierra de labor, con ausencia total de vegetación natural, además se llevarán a cabo labores de jardinería que compensarán la limitada afección al componente florístico.

Así pues, se califica el impacto sobre la vegetación como compatible.

5.7.2. Fase de explotación

Impacto nulo.

5.8. Impactos sobre la fauna

5.8.1. Fase de construcción

Las alteraciones que la obra proyectada producirá sobre las comunidades animales existentes en la zona de estudio se concentran, fundamentalmente, en la fase de construcción.

Durante ésta, las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto serán las de despeje y desbroce, que implican la desaparición de la cubierta vegetal. Las comunidades faunísticas más afectadas serán las que pueblan las formaciones vegetales existentes en la zona.

La maquinaria pesada, así como la infraestructura auxiliar que conlleva los movimientos de tierras, van a producir temporalmente un nivel de ruidos que afectará a la fauna, originando un desplazamiento de animales que empobrecerá la zona próxima a la EDAR mientras dure la obra. Aún así, dadas las características de las comunidades afectadas, el impacto se considera de magnitud baja.

El impacto se caracteriza como temporal, a corto plazo, recuperable, no singular y de carácter compatible.

5.8.2. Fase de explotación

Cuando entre en funcionamiento la EDAR, la mejora de la calidad de las aguas superficiales favorecerá la recuperación de la fauna asociada al medio acuático. El impacto es así muy importante y POSITIVO.

5.9. Impactos sobre el paisaje

5.9.1. Fase de construcción

Se trata de una afección derivada de las alteraciones sobre la geomorfología y la vegetación. La excavación, la presencia de maquinaria e instalaciones de obra y la acumulación de tierras y escombros provocará una degradación de la calidad paisajística del entorno. Ésta será una alteración estrictamente temporal.

En función de cómo se “rematen” las obras (limpieza y acabado final), y del grado de aplicación de las medidas protectoras y correctoras sobre la vegetación, el impacto paisajístico podrá ser compatible.

5.9.2. Fase de explotación

Durante la explotación del Proyecto permanecerán como intrusión paisajística las instalaciones de la EDAR. Ésta será una afección permanente e irreversible, pero de escasa incidencia, ya que, al tratarse de instalaciones “blandas” y al haberse buscado una ubicación que evita su visión desde gran parte del territorio se minimizará notablemente la afección paisajística. Así pues, impacto compatible.

5.10. Impactos sobre la población

5.10.1. Fase de construcción

La población se localiza suficientemente alejada de la zona de obras lo que hace que el impacto sea mínimo.

Es un impacto temporal, indirecto, muy poco intenso, local y reversible. En síntesis, el impacto es compatible.

5.10.2. Fase de explotación

El principal impacto tendrá lugar a lo largo de toda la fase de explotación del Proyecto y es de tipo beneficioso. Consiste en la mejora de las condiciones de salubridad, gracias al importante incremento de la calidad de las aguas superficiales.

Este impacto positivo, extenso, directo y permanente es de gran importancia.

5.11. Impactos sobre la actividad económica

5.11.1. Fase de construcción

Las obras de las estaciones depuradoras tienen un impacto positivo y temporal por generación de puestos de trabajo temporales, tanto directos como indirectos.

Por otra parte, estas obras sólo afectarán al sector primario por la ocupación de terreno agrícola. Teniendo en cuenta la escasa ocupación de terreno que ocasionará, este impacto se puede calificar como compatible.

5.11.2. *Fase de explotación*

La mejora de la calidad de vida como consecuencia de la depuración de las aguas tendrá una incidencia positiva en la actividad económica del lugar al aumentar la producción agrícola y permitir una mejor distribución en el uso de los recursos hídricos para uso agrícola.

5.12. Impactos sobre servicios e infraestructuras

5.12.1. *Fase de construcción*

Los accesos a la obra podrán ocasionar algunas molestias a los usuarios del Camino de Santiago. Esta afección tendrá muy corta duración y serán de carácter reversible, recuperable, poco intenso y puntual. Impacto compatible.

5.12.2. *Fase de explotación*

Una vez comience a funcionar la EDAR, el impacto será nulo.

5.13. Síntesis de impactos

El impacto más importante que producirá el Proyecto sobre el Medio es POSITIVO, permanente (tendrá lugar a lo largo de toda la fase de explotación de la depuradora), extenso e intenso, y consistirá en la mejora de la calidad de las aguas superficiales. Este impacto positivo y directo generará otros impactos indirectos y también positivos sobre los ecosistemas acuáticos y la calidad de vida de la población.

Los impactos negativos se originarán la mayor parte de ellos durante la fase de construcción y tendrán un carácter temporal, pudiéndose calificar, en general, como compatibles.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez conocidos los distintos efectos que producirá la obra sobre los diversos componentes ambientales es necesario adoptar una serie de medidas tendentes a eliminar o minimizar hasta niveles asumibles ambientalmente dichos impactos generados.

A continuación se desarrollan las medidas que se consideran necesarias para integrar ambientalmente el Proyecto de la EDAR.

6.1. Control del área de actividades

A fin de proteger el suelo y la vegetación adyacentes a las zonas con actividades de obra, antes del inicio de las mismas se marcará el perímetro de la banda de ocupación de las instalaciones proyectadas y auxiliares de obra. El tráfico y actividad de maquinaria y personal autorizado se ceñirá al interior de la zona acotada.

6.2. Control de vertidos y residuos

Los sobrantes de obra que pudieran generarse al instalar la depuradora será necesario trasladarlos a vertederos controlados.

Se evitarán las márgenes de barrancos y arroyos como zona de ubicación de depósitos temporales, oficinas de obra, parques de maquinaria, instalaciones auxiliares, o cualquier otra actividad que suponga la ocupación o el trasiego sobre dichas áreas y la generación de vertidos o residuos que accedan directamente al cauce.

6.3. Restauración ecológico-paisajística

Con objeto de evitar la aparición de procesos erosivos, recuperar lo más fielmente posible las características del lugar antes de las obras, e integrar ambiental y paisajísticamente el Proyecto, se acometerán las siguientes medidas.

6.3.1. Recuperación de la tierra vegetal

La tierra vegetal se excavará y acopiará por separado del resto del material a excavar. Por tierra vegetal se entiende la capa superior y fértil del terreno, que alcanza aproximadamente los primeros 50 cm de profundidad.

Los pasos a seguir en el manejo de la tierra vegetal son los siguientes:

1. Decapaje de sólo el grosor correspondiente a la capa de tierra vegetal.
2. Conservación de los acopios de tierra vegetal, durante el transcurso de las obras y hasta su uso posterior, en caballones próximos a las áreas de futura utilización, evitando su contaminación con piedras, gravas, arcilla o cualquier otro tipo de material ajeno a la misma. La altura de los caballones no superará los dos metros.
3. Reinstalación de la tierra vegetal en su ubicación original, completando el relleno de las zanjas. También se aportará tierra vegetal sobre la superficie revegetable adyacente a las instalaciones.

6.3.2. Plantaciones

Se restituirá la vegetación eliminada en el desbroce, y se plantará a lo largo del perímetro del acceso y las instalaciones especies arbóreas y arbustivas a modo de pantalla vegetal que minimice el impacto visual. Las especies que se propone plantar son las siguientes:

- *Pinus halepensis* (pino carrasco)
- *Quercus coccifera* (coscoja)
- *Quercus ilex* (carrasca)

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental, tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas cautelares, protectoras y correctoras, contenidas en los capítulos precedentes.

Esta situación está motivada que una falta de inspección pueda suponer un riesgo de cara a los posibles impactos que se pueden generar, sobre todo teniendo en cuenta que una parte importante de las actuaciones tendentes a minimizar éstos, esto es las medidas correctoras a realizar, son de tipo preventivo o cautelar.

El objetivo para el que se define el Plan de Vigilancia, por tanto, vigilar y evaluar el cumplimiento de estas medidas y actitudes, de forma que permita corregir errores o falsas interpretaciones con la suficiente antelación como para evitar daños que, en principio, fueran evitables.

El Plan tiene, además, otras funciones adicionales como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de elaboración del presente Estudio Ambiental, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes, como es el caso de los posibles efectos debidos a la emisión de ruidos.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que, en base a los resultados obtenidos, se pueden modificar o actualizar los postulados de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios, puesto que permite evaluar las valoraciones realizadas, mejorándolas en los aspectos que se consideren convenientes.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, durante la realización del Estudio, no se habían evaluado o previsto, pudiendo introducir, a tiempo, las medidas correctoras que permitan paliarlos.

En general, un Plan Vigilancia Ambiental debe tener en su definición, además de unos objetivos perfectamente definidos, un programa de desarrollo temporal, articulado en varias fases íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto y de la obra, marcando una serie de hitos en la realización del mismo. Sin embargo, el carácter temporal de la instalación, así como su relación funcional con el desarrollo de la explotación, condiciona la definición de un Plan de Control Ambiental por etapas definidas.

Esta situación supone que el Plan de Seguimiento no se defina como un programa secuencial, debiendo interpretarse entonces como una labor rutinaria a acometer durante el periodo de funcionamiento de la instalación, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los posibles problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

Esta situación motiva que el Plan de Seguimiento y Control, que se define a continuación, recoja exclusivamente una relación de actuaciones encaminadas a la anulación, o por lo menos minimización, de los impactos potenciales que se pueden generar.

- El vertido deliberado de sustancias contaminantes, como combustibles, lubricantes, etc, estará rigurosamente prohibido y, además, se deberá vigilar cuidadosamente su vertido accidental.
- El resto de operaciones, capaces de introducir contaminación en el sistema hidrológico, como cimentaciones, montaje de elementos, excavación, etc, se deberán realizar lo más rápidamente posible y bajo vigilancia estricta de normas de seguridad que eviten la afección a la red de drenaje superficial de la zona.

- El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones de manejo y limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.
- Durante las obras se procederá al riego de las plataformas, caminos de acceso y zonas de acopios donde se podría incrementar la presencia de partículas de polvo en la atmósfera.
- Se prevé, asimismo, la correcta puesta a punto de los motores de la maquinaria de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte de áridos, cemento y los camiones-hormigonera, con el fin de reducir los ruidos y emisiones de gases de escape, para lo cual se habrán de respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria.
- Se realizarán las reposiciones que sean necesarias para restituir las características de los elementos que pudieran quedar alterados por la construcción de la EDAR, la conducción de agua potable y el colector.
- Se desarrollará un Plan de vigilancia de la posible contaminación de los cursos de aguas superficiales que pudiera producir la instalación. Para ello, al igual que en el caso anterior, se determinarán los valores previstos de emisión de DBO y sustancias contaminantes, con el fin de analizar posteriormente la evolución de los valores de emisión de los efluentes de la EDAR.
- Se programará una campaña de muestreo de los efluentes para detectar posibles desviaciones respecto de la situación prevista, para en su caso proceder a adoptar las medidas correctoras necesarias por parte de los responsables de las instalaciones.
- Se realizará un seguimiento exhaustivo de la efectividad de las medidas de prevención de impactos durante la explotación de la EDAR, detectando las posibles desviaciones de las previsiones contenidas en el presente estudio.

ANEJO 14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I MEMORIA

INDICE

1. OBJETIVOS	3
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.	3
2.1. Identificación	3
2.2. Comunicaciones	4
2.3. Suministro de energía eléctrica y agua potable.....	4
2.4. Presupuesto de seguridad y salud.....	4
2.5. Plazo de ejecución de las obras y mano de obra	4
2.6. Características especiales en materia de seguridad.....	4
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	5
4. ANÁLISIS DE LAS FASES DE TRABAJO PELIGROSAS Y PRECAUCIONES CON RELACIÓN A LOS RIESGOS.....	5
4.1. Movimiento de tierras	5
4.2. Obras de fábricas. Obra civil.....	6
4.3. Remates de obras accesorias. Instalación de equipos electromecánicos	8
5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES	10
5.1. Riesgos principales en la zona de trabajo	10
5.2. Riesgo de daños a terceros	10
5.3. Riesgos fuera del área de trabajo	11
6. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO.	15
6.1. Carga y descarga de materiales.....	16
6.2. Interferencias en posibles líneas eléctricas	16
6.3. Tráfico en la obra.	16
6.4. Transporte de materiales.	16
6.5. Riesgos de herramientas y maquinas.	17
7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR OFICIOS O ACTIVIDADES.	18
7.1. Topografía.....	18
7.2. Martillo rompedor	19
7.3. Grupo electrógeno.....	19
7.4. Conductor de camión hormigonera.....	19
7.5. Conductor de motovolquete	20

7.6. Operador de grúa móvil	20
7.7. Operador de excavadora.....	21
7.8. Operador de pala cargadora	21
7.9. Conductor de carretilla elevadora	22
7.10. Ferrallista	22
7.11. Encofrador	22
7.12. Compresor móvil	23
8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	23
9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.....	24
9.1. Instalaciones médicas.....	24
9.2. Instalaciones de higiene y bienestar.....	25
10. SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	26
10.1.Coordinador de seguridad, funciones de los distintos estamentos	28
11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	30
12. CONCLUSIÓN.....	31

1. OBJETIVOS

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

Se entregará a la empresa constructora para que lleve a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad, por parte del promotor, de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y de obras públicas en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

La empresa constructora elaborará un Plan de Seguridad y Salud en relación con el estudio presentado por parte del promotor. Dicho Plan no podrá tener menoscabo de presupuesto, ni de nivel de seguridad.

La Administración designará para la obra un Coordinador en Seguridad y Salud competente en la materia.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de Actuación, basadas en el estudio de las características propias de la obra, y encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin de reducir accidentes y consecuencias.
- Crear la organización necesaria, y dictar las Normas particulares que hagan aplicable en la práctica las Disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las "Instrucciones" y Normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1. Identificación

Las obras objeto de este Estudio son las correspondientes al "Proyecto de Estación Depuradora de Aguas Residuales para Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés", en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

2.2. Comunicaciones

El acceso a las obras se realiza desde el PK 0 de la carretera LR-442, desde donde se debe tomar el Camino de Santiago y a los 200 metros (antes del paso del arroyo de la Tejera) se encuentra el acceso a la parcela donde se realizarán las obras.

Las distancias a los núcleos urbanos en los que el servicio de auxilio tendría nivel superior al previsto en la obra son:

Núcleo Población	Distancia	Servicio
Sotés	2 Kms	Consultorio
Logroño	16 kms	Hospital San Pedro

La existencia de la carretera mencionada adyacente a la obra garantiza un acceso rápido a todos los tajos de la obra.

2.3. Suministro de energía eléctrica y agua potable

El suministro eléctrico y el de agua potable se realizarán desde la bodega.

2.4. Presupuesto de seguridad y salud

El Presupuesto de Ejecución por Material de Seguridad y salud asciende a la cantidad de VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS (25.746,02 €)

2.5. Plazo de ejecución de las obras y mano de obra

El plazo de ejecución de la presente obra es de DIEZ (10) MESES.

La media de trabajadores que se prevé es, aproximadamente, de unos diez.

2.6. Características especiales en materia de seguridad

Con relación al anexo I del apartado 7 del Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y debido a que parte de los trabajadores se van a ver sometidos a este tipo de riesgos, la empresa constructora deberá adoptar cada una de las siguientes medidas.

- Realizar una campaña de vacunación para todos los trabajadores de las actividades de depuración y saneamiento. Ésta campaña se debe realizar informándolos de las ventajas e inconvenientes que presenta dicha vacunación
- La ropa de trabajo de los trabajadores deberá ser lavada por cuenta de la empresa constructora, existiendo al menos dos opciones: Adquirir una lavadora y si procede una secadora, o enviar la ropa a una lavandería en una bolsa de plástico y etiquetada.
- Cada trabajador deberá tener dos taquillas separadas (una para ropa sucia y otra para ropa limpia).
- Los centros de trabajo que tengan éste tipo de riesgo, deberán señalizarlo.

- Los trabajadores dispondrán de 10 minutos antes de la comida, y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo, para su aseo personal.
- Cuando se realicen los reconocimientos médicos de los trabajadores de éstas actividades, se deberá especificar a la hora de solicitarlos a la Mutua que son trabajadores con riesgo de exposición a agentes biológicos procedentes del agua residual urbana.

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Movimiento de tierras.
- Obras de fábricas.
- Obra civil.
- Instalaciones eléctricas.
- Remates de obras accesorias.
- Instalación de equipos mecánicos y eléctricos.
- Puesta en marcha del sistema.

4. ANÁLISIS DE LAS FASES DE TRABAJO PELIGROSAS Y PRECAUCIONES CON RELACIÓN A LOS RIESGOS

Siguiendo las unidades constructivas en la que hemos dividido el proyecto, podemos distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

4.1. Movimiento de tierras

La realización de esta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el izado por:
 - o Defectuoso embragado de las piezas a izar.
 - o Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defecto de funcionamiento.
 - o Fallo del terreno sobre el que se apoya las grúas.
 - o Tropezar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
 - o Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve recorrido de la pieza que está izando.
 - o Por órdenes confusas o incorrectas.
 - o Por interferencias entre radioteléfonos.
 - o Fallo de la coordinación en maniobras combinadas por espacios estrechos.

- Caída de personas desde altura por:
 - o Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
 - o Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - o Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - o Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - o Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - o Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - o Por accesos deficientes sin protección.
 - o Por carencias de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
 - o Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - o Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - o Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
 - o Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
 - o Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Golpes y cortes por:
 - o Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - o Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material, o de herramientas defectuosas.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:
 - o Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
 - o Atropellos por máquinas o vehículos.
 - o Atrapamientos.
 - o Ruidos y/o vibraciones.
 - o Polvo.

4.2. Obras de fábricas. Obra civil

La realización de ésta fase supone:

- Descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
- Empleo de maquinarias pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
- Trabajos de soldadura eléctrica.
- Apriete de tornillos y comprobación de par.
- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
 - o Mala colocación de la carga
 - o Sujeción insuficiente o mal efectuada.
 - o Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
 - o Pistas en mal estado.
 - o Conducción imprudente.
- Caída de materiales durante el izado por:
 - o Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
 - o Defectuoso embragado de las piezas a izar.
 - o Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defecto de funcionamiento.
 - o Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas.
 - o Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.
 - o Tropezar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
 - o Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la máquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
 - o Por órdenes confusas o incorrectas.
 - o Por interferencias entre radioteléfono.
 - o Por fallos de las suspensiones provisionales.
 - o Defectuosa situación de cáncamos.
 - o Fallo de anclaje de los cabrestantes.
 - o Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
 - o Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.
- Caída y vuelco de grúas por:
 - o Sobrecarga.
 - o Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asientan la grúa.
 - o Choques con otras grúas u obstáculos existentes en un radio de acción.
 - o Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficientes.
 - o Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas, o dadas por más de una persona.
 - o Por manejo imprudente.
- Caída de personas desde altura por:
 - o Desplazamientos sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
 - o Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - o Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - o Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
 - o Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - o Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - o Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - o Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
 - o Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - o Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - o Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.

- o Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas o andamios.
- o Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocución por:
 - o Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes los adecuados sistemas de protección contra contactos.
 - o Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
 - o Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
 - o Iluminación a tensiones prohibidas.
 - o Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas baja tensión.
 - o Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
 - o Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - o Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque, o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
 - o Radiaciones de soldaduras.
 - o Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.
- Incendios por:
 - o Existencia de lomas, plataformas de madera u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
 - o Fugas de gases inflamables.
 - o Existencias de estufas de llama abierta.
- Golpes, caídas de materiales o personas por:
 - o Rotura de cable o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecargas.
 - o Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Dermatitis por cemento.

4.3. Remates de obras accesorias. Instalación de equipos electromecánicos

La realización de ésta fase supone:

- Descarga
- El transporte e izado de materiales.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

- Trabajos de soldadura eléctrica.
- Apriete de tornillos y comprobación del par.
- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:
 - o Mala colocación de la carga.
 - o Sujeción insuficiente o mal efectuada.
 - o Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
 - o Pistas en mal estado.
 - o Conducción imprudente.
- Caída de personas desde altura por:
 - o Desplazamientos sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
 - o Trabajos sobre andamios mal contruidos o carentes de protección.
 - o Por roturas de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
 - o Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
 - o Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
 - o Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
 - o Por no utilizar los medios individuales de protección.
 - o Por accesos deficientes sin protección.
 - o Por carencia de protección.
- Golpes, caída de personas o de materiales por:
 - o Falta de iluminación artificial en lugares de paso muy oscuros.
 - o Deslumbramiento por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
 - o Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
 - o Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
 - o Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Electrocuación por:
 - o Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
 - o Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
 - o Existencias de conductores con defectos de aislamientos.
 - o Iluminación a tensiones prohibidas.
 - o Manipulación de cuadros y máquinas eléctricas bajo tensión.
 - o Manipulación de instalaciones y máquinas eléctricas por personal no cualificado.
- Golpes y cortes por:
 - o Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
 - o Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material, o de herramientas defectuosas.
- Quemaduras por:
 - o Radiaciones de soldaduras.
 - o Manejo de soplete y otras fuentes de llama.

- Incendios por:
 - o Existencia de lomas, plataformas de maderas u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
 - o Fugas de gases inflamables.
 - o Existencias de estufas de llama abierta.
- Atropellos por máquinas o vehículos.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

5.1. Riesgos principales en la zona de trabajo

A continuación se indican los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo:

- Riesgo de trabajo en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos en vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos biológicos.

La prevención de los mismos se efectuará conforme a lo dispuesto en éste estudio, y en particular, en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga, el contratista está obligado a la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, según su propio sistema de ejecución, en el que se evalúe la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, respecto a lo aquí recogido, y en especial cuando se proponen medidas alternativas.

5.2. Riesgo de daños a terceros

Que se deriven de la circulación de los vehículos de transporte de tierra por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de posibles voladuras.

En previsión de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se indicará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce pista con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las señales y advertencias que sean precisas.

5.3. Riesgos fuera del área de trabajo

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan al ámbito del área de trabajo, pero que son fundamentales en la previsión y para evitar accidentes. Pueden resumirse en dos capítulos:

5.3.1. Actuación sobre el Factor Técnico: protecciones individuales

Todos los trabajadores, sin exclusión de especialidades o categorías, están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

Las contratatas y subcontratatas entregarán a su personal todos los medios de protección individual necesarios, reponiéndose en caso de deterioro.

La utilización de estos medios será exigida por los mandos de la obra y por el coordinador en seguridad y salud, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El Personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de que caudales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones del coordinador de Seguridad y Salud.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- ✓ Casco: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- ✓ Monos o buzos: no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- ✓ Prendas reflectantes.
- ✓ Botas de seguridad de lona (clase III)
- ✓ Botas de seguridad de cuero (clase III)
- ✓ Botas dieléctricas.
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Cinturón de seguridad de sujeción.
- ✓ Cinturón de seguridad de caída.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Gafas contra impactos y antipolvo.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Equipo de protección para vías respiratorias.
- ✓ Filtro mecánico para vías respiratorias.
- ✓ Gafas para oxicorte.
- ✓ Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
- ✓ Polainas de soldador.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Mandiles de cuero.
- ✓ Trajes de agua.
- ✓ Gafas de soldadura eléctrica.

- ✓ Dispositivo anticaídas.

Criterios de Elección y Distribución de los Equipos de Protección Individual (EPIS):

Independientemente del cumplimiento de los criterios, requisitos y condiciones exigidas para los EPIS en el R.D. 773/1997, se adoptarán por la empresa constructora los siguientes criterios particulares:

- **Acerca del vestuario:** Como norma general, puede adoptarse el formato de pantalón y cazadora, pero hay que tener en cuenta que, cuando se trabaja con agua residual (contaminantes biológicos), el uso del mono ofrece mayor protección. En los trabajos que conllevan una carga física considerable (abrir zanjas, movimiento manual de cargas, etc.), la prenda ideal para acompañar al pantalón-cazadora es una camiseta. Por motivo de las altas temperaturas, el uso del mono podría sustituirse por el formato general de pantalón y cazadora. El uniforme básico se debería acompañar con ropa de lluvia, y en caso de los trabajos con carga física baja, sería ideal disponer de chaquetón impermeable y que proteja del frío. La ropa cumplirá con la norma para uso general EN-340.

- **Acerca del calzado:** La norma general será la utilización de bota media EN-345, clase S2, lo que supone: calzado de seguridad con puntera hasta 200 J, requisitos básicos según R.D. 1407/92, calzado antiestático, calzado con absorción de energía en el talón y resistencia a la absorción y penetración de agua. En el caso de trabajar en lugares inundados, se recurrirá a la bota de agua con puntera de seguridad. En aquellos trabajos en los que el manejo de elementos pesados es insignificante y se han de recorrer a pie distancias considerables, la bota podrá ser sustituida por zapato según EN-346, clase P2, lo que supone calzado de protección con puntera hasta 100J, requisitos básicos esenciales según R.D. 1407/92, calzado antiestático, calzado con absorción de energía en el talón, resistencia a la absorción, y penetración de agua.

- **Acerca de los cascos:** Cumplirán con la EN-397 y se utilizarán en trabajos en zanjas con una profundidad superior a 1.30 m, o bien en trabajos en pozos de bombeo o arquetas, cuando exista el riesgo de caída de objetos desde el nivel superior.

- **Acerca de protección auditiva:** En el manejo de máquinas o herramientas ruidosas o en el acceso a salas de máquinas con un nivel sonoro elevado, podrá ser necesario y conveniente el uso de protección auditiva. Se podrá optar por tapones o auriculares, estando ajustados ambos a la norma EN-352. El protector auditivo por el que se opte deberá reducir el nivel sonoro hasta los 75-80 dBA. En ningún caso se tratará de aislar completamente al trabajador.

Si la protección fuera mediante tapones, podríamos acogernos al sistema de tapones desechables. Bastaría con tener en el centro de trabajo de una cantidad suficiente, y que los trabajadores usarían diariamente si fuera necesario. Los cascos auriculares serían de entrega personal.

- **Acerca de la protección ocular:** En aquellos trabajos con riesgo de proyección de fragmentos o partículas, deberá usarse protección ocular con resistencia al impacto según EN-166. Podrán utilizarse gafas o pantalla facial, aunque teniendo en cuenta las tareas que se desarrollan, que pueden conllevar salpicaduras de líquidos (residuales, corrosivos, etc.) el uso de pantalla, que incluso cubre una superficie mayor, puede resultar más adecuado. En el caso de soldadura según EN-169, y pantallas para soldadura según EN-175.

- **Acerca de la protección respiratoria:** Se utilizarán mascarillas para partículas y mascarillas par gases. En el caso de protección contra partículas sólidas se podrán utilizar

mascarillas autofiltrantes según EN-149, clase P3 en el caso del amianto, o bien mascarilla más filtro de partículas según EN-136+EN-143, clase P3 en amianto. En el caso de protección contra gases, se utilizará máscara o mascarilla más filtro para gases y vapores según EN-136+EN-141.

Toda la protección respiratoria será de uso individualizado, a excepción de elementos auxiliares o máscaras completas que sean lavables; en estos casos, si el uso fuera mínimo, se podría justificar la existencia de un solo equipo colectivo.

- **Acerca de la protección de las manos:** Los guantes protegerán contra agresiones mecánicas según EN-388, químicas según EN-374, dieléctricos según EN-60903, y térmicos según EN-407. Los guantes contra agresiones mecánicas se utilizarán básicamente en todo trabajo sujeto a abrasión, cortes, desgarros y pinchazos. En el caso de agua residual se utilizarán guantes contra agresiones químicas y microorganismos (riesgos biológicos). En los trabajos donde se realicen soldaduras, se utilizarán guantes para riesgos térmicos que protejan contra salpicaduras de metal fundido. Para el mantenimiento eléctrico se utilizarán guantes dieléctricos en función de la tensión de trabajo.

Los guantes se entregarán a demanda, para uso personalizado, a excepción de los guantes dieléctricos existentes en transformadores.

- **Otros equipos de protección:** Además de los equipos descritos, se utilizarán en función de las necesidades equipos de respiración autónomos o semiautónomos, arneses de seguridad, dispositivos anticaídas, trajes contra agresiones químicas (buzos antipolvo o antiácido), accesorios de alta visibilidad, chalecos salvavidas, flotadores, fajas y cinturones antivibraciones, cinturones de sujeción del tronco, etc.

5.3.2. Actuación sobre el Factor Técnico: Protecciones Colectivas

La eliminación de riesgos no se llevará a cabo únicamente con la adecuada planificación y ejecución de protecciones individuales. Es necesario también adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas, sistemas adecuados de iluminación.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Vallas de limitación y protección.
- Cordón de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Valla normalizada de desviación de tráfico.
- Valla autónoma de contención de peatones.
- Señales de tráfico.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad (para el vano central).
- Anclajes para tubo.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Instalación de puesta a tierra.
- Riesgos.

Condiciones a cumplir por las protecciones colectivas:

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

- **Pórticos delimitadores del gálibo:** Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- **Vallas de limitación y protección:** Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- **Topes de desplazamientos de vehículos:** Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- **Pasillos de seguridad:** Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubos o perfiles, y la cubierta de chapa).
- **Barandillas:** Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm., y de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- **Redes:** Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- **Lonas:** Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- **Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclaje de redes:** Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra:** La sensibilidad mínima de los interruptores será para el alumbrado de 30 mA, y para fuerza de 300 mA. La resistencia para las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v.
Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- **Extintores:** Serán adecuados en agente extintor y tamaños al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- **Riesgos:** Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamientos de polvo por el tránsito de los mismos.
- **Señales:** La señalización cumplirá las disposiciones ordenadas en el R.D. 485/1.997 sobre señalización.

El proceso de fabricación se ajustará en todo a las Normas Oficiales de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de Ministerio de Obras Públicas, chapa de acero laminada en frío, galvanizada, con textos y símbolos embutidos en prensas hidráulicas, limpieza y desengrasado mecánico mediante chorro de arena, tratamiento previo a base de imprimación de butiral polivinilo, aplicado a pistola, y con un acabado de las distintas capas de pintura secadas al horno a temperaturas de 2000 ° C reflectorizadas.

Toda la tornillería será zincada, evitando de ésta forma la oxidación.

Puesta en Obra de los Elementos de Protección

En la planificación de la obra se ha hecho la previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas, a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal, y la fase de montaje.

Revisiones de los Elementos de Protección

El servicio de seguridad se encargará de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenará la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

5.3.3. *Actuación sobre el Factor Humano*

Selección y Admisión del Personal

Todos los mandos deben tener experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla.

En la contratación de personal eventual, se seleccionarán con preferencia aquéllos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia a que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para éste tipo de trabajo.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, relativo a Reconocimientos, siendo por tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de "Apto para toda clase de trabajo", o por el contrario la de "no Apto".

Se establecerá una campaña de vacunación contra la Hepatitis B y el Tétano, comunicando a la clínica encargada de realizar las vacunaciones la existencia de riesgos biológicos en algunos puestos de trabajo.

Formación y Factores Humanos

En la formación de personal se actuará en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad o charlas de mentalización.
- Por medio de Normas o Instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

6. ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO.

Los riesgos principales que puedan aparecer en las zonas de trabajo son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencias con otras Empresas.
- Riesgos por caída de personas de altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.

- Riesgos por huecos al vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos Eléctricos.
- Riesgos biológicos.

6.1. Carga y descarga de materiales

- Son de aplicación en éste caso las normas relativas a izados, debido a que la mayor parte de los materiales se manipulan con ayuda de grúas.
- Se prohíbe al personal viajar sobre grúas, plataformas o en la caja de los camiones.
- Cuando haya que desembalar materiales, se utilizarán las herramientas apropiadas, y se eliminarán los restos de embalaje que tengan clavos.
- La manipulación de materiales es causa de frecuentes contusiones y fracturas. Para ésta tarea se requieren operarios entrenados, por lo que se evitarán, en lo posible, los cambios de personal.
- Es obligatorio el uso de casco, guantes y botas de seguridad.

6.2. Interferencias en posibles líneas eléctricas

Cuando se haya de transportar, cargar o descargar materiales en la proximidad de líneas eléctricas, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Verificación de la altura de la línea, de la carga y de la altura propia del medio empleado para el movimiento del material.
- Estudio previo del posicionamiento de las grúas y del campo de acción. En éste estudio, se fijará la altura máxima que pueda alcanzar la pluma de la grúa, así como los límites de giro y desplazamiento.
- En caso de existir duda sobre la posibilidad de guardar la distancia mínima requerida en cada caso, no se efectuará el trabajo hasta que se hayan colocado gálibos que garanticen la imposibilidad de contactos con conductores de baja tensión.

6.3. Tráfico en la obra.

- Los conductores de vehículos estarán en posesión del correspondiente permiso oficial.
- Respetarán las normas y señalizaciones existentes en obra.
- Revisarán periódicamente, con la frecuencia que se señale, los distintos mecanismos de sus vehículos, especialmente: dirección, frenos, circuitos hidráulicos e iluminación.

6.4. Transporte de materiales.

Además de las normas relativas al tráfico se observará que:

- El peso de la carga no sobrepasa la capacidad del vehículo.

- La carga está debidamente situada y sujeta para impedir su desplazamiento o vuelco de vehículo.
- El itinerario es adecuado a las características y peso de la carga a transportar.
- Cuando se estime necesario, se destinará personal que acompañe al transporte para cortar o desviar el tráfico de otros vehículos.

6.5. Riesgos de herramientas y maquinas.

Los riesgos que pueden derivar del empleo de herramientas y maquinaria son los siguientes.

- Herramientas inadecuadas o en mal estado.
- Estado de estrobos, cables y cuerda.
- Revisiones y reparaciones de maquinarias.
- Grupos de soldadura.

6.5.1. Herramientas no Adecuadas o en Mal Estado.

- Todos los trabajos tendrán, según su especialidad, las herramientas más idóneas para su ejecución.
- En el almacén existirán reservas suficientes para sustituir las que se deterioren.
- El personal de mantenimiento reparará las herramientas que por su uso se hayan deteriorado.
- Se prohibirá el uso de herramientas en mal estado.
- La reparación de herramientas se efectuará en el taller de mantenimiento por el personal dedicado exclusivamente a tal fin. Se prohíbe al personal no especializado la reparación de herramientas y máquinas.

6.5.2. Estrobos, Cables y Cuerdas.

- Se emplearán, perfectamente, estrobos contruidos en fábrica, de los cuales habrá existencias de reserva en el almacén, de diferentes diámetros y longitudes para poder adaptarse adecuadamente a las exigencias de peso y dimensiones de las cargas a elevar.
- Cuando sea necesario la construcción de estrobos grapados, estos se harán de acuerdo con las normas existentes.
- Los estrobos y cables se protegerán con cantoneras cuando hayan de doblarse o rozar contra aristas vivas.
- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcance el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o cosas que hagan dudar de su resistencia, cuando se haya producido la rotura de alma o presente fuertes oxidaciones.

6.5.3. Revisiones y Reparación de Maquinaria.

- Se efectuarán revisiones periódicas de la maquinaria. El resultado de éstas revisiones se reflejará en impresos adecuados para cada máquina. Las revisiones se efectuarán conjuntamente entre el servicio de mantenimiento y el de seguridad.
- Las reparaciones necesarias las realizará exclusivamente el personal de mantenimiento, o la casa suministradora.
- El operador de la máquina presenciara la reparación y comprobará si es satisfactoria.

6.5.4. Grupo de Soldadura.

- Los cables de pinza se canalizarán de modo que la mayor parte de su longitud constituya una instalación fija.
- Las instalaciones estarán dotadas de las correspondientes tierras.
- Se vigilará expresamente la correcta canalización de los tramos flotantes de éstas instalaciones, los empalmes de los cables conductores, y la conservación del aislamiento de los mismos.

7. NORMAS DE COMPORTAMIENTO POR OFICIOS O ACTIVIDADES.

7.1. Topografía

- Se emplearán cintas métricas no conductoras de electricidad para evitar los contactos eléctricos.
- Igualmente se tenderá al uso de MIRAS y JALONES no conductores de electricidad.
- Si en algún caso es necesario el empleo de cintas métricas metálicas, su uso será vigilado por persona responsable designada por el Jefe correspondiente.
- Ante una línea eléctrica o elemento en tensión, se guardarán las siguientes distancias mínimas de Seguridad.
 - Baja tensión: Distancia mínima de 1 m.
 - Alta tensión: Hasta 57.000 v: distancia mínima de 3 m.
 - Más de 57.000 v: distancia mínima de 5 m.
- El Jefe del equipo de topografía informará a sus hombres para asegurarse de que estas distancias se cumplan.
- Los trabajos en zonas abiertas al tráfico de vehículos se harán protegiendo al equipo con la adecuada señalización, y usando los chalecos reflectantes. Los señalistas, además del chaleco, usarán manguitos y polainas reflectantes y paletas de regulación de tráfico.
- En zonas con riesgo de caídas a distinto nivel, se empleará el cinturón de seguridad amarrado a cuerdas, previamente dispuestas mediante un nudo de tres vueltas.
- Se emplearán tenazas alargaderas, estando prohibido coger las estacas y/o clavos directamente con la mano.

- La herramienta se mantendrá en buen estado y los punteros limpios de rebabas.
- Además del casco y ropa de trabajo, se usarán guantes y botas tipo Chiruca.

7.2. Martillo rompedor

- En aquellos trabajos continuados, que haya varios martillos trabajando próximos, y más en locales reducidos o cerrados, se hace necesario el uso de protectores acústicos.
- Deben usarse botas con puntero metálica, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes de cuero.
- Hay casos en que el martillo se emplea para trabajos en que la proyección de partículas a los ojos es evidente. En ese caso deben emplearse gafas antipartículas y si hubiese demasiada emanación del polvo, mascarillas.
- Dadas las características de trabajo de esta máquina, en aquellos trabajos que se ejecuten próximos al vacío se deberá emplear cinturón de seguridad.
- Se debe tener especial cuidado en que las conexiones que se hagan en la manguera no corran riesgo de soltarse.
- No se debe dejar nunca el martillo hincado en el suelo, sino simplemente sobre él.
- Si, una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes del “disparo”, eliminar la presión antes de hacerlo.
- Comunicar a su superior cualquier anomalía observada en la máquina, y hacerla constar en el Parte de Trabajo.

7.3. Grupo electrógeno

- Antes de poner en marcha el grupo, comprobar que el interruptor general de salida está desconectado.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán con la máquina parada.
- Efectuar periódicamente las operaciones a su cargo, indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Regar periódicamente las puestas a tierra.

7.4. Conductor de camión hormigonera

- Efectuar las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- Antes de emprender la marcha, comprobar que la canaleta está recogida.
- Respetar escrupulosamente las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, señalización y estacionamiento.
- No circular por el borde de zanjas o taludes para evitar derrumbamientos o vuelcos.
- Después de circular por lugares encharcados, comprobar el buen funcionamiento de los frenos.

- Antes de bajarse del vehículo, dejarlo bien frenado, y con una marcha metida cuando pare el motor.
- Comunicar cualquier anomalía observada en el vehículo, y hacerla constar en el Parte de Trabajo.

7.5. Conductor de motovolquete

- Utilizar el equipo de protección que se le asigne.
- Si el arranque es con manivela, al efectuar aquel, dar el tirón hacia arriba.
- Comunicar a su superior cualquier anomalía observada y hacerla constar en el Parte de Trabajo.
- Circular a velocidad moderada, en función de la carga transportada y del estado del piso.
- Está prohibido transportar personas.
- Nunca transportar cargas que puedan impedirle la visibilidad.
- No transportar cargas que sobresalgan de la caja.
- Para descargar a un nivel inferior, colocar topes en el borde y bajarse del vehículo, previo frenado del mismo.
- No hacer nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha.

7.6. Operador de grúa móvil

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
- Antes de subirse a la máquina, hacer una inspección debajo y alrededor de la misma, para comprobar que no hay ningún obstáculo.
- En caso de contacto con la línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terrenos poco firmes, calzar los gatos con tablonas.
- Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.
- En las operaciones de montaje y desmontaje de la pluma, no situarse debajo de ella.
- No realizar nunca tiros sesgados.
- No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.
- No pasar la carga por encima de personas.
- Avisar a su superior de las anomalías que perciba, y hacerlas figurar en su Parte de Trabajo.

7.7. Operador de excavadora

- Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar las instrucciones pertinentes.
- No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- No llevar barro o grasa en el calzado, para evitar resbalones y que los pies puedan escurrirse de los pedales.
- Hacer los desplazamientos de manera que no haya riesgo de que la cuchara impacte con la pluma.
- Los desplazamientos deben hacerse con las ruedas cabillas en la parte posterior, para que estén en tensión las cadenas en contacto con el suelo.
- No actuar sobre los embragues de traslación, al circular por pendientes.
- En caso de contacto accidental con líneas eléctricas, permanecer en la cabina hasta que se deshaga el contacto o la red sea desconectada. Si fuera necesario descender de la máquina, hacerlo de un salto.
- Poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada.
- Realizar todas las revisiones y reparaciones con el motor parado.
- Al abrir el tapón del radiador, como primera medida, eliminar la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.
- Si abandona el puesto de mando, dejar el equipo apoyado en el suelo.
- Realizar las revisiones indicadas en la Normas de Mantenimiento.

7.8. Operador de pala cargadora

- Si no se ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitar la instrucción necesaria.
- Antes de iniciar el movimiento de la máquina, cerciorarse de que no hay nadie en las inmediaciones, y que la barra de seguridad está en posición de marcha, trabada con el pasador correspondiente.
- Revisar el funcionamiento de luces, frenos y claxon, antes de comenzar su turno.
- No transportar pasajeros.
- Al desplazar la máquina, mirar que el material no pueda caer durante el transporte.
- No bajarse de la máquina sin dejarla frenada y con el cazo apoyado en el suelo.
- Al efectuar reparaciones o engrases, el motor debe estar parado, y la cuchilla y repper apoyados en el suelo.
- En el caso de desplazamientos largos, colocar el bulón de seguridad.

7.9. Conductor de carretilla elevadora

- Si se encuentra alguna deficiencia en la máquina, comunicarla de inmediato a su superior.
- Si se tiene que bajar una pendiente con carga, hacerlo marcha atrás.
- Hacer los desplazamientos con la carga en la parte inferior.
- Cuando se eleva una carga, mantener el mástil vertical o inclinado hacia atrás.
- Asegurarse de que la carga está establemente situada sobre la horquilla.
- No elevar personas.
- No hacer giros en una pendiente.
- Si se tiene que cruzar vías de tren, hacerlo en diagonal y a velocidad reducida.
- Al bajarse de la máquina, dejarla frenada y con la horquilla apoyada en el suelo.
- Realizar las operaciones indicadas en la Norma de Mantenimiento.

7.10. Ferrallista

- Usarán el cinturón de seguridad si realizan trabajos con riesgos de caída.
- No emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Al transportar barras al hombro, llevar la extremidad anterior elevada.
- Evitar los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos (mangueras, armarios, bombillas, etc.).
- Evitar la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.
- Para el corte de ferralla con soplete, tener en cuenta las Normas sobre la utilización del mismo.
- Acopiar la ferralla de forma ordenada, dejando siempre zonas libres para el paso de personas.

7.11. Encofrador

- Utilizar el equipo de protección personal que se le asigne.
- Revisará el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Nunca dejará clavos en la madera, salvo que ésta quede acopiada en un lugar donde nadie la pueda pisar, para su posterior limpieza.
- Para trabajar en altura, sujetará el cinturón de seguridad en algún punto fijo adecuado.
- Desechará los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.

- Para confeccionar barandillas, plataformas de trabajos, etc., desechará la madera que tenga nudos.
- Antes de abandonar el tajo se asegurará de que todos los elementos de encofrado están firmemente sujetos.
- Desencofrará los elementos verticales desde arriba hacia abajo.

7.12. Compresor móvil

- Calzar adecuadamente el compresor en su posición de trabajo, a fin de evitar posibles desplazamientos accidentales.
- Al levantar el capó, dejarlo firmemente sujeto, para evitar su caída.
- No utilizar el compresor como “almacén” de herramientas, trapos de limpieza, etc.
- Antes de intentar desconectar un acoplamiento, comprobar que no existe presión en el interior de la tubería.
- No usar el aire comprimido como elemento de limpieza de ropa o cabello.
- Purgar periódicamente filtros y calderines.
- Las revisiones y reparaciones se harán siempre con el motor parado.
- Efectuar las revisiones que a su cargo figuren en las Normas de Mantenimiento de la máquina.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines

Se prevé la instalación de varios botiquines de obra para primeros auxilios.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra de un listado de teléfonos y direcciones de los Centros asignados de urgencias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

- Reconocimiento médico

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo.

- Campaña de Vacunación

Para aumentar la prevención a determinados riesgos biológicos a los que pueden estar expuestos los trabajadores de la obra, se organizará una campaña de vacunación obligatoria, propuesta por parte de la empresa para los trabajadores en contacto con el saneamiento.

Puesto de trabajo o actividad	TIPOS DE VACUNACIÓN		
	TÉTANOS	HEPATITIS “A”	HEPATITIS “B”
SANEAMIENTO	Obligatoria	Opcional	Obligatoria

* Ventajas de la vacunación:

- Proteger a todos los trabajadores del riesgo de padecer determinadas enfermedades transmisibles.
- Evitar que los trabajadores contagien enfermedades transmisibles a otros trabajadores, familiares, o población en general.
- Prevenir enfermedades infecciosas en trabajadores que estén inmunocomprometidas o padezcan patologías crónicas (cardíacas, pulmonares, renales,...), lo que sería un riesgo grave para ellos.
- Evitar muertes que se produzcan como consecuencia de enfermedades infecciosas.
- Evitar enfermedades infecciosas que puedan evolucionar a la cronicidad.

* Inconvenientes de la vacunación:

- La vacunación está contraindicada en los trabajadores que padezcan enfermedades infecciosas graves, alteraciones neurológicas evolutivas, deficiencias inmunitarias, reacciones de hipersensibilidad, y embarazos.
- Así mismo, la vacunación puede producir pequeñas complicaciones menores como son: molestias, malestar general y fiebre. Reacciones mayores son muy poco frecuentes como las reacciones anafilácticas, complicaciones respiratorias y afección neurológica.

9. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

9.1. Instalaciones médicas

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa o Mancomunado.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Como el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población, se analizará para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha.

A los lugares de trabajo ya utilizados antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha, les serán de aplicación las disposiciones de la parte A) del presente anexo con las modificaciones que se señalan en el párrafo siguiente.

Los apartados 5 y 6 no serán de aplicación, salvo en lo relativo a aquellas obligaciones contenidas en los mismos que ya fueran aplicables en los citados lugares de trabajo en virtud de la normativa vigente hasta la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

Será obligatorio la existencia de un botiquín en el tajo de las zonas de trabajo, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín contendrá lo que sigue:

- agua oxigenada,
- alcohol de 96°,
- tintura de yodo,
- mercurio-cromo,
- amoníaco,
- gasa estéril,
- algodón hidrófilo,
- vendas,
- esparadrapo,
- antiespasmódicos,
- analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia,
- torniquete,
- bolsas de goma para agua o hielo,
- guantes esterilizados, jeringuillas,
- hervidor,
- agujas para inyectables,
- termómetro clínico,
- agua de azahar,
- tiritas,
- pomada de pental,
- lápiz termosán,
- pinza de Pean,
- tijeras,
- una pinza tiralenguas,
- un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello, se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

9.2. Instalaciones de higiene y bienestar

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

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.
- El vestuario estará provisto de bancos o asientos, y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavado con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma porción.

- Se dotará a los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar los trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de ésta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor y con el vestuario.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, salas de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- A tal efecto, los vestuarios dispondrán de calefacción.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Los vestuarios, locales y aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

10. SERVICIO DE PREVENCIÓN

La Empresa constructora dispondrá de los Servicios de Prevención.

La obra deberá contar con un Coordinador de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeran para evitar su repetición.

El servicio de prevención deberá contar con las instalaciones y los medios humanos y materiales necesarios para la realización de las actividades preventivas que vayan a desarrollar en la obra.

El servicio de prevención contará con personal que tenga cualificación necesaria para el desempeño de las funciones de nivel superior. En este caso, deberá estar constituido por:

- Coordinador de seguridad.
- Especialista en seguridad en construcción.
- Higienista.
- Médico.

Todos ellos deberán tener dedicación exclusiva al servicio de prevención. Dichos expertos actuarán de forma coordinada, en particular en relación con las funciones relativas al diseño preventivo de los puestos de trabajo, la identificación y evaluación de los riesgos, los planes de prevención y los planes de formación de los trabajadores. Asimismo habrá de contar con el personal necesario que tenga la capacitación requerida para desarrollar las funciones de los niveles básico e intermedio previstas.

Sin perjuicio de la necesaria coordinación indicada en el párrafo anterior, la actividad sanitaria contará para el desarrollo de su función dentro del servicio de prevención, con la estructura y medios adecuados a su naturaleza específica y la confidencialidad de los datos médicos personales, debiendo cumplir los requisitos establecidos en la normativa sanitaria de aplicación. Dicha actividad sanitaria incluirá las funciones específicas, las actividades atribuidas por la Ley General de Sanidad, así como aquellas otras que, en materia de prevención de riesgos laborales le correspondan en función de su especialización.

Las actividades de los integrantes del servicio de prevención se coordinarán con arreglo a protocolos u otros medios existentes que establezcan los objetivos, los procedimientos y las competencias en cada caso. Los expertos en las especialidades mencionadas actuarán de forma coordinada, en particular en relación con las funciones relativas al diseño preventivo de los puestos de trabajo, la identificación y evaluación de los riesgos, los planes de prevención, y los planes de formación de los trabajadores.

Las instalaciones e instrumentación necesarias para realizar las pruebas, reconocimientos, mediciones, análisis y evaluaciones habituales en la práctica de las especialidades citadas, así como para el desarrollo de las actividades formativas y divulgativas básicas.

La autoridad laboral, previo informe, en su caso, de la sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario, podrá eximir del cumplimiento de alguna de las condiciones señaladas a los servicios de prevención, a solicitud de los mismos, en función del tipo de empresas al que extiende su ámbito, y de los riesgos existentes en las mismas, siempre que quede suficientemente garantizada su actuación interdisciplinar en relación con dichas empresas.

Podrán constituirse servicios de prevención mancomunados entre aquellas empresas que desarrollen simultáneamente actividades en la misma obra, siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

Si consideramos un servicio de prevención mancomunado para un mismo grupo de empresas, algunas de las ventajas que se obtendrán de este servicio son:

- Prestar un servicio de calidad y altamente especializado.
- Disponer de técnicos superiores de prevención, formados en los riesgos propios de la actividad y en toda la legislación que les concierne.
- Diseño y puesta en marcha del programa preventivo de las empresas.

- Realización y seguimiento de las Evaluaciones de Riesgos. Planificación de las diferentes actuaciones preventivas.
- Impartir formación general y específica a grupos reducidos de personal e incluso a nivel de servicio.
- Formar e informar a los Delegados de Prevención, sobre las diferentes actividades preventivas de la empresa.
- Realizar las investigaciones de los accidentes graves o muy graves.
- Posibilidad de participar en los Comités de Seguridad y Salud como asesores.
- Posibilidad de elaborar e implantar los Planes de Emergencia y realización de los correspondientes simulacros.
- Elaboración de los diferentes procedimientos de seguridad.
- Seguimiento estadístico de la accidentalidad y realización de informes sistemáticos para su análisis por la Dirección y el Comité de Seguridad y Salud.
- Diseño y mantenimiento de los registros de la documentación de prevención a que hace referencia el art. 23 de la Ley, como mínimo sobre:
 - Evaluación de riesgos y programa preventivo por centro de trabajo.
 - Medidas de protección y prevención, y material de protección por puesto de trabajo.
 - Resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo por centro de trabajo.
 - Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales con baja.
 - Elaboración de la Memoria y programación anual de prevención según lo establecido en el art. 39.2 de la Ley.

10.1. Coordinador de seguridad, funciones de los distintos estamentos

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, en las obras en cuya ejecución intervengan más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10.1.1. Objeto y Funciones del Coordinador de Seguridad

El objeto principal del Coordinador de Seguridad es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

Entre las funciones que deberá desarrollar están:

- Mantener contacto continuo con el departamento de Planificación de la obra, para estar informado de los trabajos que se van a realizar y de los medios que se emplearán.
- Discutir con Planificación de los riesgos previsibles, y proponer posibles variaciones en la ejecución encaminadas a eliminar riesgos.

- Supervisar la realización de los trabajos, para comprobar si se cumplen las normas aplicables proponiendo, si es necesario, las correcciones necesarias, o la paralización de los trabajos hasta que se establezcan las necesarias condiciones de seguridad.
- Comprobar el estado de los materiales de protección, del utillaje, y de las señalizaciones.
- Inspección de las condiciones de funcionamiento, y utilización de los medios técnicos.
- Organizará las campañas de prevenciones.
- Promover el interés y cooperación de los operarios, en orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, de las situaciones de peligro que puedan producir en cualquier puesto de trabajo, y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar, como cualquier monitor de seguridad o socorristas, los primeros auxilios a los accidentados, y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pueda requerir.

10.1.2. • Jefe de Obra

En lo que se refiere a Seguridad e Higiene, las funciones del Jefe de Obra son:

- Organización General de la Seguridad de la obra.
- Asegurarse de que se cumple el buen estado de las señalizaciones y del estado de los materiales de protección.

10.1.3. Mandos Intermedios de Obra

Vigilancia y aplicación de las normas de seguridad en sus tajos, de acuerdo con las Normas Legales y las decisiones de:

- El coordinador de Seguridad.
- Asistencia a los cursos de Seguridad que se programen.
- Hacer cumplir las Normas de Seguridad al personal bajo su mando.
- Cubrir los partes de accidente del personal a su cargo.

10.1.4. Funciones del Personal Obrero

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas en el estudio de Seguridad y Salud.

- Cumplir las indicaciones que, en materia de seguridad, reciba de los mandos y del coordinador de seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en éste estudio.

Éste Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional, al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, o bien por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Éste libro constará de hojas duplicadas que se destinará a:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Región donde se realiza la obra.
- Dirección Facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y, en su defecto, Coordinador de Seguridad y Salud y representante de los trabajadores.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicando anteriormente podrán hacer anotación en dicho libro:

- La Dirección Facultativa de la Obra.
- Los representantes del Contratista.
- Los representantes de los Subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra.
- Representantes de los trabajadores autónomos.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Región en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista ofertado y a los representantes de los trabajadores de éste.

12. CONCLUSIÓN

Creyendo debidamente detallados y completados los distintos documentos de que consta el presente estudio, se eleva a la Superioridad para su aprobación.

Logroño, octubre de 2011.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González

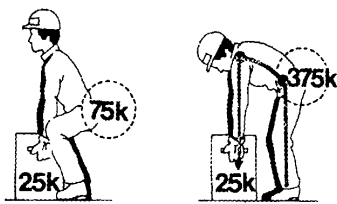
II PLANOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

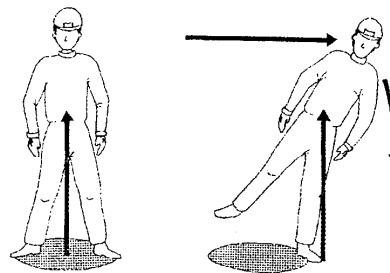
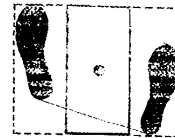
MANEJO DE CARGAS

HOJA Nº 1

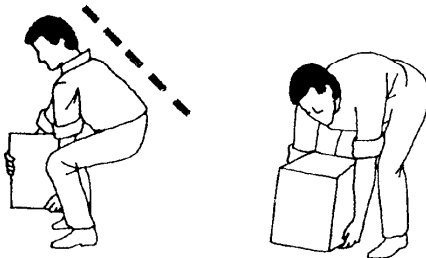
1. Acercarse lo más posible a la carga



2. Buscar la posición de equilibrio para repartir uniformemente la carga

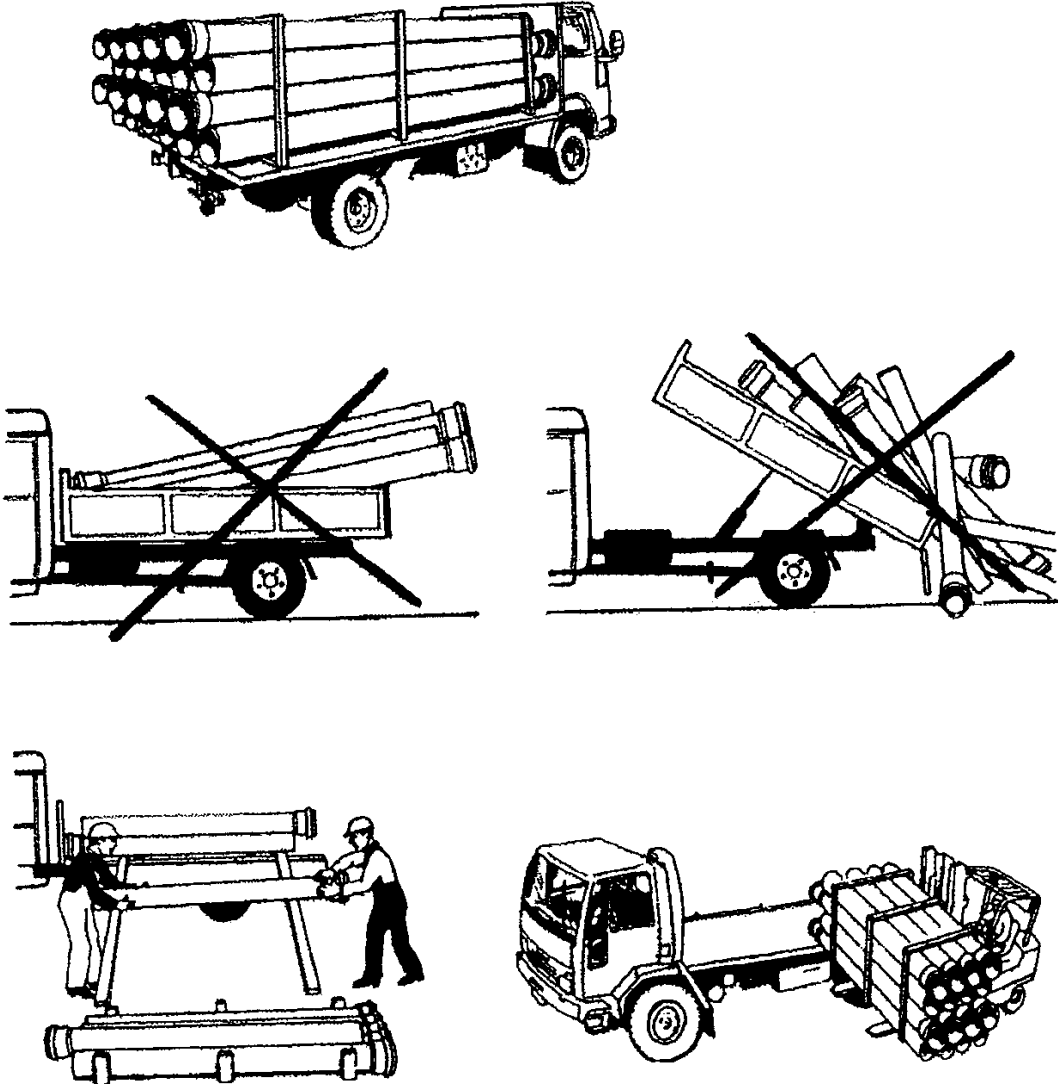


3. Agacharse doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta



4. Realizar el esfuerzo de levantamiento con las piernas aprovechando sus músculos de mayor envergadura

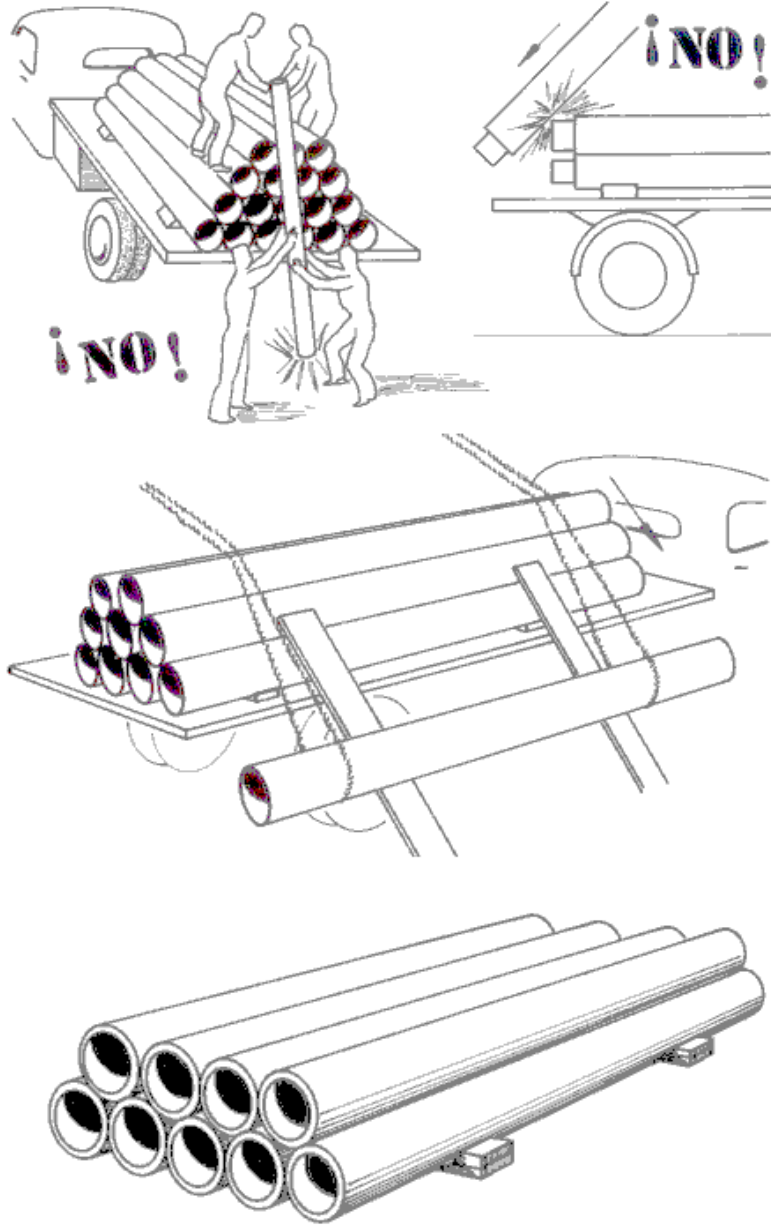


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
MANEJO DE CARGAS	HOJA Nº 2
	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

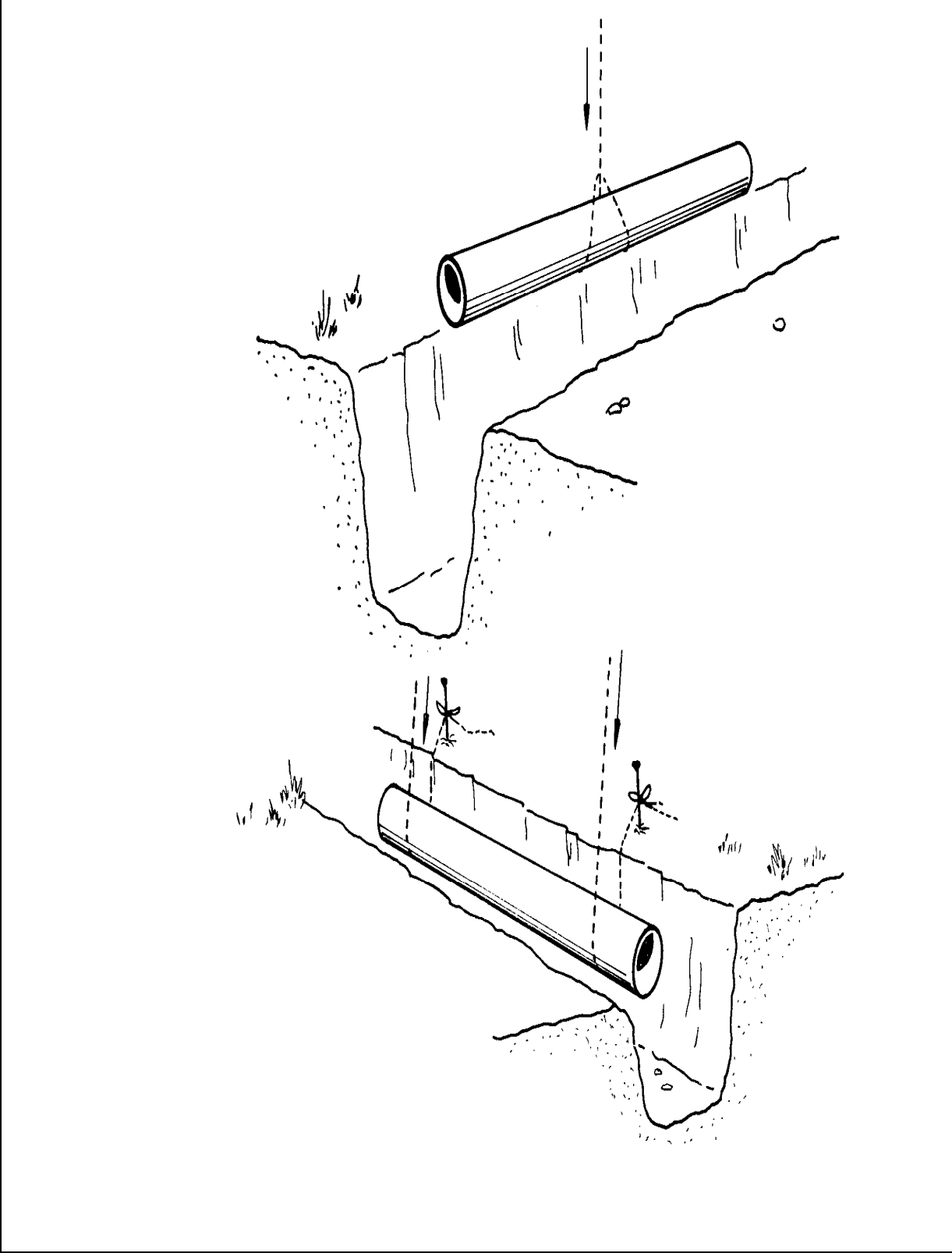
HOJA Nº 3



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

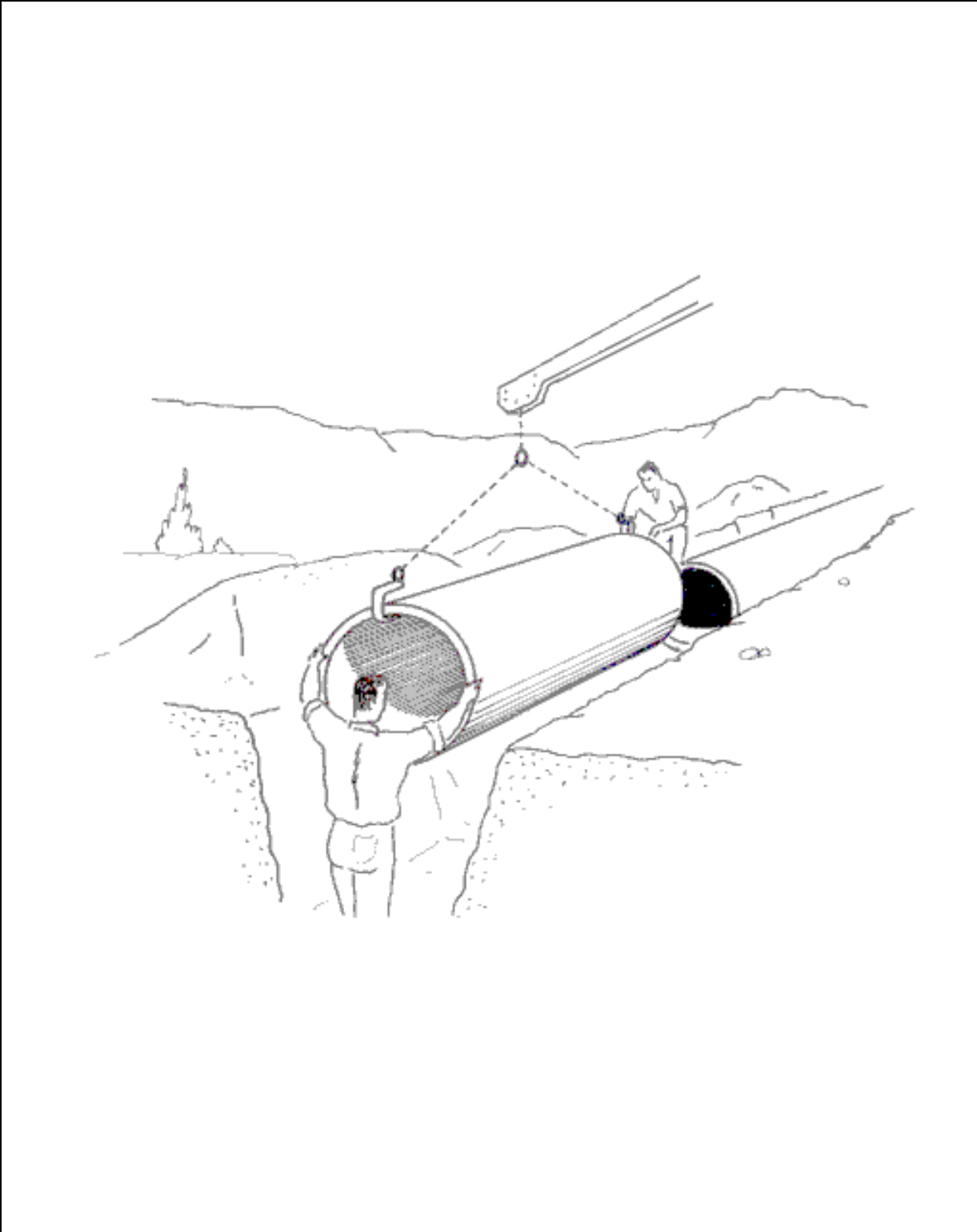
HOJA Nº 4



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MANEJO DE CARGAS

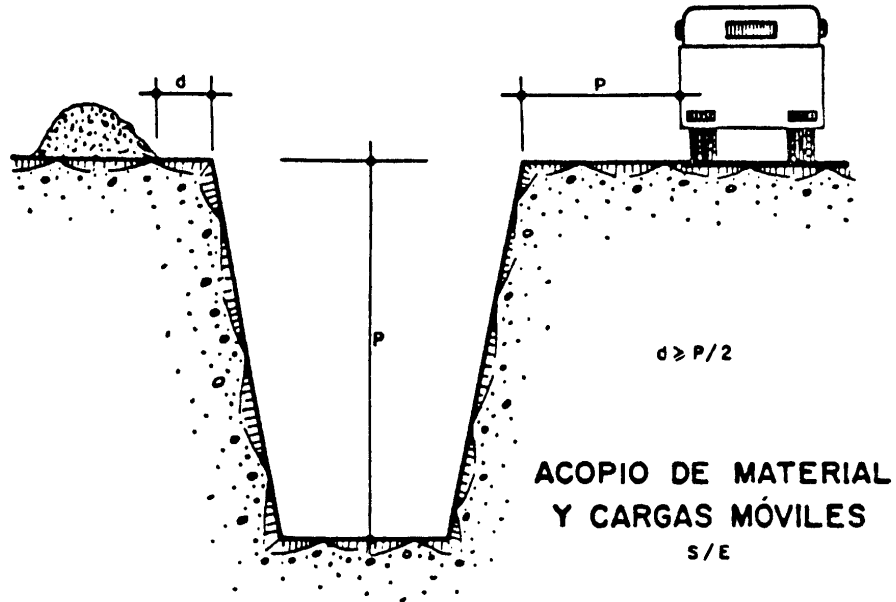
HOJA Nº 5



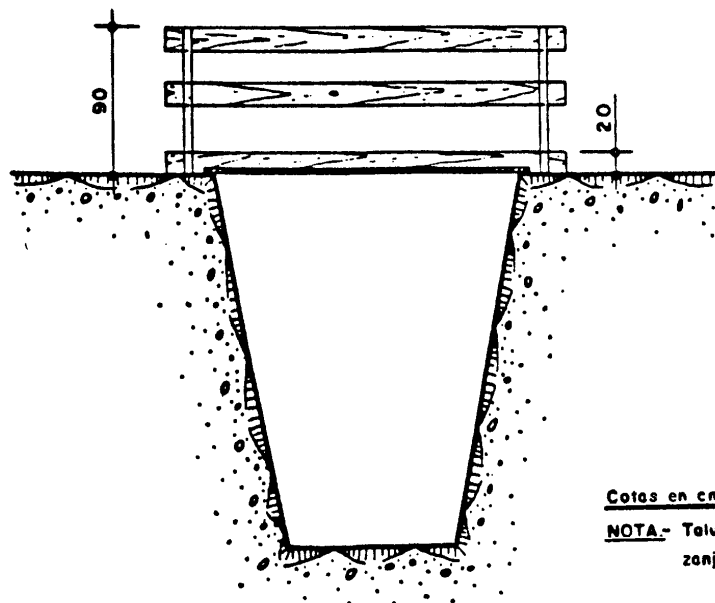
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 1



PASO SOBRE LA ZANJA
S/E

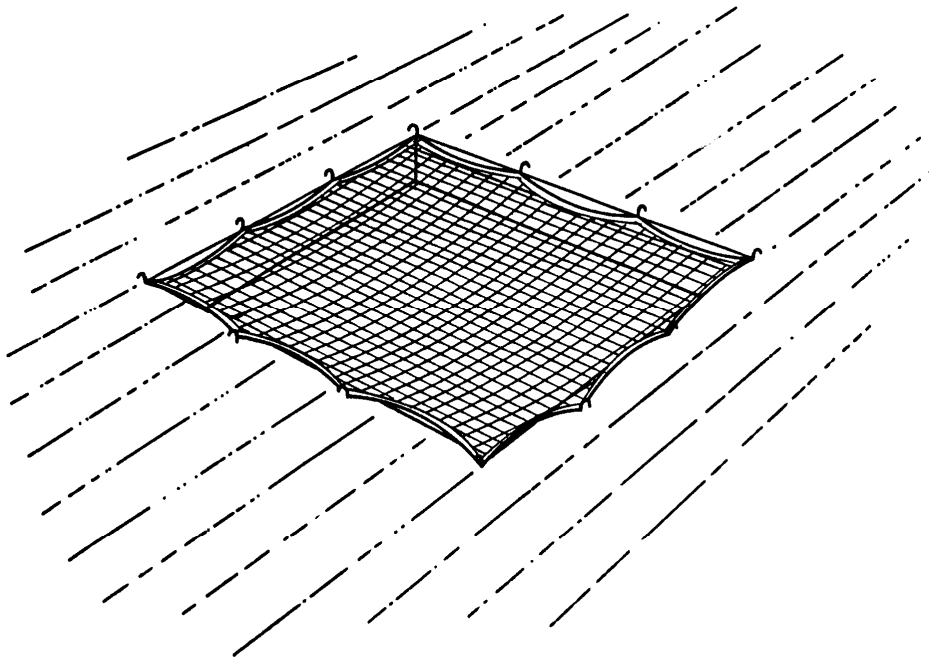


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

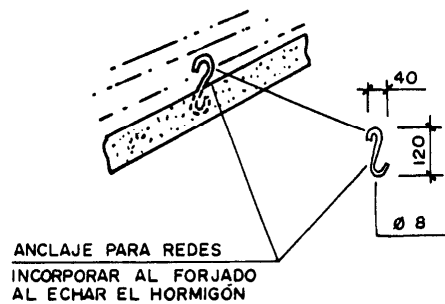
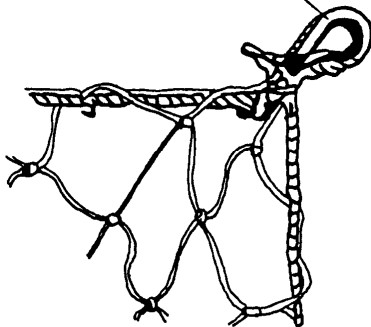
PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 2

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED.



GUARDA-CABOS
ENGANCHE DE RED

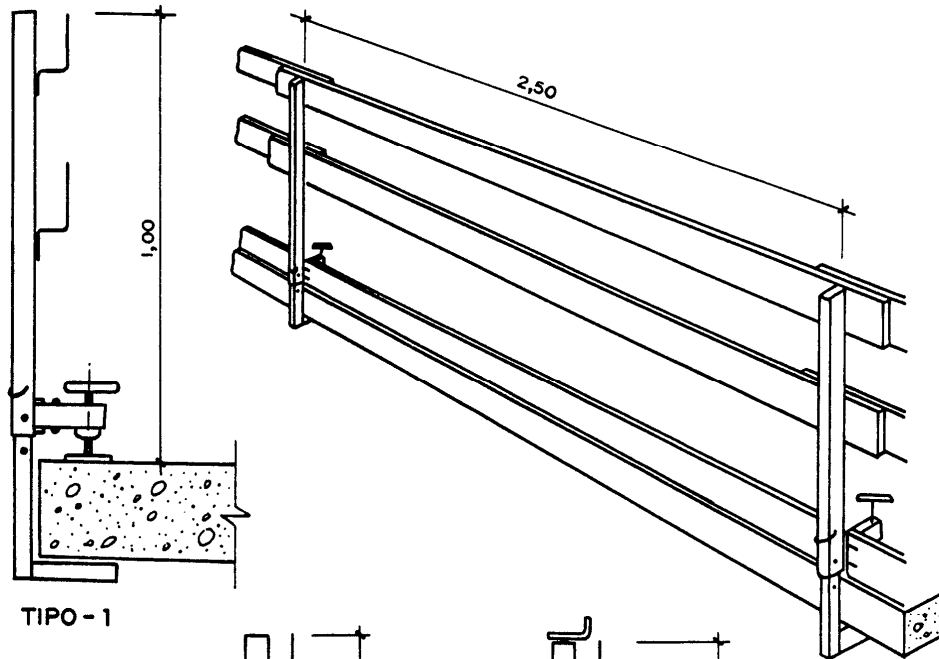


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

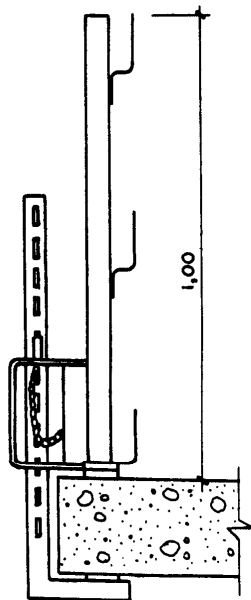
PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 3

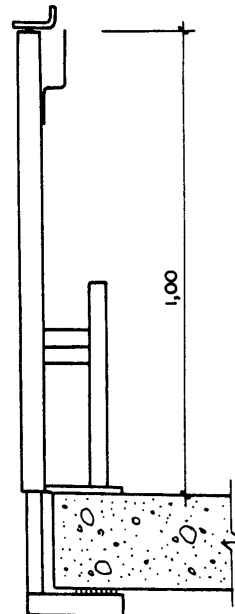
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



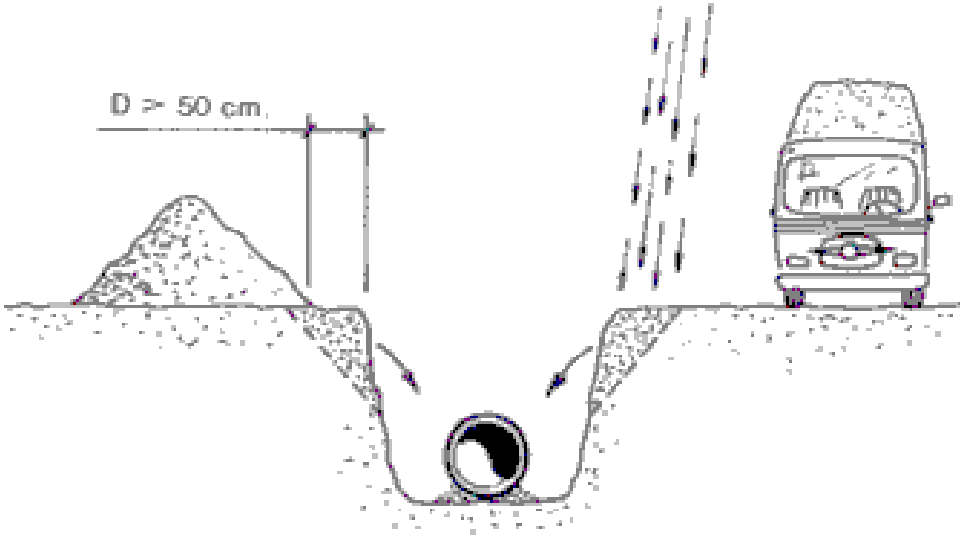
TIPO - 1



TIPO - 2



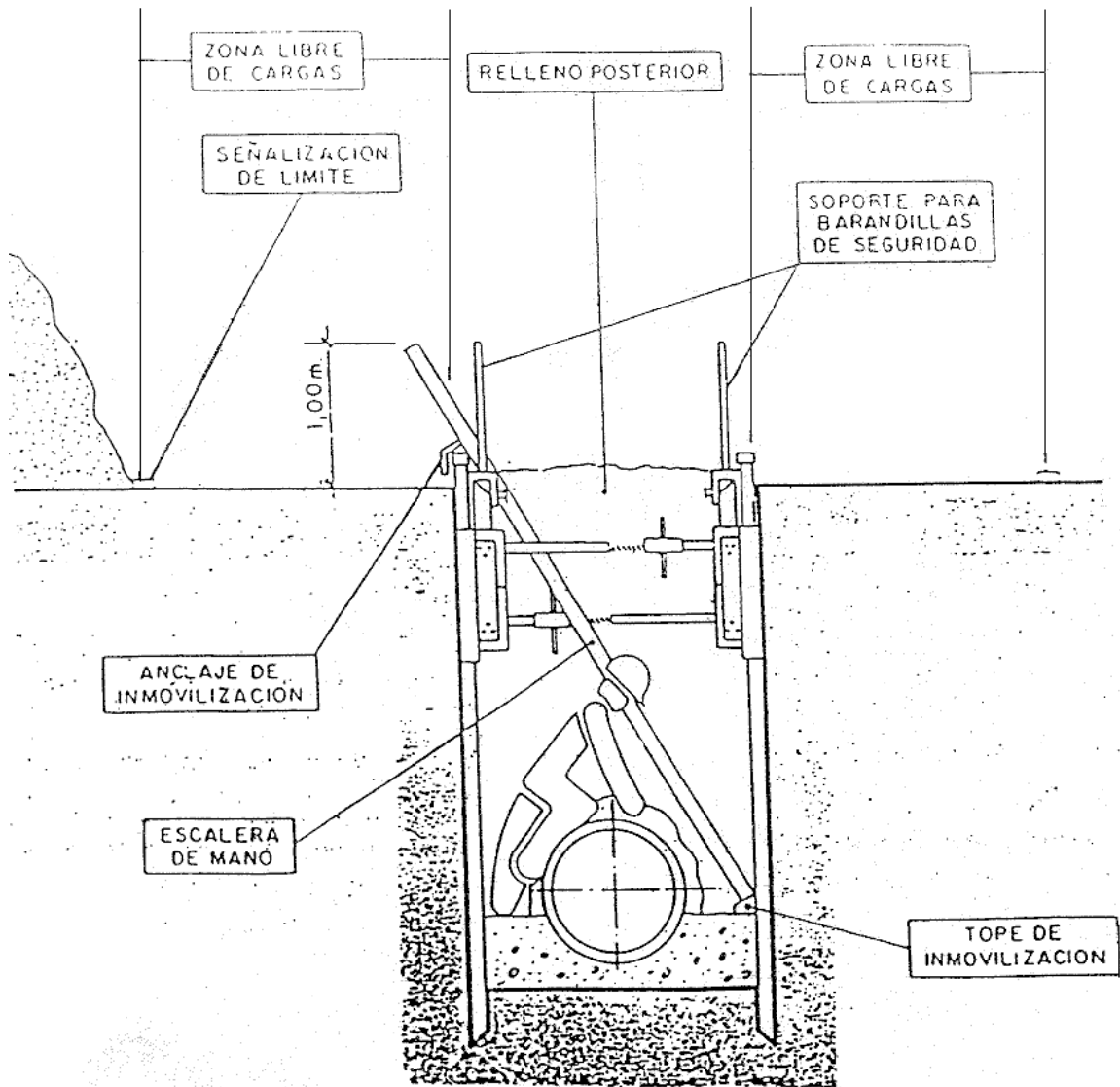
TIPO - 3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
PROTECCIONES EN EXCAVACIONES	HOJA Nº 4
 <p>El diagrama muestra una excavación en un terreno con una pendiente. En el fondo de la excavación hay un tubo circular que parece ser un tubo de drenaje o de ventilación. A la izquierda del tubo hay una pila de tierra o grava. Una línea horizontal con flechas indica un ancho de $D \geq 50 \text{ cm}$. A la derecha de la excavación, un camión está estacionado sobre el terreno. Se ven líneas que representan el flujo de agua o el viento desde el camión hacia la excavación.</p>	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES EN EXCAVACIONES

HOJA Nº 5

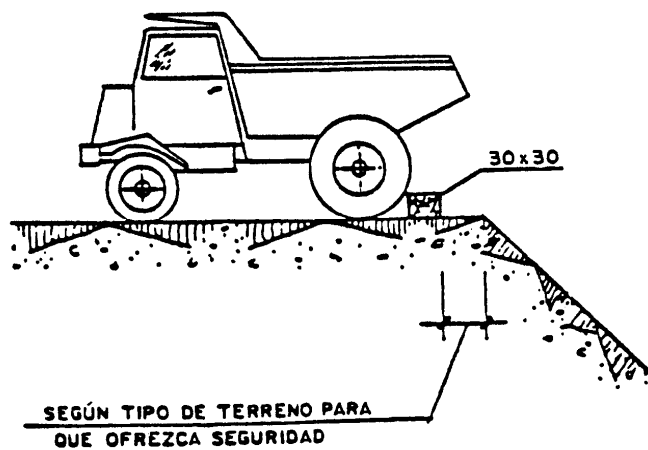
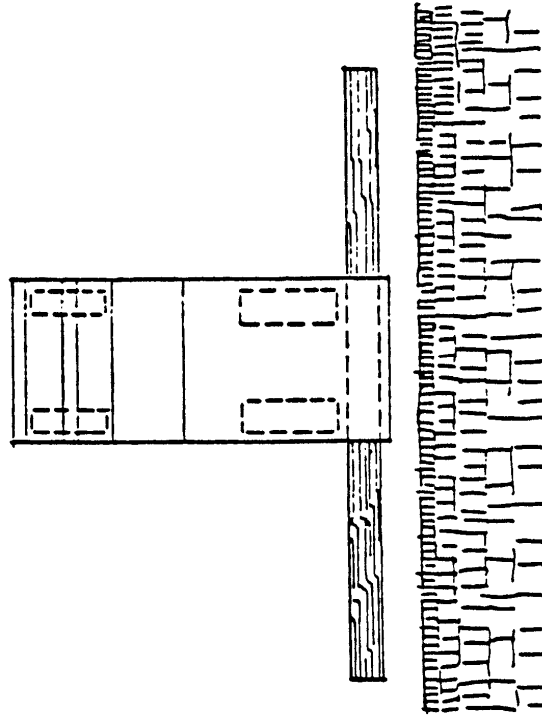


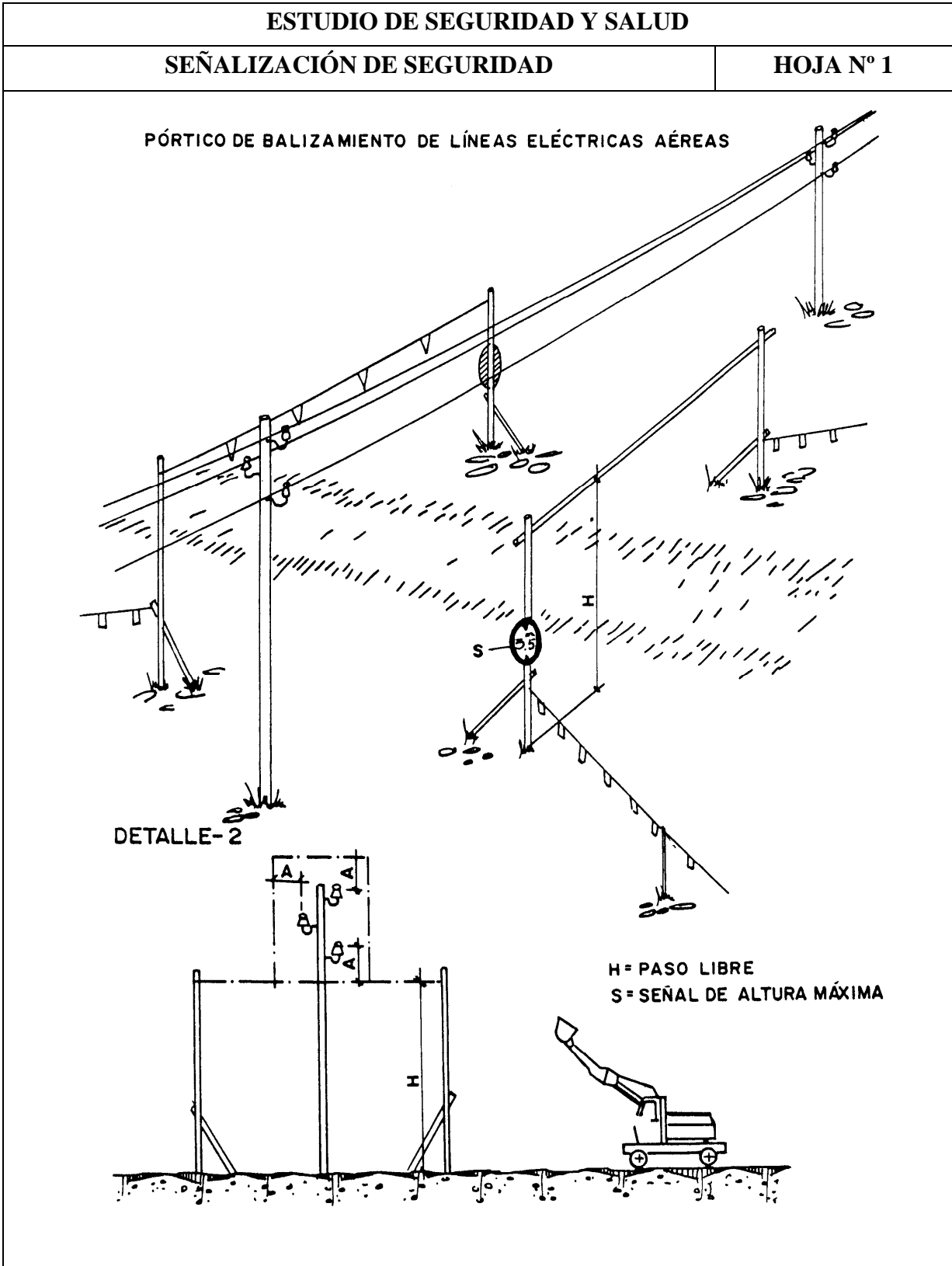
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VERTIDO DE TIERRAS

HOJA Nº 1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



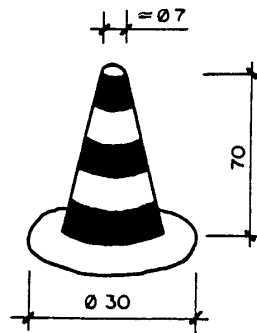
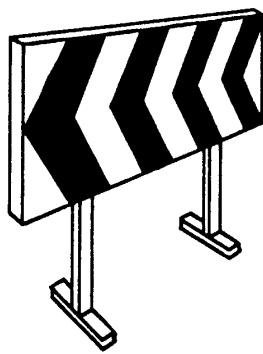


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

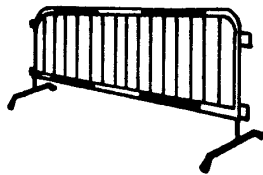
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

HOJA Nº 2

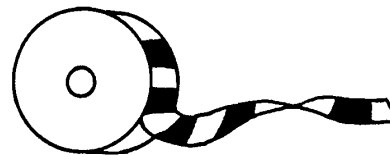
SEÑALIZACIÓN



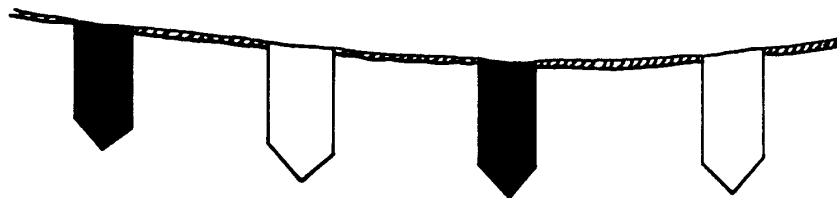
CONO DE BALIZAMIENTO



VALLAS DE DESVIO DEL TRÁFICO



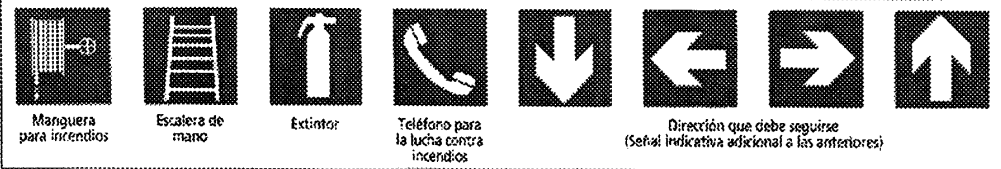
CINTA DE BALIZAMIENTO










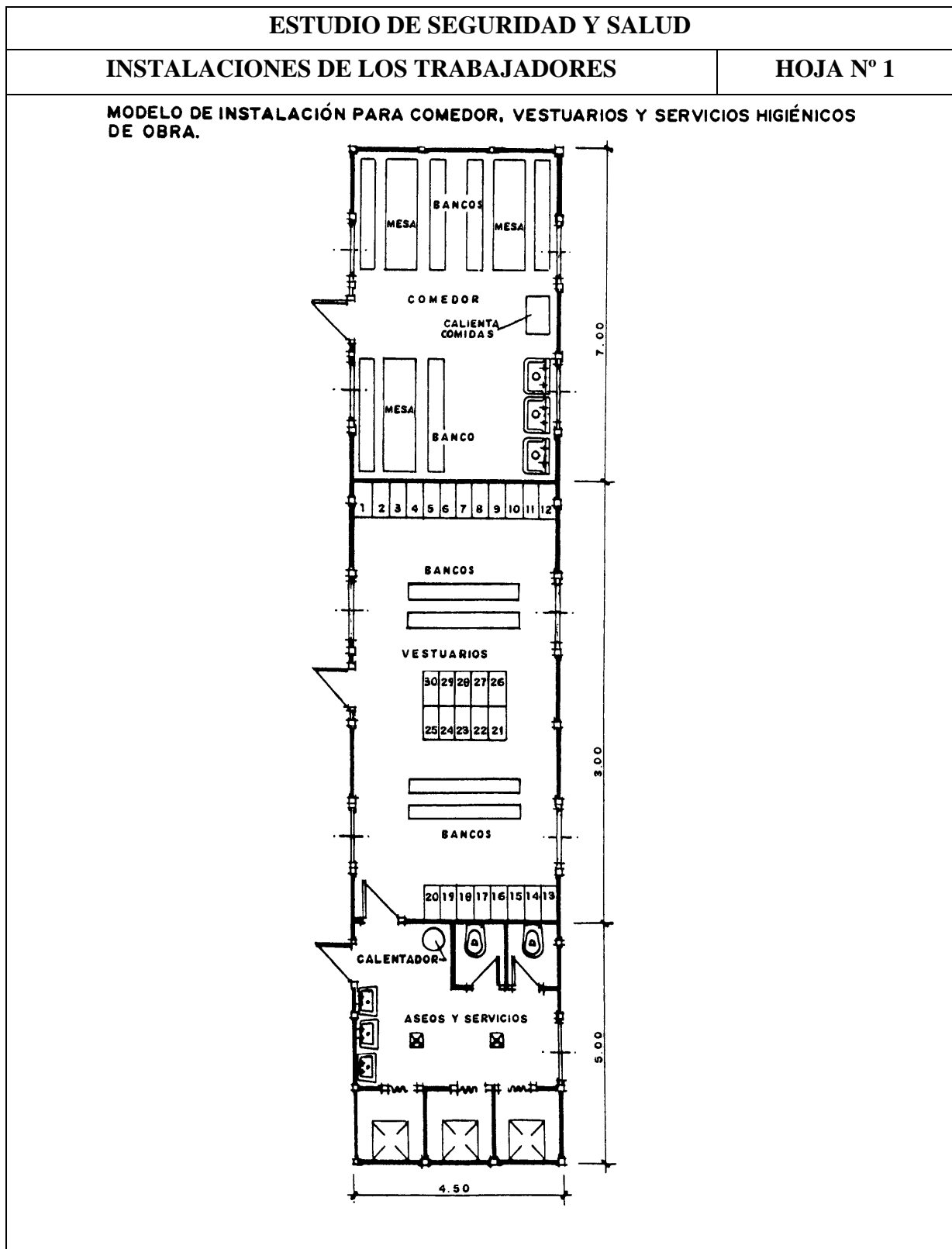
CORDÓN DE BALIZAMIENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN				HOJA Nº 1
TIPOS	PROHIBICIÓN	OBLIGACIÓN	ADVERTENCIA	SALVAMENTO/SOCORRO
SIGNIFICADO	Lo que NO se debe hacer	Lo que se debe hacer	Precaución. Delimitación de zonas peligrosas.	Emplazamiento de primeros auxilios. Señalización de vías de evacuación.
FORMA Y COLOR	CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL ROJO	CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	TRIANGULO EQUILÁTERO BORDES NEGROS FONDO AMARILLO	CUADRADO RECTÁNGULO VERDE
SÍMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según R.D. - 485/1997	Prohibido fumar	Protección obligatoria de la vista	Materias inflamables	Via/salida de socorro
	Prohibido fumar y encender fuego	Protección obligatoria de la cabeza	Materias explosivas	Primeros auxilios
	Prohibido el paso a los peatones	Protección obligatoria del oído	Materias tóxicas	Teléfono de salvamento
	Prohibido apagar con agua	Protección obligatoria de las vías respiratorias	Materias corrosivas	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	Agua no potable	Protección obligatoria de los pies	Materias radiactivas	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	Prohibido apagar con agua	Protección obligatoria de las manos	Cargas suspendidas	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	Agua no potable	Protección obligatoria del cuerpo	Vehículos de mantenimiento	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	Entrada prohibida a personas no autorizadas	Protección obligatoria de la cara	Riesgo eléctricos	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	Prohibido a los vehículos de mantenimiento	Protección obligatoria del cuerpo	Peligro en general	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
	No tocar	Protección obligatoria contra caídas	Radiaciones láser	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
		Protección individual obligatoria contra caídas	Materias comburentes	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
		Vía obligatoria para peatones	Radiaciones no ionizantes	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
		Obligación general (acompañado, si procede, de una señal adicional)	Campo magnético intenso	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
			Riesgo de incendios	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
			Caída a distinto nivel	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)
		Riesgo biológico	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)	
		Baja temperatura	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las siguientes)	
		*Materias nocivas o irritantes	Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las anteriores)	
			Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las anteriores)	
			Dirección que debe seguirse (Señal indicativa adicional a las anteriores)	

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN		HOJA Nº 2
<i>Movimientos horizontales</i>		
<i>Gestos generales</i>		
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
<i>Movimientos verticales</i>		
Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	
<i>Peligro</i>		
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

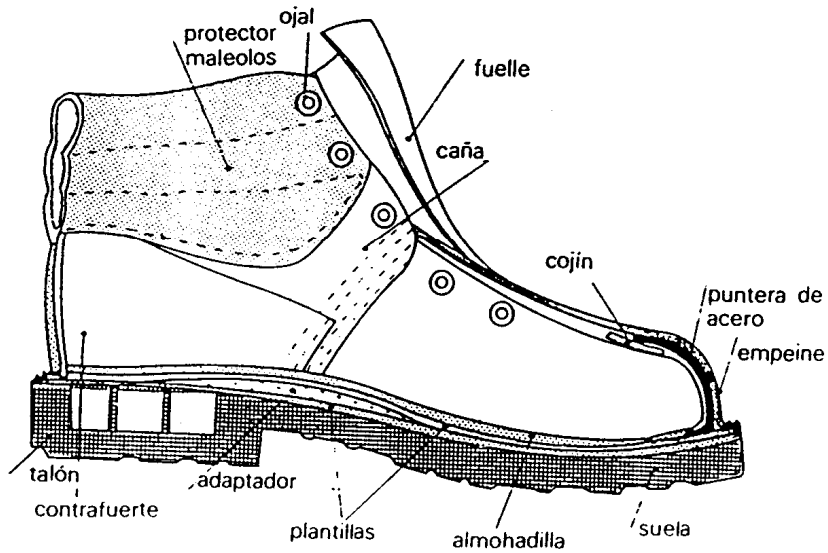


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 1

CALZADO DE SEGURIDAD



MASCARILLA BUCONASAL



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

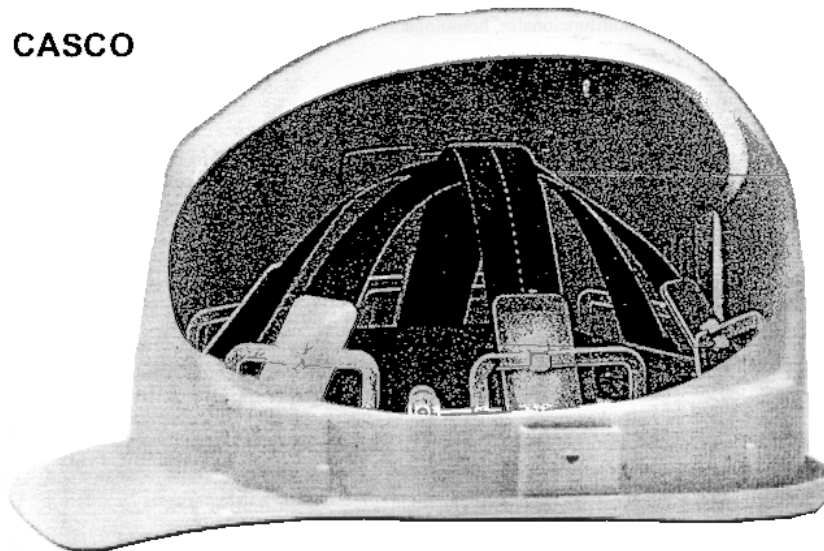
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 2

EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN



CASCO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

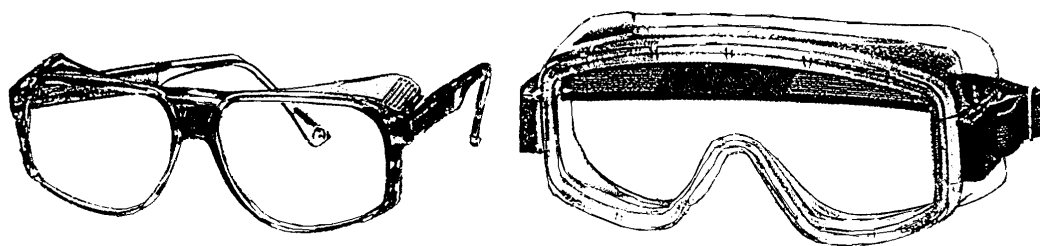
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 3

PROTECTORES AUDITIVOS



GAFAS DE SEGURIDAD

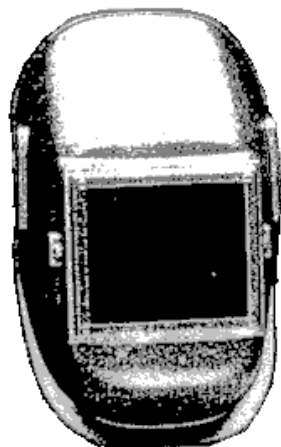


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 4

**PANTALLA PARA
SOLDADURA ELÉCTRICA**



DETECTOR DE GASES



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 5

ARNÉS ANTICAÍDA



CINTURÓN DE PROTECCIÓN LUMBAR

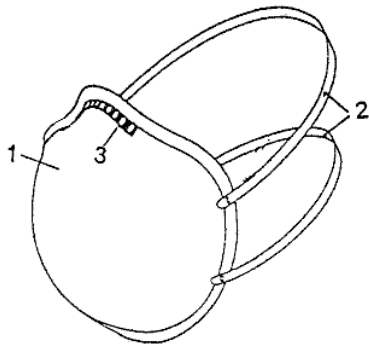


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 6

MASCARILLA AUTOFILTRANTE



1. Cuerpo de la mascarilla
2. Arnés de cabeza.
3. Adaptador de nariz.

PRENDAS DE PROTECCION TYVEK



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

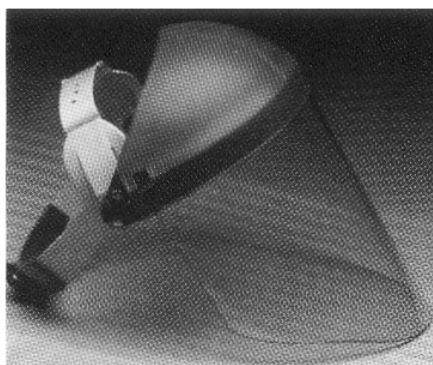
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 7

TRAJES DE AGUA



PANTALLA DE PROTECCIÓN FACIAL



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

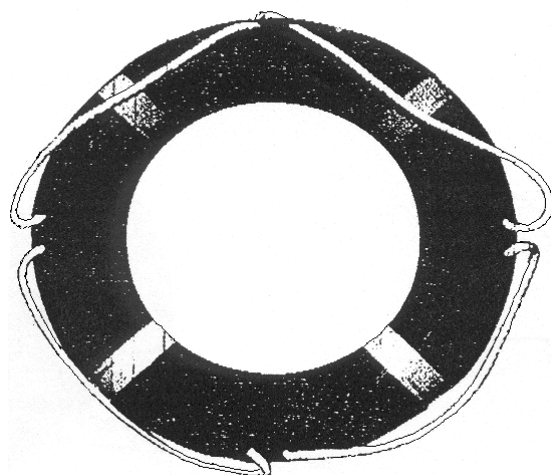
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

HOJA Nº 8

GUANTES



ARO SALVAVIDAS



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 1

EXTINTORES : TIPOS DE FUNCIONAMIENTO

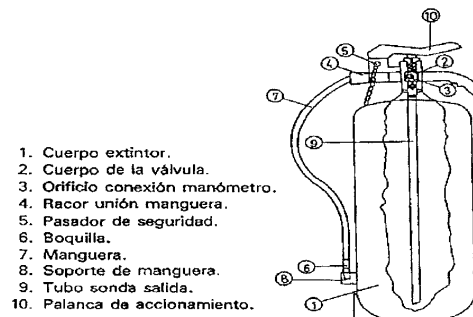
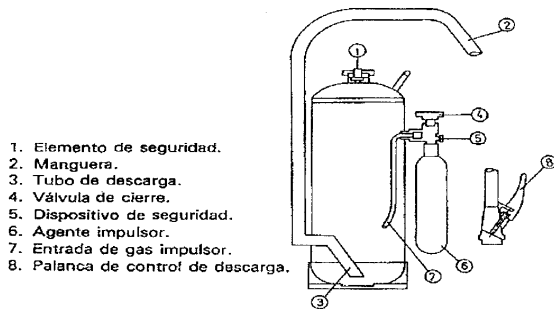
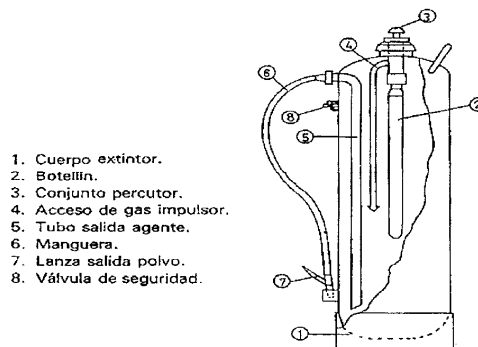


Figura 1.—Extintor de presión permanente.



2a.—Extintor de presión no permanente con botellín exterior.



2b.—Extintor de presión no permanente con botellín interior.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 2

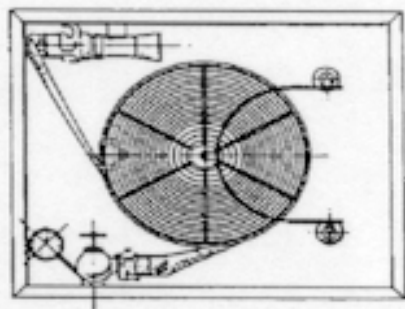


Figura 1.—Boca de Incendio Equipada.
(soporte de devanadera)

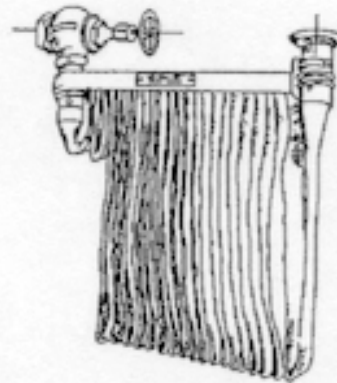


Figura 2.—Boca de incendio Equipada.
(soporte de plegadera)

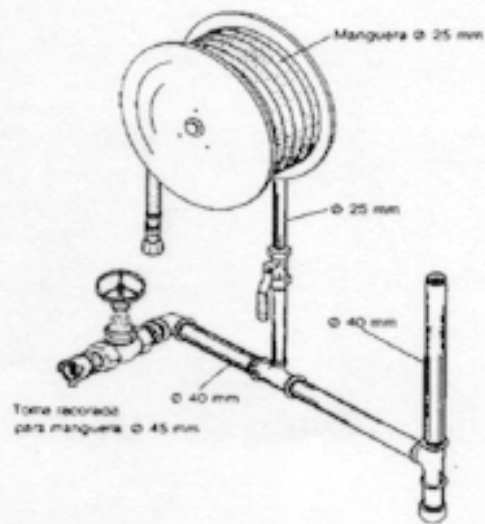
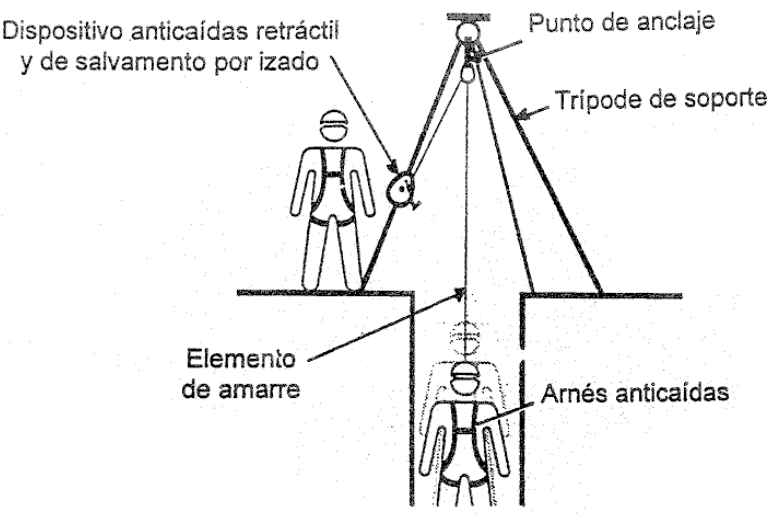
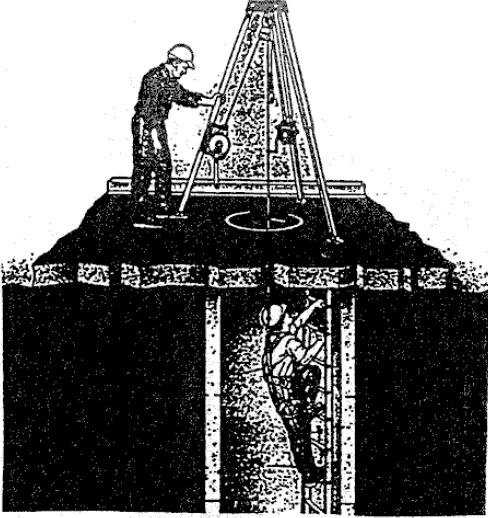
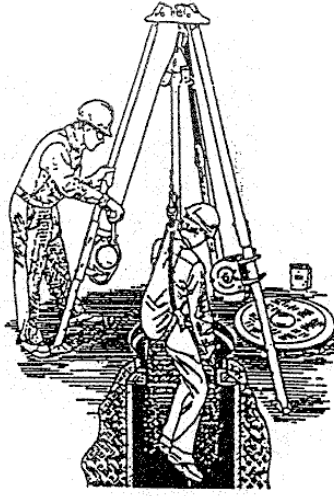


Figura 3.—BIE combinada.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE	HOJA Nº 3
<p>Ejemplo de trípode con sistema anticaídas y dispositivo de salvamento mediante izado</p>  <p>DESCRIPCIÓN</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>APLICACIÓN COMO SISTEMAS ANTICAÍDAS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>APLICACIÓN COMO SISTEMAS DE SALVAMENTO</p> </div> </div>	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

HOJA Nº 4

RESPIRACION DE SALVAMENTO

**BOCA a BOCA
BOCA a NARIZ**



1

Examine si hay materias extrañas en la boca de la víctima (mucosidad, alimentos, arena, tabaco, dentadura suelta, etc.) Si las hay, tuerza la cabeza de la víctima a un lado y quítelas con los dedos envueltos en una tela o sin ella



2

Levante el cuello de la víctima y coloque debajo de sus hombros una manta, un abrigo plegado, etc. Inclínele la cabeza hacia atrás tanto como pueda.



3

Agarre la mandíbula con el pulgar sobre un costado de la boca y tire hacia delante. Conserve esta posición para mantener el paso de aire abierto.



4

Cierre la nariz con el pulgar e índice, respire profundamente, coloque su boca sobre la de la víctima y sople o cierre la boca de la víctima, respire hondo y sople por la nariz. Sopla por la boca o la nariz de la víctima hasta ver que el pecho se infla. A los niños se les aplica la respiración de salvamento a través de la boca y nariz, con el pulgar en la boca.



5

Retire la boca para que se verifique la salida del aire. A los adultos se les aplica unas 12 respiraciones por minuto. Para los niños, unas 20 respiraciones por minuto, aunque se emplean inhalaciones relativamente poco profundas.



Si fracasan los primeros intentos para inflar los pulmones, gire a la víctima de lado y adminístrele unos golpes bruscos entre los hombros intentando así eliminar la obstrucción.

REPITA AHORA EL PROCESO ENTERAMENTE.

III PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO	2
2. COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	3
4. OBLIGACIONES LEGALES DE LAS PARTES IMPLICADAS	8
4.1. De la propiedad	8
4.2. De la empresa constructora	8
4.3. De la dirección facultativa	8
5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	8
5.1. Equipos de protección individual.....	9
5.2. Elementos de protección colectiva.....	13
6. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	20
7.1. Servicio médico.....	20
8. INSTALACIONES DE MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	21
8.1. Instalaciones de medicina preventiva y primeros auxilios.....	21
8.2. Instalaciones de higiene y bienestar	21
8.3. Formación de los trabajadores	22
8.4. Medición y abono.....	23
8.5. Plan de seguridad y salud.....	23

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las normas legales y reglamentarias aplicables a las características de las obras de “CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINICOLA DE SOTÉS”. Así mismo, se definen las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las prestaciones técnicas de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos y, las tendentes a su conservación y utilización de forma que garanticen su eficacia en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

2. COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del R.D. 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

Cuando no sea necesaria la figura del coordinador de seguridad y salud, sus funciones serán asignadas por la dirección facultativa de las obras.

3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

TEXTOS GENERALES

- Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social”. BOE nº 40 Miércoles 6 de Febrero del 2000).
- Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la “Orden de 6 de Mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo”.
- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real -Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción).
- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (BOE 9/1/99).
- Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5.
- Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de Aprobación del Modelo del libro de incidencias en las obras de Construcción. O.M. 12 de enero de 1998. DOGC 2565 de 27 de enero de 1998.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

- Orden del 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.
- Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social y Departamento de Actividades de Prevención de Riesgos Laborales. O de 22 de abril de 1997. BOE de 24 de abril de 1997.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los locales de Trabajo. R.D. 486 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997 21-2-86) (BOE 25-10-97).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 2-2-1996 por el que se añade anexo y modifica el Art. 109 del Real Decreto 863/1995.
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE nº 46 del 22 de Febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio).
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (O.M. 8-11-95).
- Jornadas Especiales de Trabajo. R.D. 156/1995 de 21 de septiembre. BOE 26 de septiembre de 1995.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE de 29 de Junio).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción fijas o móviles (Directiva C.E.E. 92/57/CEE de 24/11/92).
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio
- Real Decreto 952/1990, de 29 de Junio. Modifica los Anexos y completa las disposiciones del Real Decreto 886/1988. BOE de 21 de Julio.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 886/1988 de 15 de Julio, sobre Prevención de Accidentes Mayores en determinadas actividades industriales. BOE de 5 de Agosto.

- Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. O.M. 16 de diciembre de 1987. BOE 29 de diciembre de 1987.
- Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 54/1980, de 5 de Noviembre, de modificación de la Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas.
- Real Decreto 2821/1978 de 27 Noviembre. Modifica el Real Decreto 1995/1978, BOE de 1 de Diciembre
- Real Decreto de 1995/1978 de 12 de Mayo. Cuadro de enfermedades profesionales. BOE de 25 de Agosto.
- Ley de Minas. (Ley 22/1973, de 21 de Julio).
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI "Electricidad" para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII "Prevención y Extinción de Incendios" para edificios y establecimientos de uso industrial Capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70).

CONDICIONES AMBIENTALES

- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológico durante el trabajo.
- Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. R.D. 665/1997 de 12 de mayo. BOE de 24 de mayo de 1997.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE de 24 de Mayo.
- Real Decreto 413/97, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención
- Orden de 26 de Julio de 1993 por la que se establecen las normas a seguir en los casos en los que los trabajadores están expuestos a polvo de amianto generado a partir de la manipulación de materiales de edificios, estructuras e instalaciones.
- Real Decreto 53/1992, de 24 de Enero de, por le que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

- Protección de los Trabajadores ante riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989 de 27 de octubre. BOE 2 de noviembre de 1989
- Orden de 22 de Diciembre de 1987 por el que se aprueba el Modelo de Libro de Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre Trabajo con Riesgo de Amianto
- Orden de 7 de Enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto, modificada por:
 - Orden de 31 de Octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.

EQUIPOS Y MAQUINARIA

- Norma UNE 76-502-90 (H.D. 1000). Andamios de servicio y de trabajo.
- Real Decreto 1314/97 de 1 de Agosto. Disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE sobre ascensores. BOE de 30 de Septiembre.
- Utilización de equipos de Trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio. BOE 7 de agosto de 1997.
 - Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al Trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. R.D. 488/1997 de 14 de abril de 1997. BOE 23 de abril de 1997.
 - Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre (BOE 309 de 24 de Diciembre) por el que se aprueba la “Instrucción técnica MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención” (Grúas móviles autopropulsadas usadas).
 - Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de Diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias).
 - Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 sobre maquinas.
 - Complementaria MSM-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Maquinas, referente a maquinas Orden ministerial de 8/4/91 por la que se aprueba la Instrucción Técnica, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
 - Orden del 8 de Abril de 1991 (BOE nº 87 de 11 de Abril) “por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas”.
 - ITC-MIE-AEM3: Carretillas automotrices de mantenimiento. O. 26 de mayo de 1989. BOE 9 de junio de 1989.
 - ITC-MIE-AEM2: Grúas Torre desmontables por las obras. O 28 de junio de 1988. BOE 7 de Julio de 1988. Modificación: O. 16 de abril de 1990. BOE 24 de abril de 1990.
 - Real Decreto 474/1988 de 30 de Marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. BOE de 20 de Mayo.
 - Reglamento de Seguridad en las Máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo, en vigor Capítulo VII BOE 21 de Julio de 1986. Correcciones BOE 4 de octubre de 1986.

- ITC-MIE-AEM1: Ascensores Electromecánicos. O 19 de diciembre de 1985. BOE 14 de enero de 1986. Corrección BOE 11 de Junio de 1986 y 12 de mayo de 1988. Actualización O 11 de Octubre de 1988. BOE 21 de noviembre de 1988.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre. BOE 11 de diciembre de 1985.
- Orden de 7 Marzo de 1981 modifica el artículo 65 del Reglamento de aparatos elevadores.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M. 23.5.77) (BOE 14-6-77).
- Instrucciones Técnicas complementarias.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/192. BOE de 8 de Marzo
- Comercialización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre. BOE 28 de diciembre de 1992. Modificado por O.M. de 16 de mayo de 1994. BOE de 1 de junio de 1994. Modificado 159/1995 por R.D. de 3 de febrero. BOE 8 de marzo de 1995. Modificado por O.M. de 20 de febrero de 1997. BOE de 6 de marzo de 1997
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre. Equipos de Protección Individual-Comercialización y Circulación Intracomunitaria. Sanidad y Seguridad.

SEÑALIZACIÓN

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

4. OBLIGACIONES LEGALES DE LAS PARTES IMPLICADAS

4.1. De la propiedad

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo «Libro de Incidencias» debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

4.2. De la empresa constructora

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

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.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

4.3. De la dirección facultativa

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, disponiendo de la capacidad de la ejecución de la misma, autorizando previamente cualquier modificación de ésta y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal, o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

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

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, 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 deberá representar un riesgo en sí mismo.

5.1. Equipos de protección individual

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI'S que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Prescripciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI'S que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

Ropa de Trabajo

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cara

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

Las pantallas para soldadura, bien sea de mano como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Protección de la vista

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Cristales de Protección

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 89 % de las radiaciones incidentes.

Si el trabajador necesitará cristales correctores, se le proporcionarán gafas correctoras con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 85 decibelios, será obligatorio el

uso de los elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento o insonorización que proceda adoptar.

Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

La protección de los pabellones del oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en el presente Pliego.

Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

Protección de las extremidades inferiores

Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir.

En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo con la suela.

La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

La protección contra las altas temperaturas se efectuará con botas ignífugas.

En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o acero.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

En los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc, es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Protección de las extremidades superiores

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

Protección del aparato respiratorio

El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no exista escasa ventilación o déficit de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaron a usar, a intervalos que no exceda del año.

Protección de la cabeza

Comprenderá la defensa del cráneo y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación, permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.

Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos protectores podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto en algún caso de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando a una distancia de 2 a 4 cm entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes de contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.

Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0,450 kg de peso.

Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles.

Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.

Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores, que se hallen en contacto con la cabeza.

Protección personal contra la electricidad

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Protección contra caídas en altura

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arneses de seguridad.

Estos arneses reunirán las siguientes características:

Serán de cincha de tejido en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshinchados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.

Irán provistos de anillas por donde la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

Las cuerdas salvavidas serán de nylon o de cáñamo de Manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

5.2. Elementos de protección colectiva

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona (colectivas).

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias

del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo 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. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

Barandillas

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas. Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., listón intermedio y rodapié. Las más indicadas son las de tipo sargenta o con elementos metálicos de sujeción vertical.

Plataformas de seguridad (RD 1627/ 97 y O.G.S.H.T.)

Para la ejecución de tableros se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales, a menos que la protección se haga con redes.

Vallas autónomas de limitación y protección (RD 1627/ 97 y O.G.S.H.T.)

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

Extintores de incendios (R.D. 1949/93)

Extintores de incendios, modelo polivalente para fuegos ABC.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir, y su situación serán en los siguientes lugares:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA.

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Cada cuerda será servida de fabricada etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas N - CE por AENOR.

Nuevas a estrenar. Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios.

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 v. , y salida en tensión de seguridad a 24 v., con potencia de 1500 w.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos

En los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Valla metálica para cierre de recintos

Valla de cierre de seguridad del entorno del recinto formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada.

Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, sustentadas mediante peanas de hormigón.

Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.

Señales de tráfico

Señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, reflexivas nivel 1.

Las dimensiones se ajustarán a lo marcado en la norma 8.1IC.

El gálibo será superior a 1,2 m. Si las señales se sitúan en una zona donde exista circulación peatonal, tendrán un gálibo de 2 m y deberán ir empotradas en el terreno.

El borde exterior estará como mínimo a 30 cm de la zona de paso del tráfico rodado.

Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.-

Señales de seguridad

Carteles de P.V.C. dirigidos a los trabajadores para recordarles la existencia de un peligro, la existencia de una prohibición o la localización de salidas o equipos de emergencia.

Tomas de Tierra

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales. Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm y las de hierro galvanizado de 2,5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm de diámetro como mínimo, y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm de lado como mínimo.

Los cables de unión entre electrodos, serán de una sección no inferior a 35 mm de cobre.

6. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Normas Generales

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Señales de seguridad

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Colores de Seguridad

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	<i>Señal de prohibición</i>	<i>Comportamientos peligrosos</i>
	<i>Peligro - Alarma</i>	<i>Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.</i>
	<i>Material y equipos de lucha contra incendios</i>	<i>Identificación y localización</i>
Amarillo	<i>Señal de advertencia</i>	<i>Atención, precaución. Verificación.</i>
Azul	<i>Señal de obligación</i>	<i>Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.</i>
Verde	<i>Señal de salvamento.</i>	<i>Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.</i>
	<i>Situaciones de seguridad</i>	<i>Vuelta a la normalidad</i>

Tipos de Señales

Se clasifican en:

- Señal de advertencia
- Señal de prohibición
- Señal de obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

Requisitos de Utilización

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Señales de advertencia

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

Señales de prohibición

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

Señales de obligación

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Características:

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.

Reglas particulares de utilización

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”.

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2 se recurrirá a uno o varios encargados de realizar las señales suplementarias.

El operador debe suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones, cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

Accesorios de señalización gestual

El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Gestos Codificados

El conjunto de gestos codificados que se incluyen en el documento planos, no impiden que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad.

Señales luminosas

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.

- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señalización Acústica

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El contratista, como empresario que es; está obligado por Ley a disponer de un servicio de prevención. Este servicio estará formado por trabajadores designados, en el caso que la empresa tenga menos de seis trabajadores. En caso contrario, el servicio de prevención podrá ser propio o ajeno a la empresa.

El funcionamiento de los servicios de prevención viene regulado por el R.D. 39/1997 de 17-01-1997 (B.O.E. 27/31-01-1997).

7.1. Servicio médico

La Empresa constructora contará con un Servicio de Vigilancia a la Salud, más una cobertura de accidentes de trabajo y Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento, con personal con la suficiente formación para ello.

Se dispondrá, asimismo, de material sanitario y clínico para primeros auxilios y cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, de uno o varios locales equipados para tal efecto.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia.

El empresario ha de garantizar a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud (Art.22 Ley 31/1995), en función de los riesgos inherentes al trabajo. Sin embargo, esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

La vigilancia de la salud incluye:

- Una evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de una incorporación al trabajo, o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud, así como también cuando los trabajadores reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los mismos.
- La vigilancia de la salud a intervalos periódicos, según lo que se determine en la evaluación de riesgos correspondiente.

8. INSTALACIONES DE MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

8.1. Instalaciones de medicina preventiva y primeros auxilios

Se dispondrá de 1 botiquín de obra, equipado con el material sanitario preciso para atender primeros auxilios, y (2) dos botiquines de emergencia distribuidos en los distintos tajos.

Los botiquines estarán dotados con el material reglamentario, que será repuesto tan pronto sea utilizado.

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

8.2. Instalaciones de higiene y bienestar

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones.

Comedores

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan, aproximadamente, 1,20 m² por trabajador.

Vestuarios

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.
- Calefacción.

La superficie de este recinto será la necesaria para que correspondan 2 m² por trabajador. La altura libre a techo será de 2,30 m.

Los vestuarios deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Servicios

Se dispondrá de un recinto, provisto de los siguientes elementos:

- 1 Ud. de inodoro o placa turca, cada veinte (20) operarios o fracción.
- 1 Ud. de lavabo con agua fría y caliente dotados de espejo y jabón, cada diez (10) operarios o fracción.
- 1 Ud. de ducha individual con agua fría y caliente, cada diez (10) operarios o fracción.
- Instalación de calefacción.
- Los servicios higiénicos deberán estar separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, disponiendo en cada uno de los inodoros una superficie de 1 x 1,20 metros.

8.3. Formación de los trabajadores

Condiciones legales

La Ley 31/95, en su Artículo 19, nos indica la necesidad de formar en materia preventiva a los trabajadores, mediante una formación teórica y práctica, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Condiciones de actuación

Además de la formación de partida con la que cuentan todos los trabajadores de acuerdo al plan de prevención desarrollado por cada una de las empresas intervinientes en la obra, se desarrollará en el plan de seguridad y salud por la Empresa contratista la planificación de actividades formativas de acuerdo a la evaluación de riesgos contenida en el mismo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- o Plan de formación donde se analicen las necesidades formativas de los distintos puestos de trabajo.
- o Programa de formación que indique: identificación (empresas y puestos), actividad formativa, nº de asistentes previsto, carga horaria, prioridad, responsable de la acción, fecha prevista, fecha de revisión (programa de la acción formativa y hoja de firmas o diploma de asistencia).

El plan de seguridad y salud deberá especificar el programa de las actividades formativas/informativas en materia preventiva previstas.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

1. Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado.
 - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
2. Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.
 - Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
 - Formación en materia preventiva de los trabajadores autorizados.
 - Certificado de asistencia de los trabajadores a las actividades formativas/informativas en materia preventiva.

Información de las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a la seguridad y su salud en la obra. (art.18 ley 31/1995; art 16 rd 1627/1997).

A tenor del Art.18 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

1. Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la obra en su conjunto, como a cada tipo de puesto de trabajo en función.

2. Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

3. Las medidas adoptadas, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 20 “Medidas de emergencias” de dicha Ley.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Impresos para certificar la entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”, antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado.

- Certificados de entrega a los trabajadores de la información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

8.4. Medición y abono

La medición de las reuniones del Servicio de Prevención se realizará por unidades (ud)

La medición de dedicación de personal del Servicio de Prevención será por horas (h).

El resto de partidas se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

8.5. Plan de seguridad y salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en el, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Dirección Facultativa de la misma. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

De cualquier anotación que se refleje, en dicho libro, deberá ser remitida una copia, en el plazo de veinticuatro (24) horas, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Logroño, octubre de 2011.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González

IV PRESUPUESTO

MEDICIONES

C01	<u>INST. PROVISIONALES DE OBRA</u>	
D41AA320	12,000 Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 3x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
D41AA420	12,000 Ud	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 5x4.50 m. con dos inodoros, tres duchas, tres lavabos con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.
D41AA820	4,000 Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.
D41AE001	2,000 Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.
D41AE101	2,000 Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.
D41AE201	2,000 Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.
D41AG201	20,000 Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura, colocada.
D41AG210	3,000 Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Banco doble de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.
D41AG401	10,000 Ud	JABONERA INDUSTRIAL. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.
D41AG410	10,000 Ud	PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.
D41AG700	3,000 Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.
D41AG801	2,000 Ud	BOTIQUIN DE OBRA. Botiquín de obra instalado.

D41AG810	2,000 Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.
D41AG820	1,000 Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada.
D41AA320_ a	12,000 Ud	ALQUILER CASETA P.COMEDOR Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
D41AF110	150,000 ml	VALLADO PERIMETRAL DE OBRA Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2.50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso de vehiculos y peatonnes.
C02		<u>SEÑALIZACIONES</u>
D41CA240	50,000 Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.
D41CC020	50,000 Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.
D41CC210	24,000 MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.
D41CC230	5.000,000 MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Cinta corrida de balizamiento plástica de dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.
C03		<u>PROTECCIONES PERSONALES</u>
D41EA001	20,000 Ud	CASCO DE SEGURIDAD. Casco de seguridad homologado.
D41EA201	4,000 Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.
D41EA210	20,000 Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Pantalla para protección contra partículas, homologada.
D41EA220	20,000 Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.

			Gafas contra impactos, homologadas.
D41EA230	20,000 Ud	GAFAS ANTIPOLVO.	Gafas antipolvo, homologadas.
D41EA401	20,000 Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	Mascarilla antipolvo, homologada.
D41EA410	30,000 Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	Filtro recambio mascarilla, homologado.
D41EA601	20,000 Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	Protectores auditivos, homologados.
D41EC001	20,000 Ud	MONO DE TRABAJO.	Mono de trabajo, homologado.
D41EC010	10,000 Ud	IMPERMEABLE.	Impermeable de trabajo, homologado.
D41EC030	2,000 Ud	MANDIL CUERO SOLDADOR.	Mandil de cuero para soldador, homologado.
D41EC401	12,000 Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.
D41EC480	1,000 Ud	APARATO FRENO.	Aparato de freno de paracaidas, homologado.
D41EC490	1,000 Ud	CUERDA D=16mm PARA FRENO.	Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.
D41EC500	10,000 Ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO.	Cinturón antivibratorio, homologado.
D41EC510	20,000 Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.
D41EC520	20,000 Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	Cinturón portaherramientas, homologado.
D41EE001	40,000 Ud	PAR GUANTES GOMA.	Par de guantes de goma.
D41EE010	40,000 Ud	PAR GUANTES USO GENERAL.	Par de guantes de uso general.
D41EE020	40,000 Ud	PAR GUANTES SOLDADURA.	Par de guantes para soldador, homologado.
D41EE030	2,000 Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	Par de guantes aislantes para electricista, homologados.
D41EG001	20,000 Ud	PAR BOTAS AGUA.	Par de botas de agua, homologadas.
D41EG010	40,000 Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD.	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.
D41EG030	40,000 Ud	PAR BOTAS AISLANTES.	Par de botas aislantes para electricista, homologadas.

D41EG401	2,000 Ud	PAR POLAINAS SOLDADURA. Par de polainas para soldador, homologadas.
C04	<u>PROTECCIONES COLECTIVAS</u>	
D41GA300	20,000 M2	TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).
D41GA350	20,000 Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).
D41GA040	25,000 MI	CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.
D41GC030	20,000 M2	RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.
D41GC201	60,000 MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.
D41GC210	60,000 MI	BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.
D41GC220	60,000 MI	BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.
D41GG201	20,000 MI	PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUC Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de PVC D=80 mm. para cruces de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.
D41GG210	40,000 Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.
C05	<u>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</u>	
D41IA001	48,000 H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con

categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

- | | | |
|-----------------|------------------|--|
| D41IA020 | 48,000 H. | FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE
Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. |
| D41IA040 | 20,000 Ud | RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT
Reconocimiento médico obligatorio. |
| D41IA201 | 40,000 H. | EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA
Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante. |

CUADRO DE PRECIOS N° I

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 3x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Ciento noventa y nueve euros.	199,00
2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Ciento noventa y nueve euros.	199,00
3	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 5x4.50 m. con dos inodoros, tres duchas, tres lavabos con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	Doscientos cinco euros con noventa y ocho cents.	205,98
4	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	Ciento diez euros con noventa y dos cents.	110,92
5	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Veintiún euros con veinticuatro cents.	21,24
6	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Veinticinco euros con sesenta y un cents.	25,61

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
7	Acometida provisional de saneamiento a case-tas de obra.	Treinta euros con treinta cents.	30,30
8	Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2.50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso de vehiculos y peatones.	Veinticuatro euros con noventa y nueve cents.	24,99
9	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura, colocada.	Seis euros con veintiún cents.	6,21
10	Banco doble de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	Trece euros con cuarenta y cuatro cents.	13,44
11	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	Tres euros con once cents.	3,11
12	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	Tres euros con doce cents.	3,12
13	Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	Doce euros con treinta y tres cents.	12,33
14	Botiquín de obra instalado.	Catorce euros con setenta y ocho cents.	14,78
15	Reposición de material de botiquín de obra.	Veintiocho euros con treinta y nueve cents.	28,39
16	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	Treinta y cuatro euros con setenta y un cents.	34,71
17	Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Tres euros con cuatro cents.	3,04
18	Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.	Tres euros con doce cents.	3,12

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
19	Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	Cuatro euros con cincuenta y nueve cents.	4,59
20	Cinta corrida de balizamiento plástica de dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	Setenta y nueve cents.	0,79
21	Casco de seguridad homologado.	Un euro con sesenta y tres cents.	1,63
22	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	Ocho euros con cuarenta y nueve cents.	8,49
23	Pantalla para protección contra partículas, homologada.	Tres euros con cincuenta y nueve cents.	3,59
24	Gafas contra impactos, homologadas.	Siete euros con ochenta y cuatro cents.	7,84
25	Gafas antipolvo, homologadas.	Un euro con setenta y cuatro cents.	1,74
26	Mascarilla antipolvo, homologada.	Tres euros con cuarenta y nueve cents.	3,49
27	Filtro recambio mascarilla, homologado.	Cincuenta y dos cents.	0,52
28	Protectores auditivos, homologados.	Cinco euros con sesenta cents.	5,60
29	Mono de trabajo, homologado.	Nueve euros con treinta cents.	9,30
30	Impermeable de trabajo, homologado.	Cinco euros con sesenta y dos cents.	5,62
31	Mandil de cuero para soldador, homologado.	Diez euros con quince cents.	10,15
32	Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.	Treinta y seis euros con	

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		noventa y dos cents.	36,92
33	Aparato de freno de paracaidas, homologado.	Cuarenta y tres euros con noventa cents.	43,90
34	Cuerda de poliamida para freno de paracaidas D=16 mm.	Tres euros con cincuenta y nueve cents.	3,59
35	Cinturón antivibratorio, homologado.	Doce euros con cuatro cents.	12,04
36	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	Diez euros con un cent.	10,01
37	Cinturón portaherramientas, homologado.	Quince euros con veinticuatro cents.	15,24
38	Par de guantes de goma.	Cincuenta y cinco cents.	0,55
39	Par de guantes de uso general.	Un euro con veinte cents.	1,20
40	Par de guantes para soldador, homologado.	Dos euros con treinta y nueve cents.	2,39
41	Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	Diecinueve euros con cincuenta y nueve cents.	19,59
42	Par de botas de agua, homologadas.	Ocho euros con veintisiete cents.	8,27
43	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	Quince euros con veinticuatro cents.	15,24
44	Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	Dieciocho euros con ocho cents.	18,08
45	Par de polainas para soldador, homologadas.	Cinco euros con sesenta y seis cents.	5,66
46	Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	Un euro con ochenta y tres cents.	1,83

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
47	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).	Catorce euros con veintiocho cents.	14,28
48	Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).	Nueve euros con cincuenta y nueve cents.	9,59
49	Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	Un euro con cuarenta y seis cents.	1,46
50	Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	Tres euros con ochenta y tres cents.	3,83
51	Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablonos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	Tres euros con veintitrés cents.	3,23
52	Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablonos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	Cinco euros con cincuenta y cuatro cents.	5,54
53	Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de PVC D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	Veintiocho euros con ochenta y seis cents.	28,86
54	Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	Doce euros con cincuenta y cuatro cents.	12,54
55	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Treinta y siete euros con cuarenta y ocho cents.	37,48
56	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	Ocho euros con treinta y un cents.	8,31
57	Reconocimiento médico obligatorio.	Treinta euros con cincuenta cents.	30,50
58	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Catorce euros con cincuenta y nueve cents.	14,59

CUADRO DE PRECIOS N° II

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 3x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
	Sin descomposición	<u>199,0000</u>
	TOTAL	<u>199,00</u>
2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
	Sin descomposición	<u>199,0000</u>
	TOTAL	<u>199,00</u>
3	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 5x4.50 m. con dos inodoros, tres duchas, tres lavabos con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
	Sin descomposición	<u>205,9800</u>
	TOTAL	<u>205,98</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
4	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
	Sin descomposición	<u>110,9200</u>
	TOTAL	<u>110,92</u>
5	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
	Sin descomposición	<u>21,2400</u>
	TOTAL	<u>21,24</u>
6	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
	Sin descomposición	<u>25,6100</u>
	TOTAL	<u>25,61</u>
7	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
	Sin descomposición	<u>30,3000</u>
	TOTAL	<u>30,30</u>
8	Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2.50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso de vehiculos y peatones.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Sin descomposición	24,900
	TOTAL	24,99
9	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura, colocada.	
	Sin descomposición	6,2100
	TOTAL	6,21
10	Banco doble de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	
	Sin descomposición	13,4400
	TOTAL	13,44
11	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	
	Sin descomposición	3,1100
	TOTAL	3,11
12	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.	
	Sin descomposición	3,1200
		3,12

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
TOTAL		
13	Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	
	Sin descomposición	12,3300
TOTAL		12,33
14	Botiquín de obra instalado.	
	Sin descomposición	14,7800
TOTAL		14,78
15	Reposición de material de botiquín de obra.	
	Sin descomposición	28,3900
TOTAL		28,39
16	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	
	Sin descomposición	34,7100
TOTAL		34,71
17	Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	colocación y desmontado.	
	Sin descomposición	<u>3,0400</u>
	TOTAL	<u>3,04</u>
18	Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.	
	Sin descomposición	<u>3,1200</u>
	TOTAL	<u>3,12</u>
19	Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
	Sin descomposición	<u>4,5900</u>
	TOTAL	<u>4,59</u>
20	Cinta corrida de balizamiento plástica de dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
	Sin descomposición	<u>0,7900</u>
	TOTAL	<u>0,79</u>
21	Casco de seguridad homologado.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Sin descomposición	1,6300
	TOTAL	1,63
22	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	
	Sin descomposición	8,4900
	TOTAL	8,49
23	Pantalla para protección contra partículas, homologada.	
	Sin descomposición	3,5900
	TOTAL	3,59
24	Gafas contra impactos, homologadas.	
	Sin descomposición	7,8400
	TOTAL	7,84
25	Gafas antipolvo, homologadas.	
	Sin descomposición	1,7400
	TOTAL	1,74

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
26	Mascarilla antipolvo, homologada.	
	Sin descomposición	3,4900
	TOTAL	3,49
27	Filtro recambio mascarilla, homologado.	
	Sin descomposición	0,5200
	TOTAL	0,52
28	Protectores auditivos, homologados.	
	Sin descomposición	5,6000
	TOTAL	5,60
29	Mono de trabajo, homologado.	
	Sin descomposición	9,3000
	TOTAL	9,30
30	Impermeable de trabajo, homologado.	
	Sin descomposición	5,6200

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	5,62
31	Mandil de cuero para soldador, homologado.	
	Sin descomposición	10,1500
	TOTAL	10,15
32	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	
	Sin descomposición	36,9200
	TOTAL	36,92
33	Aparato de freno de paracaídas, homologado.	
	Sin descomposición	43,9000
	TOTAL	43,90
34	Cuerda de poliamida para freno de paracaídas D=16 mm.	
	Sin descomposición	3,5900
	TOTAL	3,59

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
35	Cinturón antivibratorio, homologado.	
	Sin descomposición	<u>12,0400</u>
	TOTAL	<u>12,04</u>
36	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	
	Sin descomposición	<u>10,0100</u>
	TOTAL	<u>10,01</u>
37	Cinturón portaherramientas, homologado.	
	Sin descomposición	<u>15,2400</u>
	TOTAL	<u>15,24</u>
38	Par de guantes de goma.	
	Sin descomposición	<u>0,5500</u>
	TOTAL	<u>0,55</u>
39	Par de guantes de uso general.	
	Sin descomposición	<u>1,2000</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	<u>1,20</u>
40	Par de guantes para soldador, homologado.	
	Sin descomposición	<u>2,3900</u>
	TOTAL	<u>2,39</u>
41	Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	
	Sin descomposición	<u>19,5900</u>
	TOTAL	<u>19,59</u>
42	Par de botas de agua, homologadas.	
	Sin descomposición	<u>8,2700</u>
	TOTAL	<u>8,27</u>
43	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	
	Sin descomposición	<u>15,2400</u>
	TOTAL	<u>15,24</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
44	Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	
	Sin descomposición	<u>18,0800</u>
	TOTAL	<u>18,08</u>
45	Par de polainas para soldador, homologadas.	
	Sin descomposición	<u>5,6600</u>
	TOTAL	<u>5,66</u>
46	Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	
	Sin descomposición	<u>1,8300</u>
	TOTAL	<u>1,83</u>
47	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonnes de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).	
	Sin descomposición	<u>14,2800</u>
	TOTAL	<u>14,28</u>
48	Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonnes de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	puestas).	
	Sin descomposición	9,5900
	TOTAL	9,59
49	Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
	Sin descomposición	1,4600
	TOTAL	1,46
50	Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	
	Sin descomposición	3,8300
	TOTAL	3,83
51	Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablonos de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	
	Sin descomposición	3,2300
	TOTAL	3,23
52	Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Sin descomposición	<u>5,5400</u>
	TOTAL	<u>5,54</u>
53	Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de PVC D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	
	Sin descomposición	<u>28,8600</u>
	TOTAL	<u>28,86</u>
54	Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
	Sin descomposición	<u>12,5400</u>
	TOTAL	<u>12,54</u>
55	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
	Sin descomposición	<u>37,4800</u>
	TOTAL	<u>37,48</u>
56	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Sin descomposición	<u>8,3100</u>
	TOTAL	<u>8,31</u>
57	Reconocimiento médico obligatorio.	
	Sin descomposición	<u>30,5000</u>
	TOTAL	<u>30,50</u>
58	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
	Sin descomposición	<u>14,5900</u>
	TOTAL	<u>14,59</u>

PRESUPUESTO

C01 INST. PROVISIONALES DE OBRA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41AA320	12,000	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 3x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	199,00	2.388,00
D41AA420	12,000	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 5x4.50 m. con dos inodoros, tres duchas, tres lavabos con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	205,98	2.471,76
D41AA820	4,000	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	110,92	443,68
D41AE001	2,000	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	21,24	42,48
D41AE101	2,000	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	25,61	51,22
D41AE201	2,000	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	30,30	60,60
D41AG201	20,000	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura, colocada.	6,21	124,20
D41AG210	3,000	Banco doble de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.	13,44	40,32
D41AG401	10,000	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	3,11	31,10
D41AG410	10,000	Portarrollos de uso industrial con cerra-	3,12	31,20

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		dura, en acero inoxidable, colocado.		
D41AG700	3,000	Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	12,33	36,99
D41AG801	2,000	Botiquín de obra instalado.	14,78	29,56
D41AG810	2,000	Reposición de material de botiquín de obra.	28,39	56,78
D41AG820	1,000	Camilla portátil para evacuaciones, colocada.	34,71	34,71
D41AA320_ a	12,000	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7x4.50 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento con chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	199,00	2.388,00
D41AF110	150,000	Vallado perimetral de la obra con malla de alambre de hasta 2.50 m de altura, postes, tensores, pie derechos, soportes, incluso parte proporcional de puerta de acceso de vehiculos y peatones.	24,99	3.748,50
			Total Cap.	11.979,10

C02 SEÑALIZACIONES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41CA240	50,000	Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	3,04	152,00
D41CC020	50,000	Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.	3,12	156,00
D41CC210	24,000	Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	4,59	110,16
D41CC230	5.000,000	Cinta corrida de balizamiento plástica de dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	0,79	3.950,00
			Total Cap.	4.368,16

C03 PROTECCIONES PERSONALES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41EA001	20,000	Casco de seguridad homologado.	1,63	32,60
D41EA201	4,000	Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	8,49	33,96
D41EA210	20,000	Pantalla para protección contra partículas, homologada.	3,59	71,80
D41EA220	20,000	Gafas contra impactos, homologadas.	7,84	156,80
D41EA230	20,000	Gafas antipolvo, homologadas.	1,74	34,80
D41EA401	20,000	Mascarilla antipolvo, homologada.	3,49	69,80
D41EA410	30,000	Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,52	15,60
D41EA601	20,000	Protectores auditivos, homologados.	5,60	112,00
D41EC001	20,000	Mono de trabajo, homologado.	9,30	186,00
D41EC010	10,000	Impermeable de trabajo, homologado.	5,62	56,20
D41EC030	2,000	Mandil de cuero para soldador, homologado.	10,15	20,30
D41EC401	12,000	Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	36,92	443,04
D41EC480	1,000	Aparato de freno de paracaídas, homologado.	43,90	43,90
D41EC490	1,000	Cuerda de poliamida para freno de paracaídas D=16 mm.	3,59	3,59
D41EC500	10,000	Cinturón antivibratorio, homologado.	12,04	120,40
D41EC510	20,000	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.	10,01	200,20
D41EC520	20,000	Cinturón portaherramientas, homologado.	15,24	304,80
D41EE001	40,000	Par de guantes de goma.	0,55	22,00
D41EE010	40,000	Par de guantes de uso general.	1,20	48,00
D41EE020	40,000	Par de guantes para soldador, homologado.	2,39	95,60
D41EE030	2,000	Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	19,59	39,18
D41EG001	20,000	Par de botas de agua, homologadas.	8,27	165,40
D41EG010	40,000	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	15,24	609,60

Obra: SEGURIDAD Y SALUD. EDAR PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41EG030	40,000	Par de botas aislantes para electricista, homologadas.	18,08	723,20
D41EG401	2,000	Par de polainas para soldador, homologadas.	5,66	11,32
			Total Cap.	3.620,09

C04 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41GA300	20,000	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).	14,28	285,60
D41GA350	20,000	Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación (amortización en dos puestas).	9,59	191,80
D41GA040	25,000	Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	1,83	45,75
D41GC030	20,000	Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	1,46	29,20
D41GC201	60,000	Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	3,83	229,80
D41GC210	60,000	Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	3,23	193,80
D41GC220	60,000	Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	5,54	332,40
D41GG201	20,000	Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de PVC D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	28,86	577,20
D41GG210	40,000	Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	12,54	501,60
			Total Cap.	2.387,15

C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
D41IA001	48,000	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	37,48	1.799,04
D41IA020	48,000	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	8,31	398,88
D41IA040	20,000	Reconocimiento médico obligatorio.	30,50	610,00
D41IA201	40,000	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	14,59	583,60
			Total Cap.	3.391,52

RESUMEN DE CAPÍTULOS (PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL)

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
C01	INST. PROVISIONALES DE OBRA	11.979,10
C02	SEÑALIZACIONES	4.368,16
C03	PROTECCIONES PERSONALES	3.620,09
C04	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.387,15
C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	3.391,52
		<hr/>
		25.746,02

Logroño, octubre de 2011
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González

ANEJO 15.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos de la construcción y demolición (RCD's) están formados por residuos peligrosos, no peligrosos y no peligrosos inertes. Una buena parte de los RCD's carecen de peligrosidad y se pueden considerar inertes o asimilables y por lo tanto su poder contaminante es relativamente bajo pero, por el contrario, constituyen un gran problema por su volumen y destino final, dado que aproximadamente un 5% se valoriza y el resto se destina a vertedero.

Es objeto de este documento la redacción del estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición, de acuerdo con las exigencias de la normativa vigente más reciente, autonómica y estatal. Con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización y reciclado u otras formas de valorización, y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

2. NORMATIVA

En el marco comunitario, es de aplicación la Directiva 2006/12/CE, del Parlamento y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos; la Directiva marco de residuos y las Directivas derivadas de la anterior en lo que se refiere a residuos de construcción y demolición, Directiva 91/689/CEE. También es de aplicación la Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos y la Decisión comunitaria 2003/33/CE, de 19 de Abril de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en vertederos.

En el marco estatal, es de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y por la Ley 10/1998, de Residuos. Para los residuos peligrosos que puedan producirse en obras de construcción y demolición se aplica el régimen general de dichos residuos, constituido por la Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica al real Decreto 833/1988. Para los residuos cuyo destino es el vertedero, es de aplicación el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

En la Comunidad Autónoma de La Rioja existe y es de aplicación desde noviembre del 2008 el Plan Director de Residuos de La Rioja 2007/2015.

Para la gestión de los diferentes residuos generados durante la construcción es obligado contactar con los diferentes gestores y transportistas de residuos autorizados por el Gobierno de La Rioja para cada tipo de residuo específico.

3. GESTORES AUTORIZADOS SEGÚN TIPO DE RESIDUO

A continuación se recoge la relación de los diferentes destinos según el tipo de residuo:

3.1. Residuos peligrosos:

3.1.1. *Almacenes de residuos*

- SANTIAGO ALONSO GONZÁLEZ (LARDERO)

POL. IND. LA VARIANTE, PARCELA Nº 25, 26140, LARDERO

- RECUPERACIONES RIOJANAS S.A. (LOGROÑO) RECIRSA 1
POLÍGONO DE CANTABRIA AVDA. DE MENDAVIA 11, 26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES RIOJANAS S.A. (LOGROÑO) RECIRSA 2
POLÍGONO DE CANTABRIA C/PESCADORES 3, 26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES DÍAZ, S.A. (LOGROÑO)
CAMINO VIEJO DE OYÓN S/N, 26006, LOGROÑO

3.1.2. Tratamiento de residuos:

- RETRA-OIL, S.L.- P.I. TAMBARRÍA (ALFARO)
POL. IND. TAMBARRIA, PARC. 20, 26540, ALFARO
- FCC AMBITO, CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS RIOJA
POL. IND. EL TAPIAO. PARCELA 7, 26559, ALDEANUEVA DE EBRO.

3.2. Residuos no peligrosos:

3.2.1. Almacenes y clasificadores de residuos:

- HIERROS Y DESGUACES AMANDO GONZALEZ S.L
CTRA. SORIA, KM1 "EL JUNCAL", 26120, ALBELDA DE IREGUA
- ROVERPAL PALETS Y EMBALAJES, S.L.
POLIGONO CANTABRIA I, SOTO GALO8, 26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES RIOJANAS, S.A. (RECIRSA)
POLIGONO DE CANTABRIA I, PARCELA 3, 26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES ALVAREZ TORRES, S.L.
AVDA. DE ARAGÓN 36, BAJO, 26006, LOGROÑO
- CONTENEDORES RIOJA, S.L.
ALTO DE CARACOCHA (CAMINO LA PUEBLA) POL. 62, PARC. 43, REC.
16, 26005, LOGROÑO
- CABRERA CONLOSA, S. L.
TÉRMINO EL MEDIANO, POL. 8, PARC. 18, DEL BARRIO DE VAREA,
26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES DIAZ, S.A.
CAMINO VIEJO DE OYÓN S/N, 26006, LOGROÑO
- EXCAVACIONES ASENJO, S. L.
CTRA. LAGUARDIA, KM. 1,800, 26006, LOGROÑO

3.2.2. Gestores de tratamiento de residuos de construcción y demolición:

- HORMIGONES Y EXCAVACIONES PASCUAL, S.L.
PARAJE "LAS PLANAS" - POL. 7 – PAR. 30, 26120, NALDA
- EXCAVACIONES ANGULO

DOCTOR PÍO SICILIA 10, BAJO, 26141, ALBERITE

- MINIEXCAVADORAS HUARTE, S.L.
CTRA SORIA, KM. 9 EL JUNCAL, 26120, ALBELDA DE IREGUA
- EXCAVACIONES ASENJO, S. L.
CARRETERA LAGUARDIA, Nº 93, F-BAJO, 26006, LOGROÑO
- ODENOR, S.L.
POL. IND. 1 - PARCELA 330 (BARRIO DE LAUNION), 26130, CLAVIJO

3.2.3. Centros autorizados de tratamiento de vehículos al final de su vida útil:

- AMANDO GONZALEZ SAENZ
CTRA. DE SORIA, KM. 1, EL JUNCAL, 26120, ALBELDA DE IREGUA
- DESGUACES EL CORTIJO, S.L.
CTRA. EL CORTIJO KM. 2.5, 26006, LOGROÑO
- DESGUACES LOGROÑO, S.L.L.
POL. CANTABRÍA II, C/ LAS CAÑAS , 89, 26006, LOGROÑO
- RECUPERACIONES PINILLOS
POL. 24 Y 25-PARC. 35 Y 28, 26006, LOGROÑO
- DESGUACES GOLLOA (GREGORIO SÁENZ SÁENZ)
BENEFICENCIA, 5, 6º E, 26005, LOGROÑO
- ISSA SYLLA
CRTA. DEL CORTIJO, KM. 2.5, 26006, LOGROÑO

4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se detallan a continuación las medidas de minimización de los residuos consideradas en el proyecto y que deberán ser aplicadas durante la construcción, para prevenir la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obra y reducir así su producción.

1. Programación del volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarla en el mismo emplazamiento.
2. Prevalen los sistemas constructivos industrializados y prefabricados que se montan en obra sin apenas generar residuos.
3. Optimización de las secciones resistentes, para tender a reducir el peso de la construcción y, por lo tanto, la cantidad de material a utilizar.
4. Se emprende sistemas de encofrado reutilizables.
5. Fomento de la reutilización de aquellos materiales en la propia obra, que contengan unas características físicas/químicas adecuadas, perdiendo la consideración de residuo.
6. Modelado del proyecto (pavimentos, acabados de fachada, oberturas, divisorias, etc.) para minimizar los recortes.

7. Diseño de la obra teniendo en cuenta criterios de desconstrucción. (Considerar en el proceso de diseño unir de manera irreversible sólo aquellos materiales que tienen el mismo potencial de reciclabilidad, o bien prever fijaciones fácilmente desmontables, de manera que sea viable su separación una vez finalizada su vida útil).

8. Desde un punto de vista de la disminución de la producción de los residuos de una forma global, se utilizarán materiales que incorporen material reciclado (residuos) en su producción.

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Antes de empezar la obra, el contratista tendrá que presentar al cliente un Plan de Gestión de Residuos que refleje sus obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir, siempre siguiendo las prescripciones previstas en la Normativa de aplicación. El plan una vez aprobado por el Director de obra y aceptado por el cliente será uno de los documentos contractuales de la obra.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclaje o a otras formas de valorización.

Durante las obras se realizará una separación selectiva segregando primero de los residuos Inertes, de los residuos No Especiales y de los residuos Especiales (estos siempre separados del resto). Además, habrá también que separar los materiales que se puedan reutilizar o reciclar dentro de la propia obra, o los que hay que gestionar externamente.

La clasificación en origen se realizará esmeradamente, obteniendo residuos lo más homogéneos posibles para facilitar la gestión.

Los residuos tendrán que mantenerse en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, se tendrá que evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se incorporarán las operaciones de discernimiento y recogida selectiva en el mismo sitio donde se producen los residuos.

Los residuos se separarán en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de estas fracciones, la cantidad prevista de generación por el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Los contenedores se tendrán que señalar en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación prevista.

Cuando los residuos de construcción y demolición no puedan ser gestionados por el contratista, tendrá que entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

La entrega de los residuos de construcción y demolición tendrá que constar en un documento con la identificación del propietario y su productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, el tipo de residuos entregados, codificados por el catálogo europeo de residuos y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que le sean entregados los residuos de construcción y demolición realice únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega tendrá que figurar también el gestor de valorización o de eliminación posterior de los residuos.

Los residuos que no se pueden valorizar habrá que disponerlos de manera que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza, y que no se conviertan en factores agresivos del paisaje.

Si no son peligrosos y no se pueden valorizar, o si no se pueden valorizar y están formados por materiales inertes, se tienen que tirar en un vertedero controlado.

Si son peligrosos se tienen que depositar adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, si es necesario, someterlos previamente a un tratamiento con el fin de que resulten menos peligrosos.

6. ESTIMACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LOS RESIDUOS

La estimación y tipología de los residuos está relacionada con la naturaleza de estos y la cantidad que se prevé generar para poder planificar su correcta gestión.

A continuación se presentan en forma de tabla la estimación de los residuos generados durante las obras, detallando:

- Cuantificación por tipología y fase de obra.
- Valores en toneladas y en metros cúbicos.
- Codificación según el Catálogo Europeo de Residuos (códigos CER).

Los residuos generados durante la construcción de los elementos se han estimado aplicando unos ratios tipo al total de metros cuadrados construidos de la obra:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS (m²)	
Pozo de bombeo y Pretratamiento	21
Reactor biológico	139
Decantador	89
Arqueta de agua tratada	8
Espesador	25
Edificio de control	55
Viales	363
Total	700

A partir de estos datos de superficie se han elaborado los siguientes cuadro de residuos generados:

RESIDUOS GENERADOS EN LAS DISTINTAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

Código CER	Tipo logia 2 (Inerte, No especial, Especial)	Volumen (m ³ residuo/m ² construido)	Peso (Tm residuo/m ² construido)	Volumen residuo (m ³ residuo)	Peso residuo (Tm residuo)
Fase de cimentación y estructuras					
170101(hormigón)	Inerte	0,003810	0,005333	2,67	3,73
170103 (materialcerámico)	Inerte	0,000042	0,000038	0,03	0,03
170407 (metales mezclados)	No especial	0,001264	0,000455	0,88	0,32
170201(madera)	No especial	0,009480	0,002370	6,64	1,66
170203 (plástico)	No especial	0,001896	0,000290	1,33	0,20
150101(envases de papelycartón)	No especial	0,000793	0,000056	0,56	0,04
150110 (envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por estas)	Especial	0,000437	0,000022	0,31	0,02
Fase de cerramiento					
170101(hormigón)	Inerte	0,010910	0,015274	7,64	10,69
170103 (materialcerámico)	No especial	0,000327	0,000295	0,23	0,21
170407 (metales mezclados)	No especial	0,000535	0,000193	0,37	0,14
170201(madera)	No especial	0,001605	0,000401	1,12	0,28
170203 (plástico)	No especial	0,002140	0,000327	1,50	0,23
170904 (residuos de construcción diferentes de los especificados en los códigos 170901,170902 Y 170903)	No especial	0,000413	0,000167	0,29	0,12
150101(envases de papelycartón)	No especial	0,003761	0,000263	2,63	0,18
150110 (envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por estas)	Especial	0,000437	0,000022	0,31	0,02
Fase de acabados					
170101(hormigón)	Inerte	0,011327	0,015857	7,93	11,10
170103 (materialcerámico)	No especial	0,000076	0,000068	0,05	0,05
170802 (materiales de construcción con yeso diferentes de los especificados en el código 170801)	No especial	0,000720	0,000291	0,50	0,20
170201(madera)	No especial	0,003402	0,000851	2,38	0,60
170203 (plástico)	No especial	0,006318	0,000966	4,42	0,68
170904 (residuos de construcción diferentes de los especificados en los códigos 170901, 170902 Y 170903)	No especial	0,000365	0,000147	0,26	0,10
150101(envases de papelycartón)	No especial	0,007321	0,000512	5,12	0,36
150110 (envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por estas)	Especial	0,00112	0,000066	0,92	0,05

RESIDUOS TOTALES GENERADOS POR TIPOLOGÍAS

Código CER	Volumen (m ³ residuo/m ² cons truido)	Peso (Tm residuo/m ² cons truido)	Volumen residuo (m ³ residuo)	Peso residuo (Tm residuo)
170101 (hormigón)	0,026047	0,036464	18,23	25,52
170103 (material cerámico)	0,000445	0,000401	0,31	0,28
170407 (metales mezclados)	0,001799	0,000648	1,26	0,45
170201 (madera)	0,014487	0,003622	10,14	2,54
170203 (plástico)	0,010354	0,001583	7,25	1,11
170802 (materiales de construcción realizados con yeso diferentes de los especificados en el código 170801)	0,000720	0,000291	0,50	0,20
170904 (residuos mezclados de construcción y derribos diferentes de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903)	0,000778	0,000314	0,54	0,22
150101 (envases de papel y cartón)	0,011875	0,000831	8,31	0,58
150110 (envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por estas)	0,002186	0,000110	1,53	0,08
Total			48,07	30,98

7. PRESUPUESTO

El presupuesto para la Gestión de Residuos de Construcción asciende a MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.470,88€).

El presupuesto define los costes asociados a la gestión de residuos de construcción, detallando las partidas relacionadas con:

- La clasificación de los residuos de acuerdo a las operaciones de separación selectiva escogida.
- El transporte de residuos especiales a instalaciones autorizadas de gestión de residuos.
- El coste asociado a la carta, transporte y disposición de los residuos no especiales hacia centrales de reciclado, centrales de transferencia o depósitos controlados.

Los costes asociados a la carga, transporte y disposición de los residuos de las tierras procedentes de excavación han sido considerados en el capítulo del presupuesto general Movimiento de Tierras, por lo que no han sido valorados en el presupuesto de Gestión de Residuos de Construcción.

MEDICIONES

C01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

GR01 **48,070 m3** **Clasificación de residuos.**
Clasificación de residuos de construcción/demolición según Real Decreto 105/2008.

C02 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN

GR02 **1,530 m3** **Transporte de residuos especiales.**
Transporte de residuos especiales (peligrosos) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 200 l de capacidad.

C03 DEPOSICIÓN DE RESIDUOS

GR03 **1,260 m3** **Deposición en centro de reciclaje de metales.**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

GR04 **10,140 m3** **Deposición en centro de reciclaje de madera.**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

GR08 **0,540 m3** **Deposición en centro de reciclaje de residuos mezclados.**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

GR06 **18,230 m3** **Deposición en centro de reciclaje de hormigón.**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

GR09 **0,500 m3** **Deposición en vertedero de residuos con yeso.**
Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción irrealizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

GR07 **0,310 m3** **Deposición en centro de reciclaje de residuos cerámicos.**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

- GR11** **0,540 m3** **Deposición en vertedero de residuos mezclados.**
Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)
- GR12** **18,230 m3** **Deposición en vertedero de hormigón.**
Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)
- GR05** **0,500 m3** **Deposición en vertedero de residuos con yeso**
Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de construcción realizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)
- GR13** **0,310 m3** **Deposición en vertedero de residuos cerámicos**
Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

CUADRO DE PRECIOS N° I

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	Clasificación de residuos de construcción/demolición según Real Decreto 105/2008.	Quince euros con setenta y seis cents.	15,76
2	Transporte de residuos especiales (peligrosos) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 200 l de capacidad.	Ciento cuarenta y tres euros con treinta y seis cents.	143,36
3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Diez euros con veinte cents.	10,20
4	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Cuatro euros con dieciocho cents.	4,18
5	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de construcción realizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Trece euros con veintiséis cents.	13,26
6	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Ocho euros con ochenta y siete cents.	8,87
7	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Diez euros con ochenta y ocho cents.	10,88
8	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	Doce euros con setenta y	

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u> cinco cents.	<u>Importe en cifras</u> 12,75
9	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción iredalizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Nueve euros con setenta y cuatro cents.	9,74
10	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Trece euros con veintiséis cents.	13,26
11	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Trece euros con treinta y cinco cents.	13,35
12	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Quince euros con veintisiete cents.	15,27

CUADRO DE PRECIOS N° II

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	Clasificación de residuos de construcción/demolición según Real Decreto 105/2008.	
	Sin descomposición	<u>15,7600</u>
	TOTAL	<u>15,76</u>
2	Transporte de residuos especiales (peligrosos) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 200 l de capacidad.	
	Sin descomposición	<u>143,3600</u>
	TOTAL	<u>143,36</u>
3	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>10,2000</u>
	TOTAL	<u>10,20</u>
4	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>4,1800</u>
	TOTAL	<u>4,18</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
5	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de construcción realizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>13,2600</u>
TOTAL		<u>13,26</u>
6	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>8,8700</u>
TOTAL		<u>8,87</u>
7	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>10,8800</u>
TOTAL		<u>10,88</u>
8	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	
	Sin descomposición	<u>12,7500</u>
		12,75

Nº	Descripción	Precio
TOTAL		
9	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción iredalizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>9,7400</u>
TOTAL		<u>9,74</u>
10	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>13,2600</u>
TOTAL		<u>13,26</u>
11	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>13,3500</u>
TOTAL		<u>13,35</u>
12	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Eu-	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	ropea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
	Sin descomposición	<u>15,2700</u>
	TOTAL	<u>15,27</u>

PRESUPUESTO

C01 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
GR01	48,070	Clasificación de residuos de construcción/demolición según Real Decreto 105/2008.	15,76	757,58
			Total Cap.	757,58

**C02 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
GR02	1,530	Transporte de residuos especiales (peligrosos) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 200 l de capacidad.	143,36	219,34
			Total Cap.	219,34

C03 DEPOSICIÓN DE RESIDUOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
GR03	1,260	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	10,20	12,85
GR04	10,140	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de madera no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,19 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	4,18	42,39
GR08	0,540	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	12,75	6,89
GR06	18,230	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	8,87	161,70
GR09	0,500	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción irrealizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	9,74	4,87
GR07	0,310	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	10,88	3,37
GR11	0,540	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos mezclados no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,17 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN	13,26	7,16

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u> MAM/304/2002)	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
GR12	18,230	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,48 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	13,35	243,37
GR05	0,500	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de construcción realizados con yeso no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,23 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	13,26	6,63
GR13	0,310	Deposición controlada en vertedero autorizado, con cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción incluido, según la LEY 8/2008, de residuos cerámicos inertes con una densidad 1,15 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	15,27	4,73
			Total Cap.	493,96

RESUMEN DE CAPÍTULOS (PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL)

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
C01	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	757,58
C02	TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN	219,34
C03	DEPOSICIÓN DE RESIDUOS	493,96
		<hr/>
		1.470,88

Logroño, octubre de 2011
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- 0.1 SITUACIÓN.
- 0.2 EMPLAZAMIENTO.

IMPLANTACIONES

- 1.1 IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL.
- 1.2 IMPLANTACIÓN. TUBERIAS DE AGUA, FANGO Y AIRE.
- 1.3 IMPLANTACIÓN. VACIADOS Y SOBRENADANTES.
- 1.4 IMPLANTACIÓN. REPLANTEO.

ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO

- 2.1 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA PIEZOMÉTRICA.
- 2.2 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA DE AGUA.
- 2.3 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA DE FANGO.

MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

- 3.1 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS. PLANTA.
- 3.2 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES.

CAMINO DE ACCESO

- 4.1 CAMINO DE ACCESO. PLANTA.
- 4.2 CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONGITUDINAL.
- 4.3 CAMINO DE ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES.

COLECTORES

- 5.1 COLECTOR. PLANTA.
- 5.2 COLECTOR. PERFIL LONGITUDINAL.
- 5.3 COLECTOR. DETALLES.

POZO DE BOMBEO

- 6.1 BOMBEO DE CABECERA. OBRA CIVIL, EQUIPOS Y ARMADURAS.

CANAL DE DESBASTE

- 7.1 CANAL DE DESBASTE. OBRA CIVIL.
- 7.2 CANAL DE DESBASTE. ARMADURAS.
- 7.3 CANAL DE DESBASTE. EQUIPOS.

REACTOR BIOLÓGICO

- 8.1 REACTOR BIOLÓGICO. OBRA CIVIL.
- 8.2 REACTOR BIOLÓGICO. ARMADURAS 1.
- 8.3 REACTOR BIOLÓGICO. ARMADURAS 2.
- 8.4 REACTOR BIOLÓGICO. EQUIPOS.

ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS

- 9.1 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS. OBRA CIVIL Y EQUIPOS.
- 9.2 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS. ARMADURAS.

DECANTADOR SECUNDARIO

- 10.1 DECANTADOR SECUNDARIO. OBRA CIVIL.
- 10.2 DECANTADOR SECUNDARIO. ARMADURAS.
- 10.3 DECANTADOR SECUNDARIO. EQUIPOS.

ARQUETA DE AGUA TRATADA Y MEDIDA DE CAUDAL

- 11.1 ARQUETA DE AGUA TRATADA Y MEDIDA DE CAUDAL. OBRA CIVIL, EQUIPOS Y ARMADURAS.

ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS

- 12.1 ESPESADOR DE FANGOS. OBRA CIVIL Y EQUIPOS.
- 12.2 ESPESADOR DE FANGOS. ARMADURAS.

EDIFICIO DE CONTROL

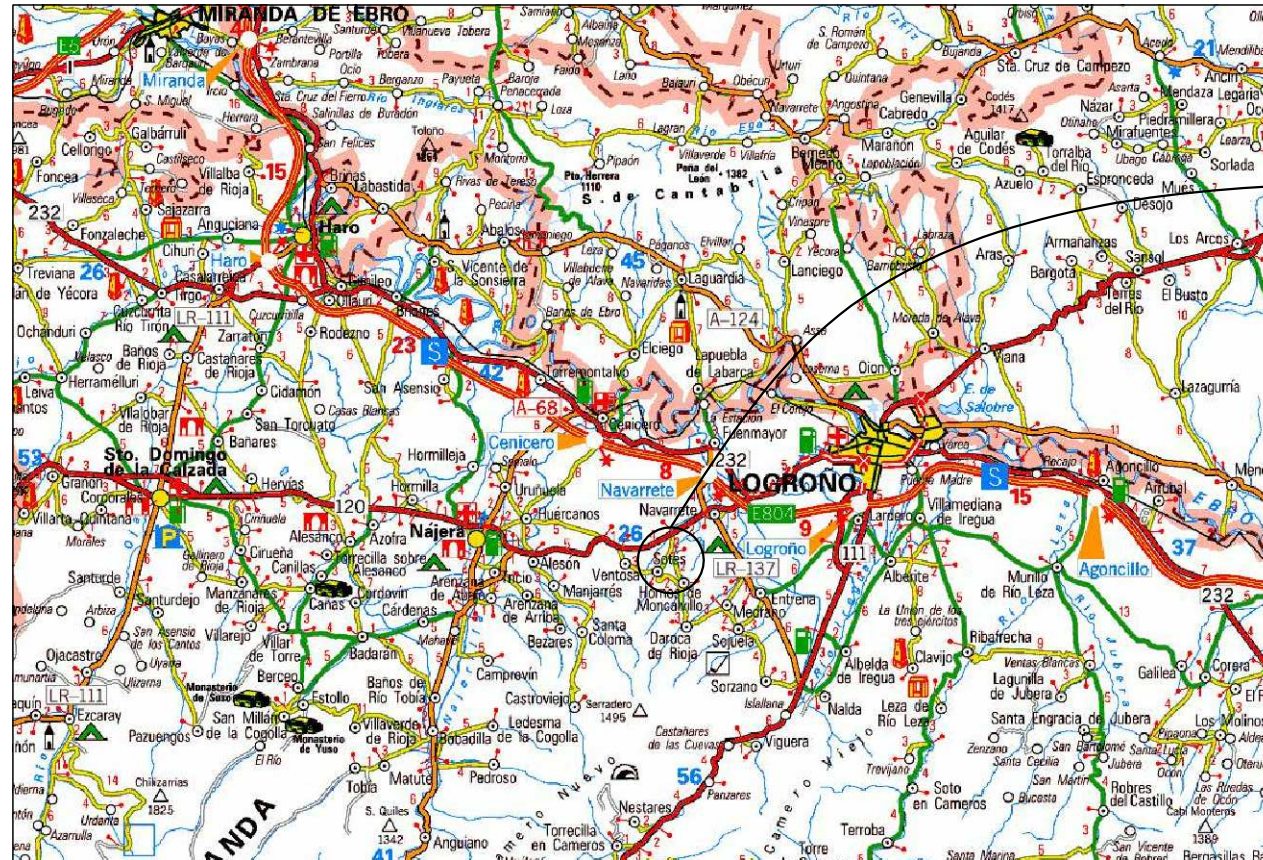
- 13.1 EDIFICIO DE CONTROL. OBRA CIVIL.
- 13.2 EDIFICIO DE CONTROL. DETALLES DE CIMENTACIÓN Y ARMADURAS.
- 13.3 EDIFICIO DE CONTROL. ARMADURAS DE PÓRTICOS.
- 13.4 EDIFICIO DE CONTROL. EQUIPOS.

URBANIZACIÓN

- 14.1 URBANIZACIÓN. PLANTA.
- 14.2 URBANIZACIÓN. DETALLES.
- 14.3 URBANIZACIÓN. TUBERÍAS DE AGUA DE SERVICIOS Y AGUA POTABLE.

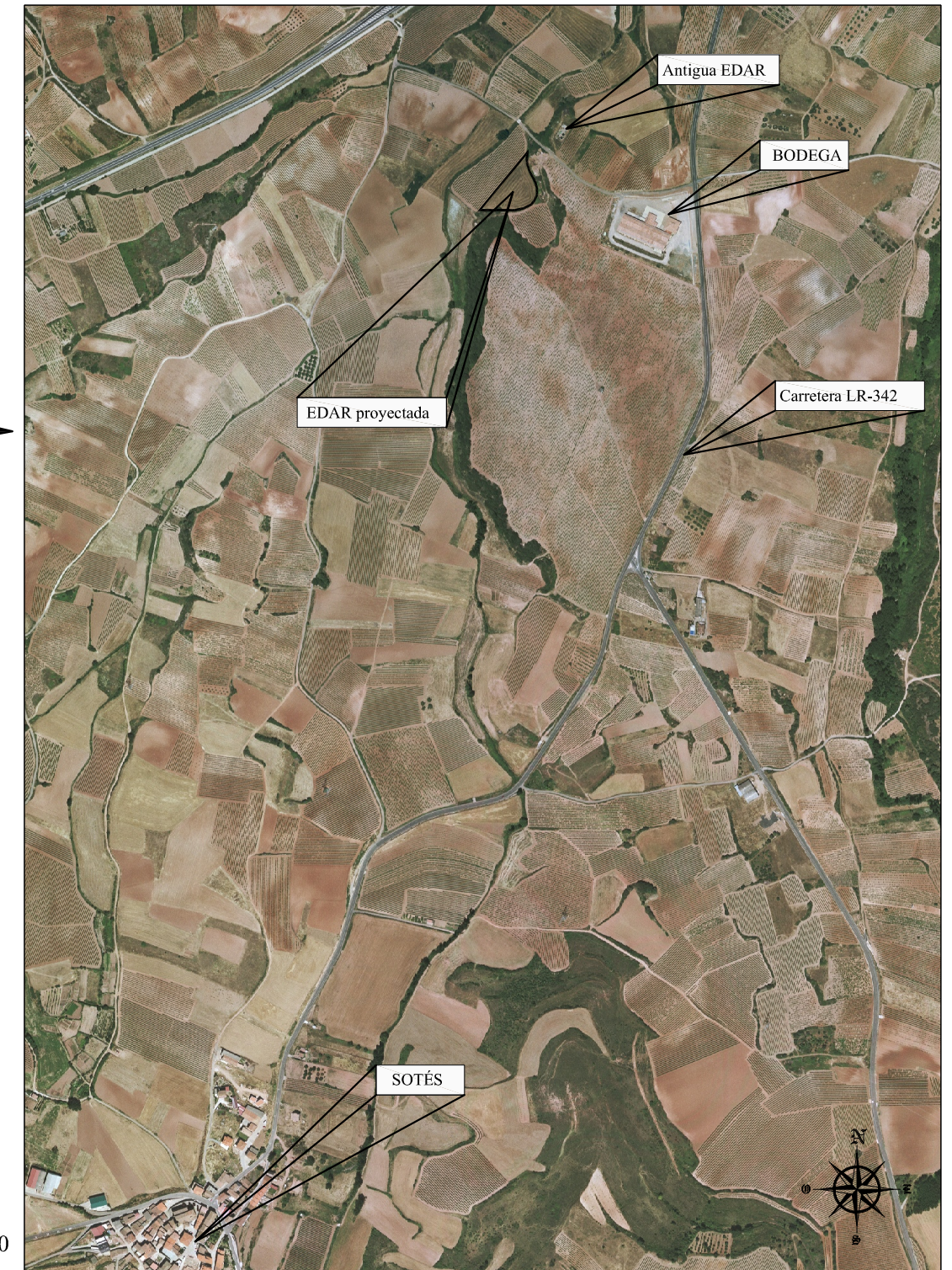
ELECTRICIDAD



- 15.1 ELECTRICIDAD. PLANTA DE CANALIZACIONES.
- 15.2 ELECTRICIDAD. DIAGRAMA UNIFILAR.

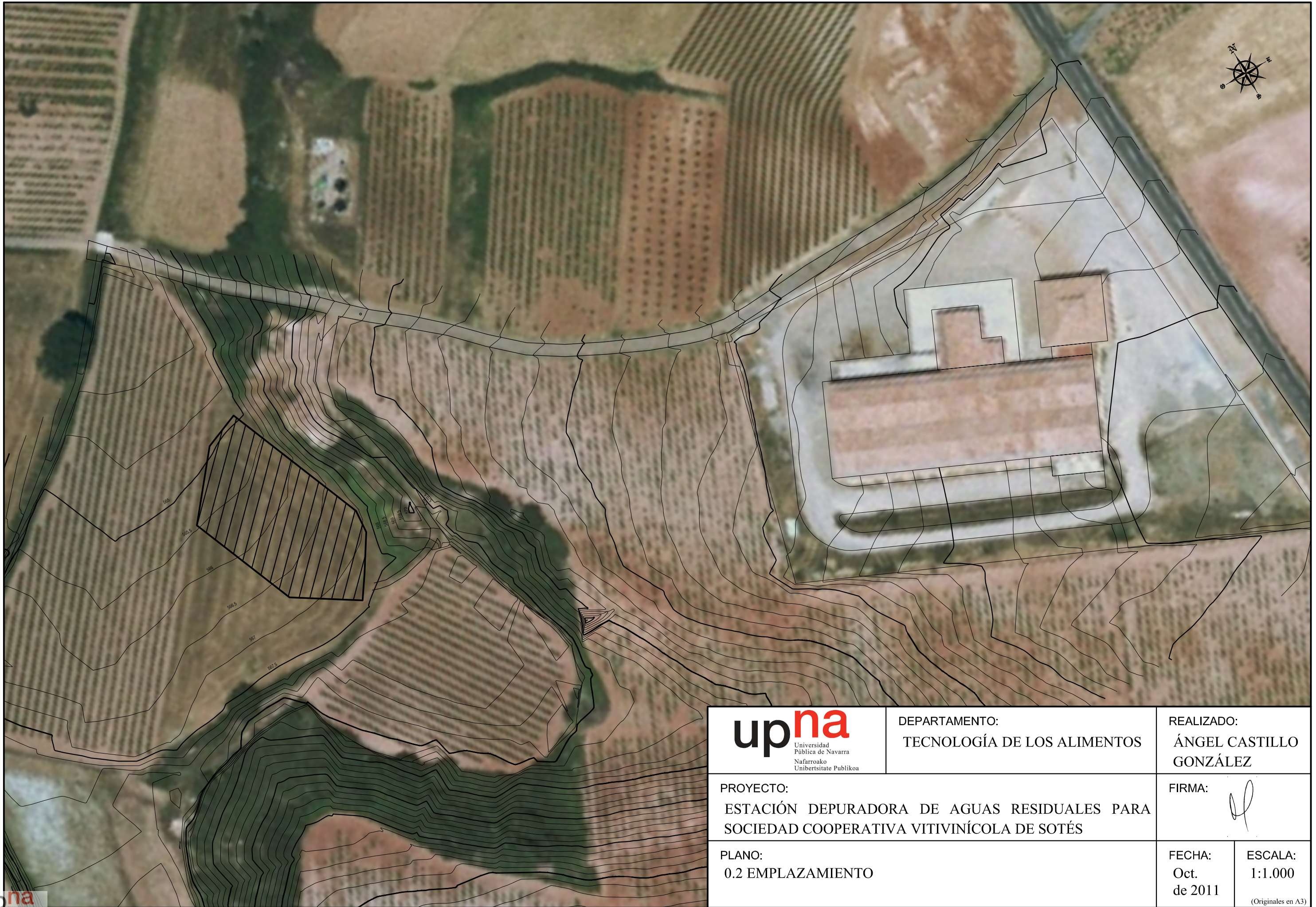




Situación General
Escala: 1/400.000

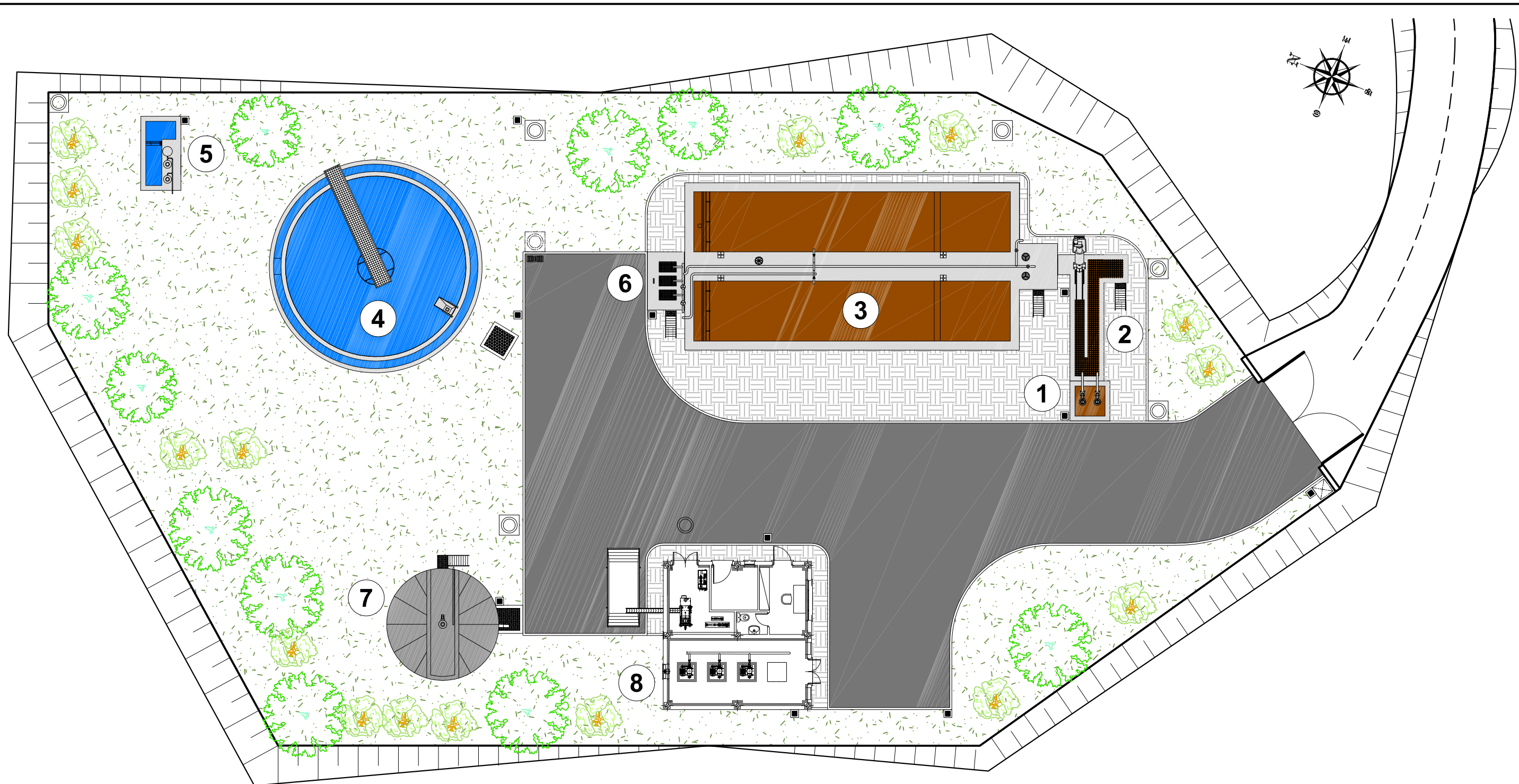
Situación
Escala: 1/10.000



	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 0.1 SITUACIÓN	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: Indicadas <small>(Originales en A3)</small>



 <p> upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa </p>	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
	PLANO: 0.2 EMPLAZAMIENTO	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:1.000 (Originales en A3)



LEYENDA

- ① POZO DE BOMBEO A E.D.A.R.
- ② CANAL DE DESBASTE
- ③ REACTOR BIOLÓGICO
- ④ DECANTADOR SECUNDARIO
- ⑤ ARQUETA DE AGUA TRATADA
- ⑥ ARQUETA DE RECIRCULACION
- ⑦ ESPESADOR DE FANGOS
- ⑧ EDIFICIO DE CONTROL, SOPLANTES Y DESHIDRATACIÓN



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

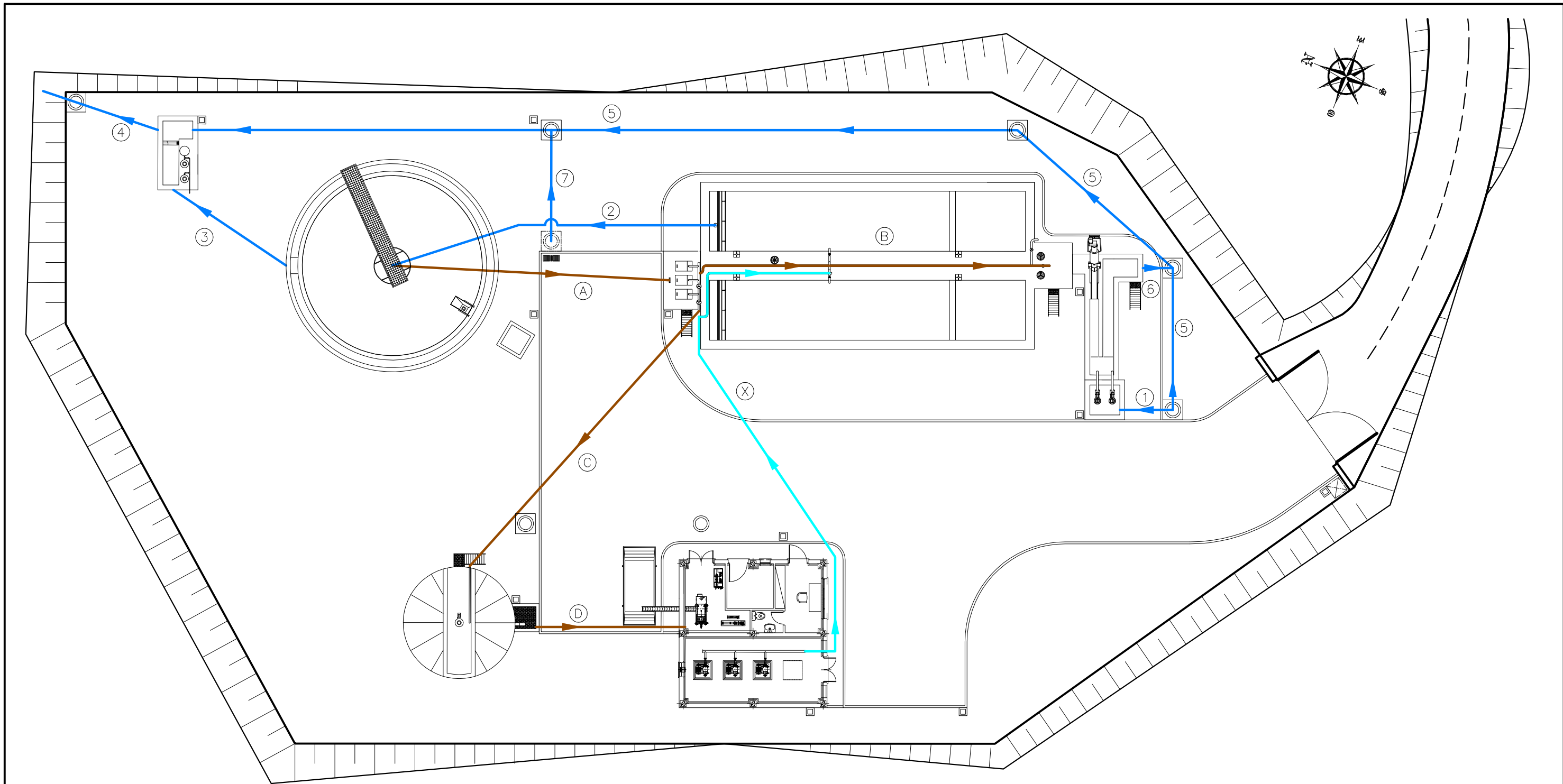
REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
1.1 IMPLANTACIÓN.
PLANTA GENERAL

FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:200 <small>(Originales en A3)</small>
---------------------------	---



LEYENDA LINEA DE AGUA

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
①	ENTRADA A PLANTA	315	PVC
②	SALIDA LICOR MIXTO	200	FUNDICION
③	SALIDA AGUA DECANTADA	250	FUNDICION
④	SALIDA AGUA TRATADA	315	PVC
⑤	SALIDA BY-PASS GENERAL	315	PVC
⑥	SALIDA BY-PASS PRETRATAMIENTO	250	FUNDICION
⑦	PLUVIALES	150	PVC

LEYENDA LINEA DE FANGO

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
(A)	PURGA DE FANGOS DECANTADOR	150	FUNDICION
(B)	RECIRCULACION EXTERNA	100	AISI-304
(C)	BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO	80	FUNDICION
(D)	SALIDA DE FANGO ESPESADO	150	FUNDICION

LEYENDA LINEA DE AIRE

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
(X)	LINEA GENERAL DE AIRE	100	AISI-304



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

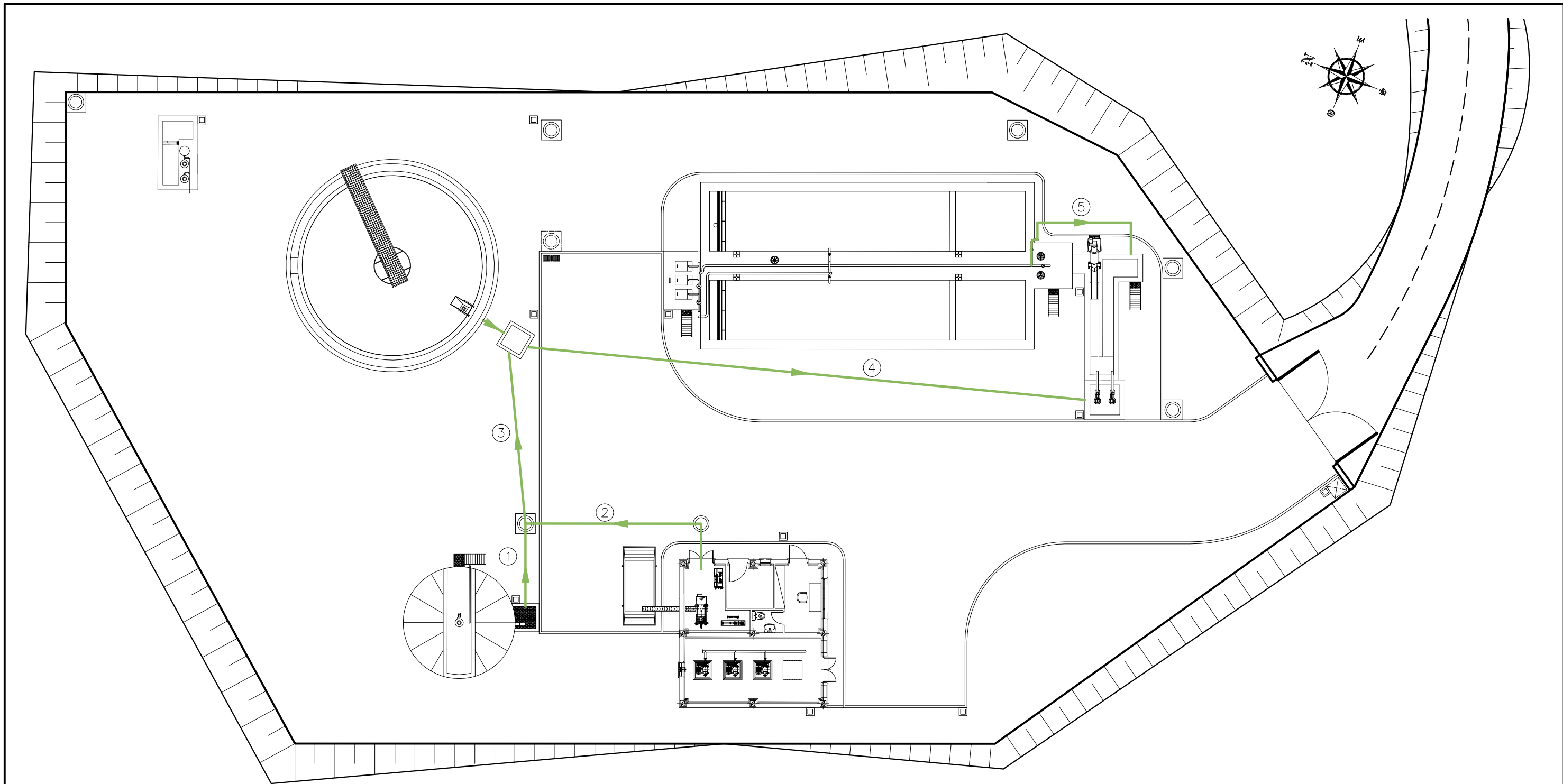
FIRMA:

PLANO:
1.2 IMPLANTACIÓN.
TUBERÍAS DE AGUA, FANGO Y AIRE

FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
1:200

(Originales en A3)



LEYENDA LINEA DE VACIADOS Y SOBRENADANTES

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
①	SALIDA SOBRENADANTES ESPESADOR	150	FUNDICION
②	DRENAJES EDIFICIO CONTROL	150	PVC
③	DRENAJES ESPESADOR Y EDIFICIO	150	PVC
④	IMPULSION A CABECERA	80	FUNDICION
⑤	VACIADOS DECANTADOR	80	FUNDICION



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

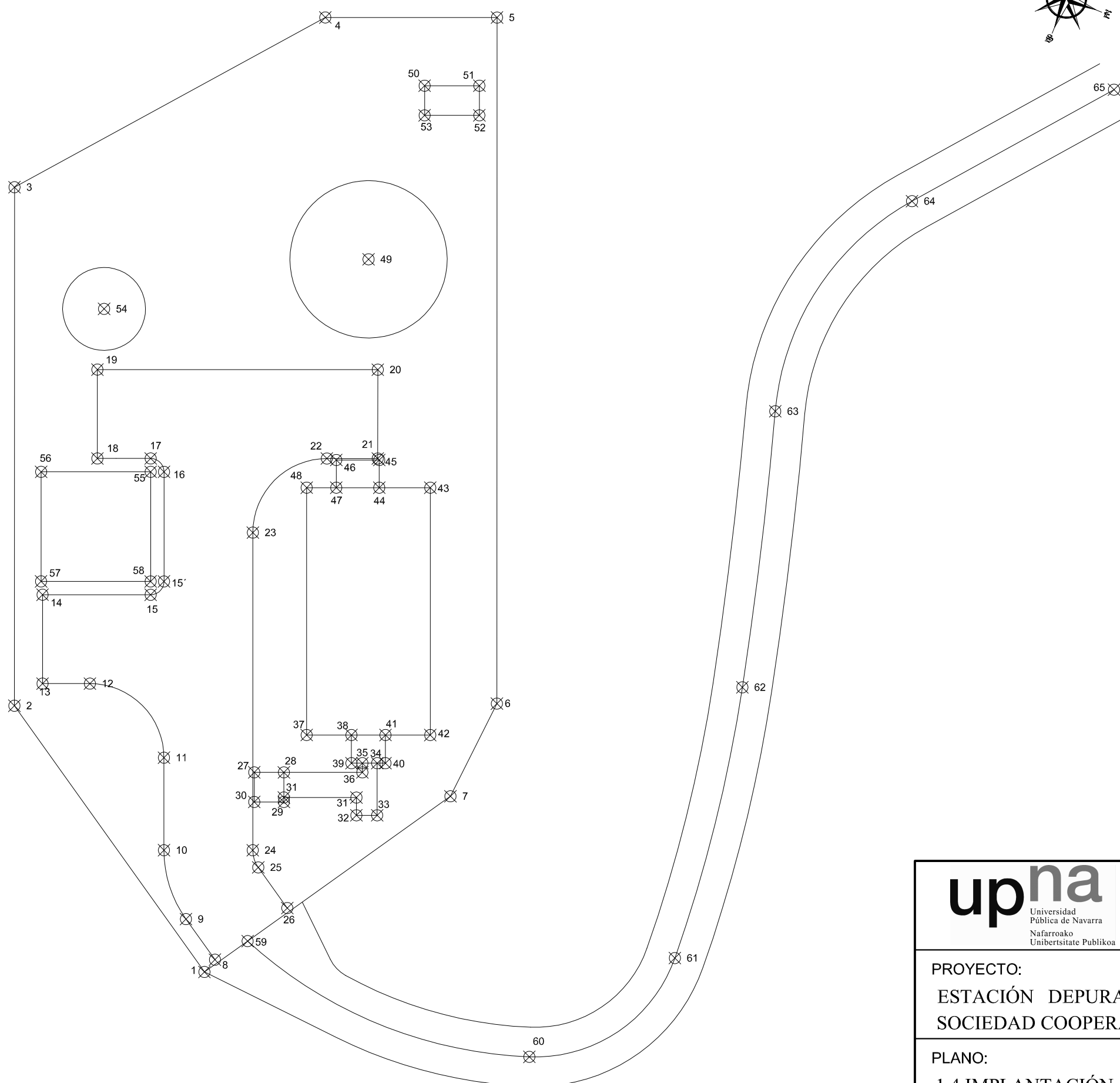
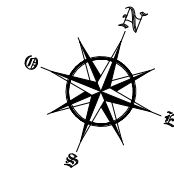
PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
1.3 IMPLANTACIÓN.
TUBERÍAS DE VACIADOS Y SOBRENADANTES

FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
1:200
(Originales en A3)



PERIMETRO DE LA PARCELA

Punto 1	X=533379.1034	Y=4696087.3911
Punto 2	X=533360.4716	Y=4696099.2496
Punto 3	X=533347.3644	Y=4696131.7143
Punto 4	X=533362.5311	Y=4696150.2025
Punto 5	X=533373.2871	Y=4696154.5452
Punto 6	X=533390.6304	Y=4696111.5884
Punto 7	X=533390.0651	Y=4696104.6138

REACTOR BIOLÓGICO

Punto 37	X=533379.5100	Y=4696104.8085
Punto 38	X=533382.3150	Y=4696105.9409
Punto 39	X=533383.0263	Y=4696104.1791
Punto 40	X=533385.1590	Y=4696105.0402
Punto 41	X=533384.4477	Y=4696106.8020
Punto 42	X=533387.2527	Y=4696107.9345
Punto 43	X=533381.0006	Y=4696123.4200
Punto 44	X=533377.8015	Y=4696122.1284

VIALES INTERIORES

Punto 8	X=533379.4533	Y=4696088.4249
Punto 9	X=533376.6108	Y=4696090.2341
Punto 10	X=533373.4880	Y=4696093.9880
Punto 11	X=533371.1494	Y=4696099.7805
Punto 12	X=533364.6411	Y=4696102.5450
Punto 13	X=533361.6738	Y=4696101.3470
Punto 14	X=533359.4276	Y=4696106.9107
Punto 15	X=533366.1967	Y=4696109.6436
Punto 15'	X=533366.6943	Y=4696110.8151
Punto 16	X=533363.9239	Y=4696117.6770
Punto 17	X=533362.7516	Y=4696118.1767
Punto 18	X=533359.4134	Y=4696116.8289
Punto 19	X=533357.1671	Y=4696122.3926
Punto 20	X=533374.7250	Y=4696129.4814
Punto 21	X=533376.9713	Y=4696123.9177
Punto 22	X=533373.7862	Y=4696122.6318
Punto 23	X=533371.0217	Y=4696116.1235
Punto 24	X=533379.0517	Y=4696096.2343
Punto 25	X=533379.8324	Y=4696095.2958
Punto 26	X=533382.6749	Y=4696093.4867

DECANTADOR SECUNDARIO

Punto 49	X=533371.3564	Y=4696136.1556
----------	---------------	----------------

ARQUETA DE AGUA TRATADA

Punto 50	X=533370.4752	Y=4696148.4424
Punto 51	X=533373.9062	Y=4696149.8276
Punto 52	X=533374.6549	Y=4696147.9730
Punto 53	X=533371.2240	Y=4696146.5878

ESPEADOR DE FANGOS

Punto 54	X=533356.0495	Y=4696126.3629
----------	---------------	----------------

EDIFICIO DE CONTROL

Punto 55	X=533363.0894	Y=4696117.3400
Punto 56	X=533356.2275	Y=4696114.5696
Punto 57	X=533358.9979	Y=4696107.7078
Punto 58	X=533365.8598	Y=4696110.4782

POZO DE BOMBEO

Punto 27	X=533377.1756	Y=4696101.1483
Punto 28	X=533379.0301	Y=4696101.8971
Punto 29	X=533379.7789	Y=4696100.0425
Punto 30	X=533377.9243	Y=4696099.2938

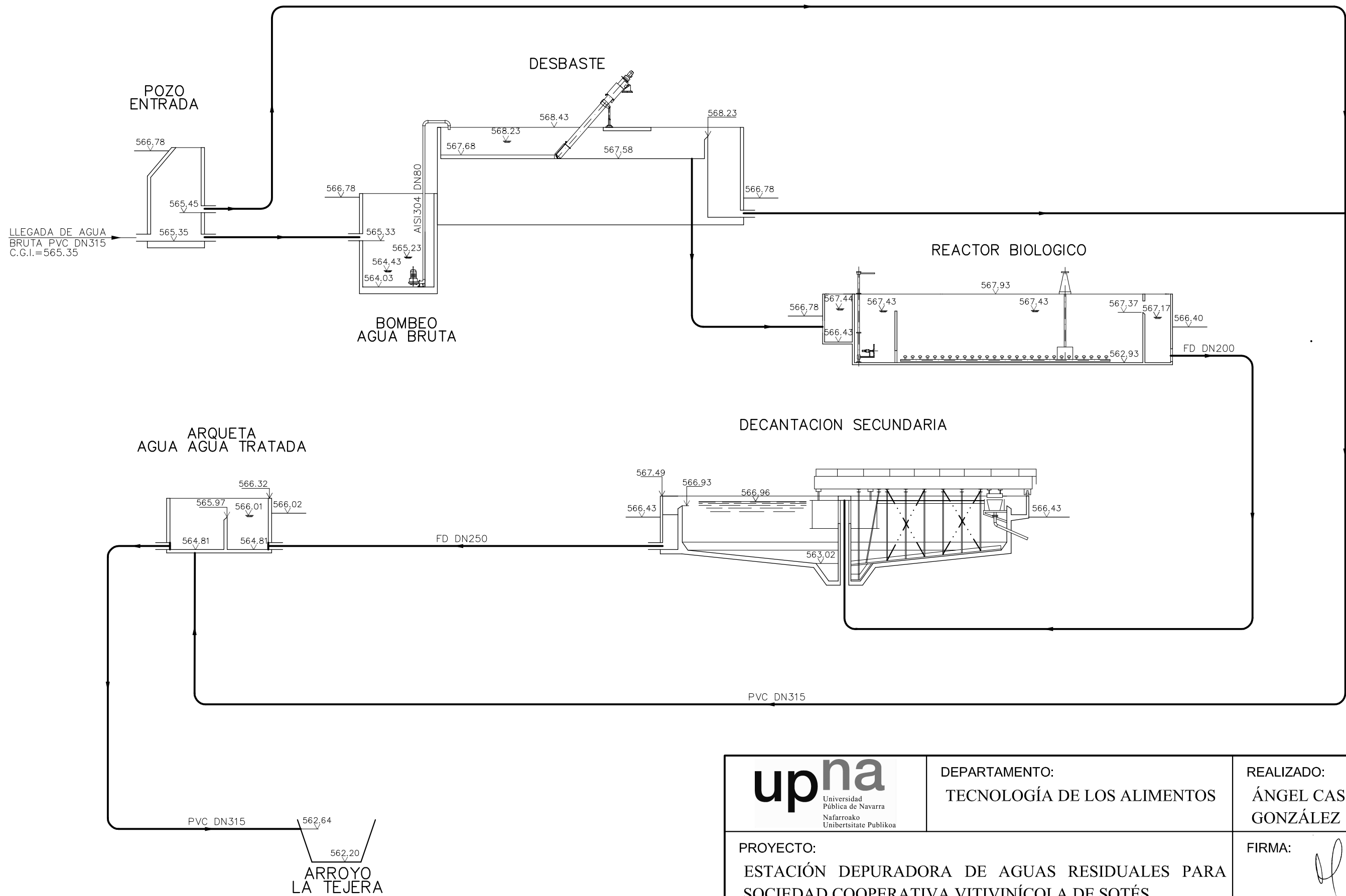
CAMINO DE ACCESO



Punto 59	X=533381.0271	Y=4696090.4135
Punto 60	X=533401.5978	Y=4696090.2955
Punto 61	X=533408.2130	Y=4696100.1623
Punto 62	X=533405.5894	Y=4696118.8198
Punto 63	X=533400.6677	Y=4696136.9316
Punto 64	X=533403.9151	Y=4696153.5479
Punto 65	X=533413.7435	Y=4696165.6365

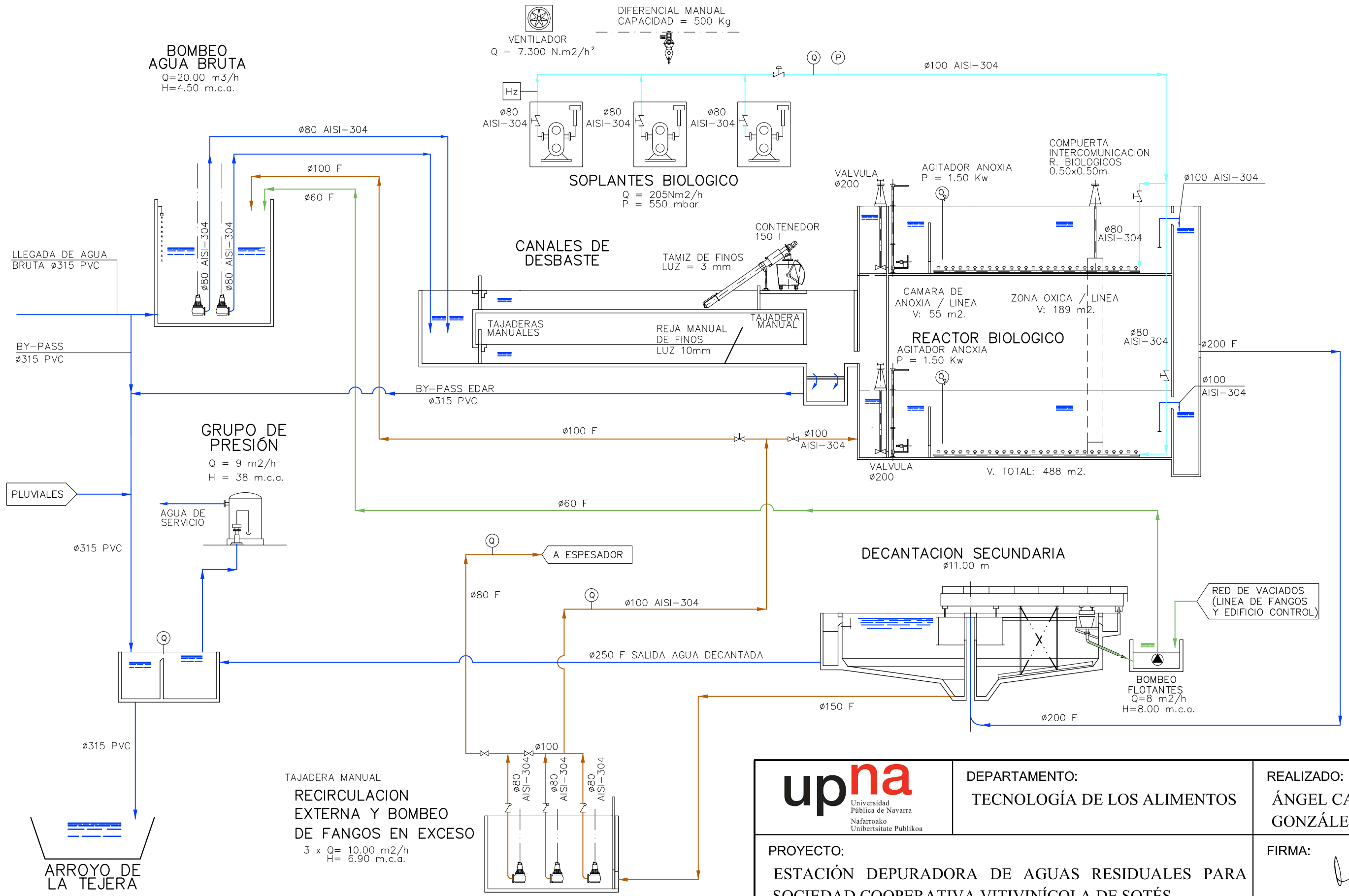
CANAL DE DESBASTE

Punto 31	X=533379.6666	Y=4696100.3207
Punto 31'	X=533384.2101	Y=4696102.1551
Punto 32	X=533384.6594	Y=4696101.0424
Punto 33	X=533385.9576	Y=4696101.5665
Punto 34	X=533384.6398	Y=4696104.8305
Punto 35	X=533383.7125	Y=4696104.4562
Punto 36	X=533383.9446	Y=4696103.8813

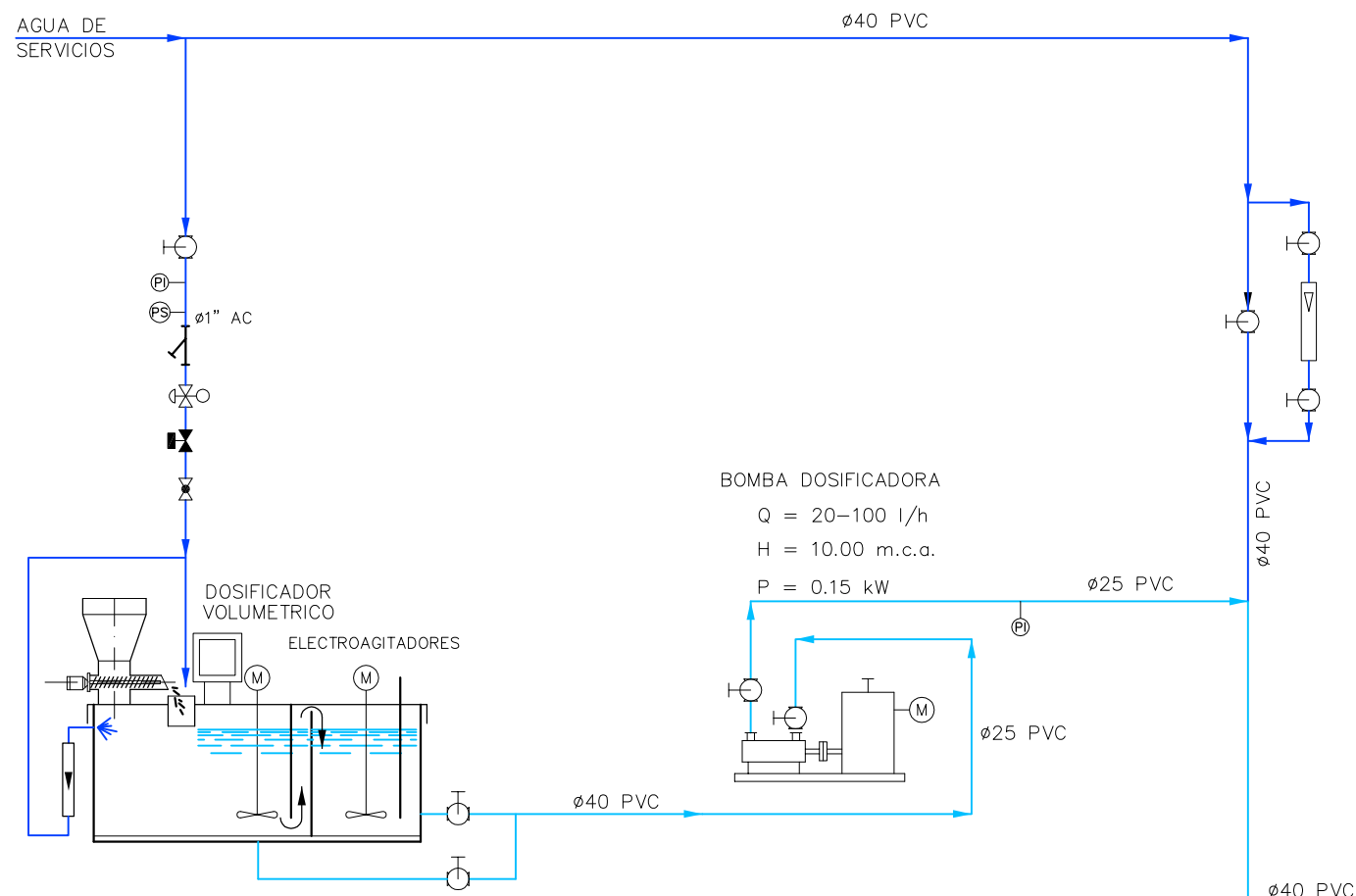
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 1.4 IMPLANTACIÓN. REPLANTEO DE LAS OBRAS	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:300 <small>(Originales en A3)</small>



	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 2.1 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA PIEZOMÉTRICA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: S / E (Originales en A3)



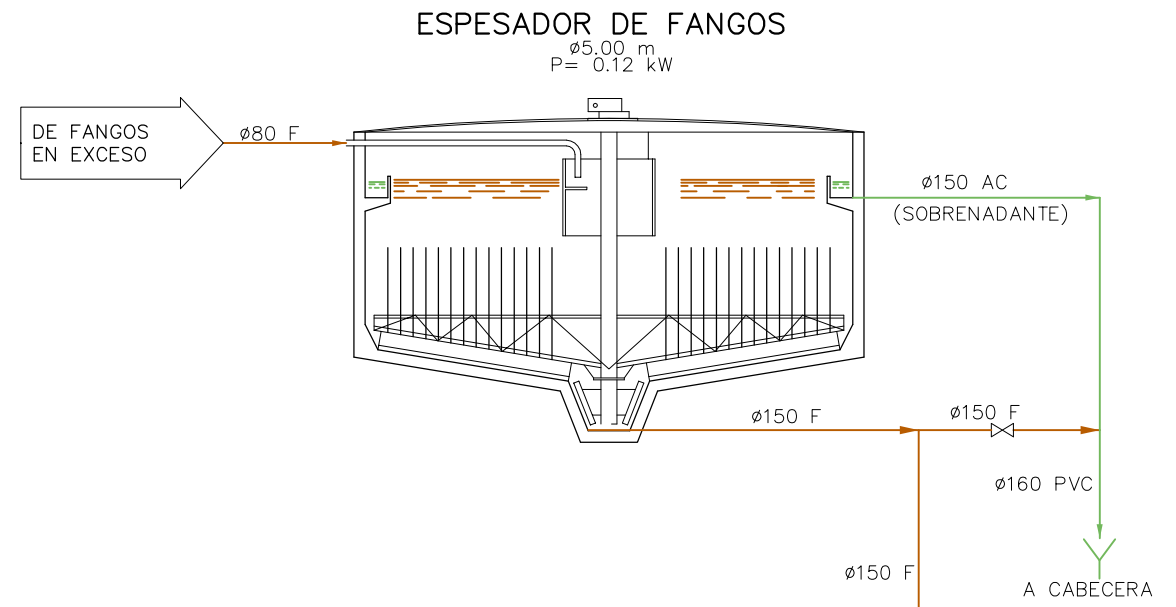
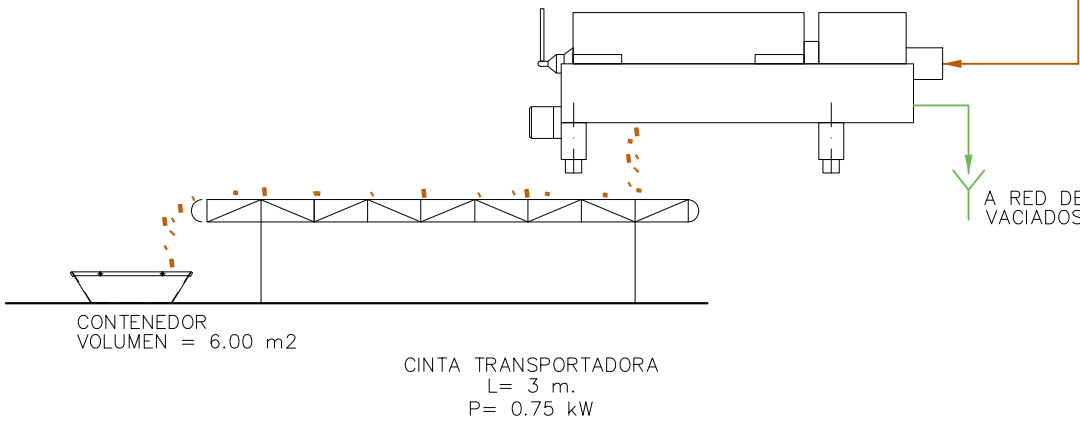
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 2.2 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA DE AGUA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: S / E <small>(Originales en A3)</small>



DOSIFICACION DE POLIELECTROLITO
 V = 200 l.
 P = 0.25 kW

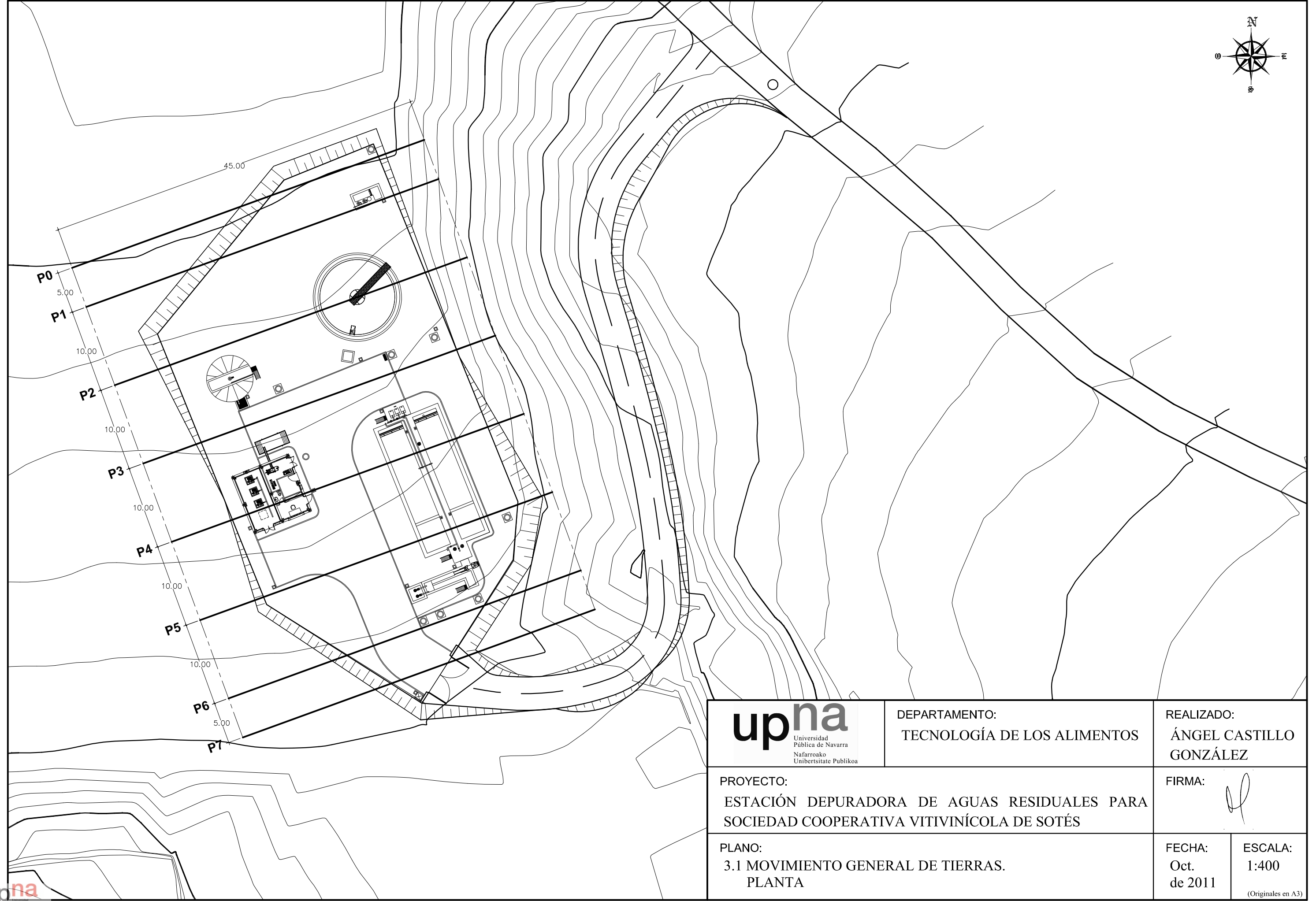
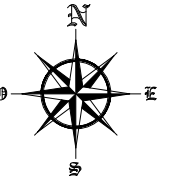
DIFERENCIAL MANUAL
 CAPACIDAD = 500 Kg

SECADO DE FANGOS CENTRIFUGA
 Q = 5.00 m²/h
 P = 5.5 kW



BOMBEO DE FANGOS A SECADO
 Q = 2-4 m²/h
 H = 10 m.c.a.
 P = 1.1 kW

	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 2.3 ESQUEMAS DE FUNCIONAMIENTO. LÍNEA DE FANGO	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: S / E <small>(Originales en A3)</small>



upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

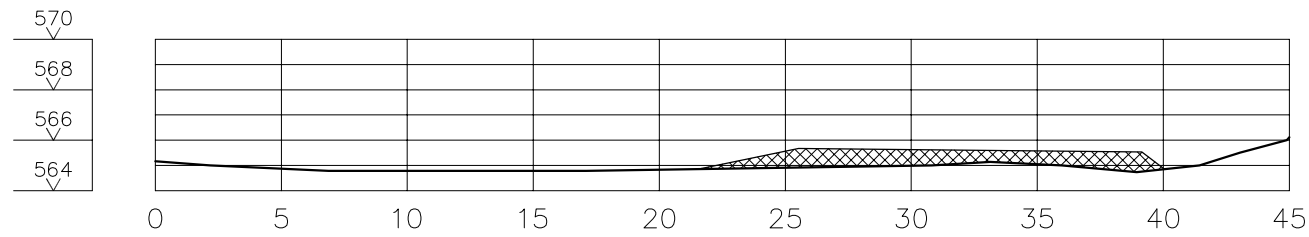
FIRMA:

PLANO:
3.1 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS.
PLANTA

FECHA:
Oct.
de 2011

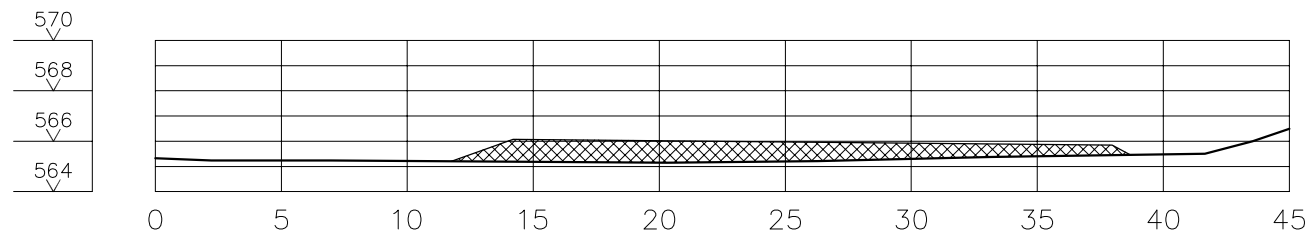
ESCALA:
1:400

(Originales en A3)



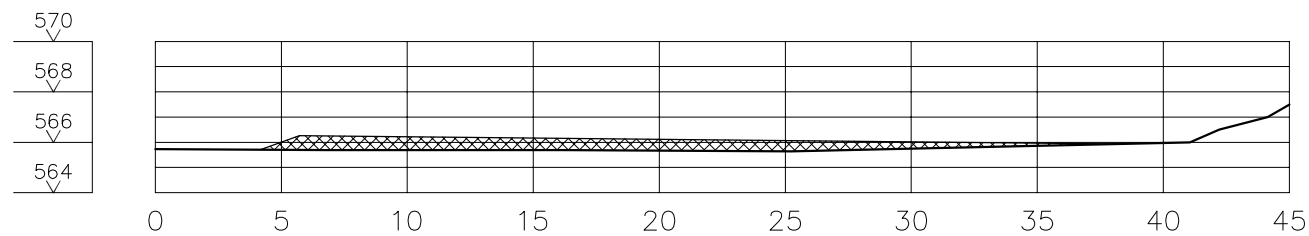
PERFIL 0

TERRAPLEN = 10.31 m²



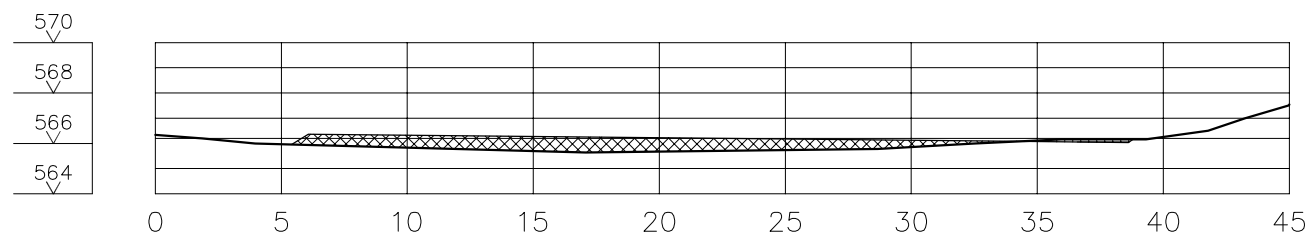
PERFIL 1

TERRAPLEN = 17.96 m²



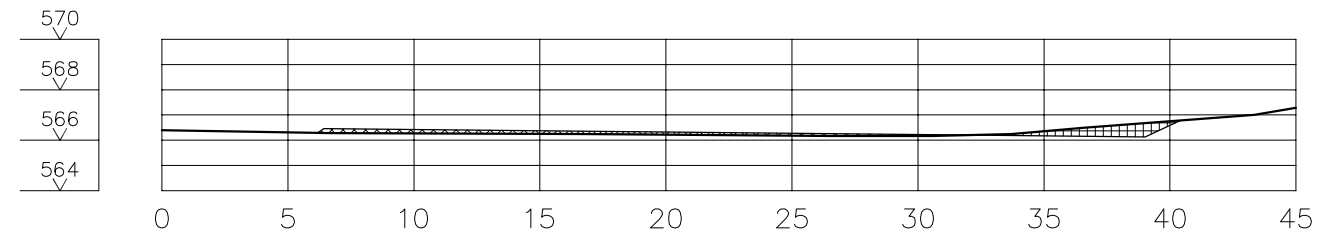
PERFIL 2

TERRAPLEN = 12.71 m²



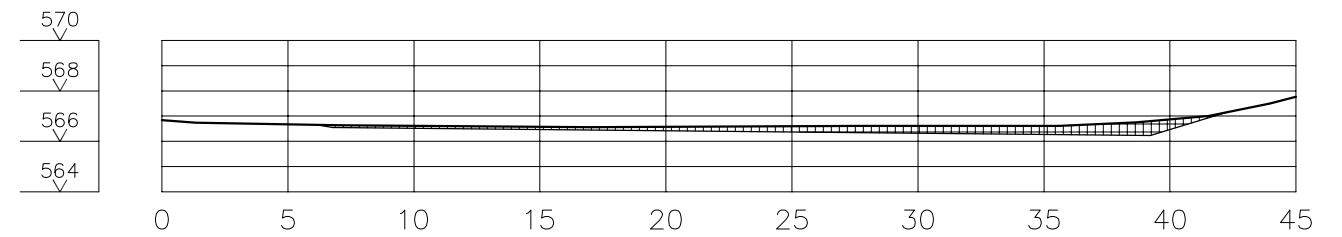
PERFIL 3

DESMONTE = 0.42 m²
TERRAPLEN = 12.30 m²



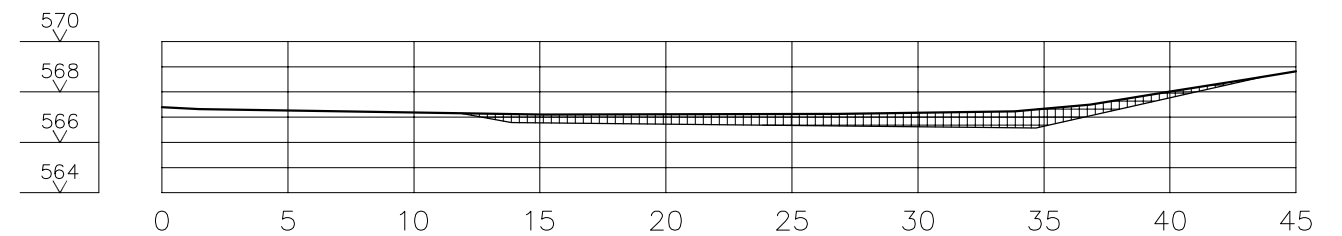
PERFIL 4

DESMONTE = 2.07 m²
TERRAPLEN = 2.64 m²



PERFIL 5

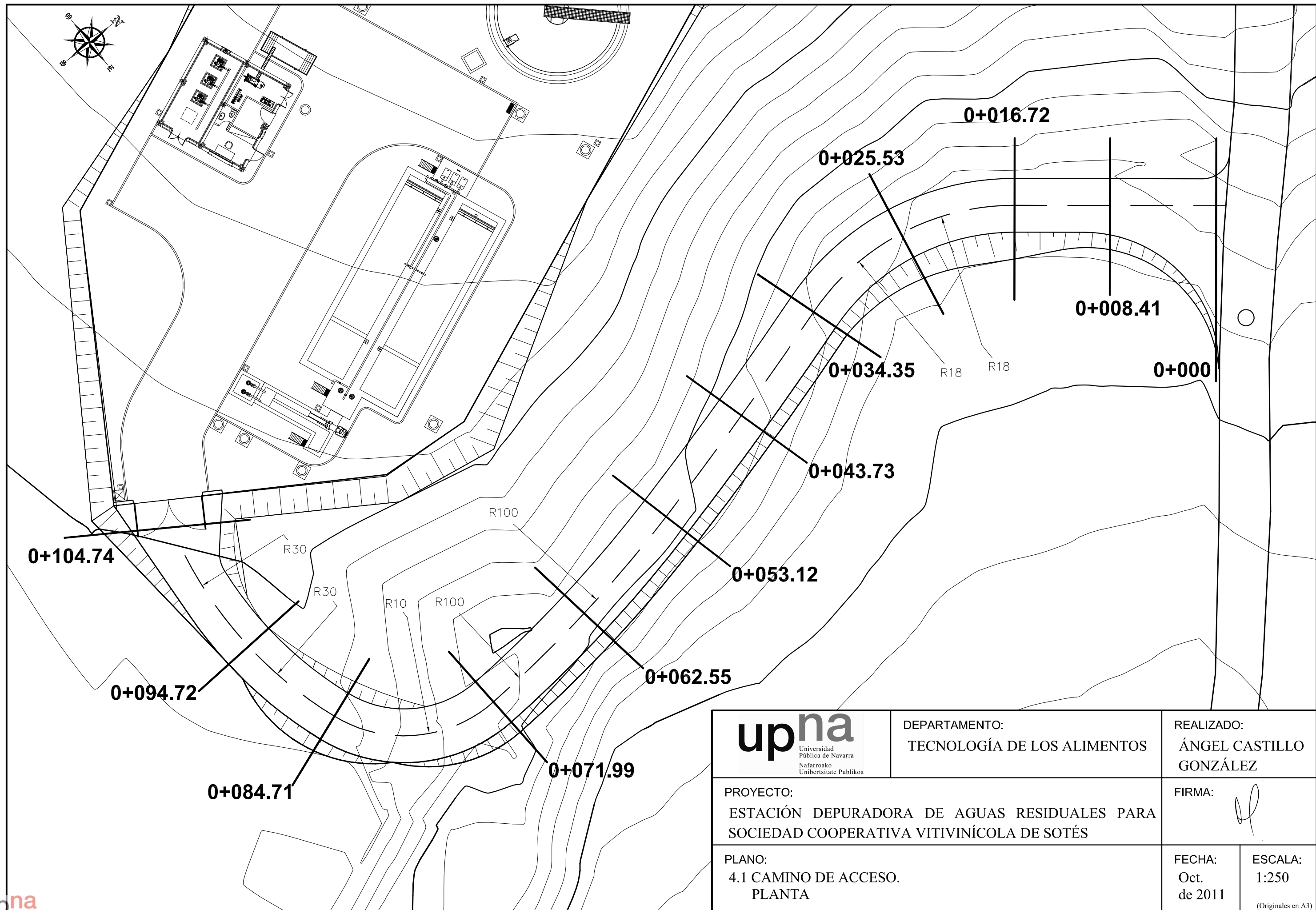
DESMONTE = 7.81 m²





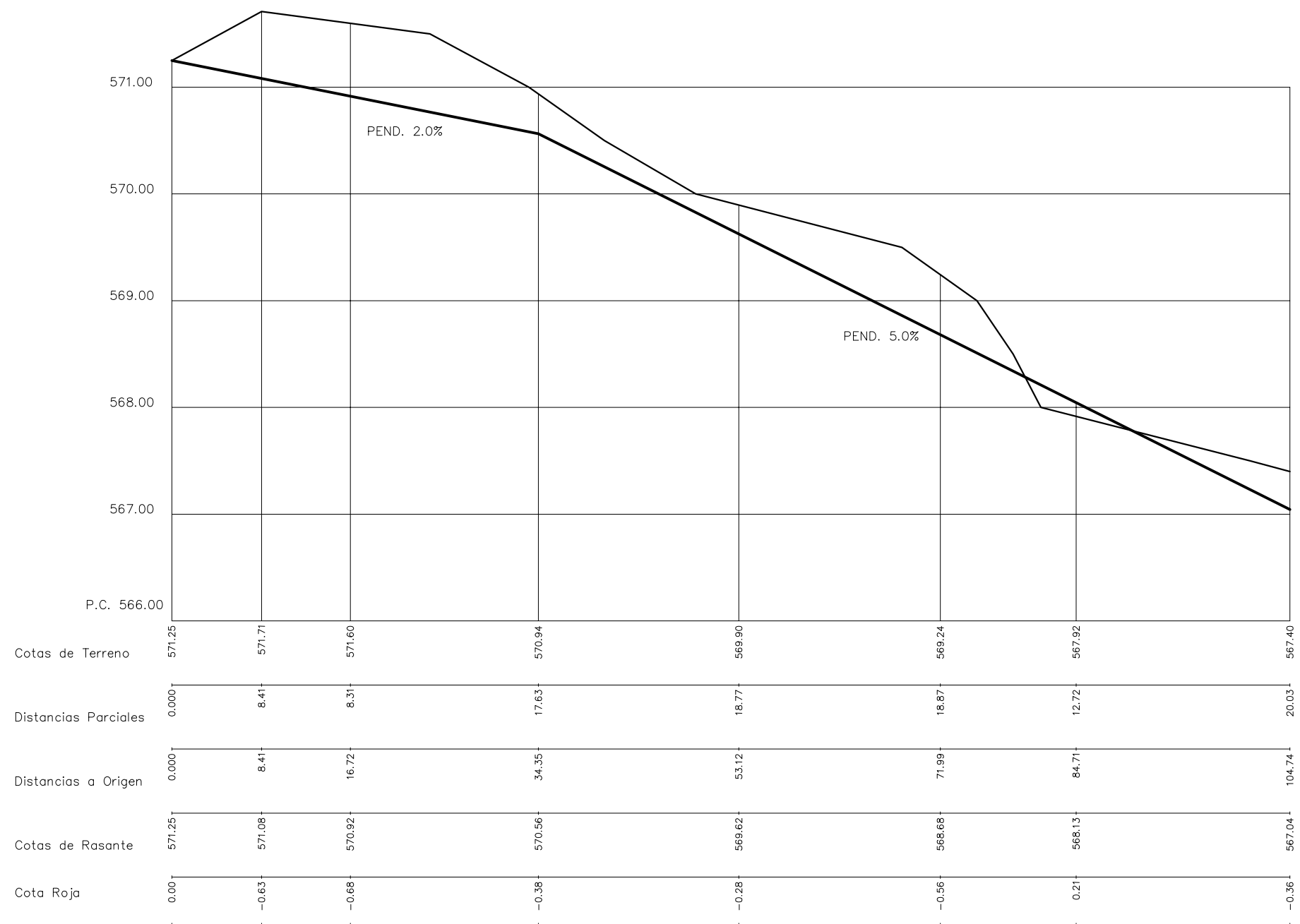
PERFIL 6

DESMONTE = 12.88 m²

	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 3.2 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:300 <small>(Originales en A3)</small>



 <p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ	
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS		FIRMA: 
	PLANO: 4.1 CAMINO DE ACCESO. PLANTA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:250 (Originales en A3)



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

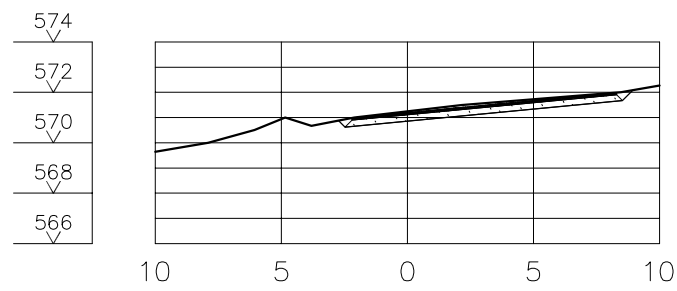
REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

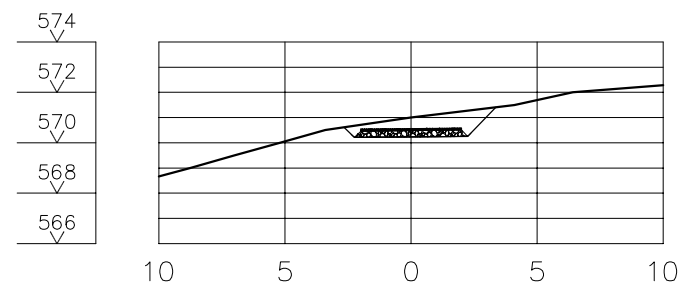
FIRMA:

PLANO:
4.2 CAMINO DE ACCESO.
PERFIL LONGITUDINAL

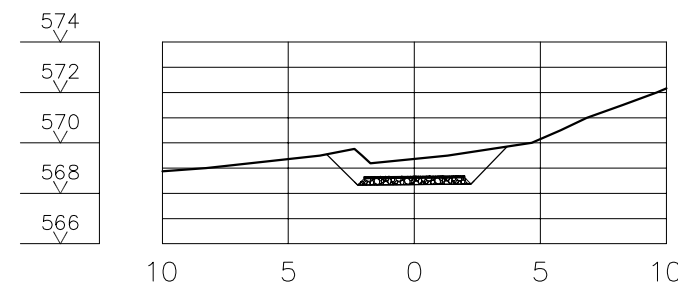
FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: H 1:500 V 1:50 (Originales en A3)
---------------------------	--



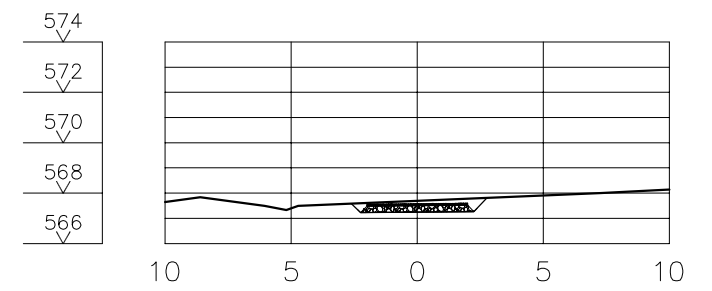
0+000
 DESMONTE = 4.29 m²



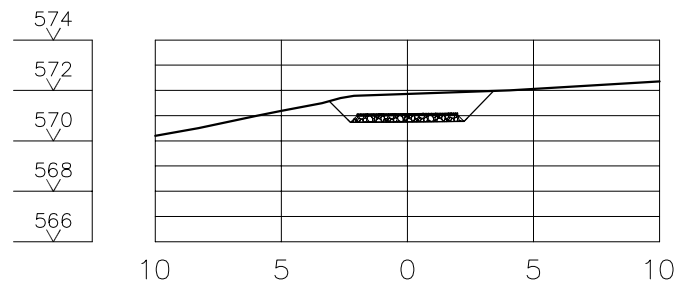
0+034.35
 DESMONTE = 4.08 m²



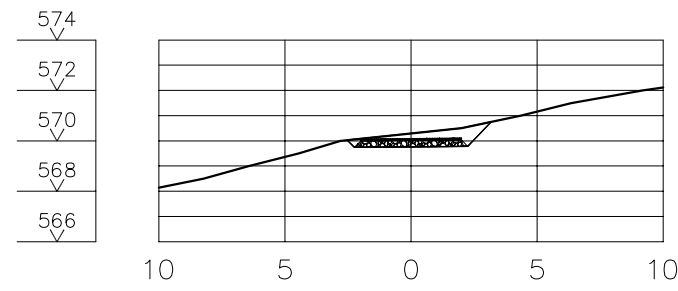
0+071.99
 DESMONTE = 6.53 m²



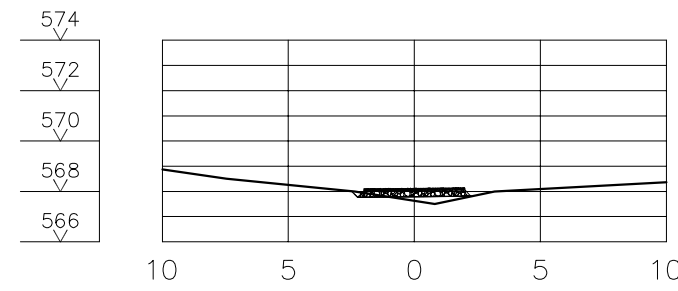
0+094.72
 DESMONTE = 2.22 m²



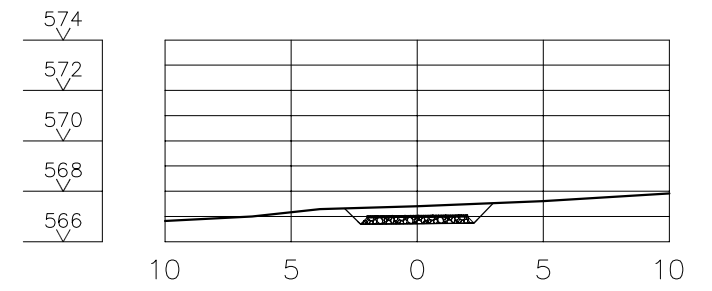
0+008.41
 DESMONTE = 6.13 m²



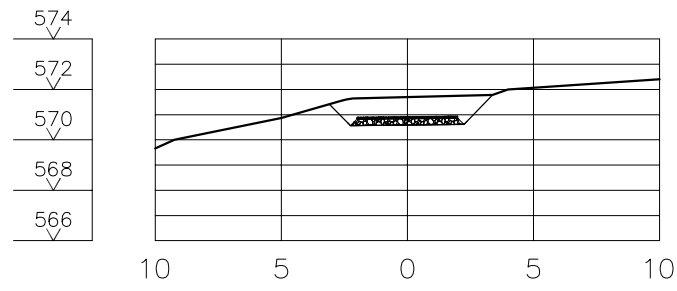
0+043.73
 DESMONTE = 2.91 m²



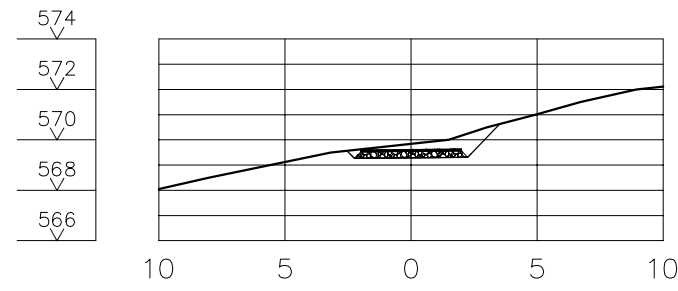
0+084.71
 DESMONTE = 0.16 m²
 TERRAPLÉN = 0.49 m²



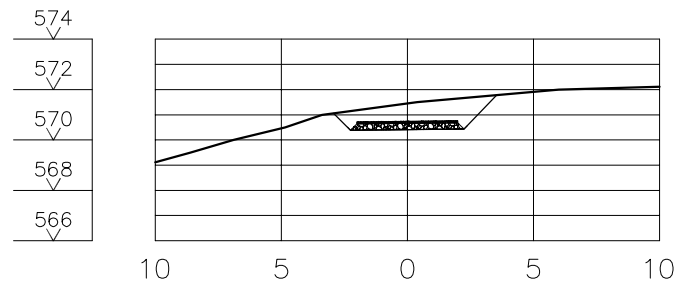
0+104.74
 DESMONTE = 3.63 m²



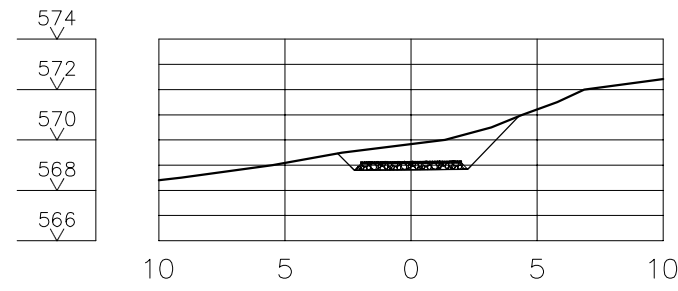
0+016.72
 DESMONTE = 6.08 m²



0+053.12
 DESMONTE = 3.20 m²

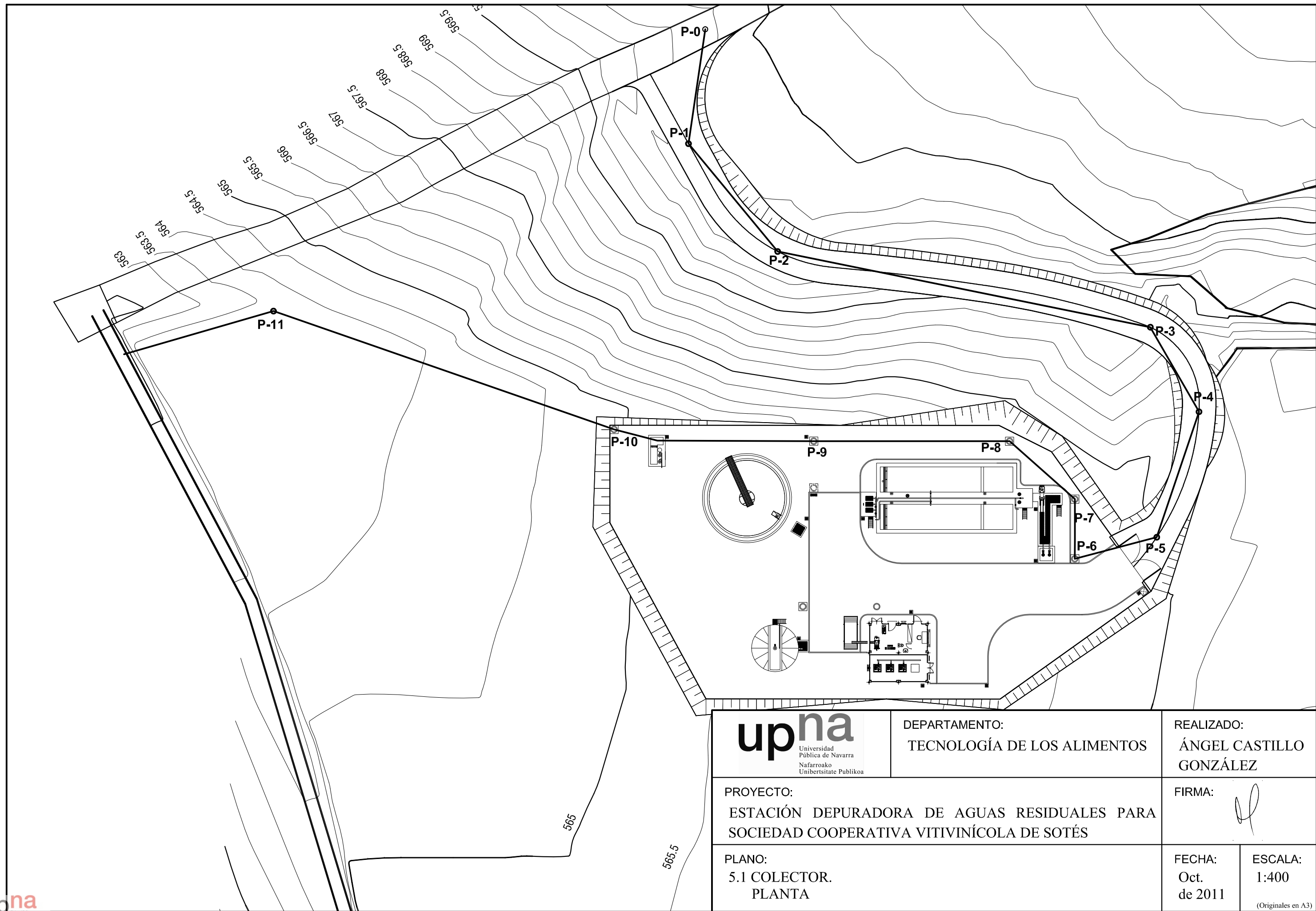




0+025.53
 DESMONTE = 5.66 m²

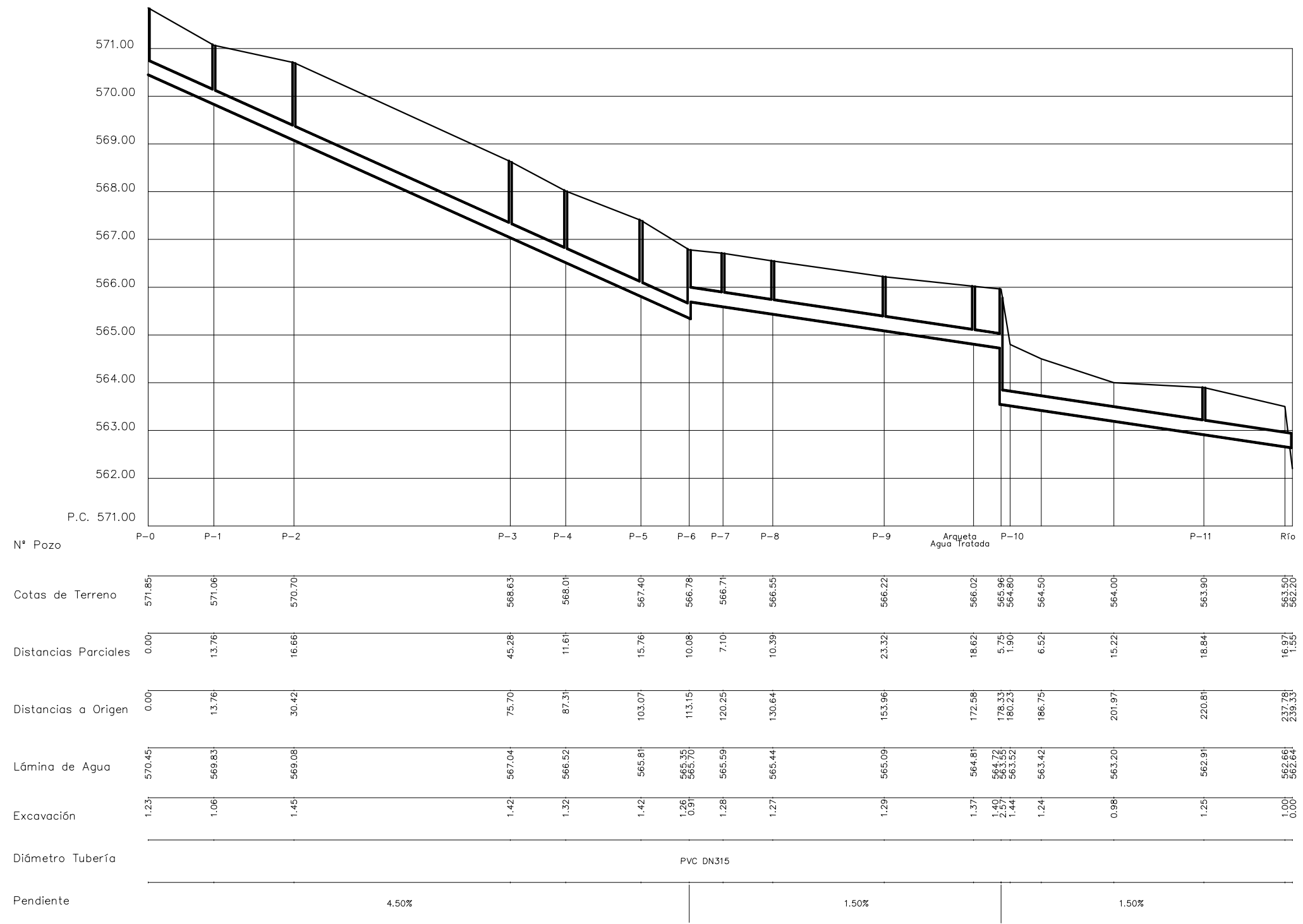


0+062.55
 DESMONTE = 6.25 m²

	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 4.3 CAMINO DE ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:300 <small>(Originales en A3)</small>



 <p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 5.1 COLECTOR. PLANTA	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:400 (Originales en A3)



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

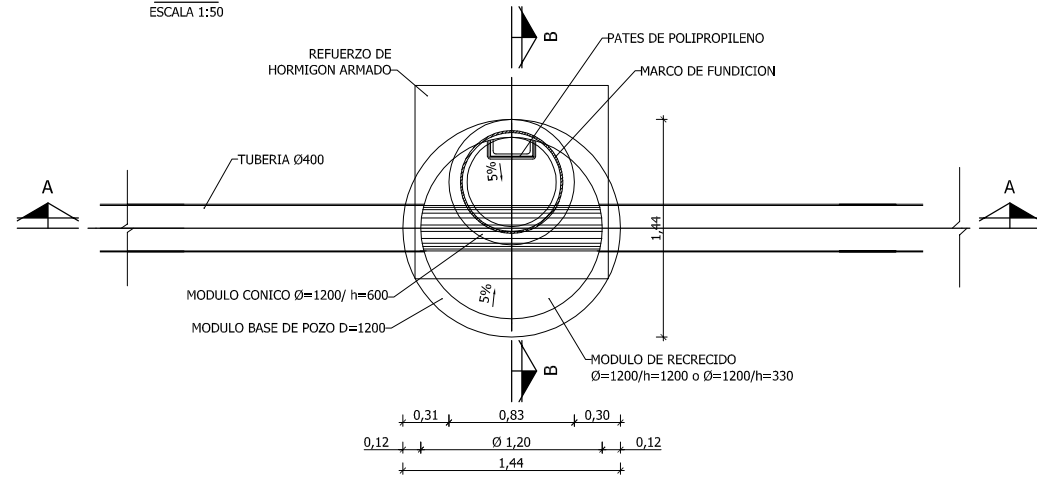
PLANO:
5.2 COLECTOR.
PERFIL LONGITUDINAL

FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
H 1:1000
V 1:100
(Originales en A3)

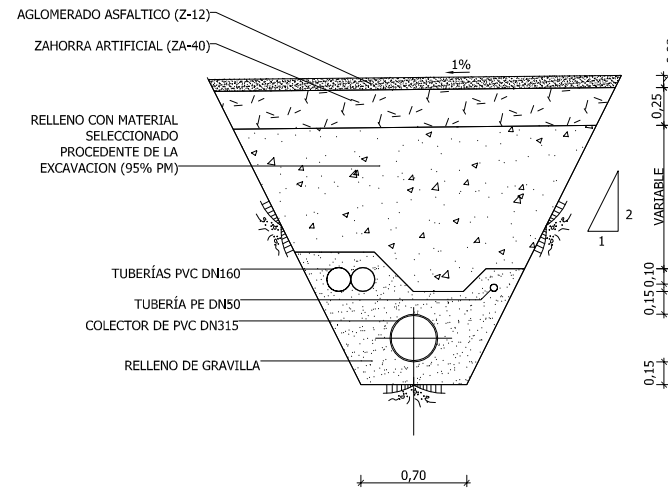
POZO DE REGISTRO CON TUBERÍA DE PVC 315

PLANTA
ESCALA 1:50



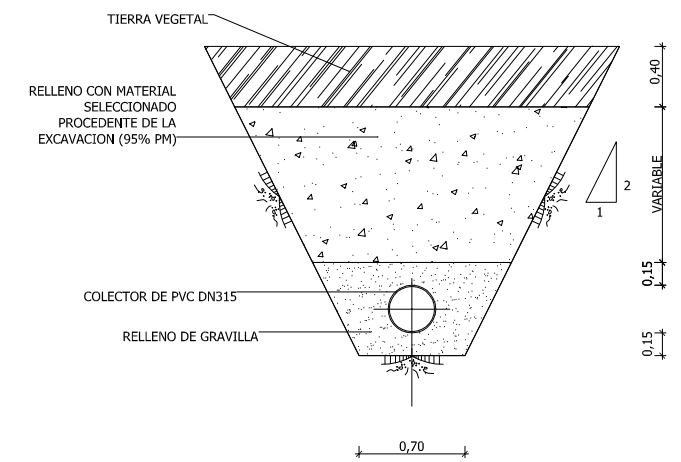
SECCION COLECTOR ENTRADA

ESCALA 1:50

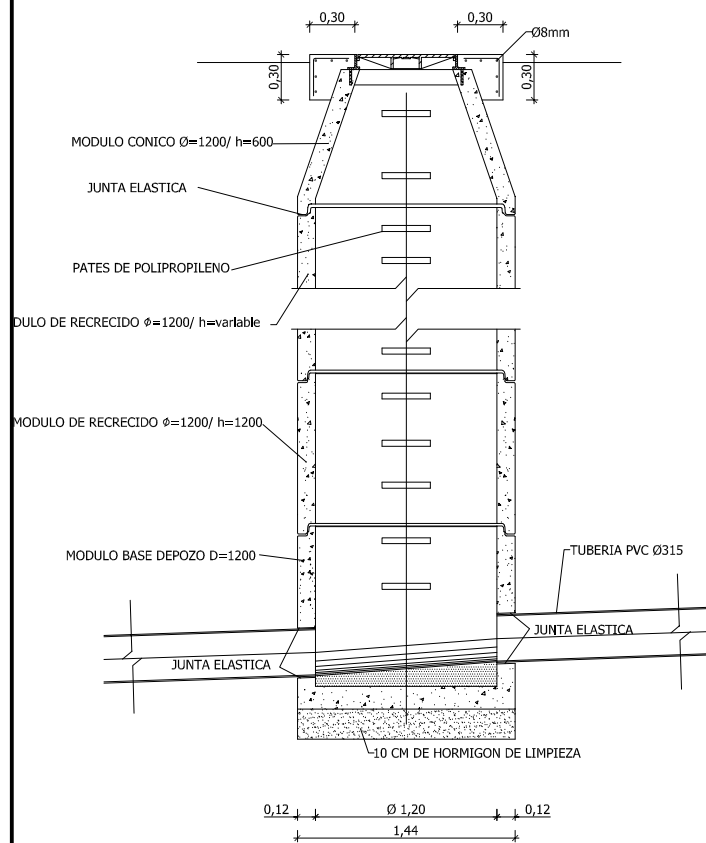


SECCION COLECTOR SALIDA

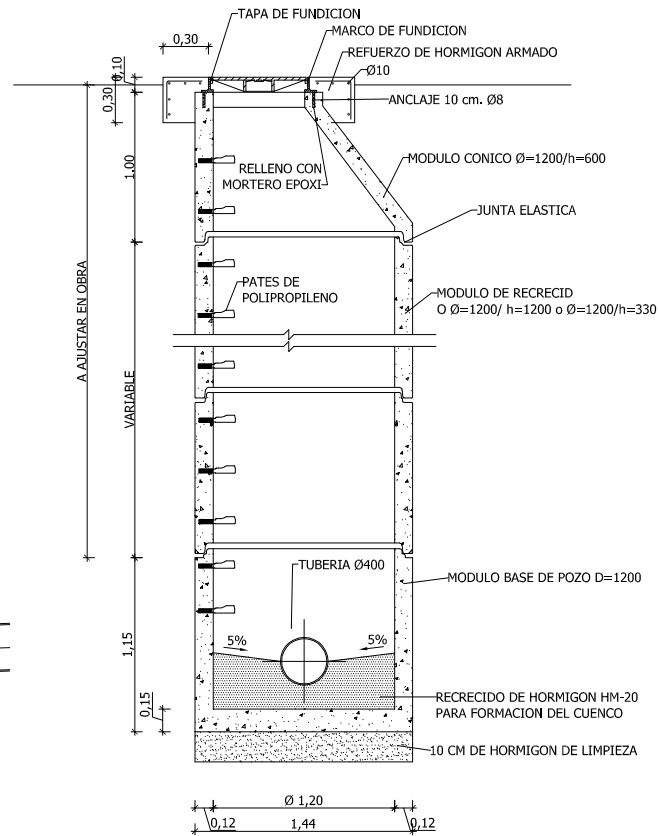
ESCALA 1:50



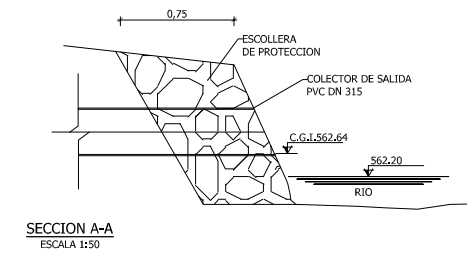
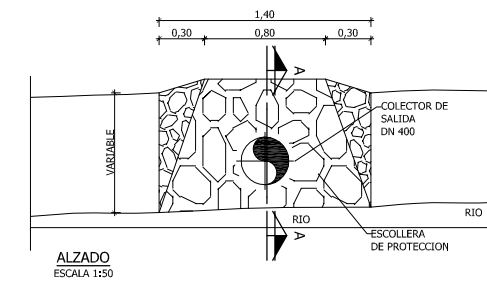
SECCION A-A
ESCALA 1:50



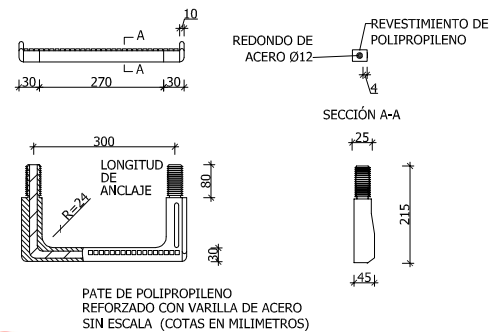
SECCION B-B
ESCALA 1/50



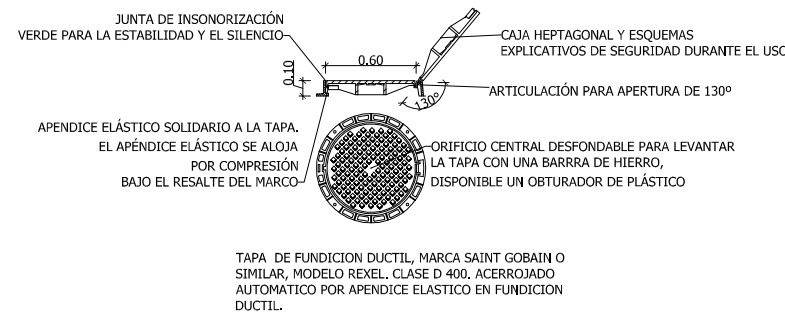
DETALLE COLECTOR DE SALIDA



PATE DE POLIPROPILENO



TAPA Y MARCO
ESCALA 1:50



upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

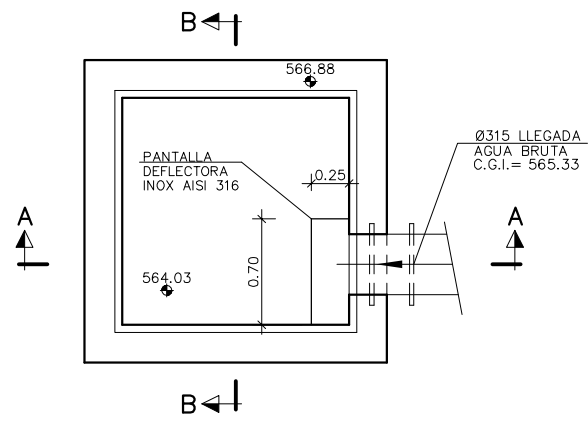
FIRMA:

PLANO:
5.3 COLECTOR. DETALLES

FECHA:
Oct. de 2011

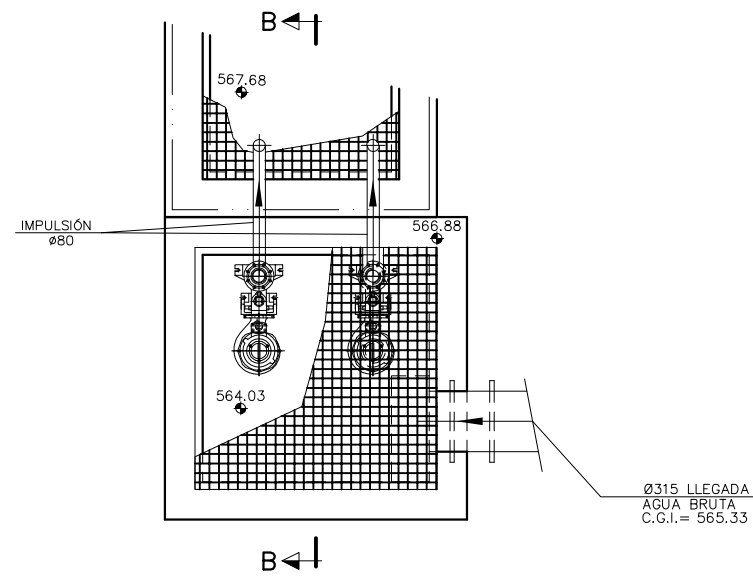
ESCALA:
1:50
(Originales en A3)

OBRA CIVIL



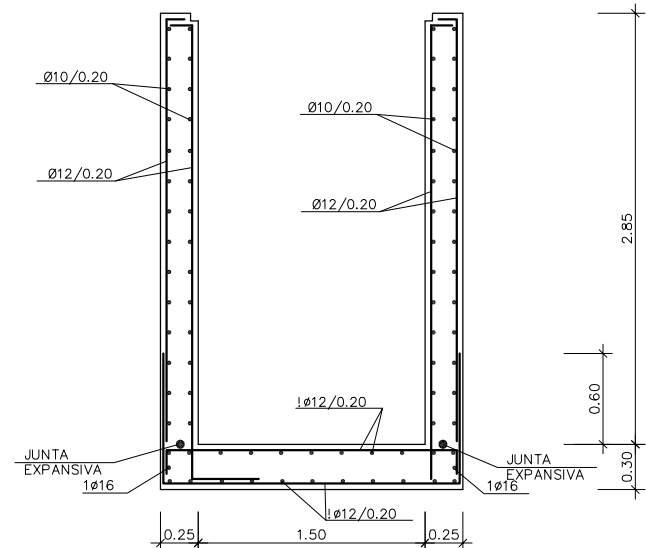
PLANTA

EQUIPOS

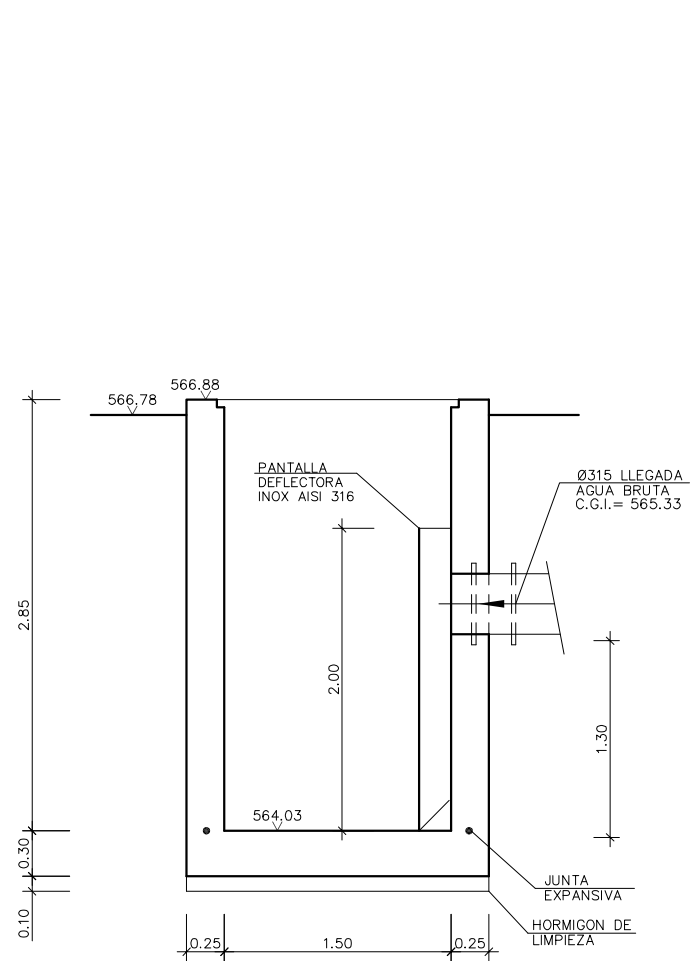


PLANTA

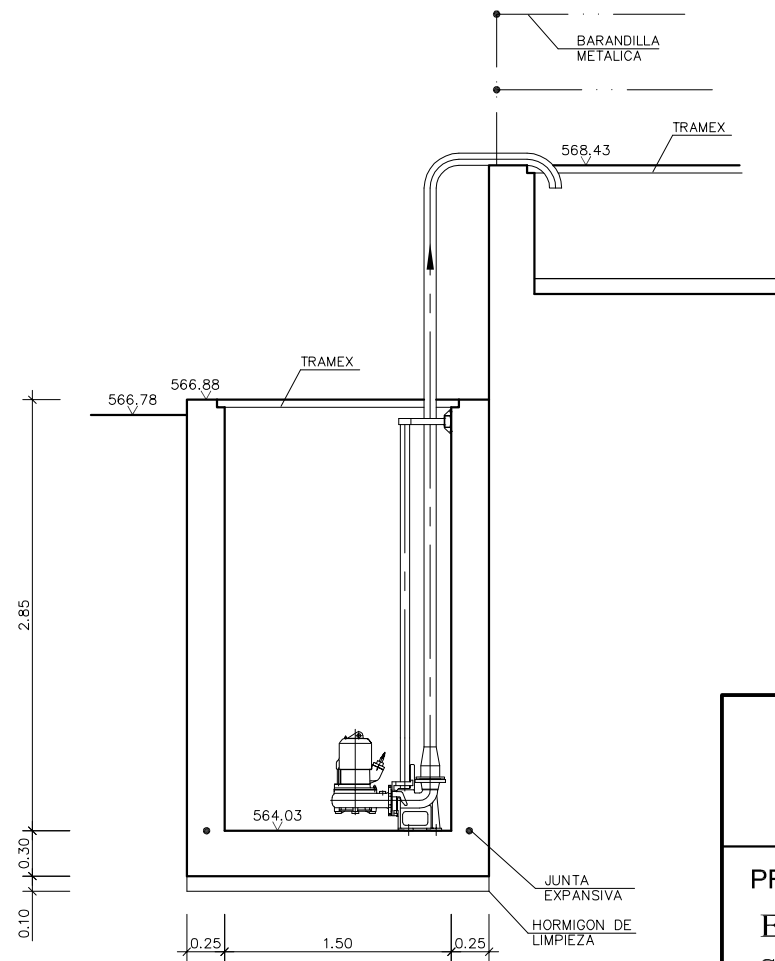
ARMADURAS



SECCION A-A / B-B



SECCION A-A

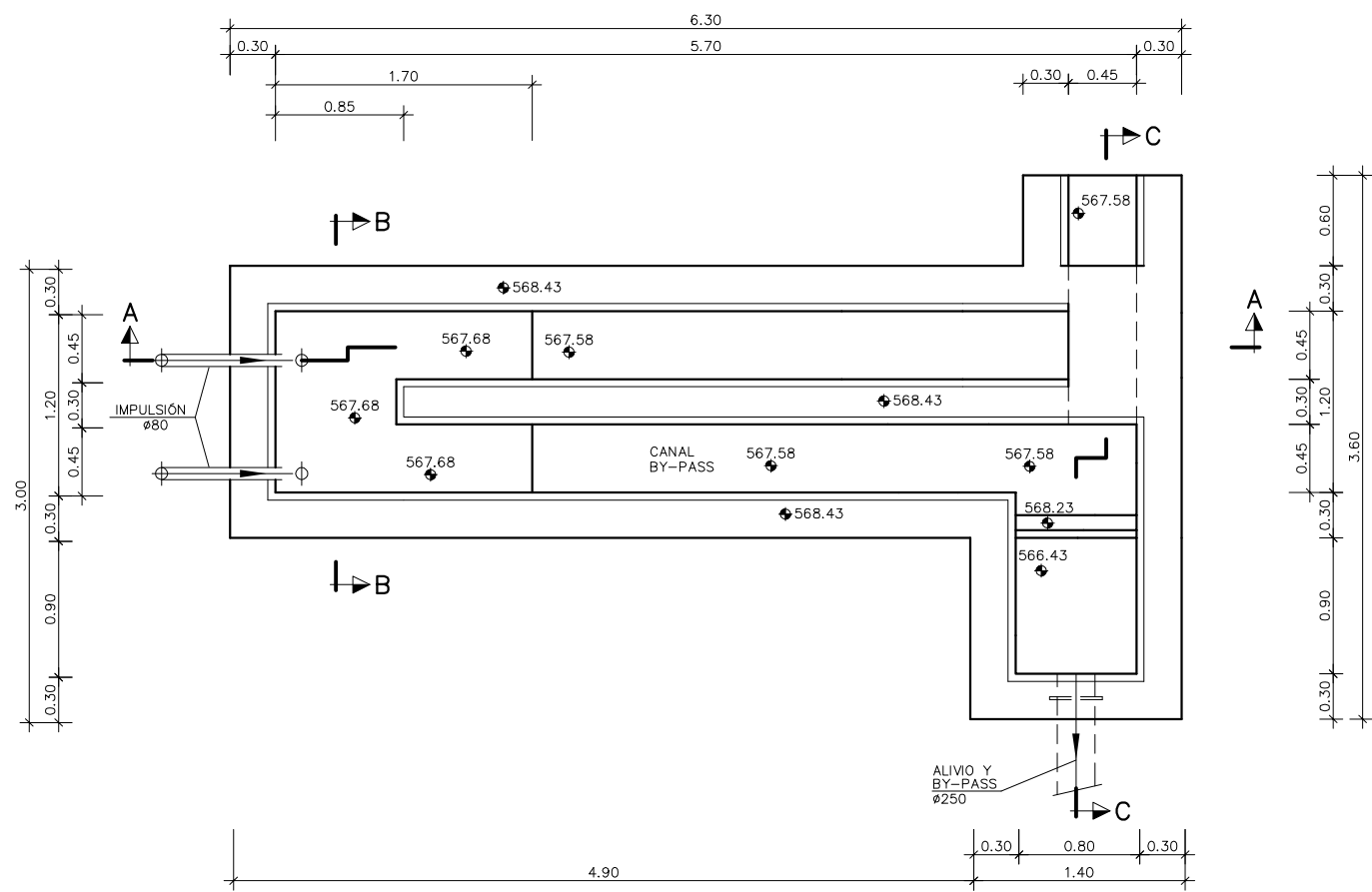


SECCION B-B

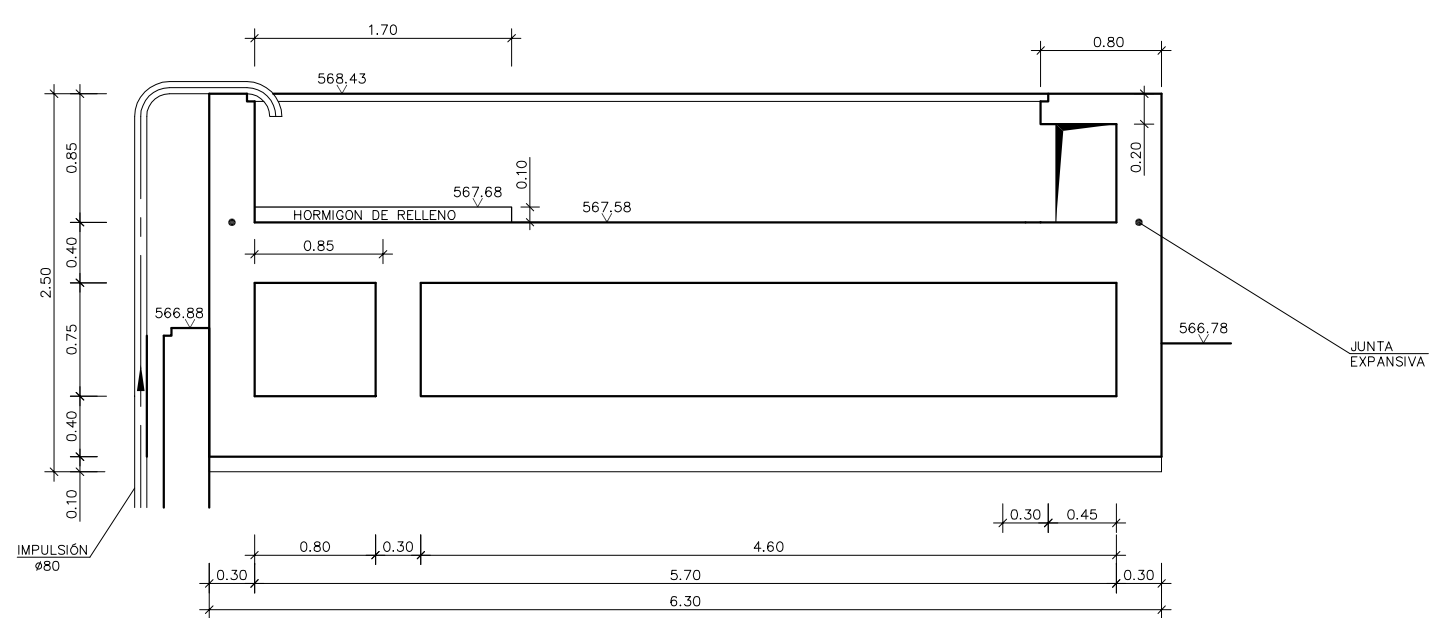
CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERÍSTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

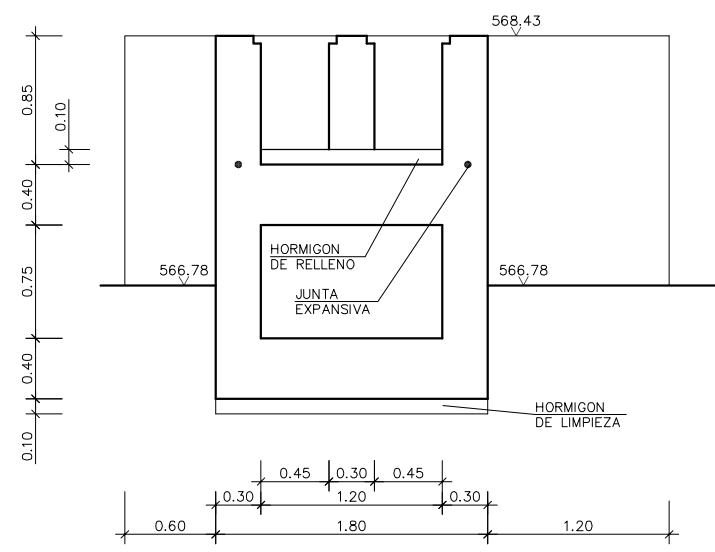
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 6.1 BOMBEO DE CABECERA. OBRA CIVIL, EQUIPOS Y ARMADURAS.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 (Originales en A3)



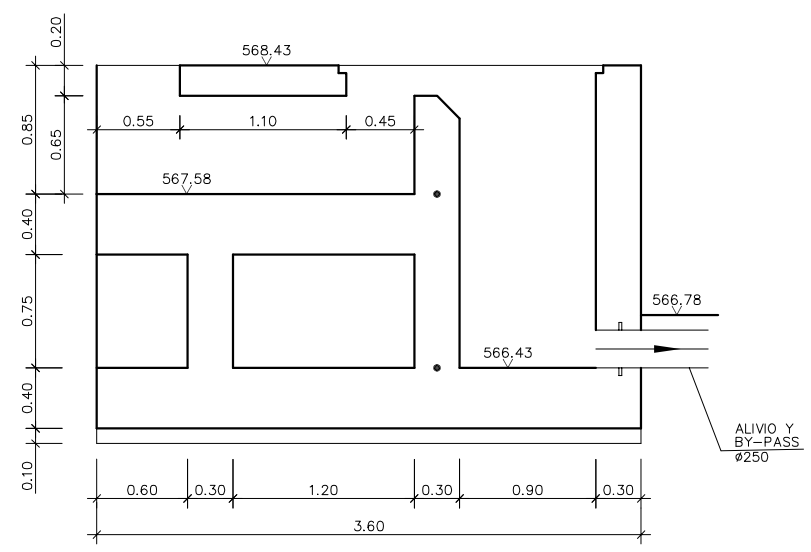
PLANTA





SECCION A-A

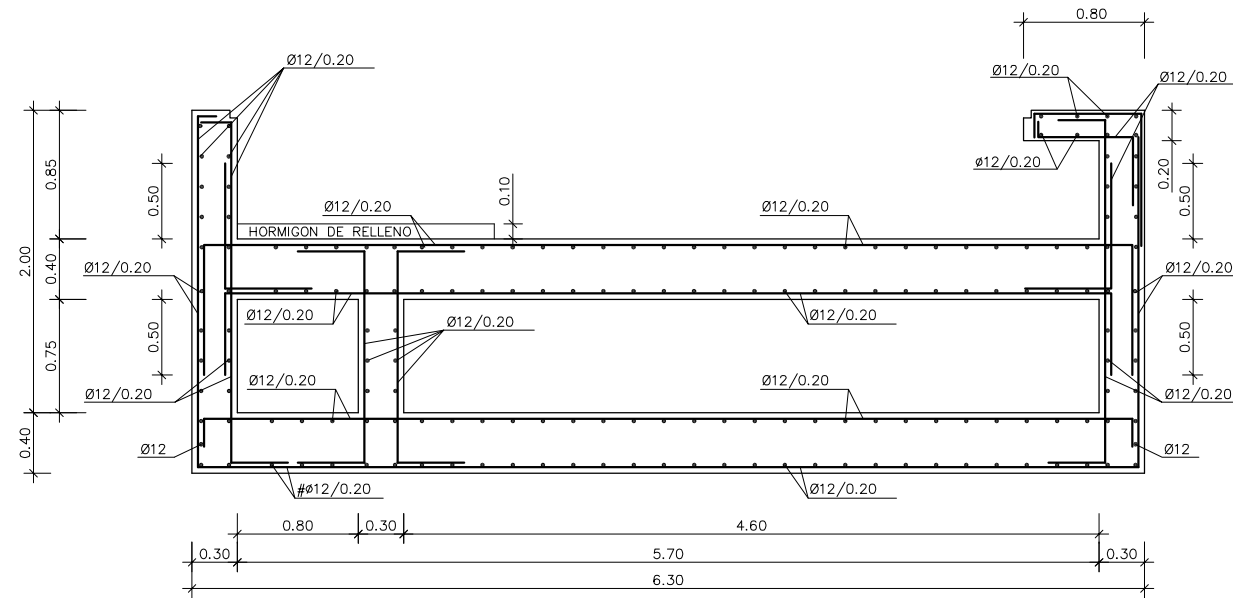


SECCION B-B

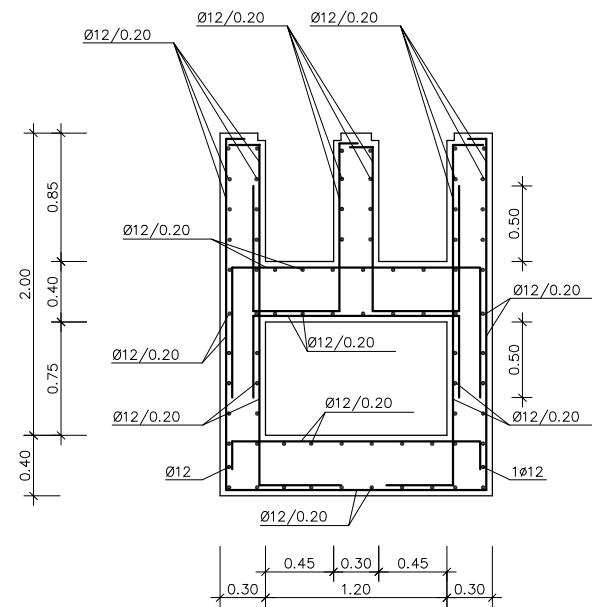


SECCION C-C

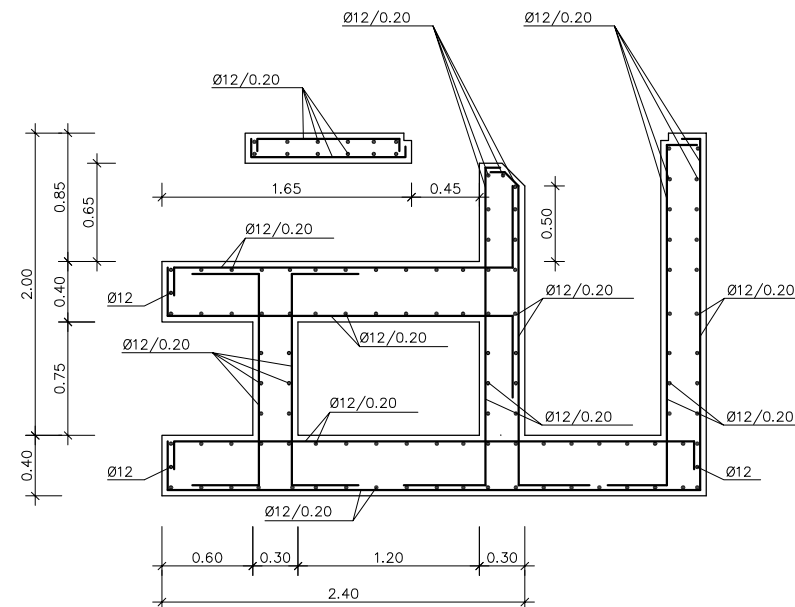
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 7.1 CANAL DE DESBASTE. OBRA CIVIL	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 <small>(Originales en A3)</small>



SECCION A-A



SECCION B-B



SECCION C-C

CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERÍSTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
 Universidad
 Pública de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO
 GONZÁLEZ

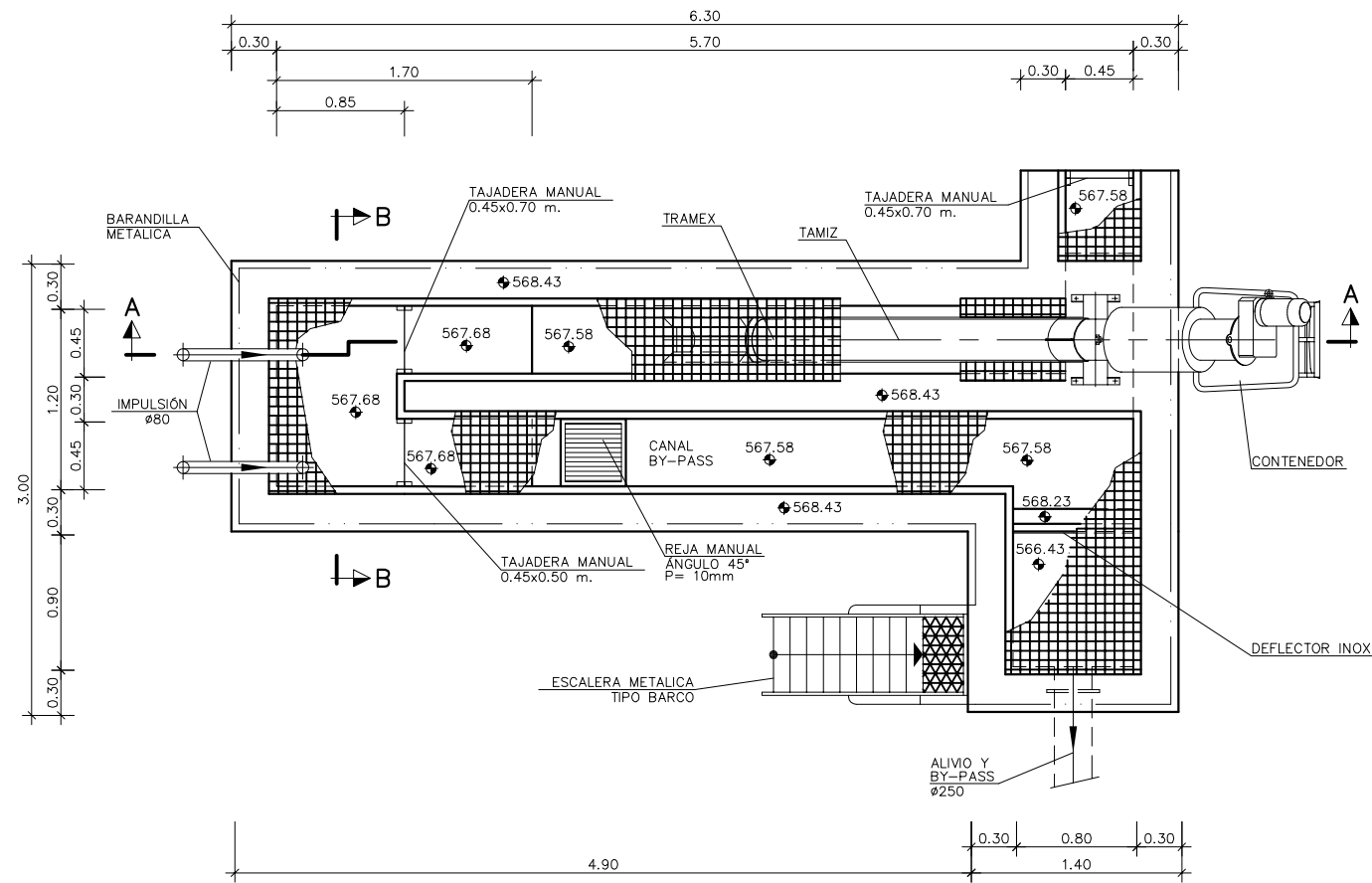
PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
 SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

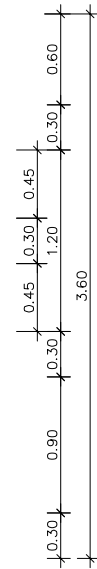
PLANO:
 7.2 CANAL DE DESBASTE.
 ARMADURAS

FECHA:
 Oct.
 de 2011

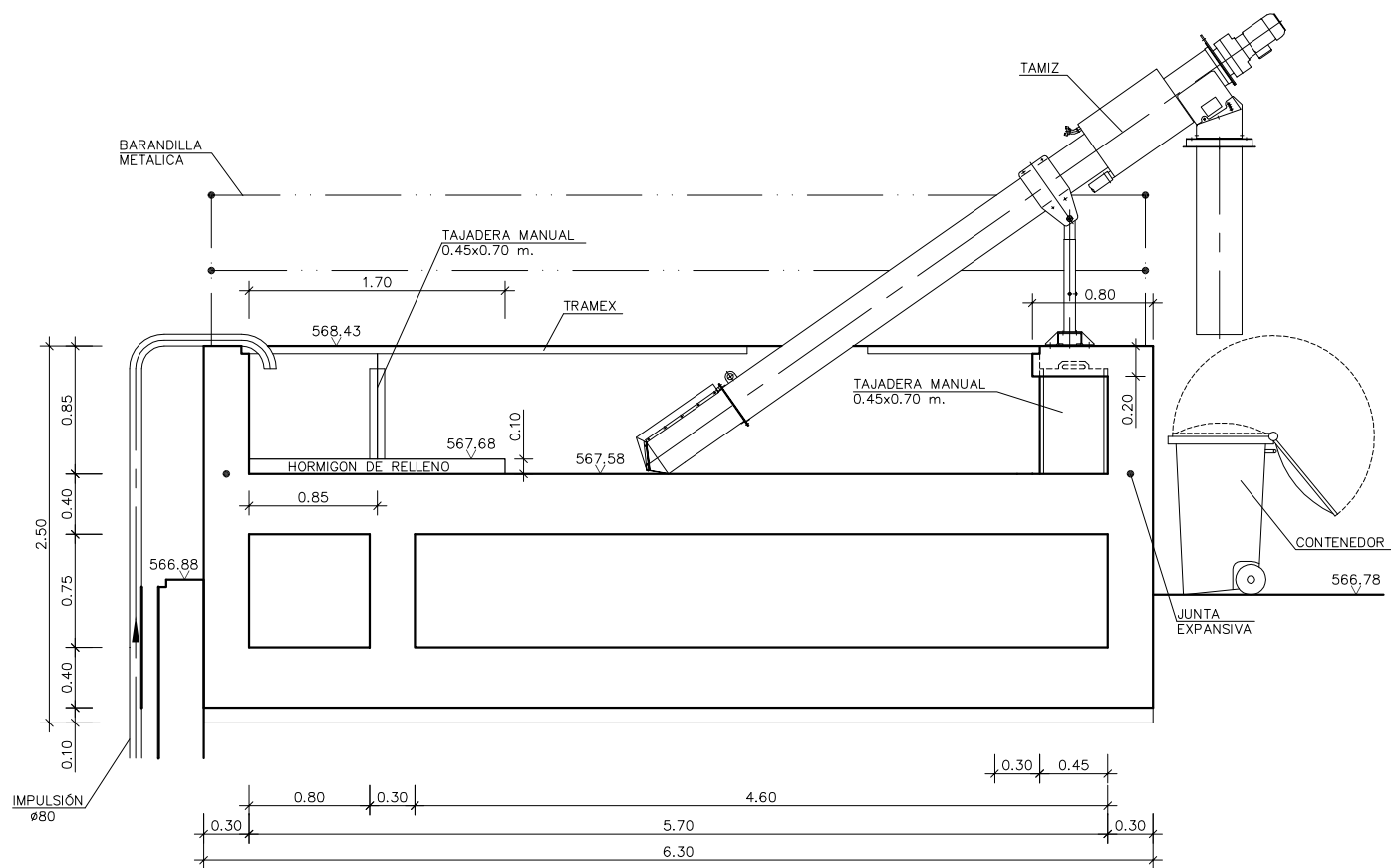
ESCALA:
 1:50
 (Originales en A3)



PLANTA



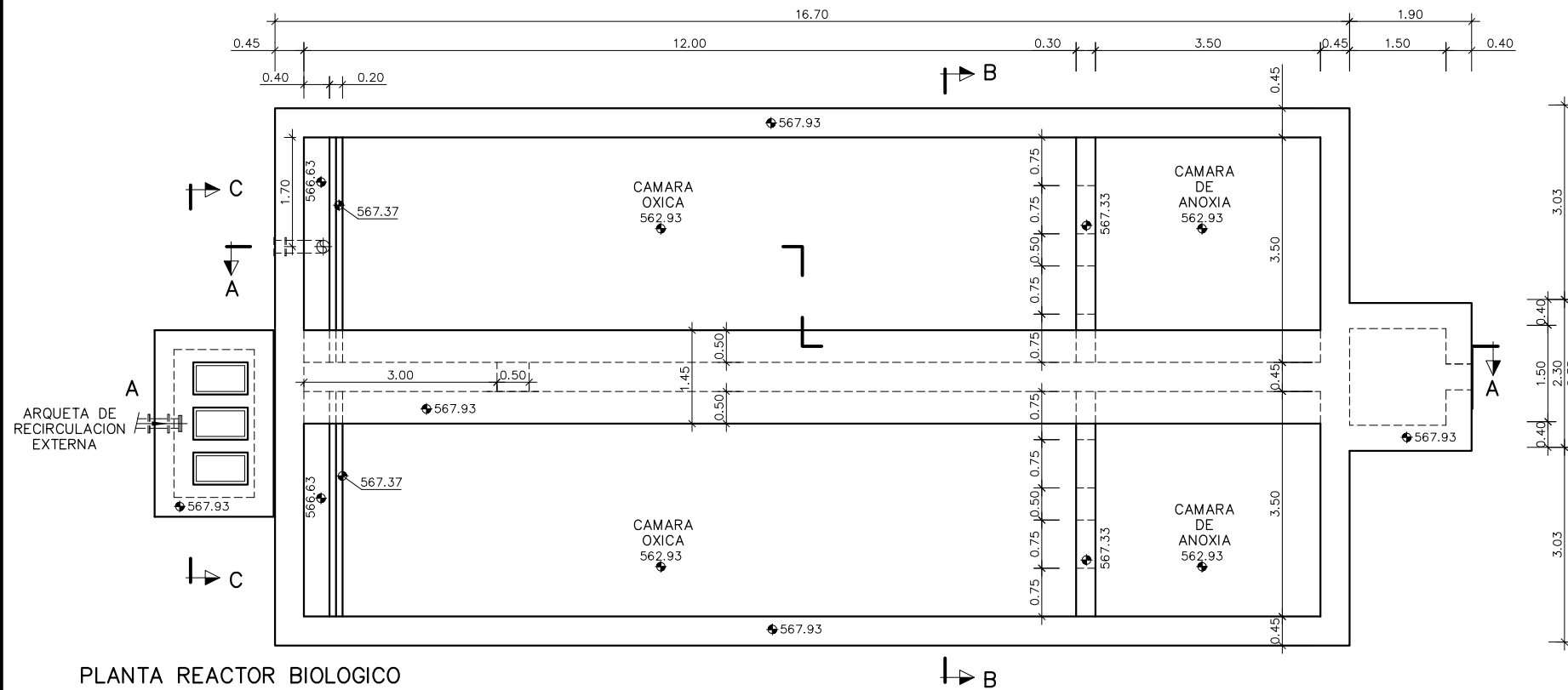
SECCION B-B



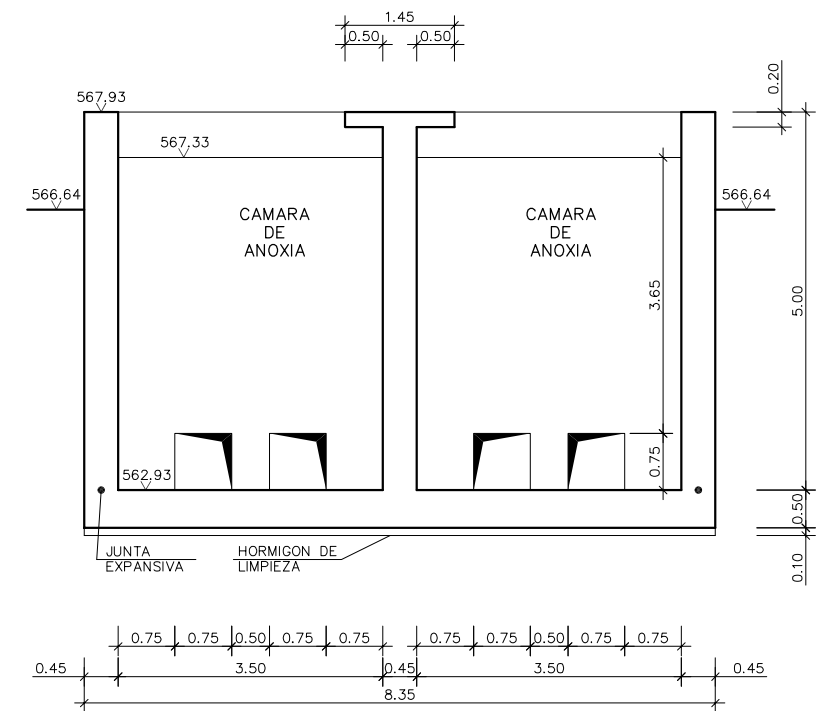
SECCION A-A

NOTAS EJECUCION
 - TODOS LOS PASAMUROS SE EJECUTARAN EN ACERO INOXIDABLE
 - TODOS LOS MARCOS DE APOYO DE TRAMEX Y TAPAS METALICAS SE EJECUTARAN EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

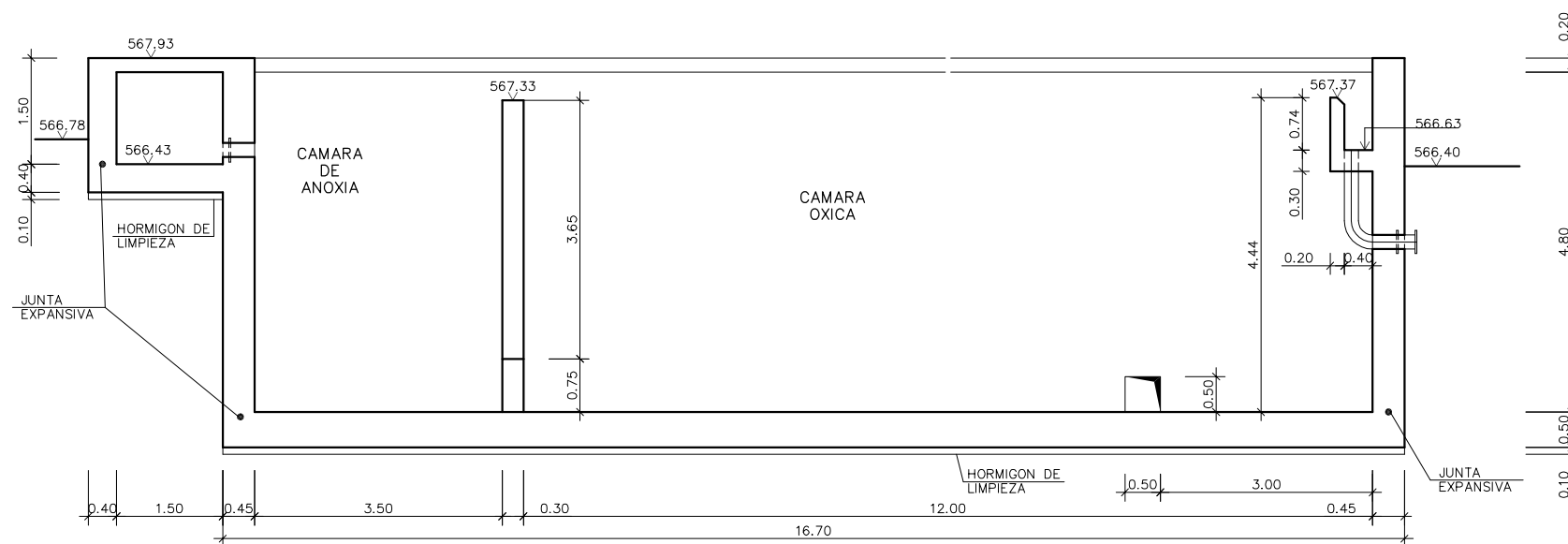
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 7.3 CANAL DE DESBASTE. EQUIPOS	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 (Originales en A3)



PLANTA REACTOR BIOLÓGICO



SECCION B-B



SECCION A-A

upna
 Universidad
 Pública de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO
 GONZÁLEZ

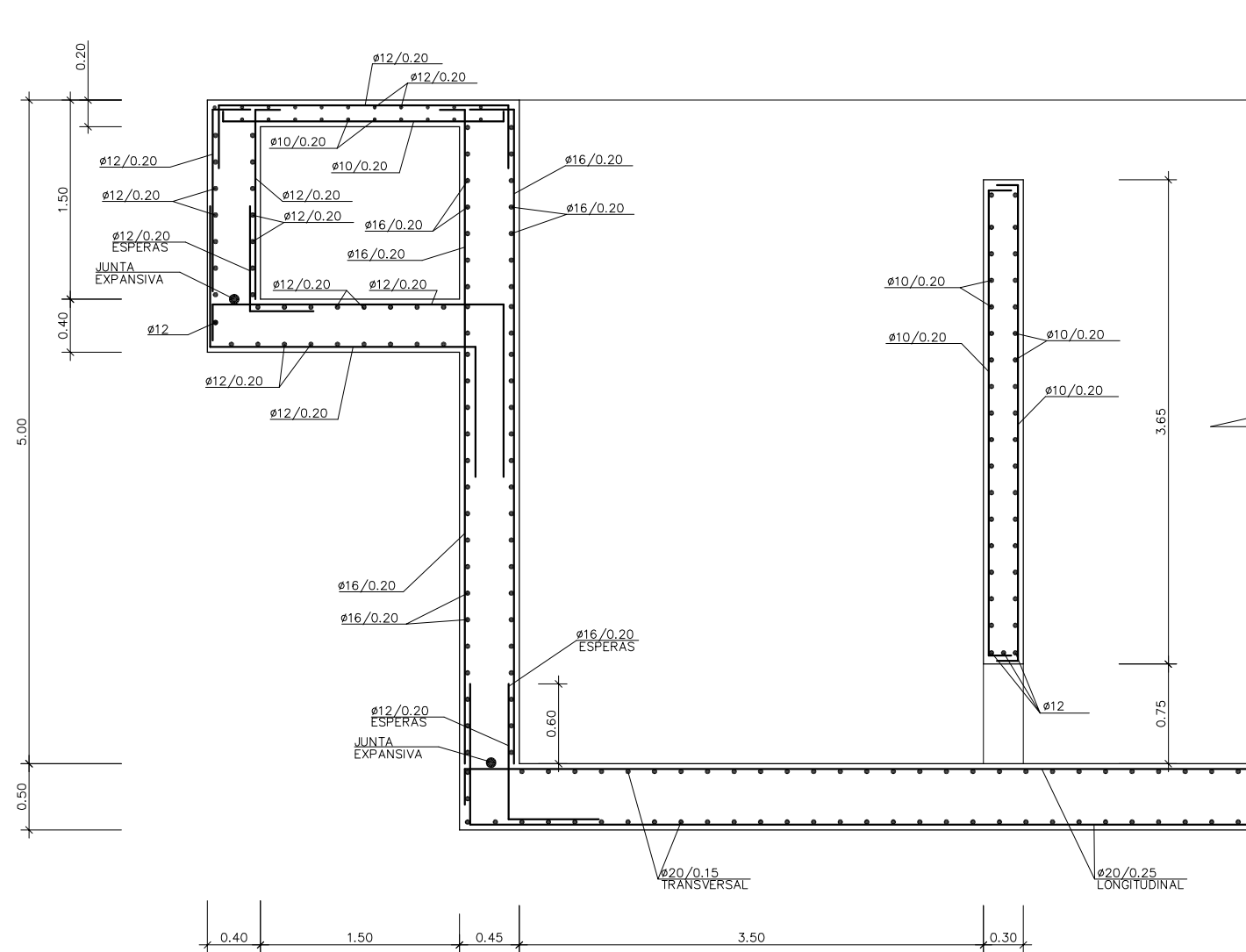
PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
 SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

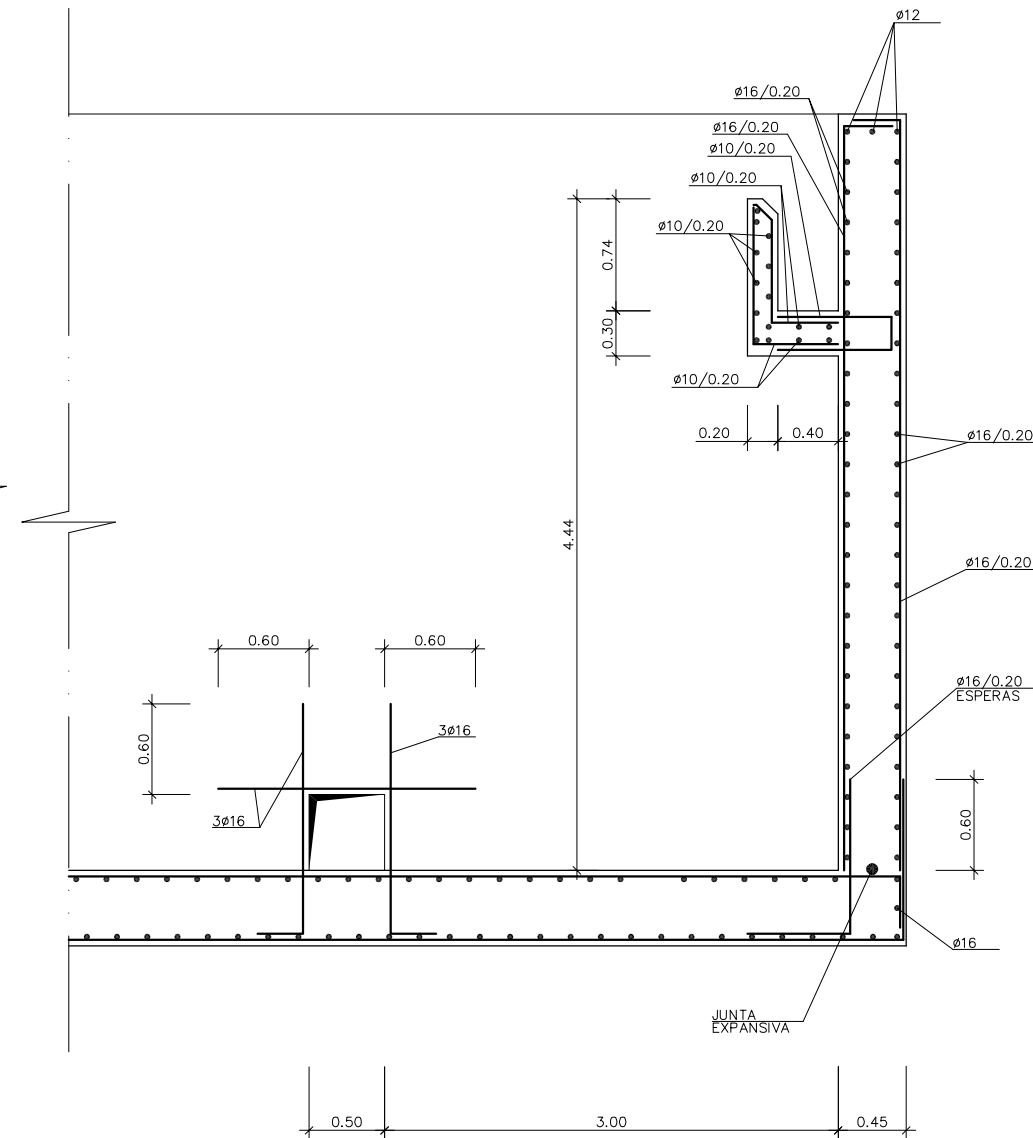
PLANO:
 8.1 REACTOR BIOLÓGICO.
 OBRA CIVIL.

FECHA:
 Oct.
 de 2011

ESCALA:
 1:100
 (Originales en A3)



SECCION A-A



CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERÍSTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
 Universidad
 Pública de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO
 GONZÁLEZ

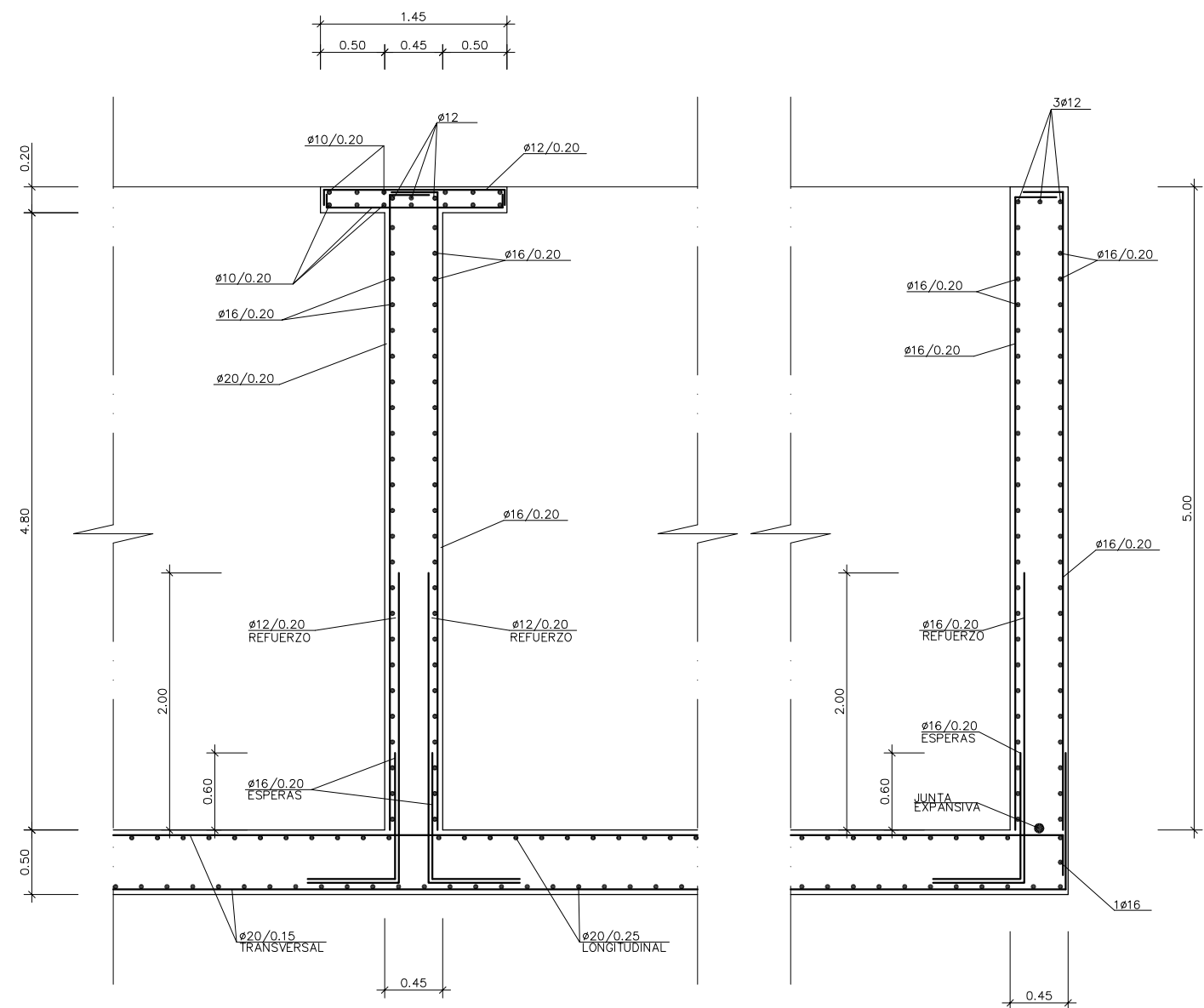
PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
 SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

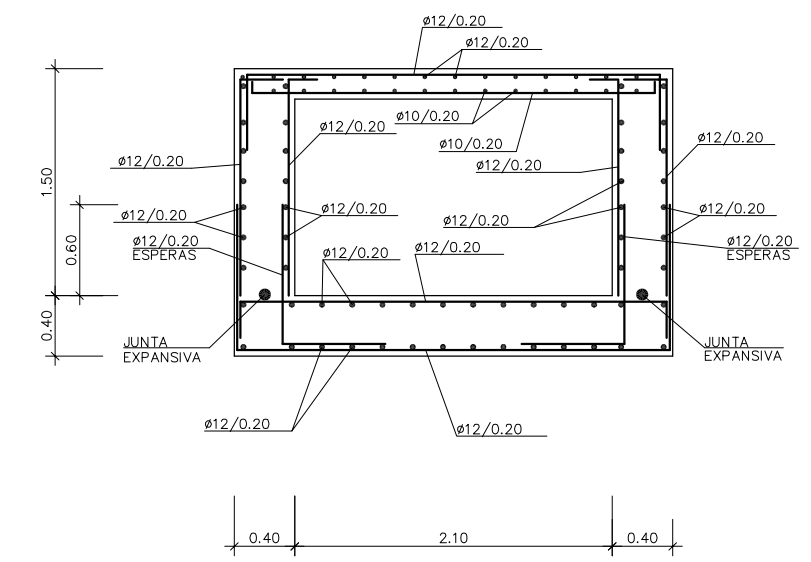
PLANO:
 8.2 REACTOR BIOLÓGICO.
 ARMADURAS 1.

FECHA:
 Oct.
 de 2011

ESCALA:
 1:50
 (Originales en A3)





SECCION B-B

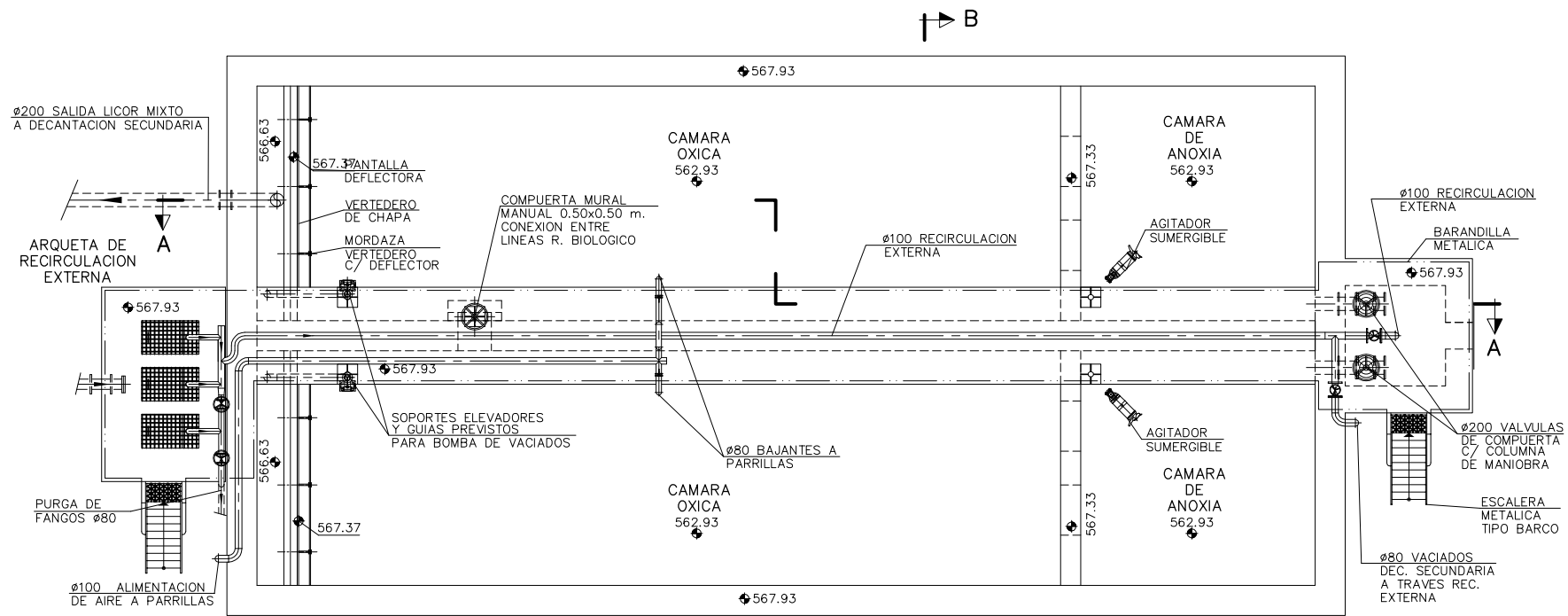


SECCION C-C

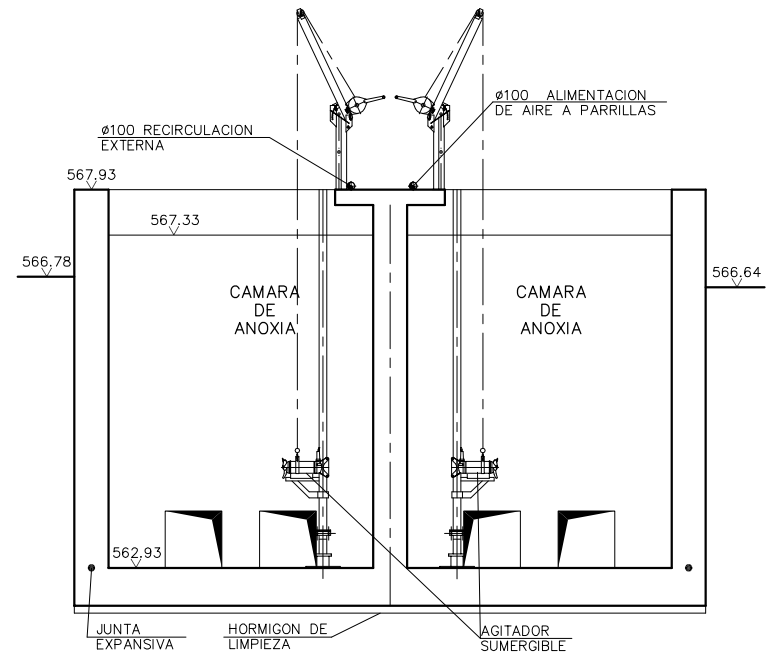
CARACTERISTICAS SEGUN FHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERISTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

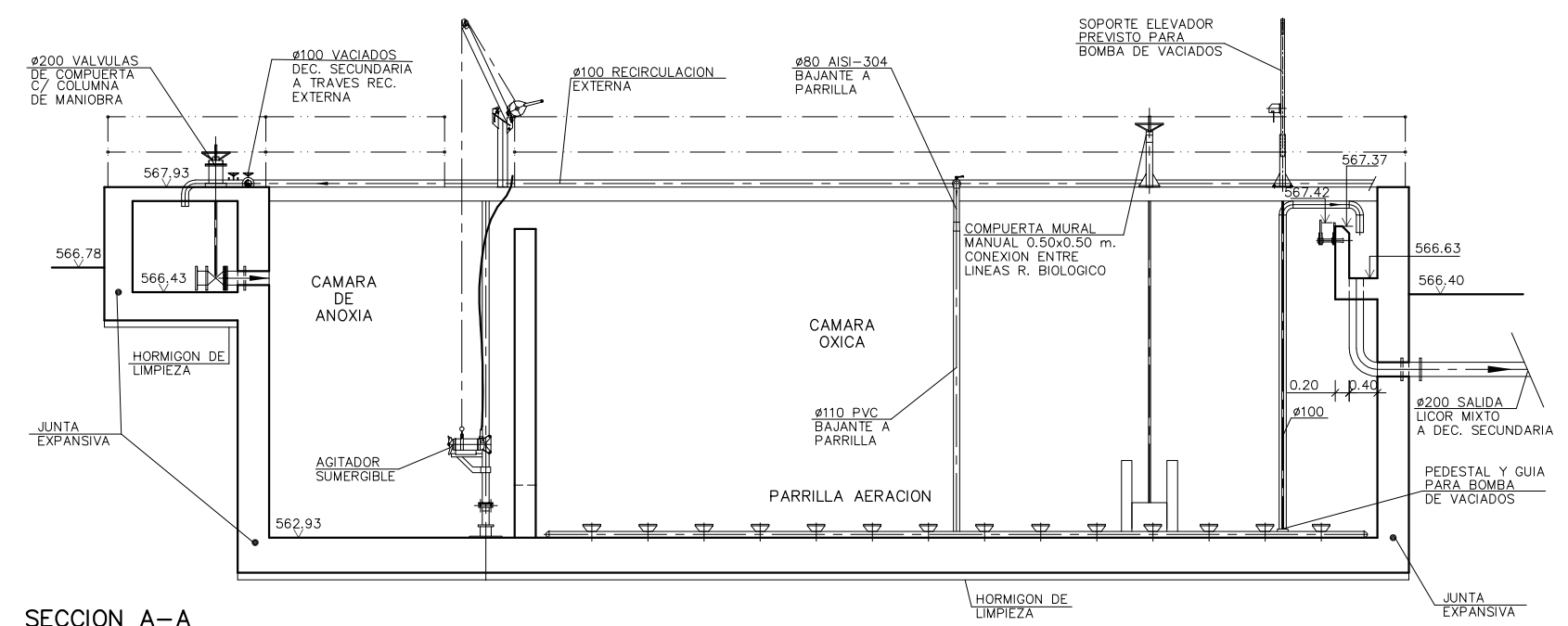
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 8.3 REACTOR BIOLÓGICO. ARMADURAS 2.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 <small>(Originales en A3)</small>



PLANTA REACTOR BIOLÓGICO

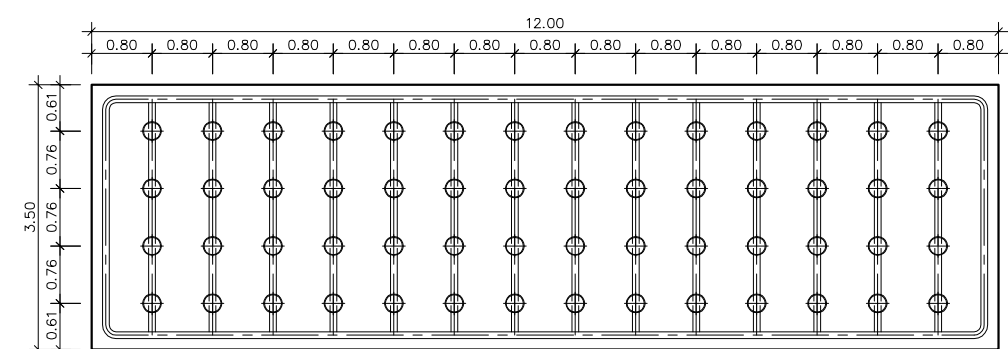


SECCION B-B



SECCION A-A

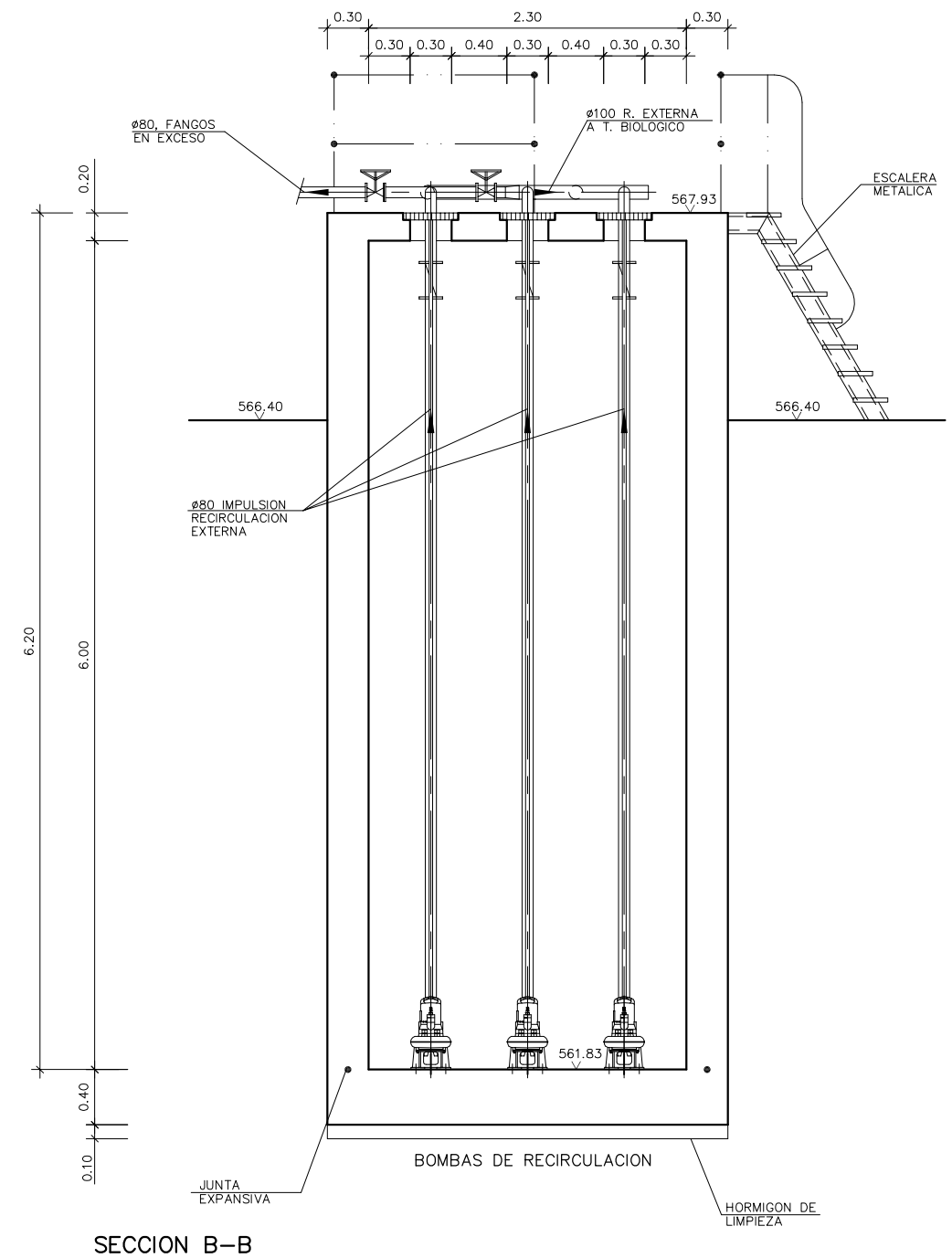
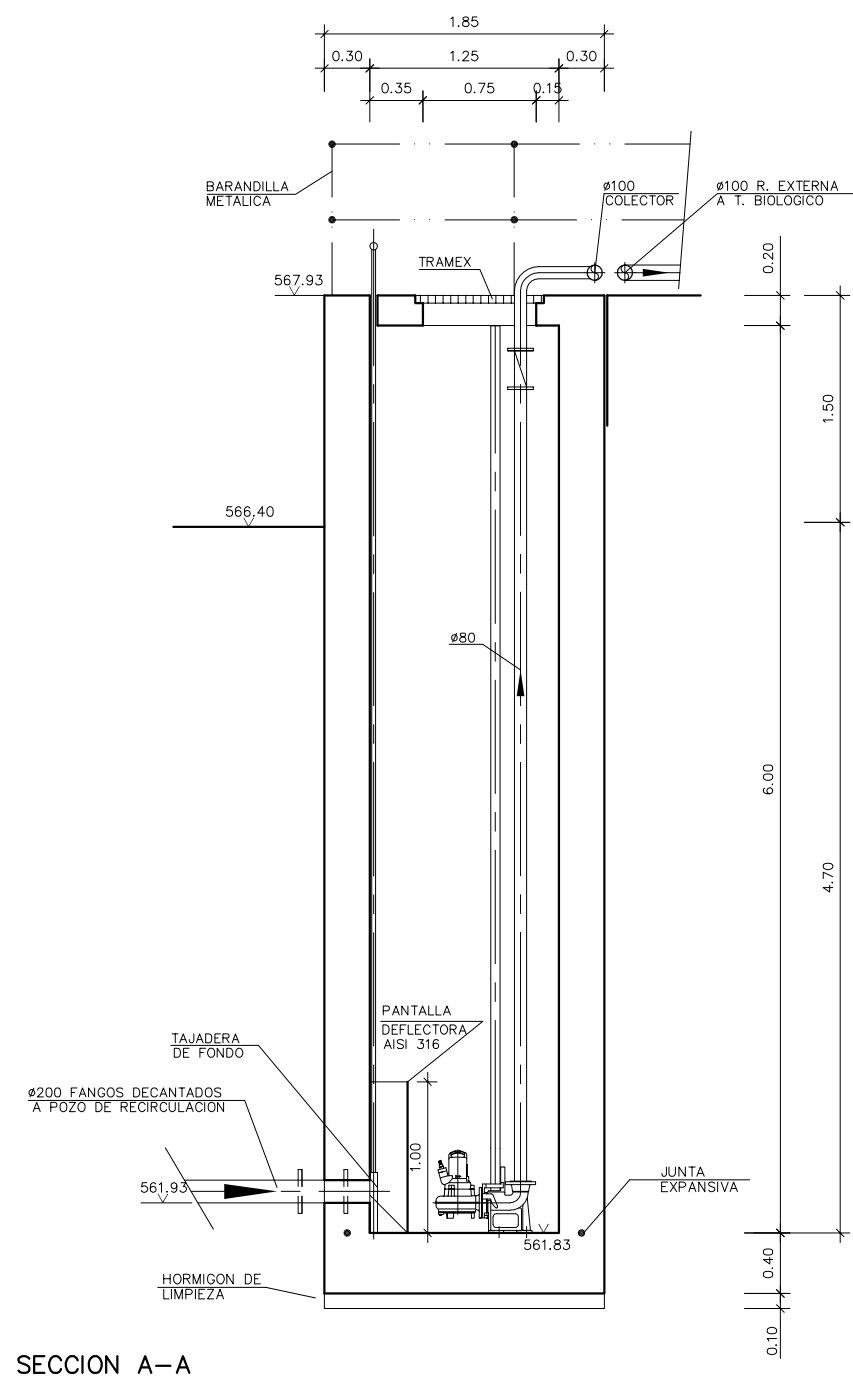
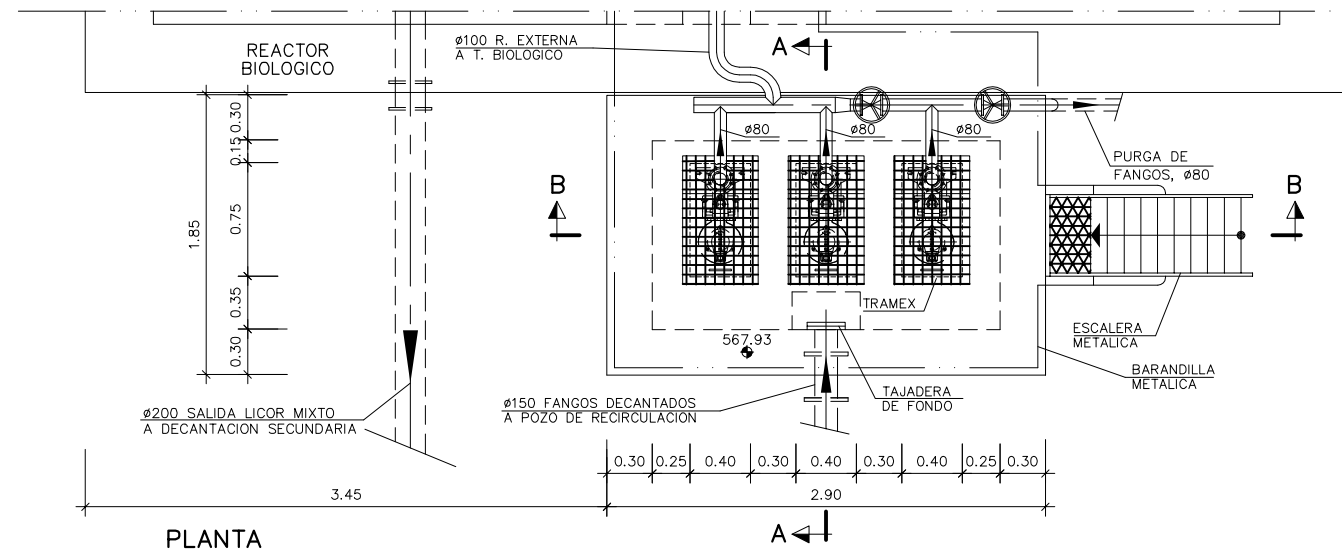
NOTAS EJECUCION
 - TODOS LOS PASAMUROS SE EJECUTARAN EN ACERO INOXIDABLE
 - TODOS LOS MARCOS DE APOYO DE TRAMEX Y TAPAS METALICAS SE





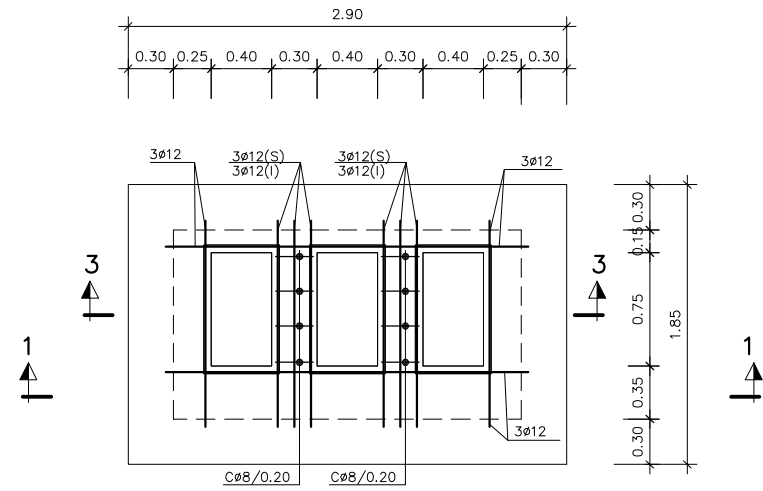
PLANTA DE PARRILLA EN CAMARA OXICA

CUADRO DE DEFINICION PARRILLA	
TIPO DE DIFUSOR :	CIRCULAR EPDM Ø9"
Nº DE PARRILLAS POR LINEA =	1 UDS.
Nº DE FILAS POR PARRILLA =	14 UDS.
Nº DE DIFUSORES POR FILA =	4 UDS.
Nº DE DIFUSORES POR PARRILLA =	56 UDS.
Nº DE DIFUSORES POR LINEA =	56 UDS.
Nº DE DIFUSORES TOTALES =	112 UDS.

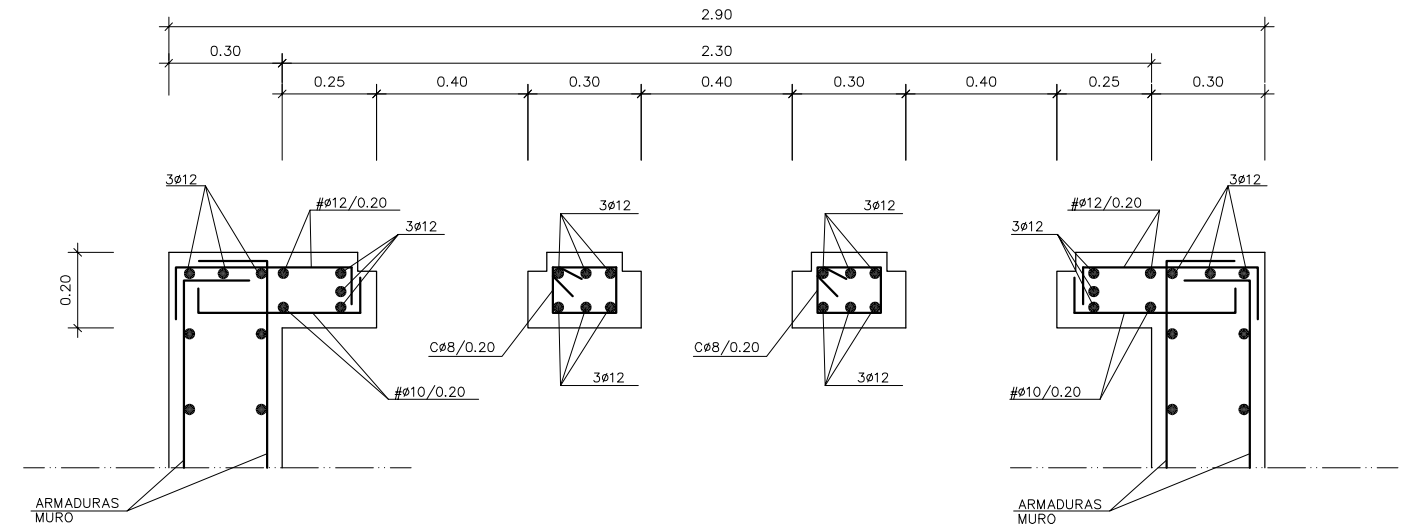
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	
PLANO: 8.4 REACTOR BIOLÓGICO. EQUIPOS.	FIRMA: 	FECHA: Oct. de 2011
		ESCALA: 1:100 <small>(Originales en A3)</small>



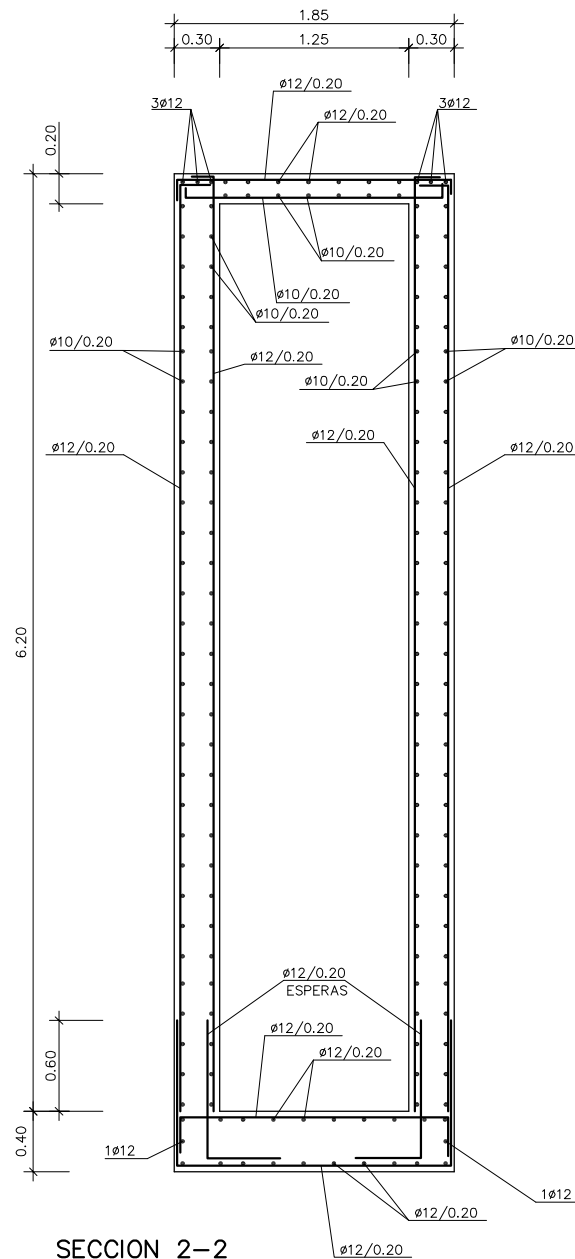
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 9.1 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS. OBRA CIVIL Y EQUIPOS.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 (Originales en A3)



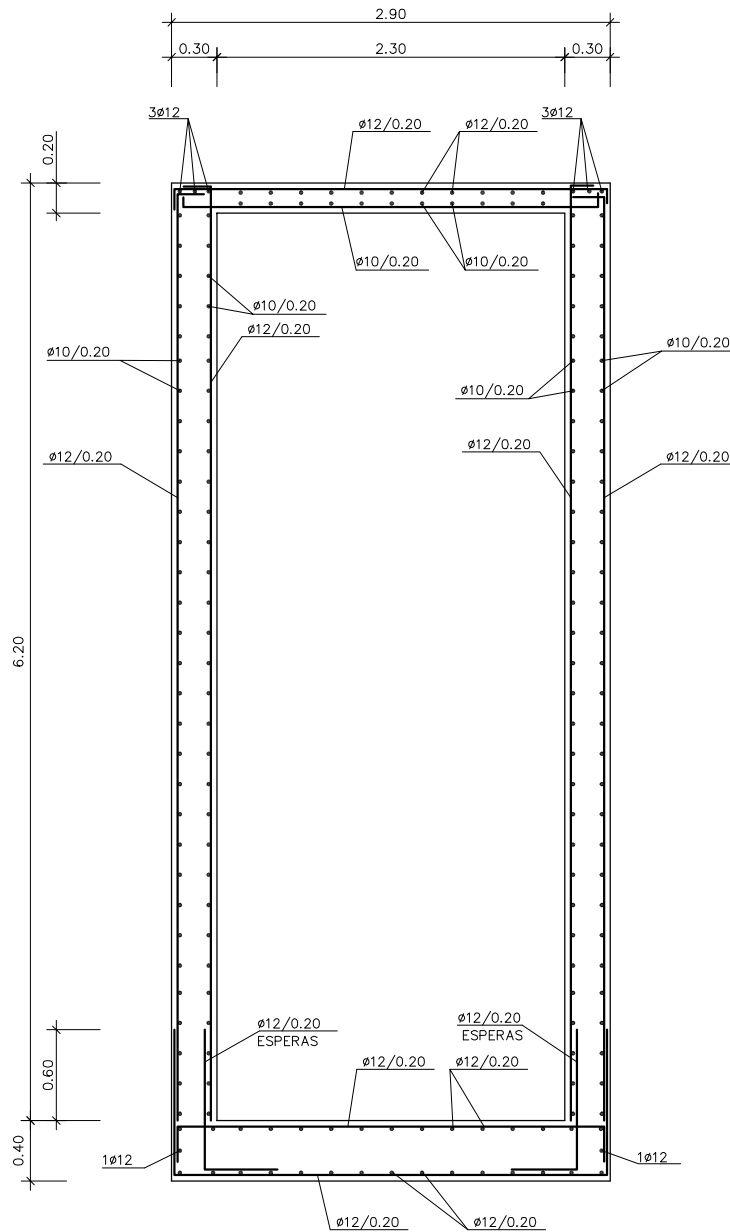
PLANTA TIPO
ESCALA 1:50



SECCION 3-3
ESCALA 1:20



SECCION 2-2
ESCALA 1:50



SECCION 1-1
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERISTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

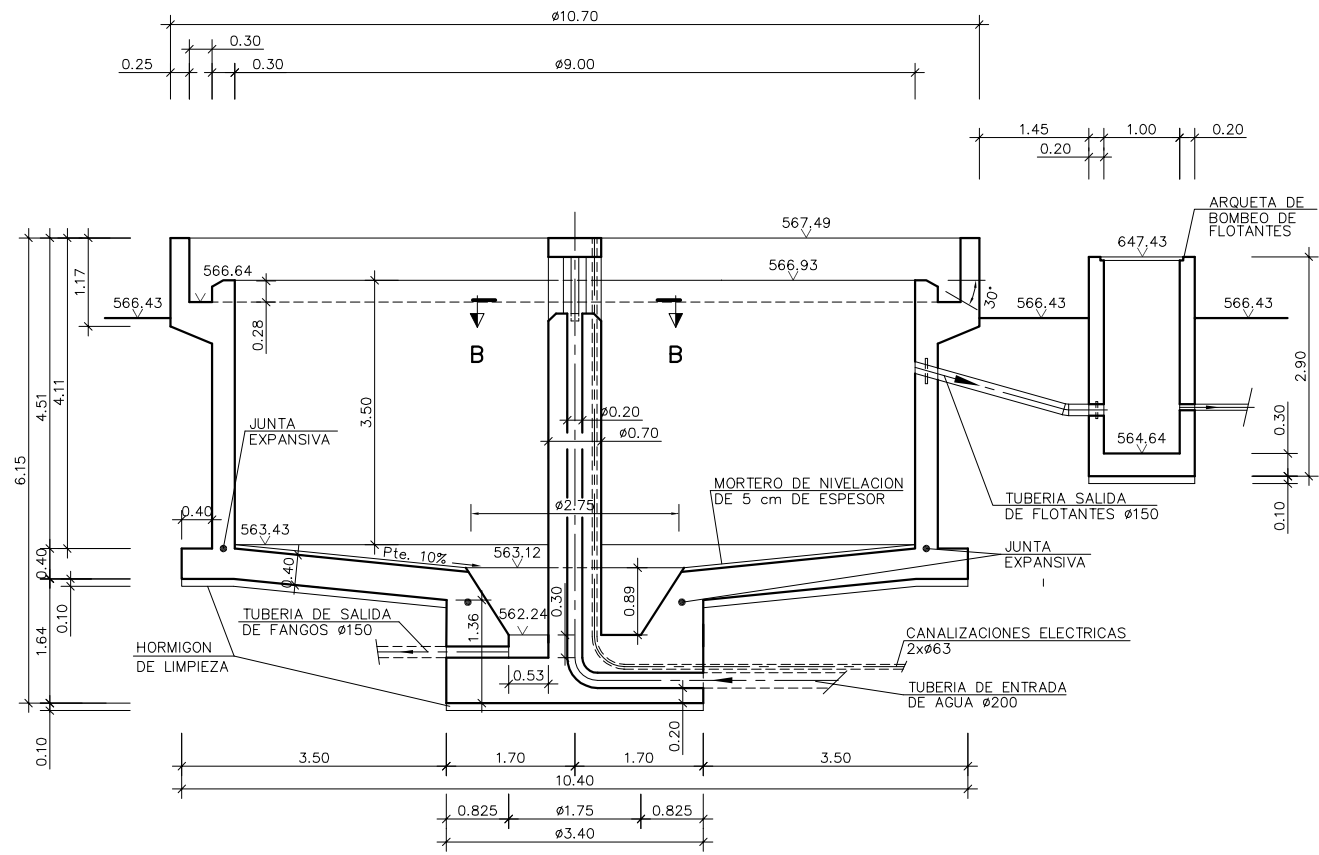
PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

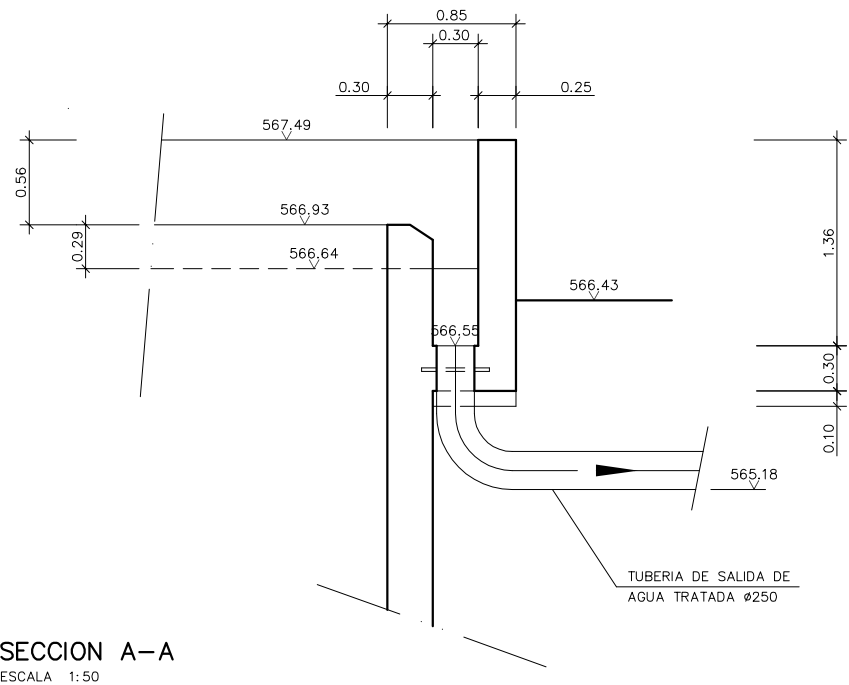
PLANO:
9.2 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS.
ARMADURAS.

FECHA:
Oct.
de 2011

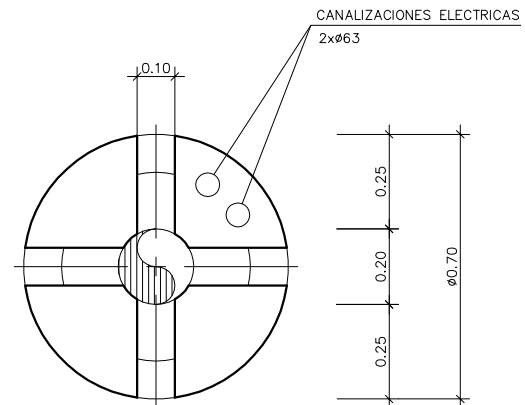
ESCALA:
1:50
(Originales en A3)



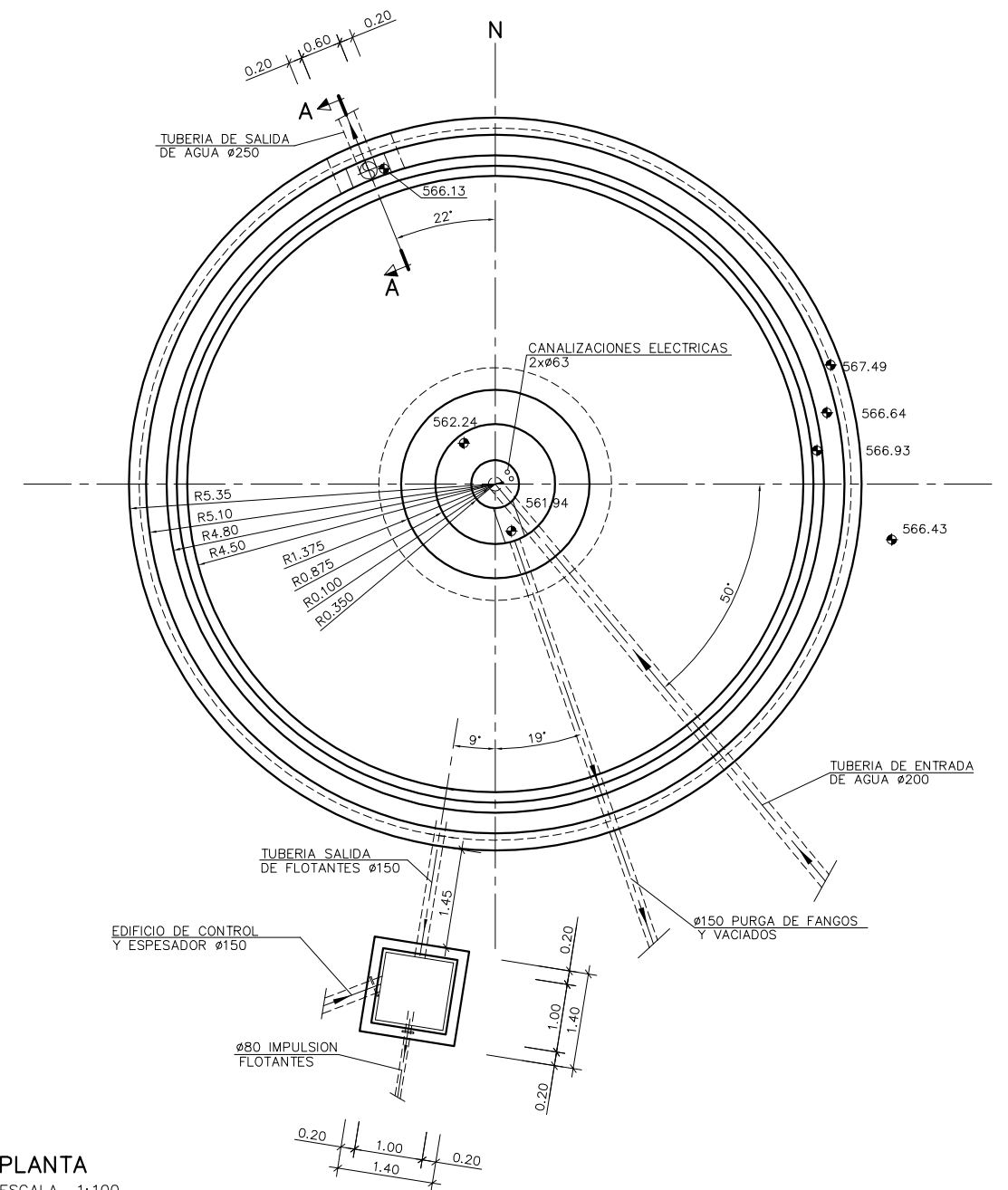
SECCION CONVENCIONAL
ESCALA 1:100





SECCION A-A
ESCALA 1:50

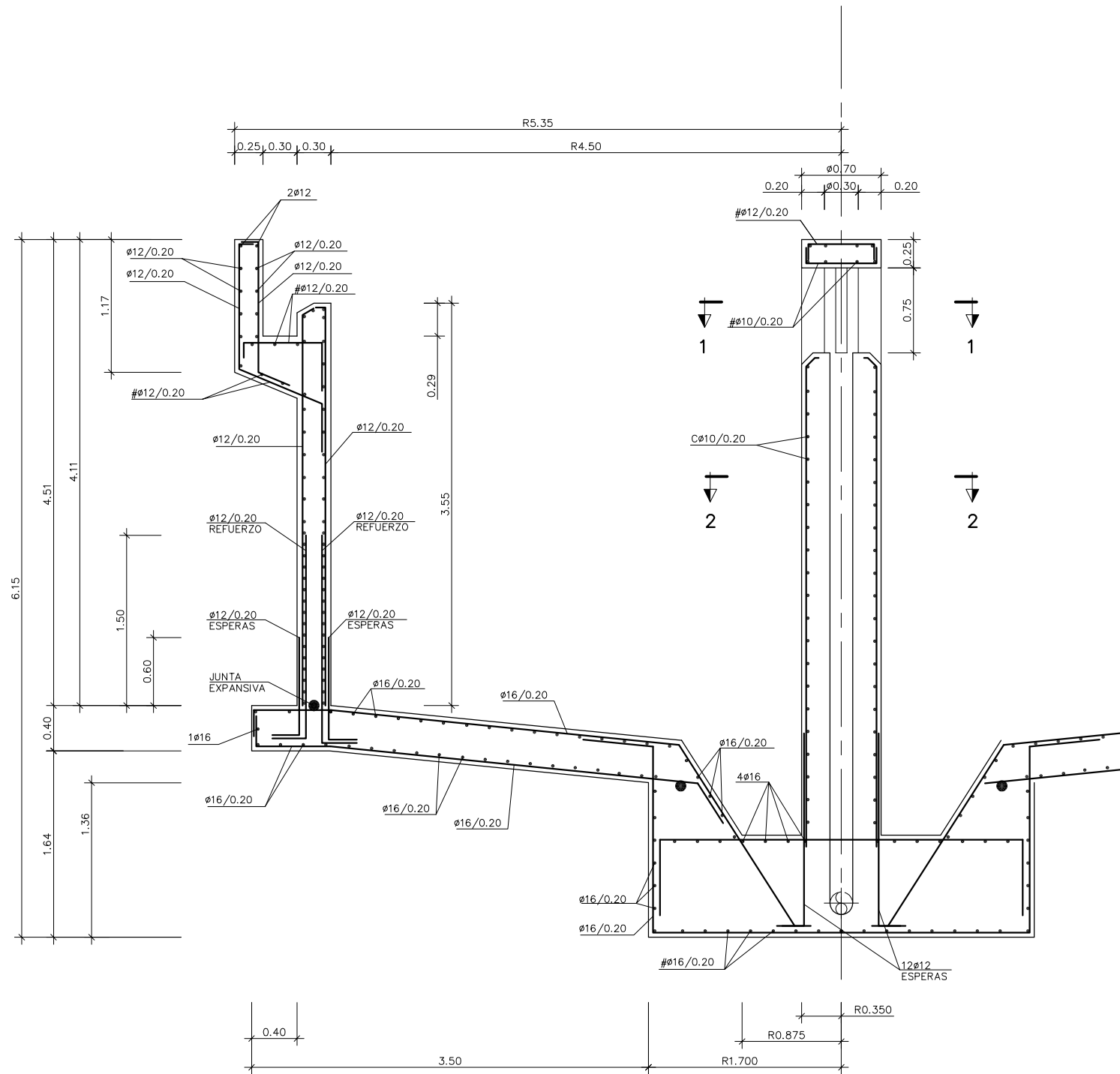


SECCION B-B
ESCALA 1:20

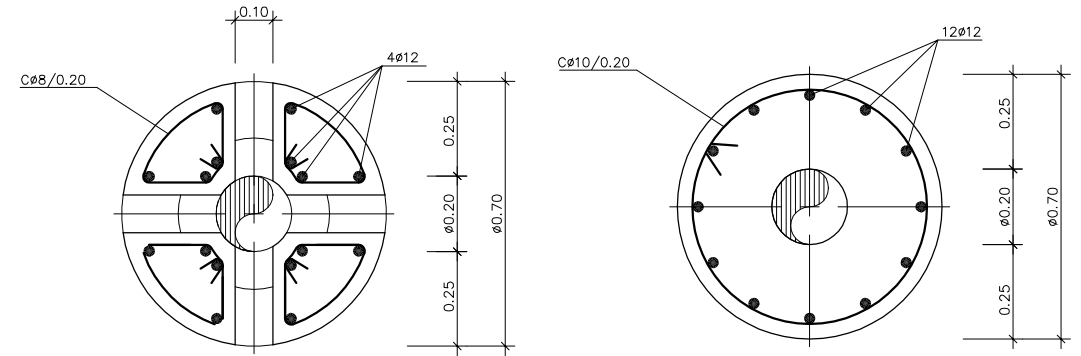


PLANTA
ESCALA 1:100

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 10.1 DECANTADOR SECUNDARIO. OBRA CIVIL.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: Indicadas <small>(Originales en A3)</small>



SECCION CONVENCIONAL
ESCALA 1:50



SECCION 1-1
ESCALA 1:20

SECCION 2-2
ESCALA 1:20

CARACTERISTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERISTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cms.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

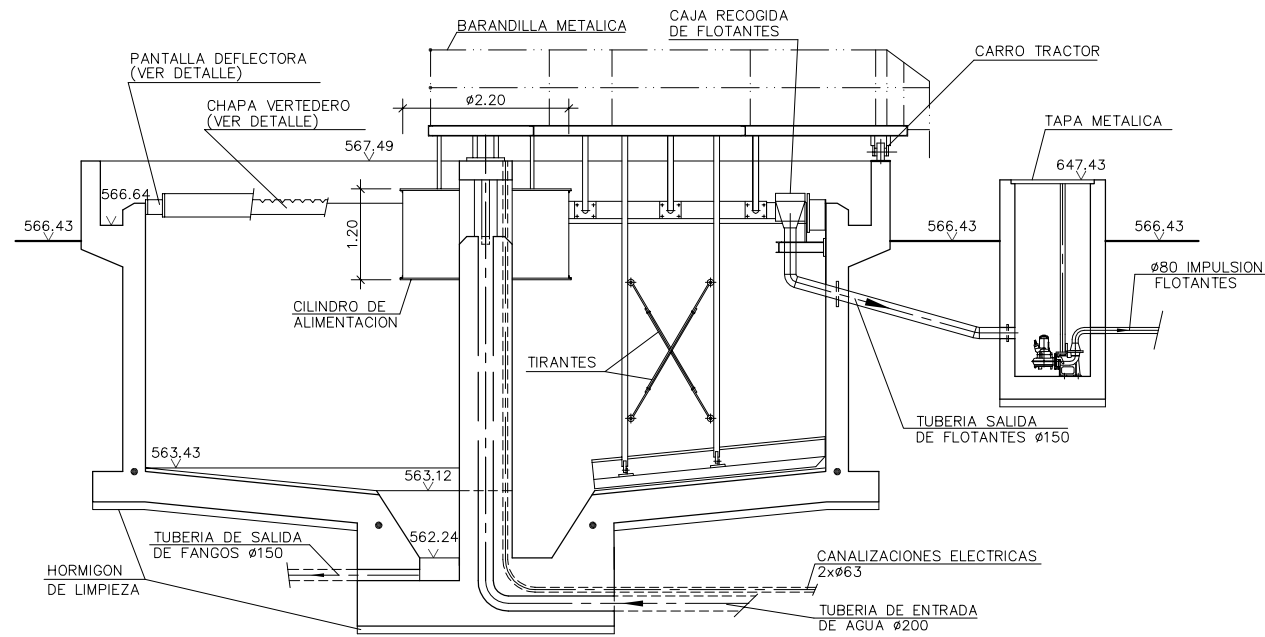
PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
10.2 DECANTADOR SECUNDARIO.
ARMADURAS.

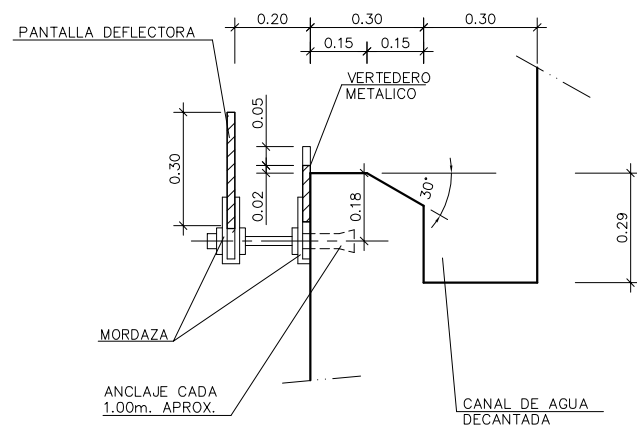
FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
Indicadas
(Originales en A3)

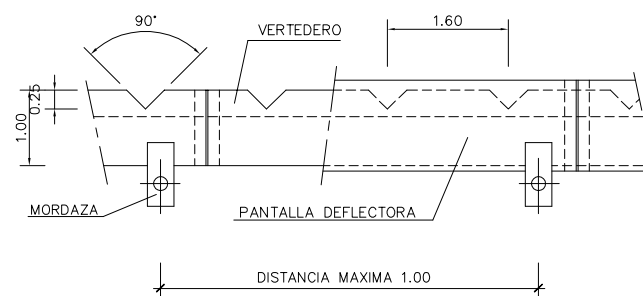


SECCION CONVENCIONAL
ESCALA 1:100

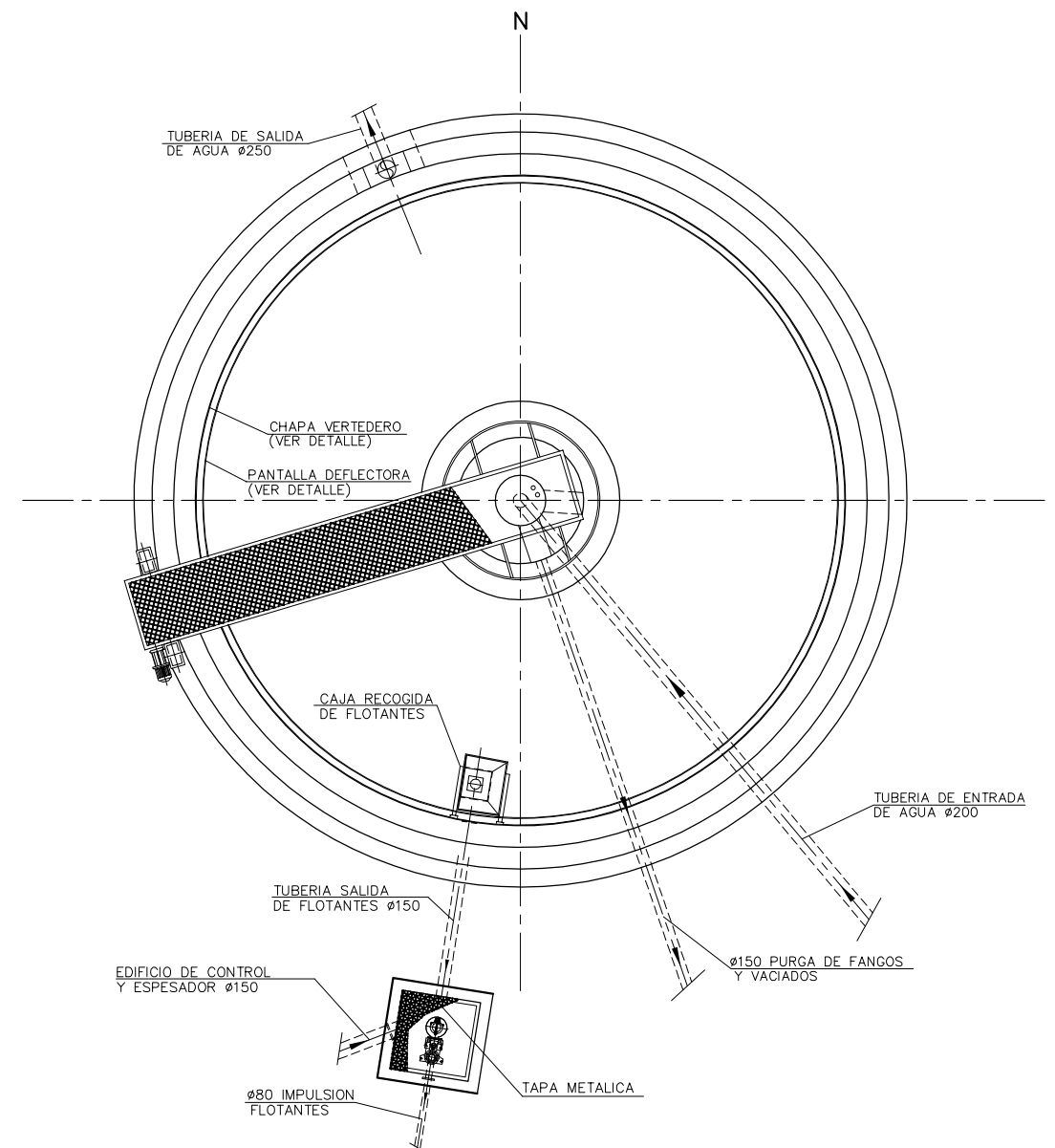
DETALLE DE PANTALLA Y VERTEDERO



VISTA LATERAL
ESCALA 1:20



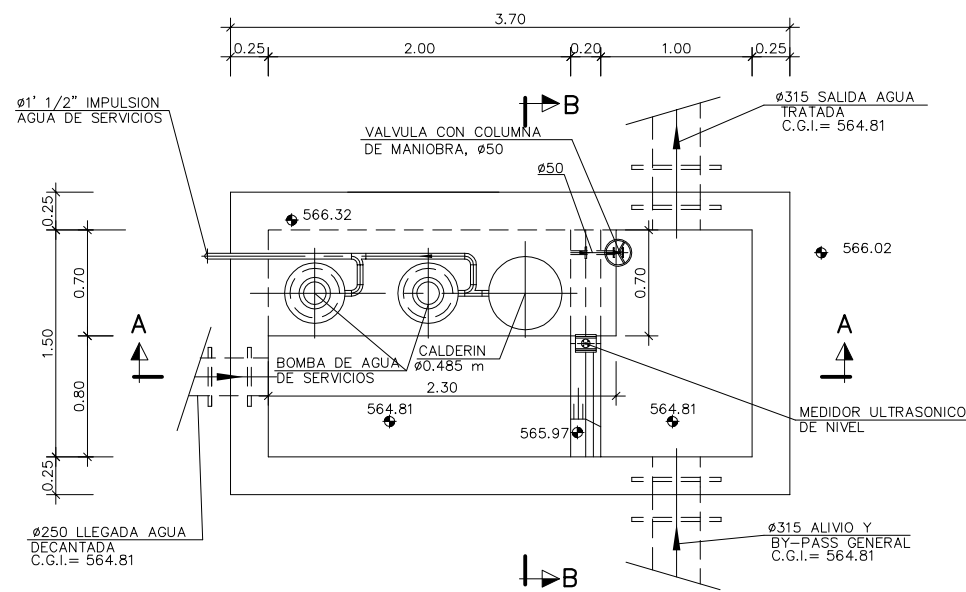
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:20



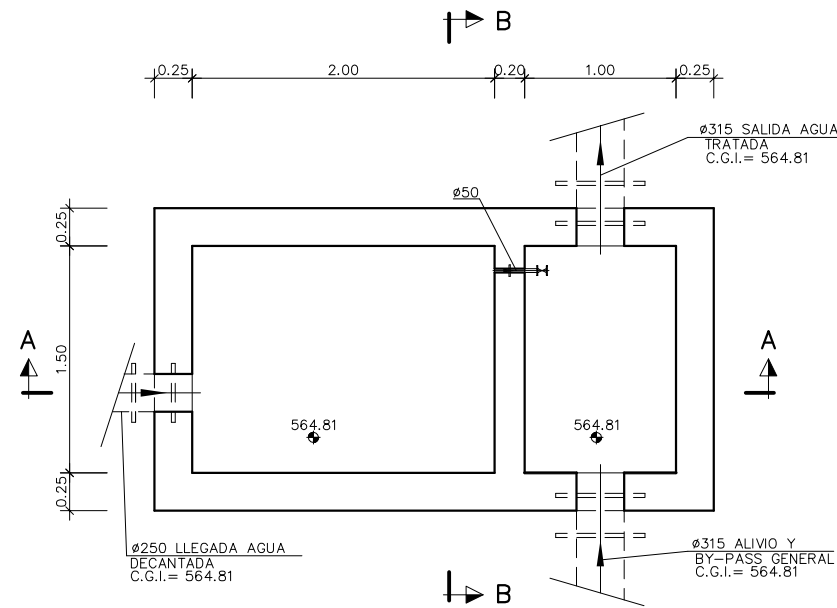
PLANTA
ESCALA 1:100

NOTAS EJECUCION
- TODOS LOS PASAMUROS SE EJECUTARAN EN ACERO INOXIDABLE
- TODOS LOS MARCOS DE APOYO DE TRAMEX Y TAPAS METALICAS SE EJECUTARAN EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

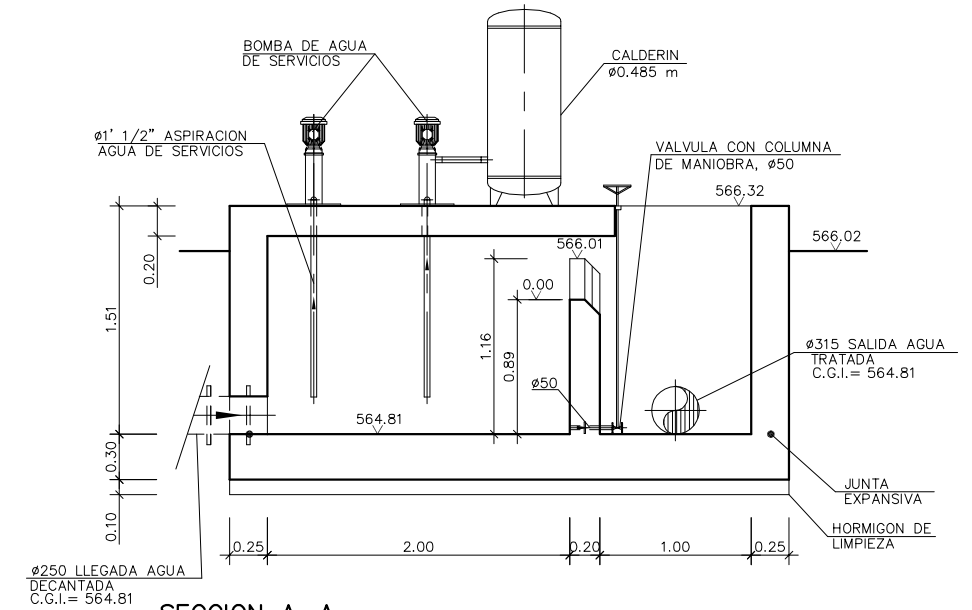
	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:	FECHA: Oct. de 2011
PLANO: 10.3 DECANTADOR SECUNDARIO. EQUIPOS.	ESCALA: Indicadas (Originales en A3)	



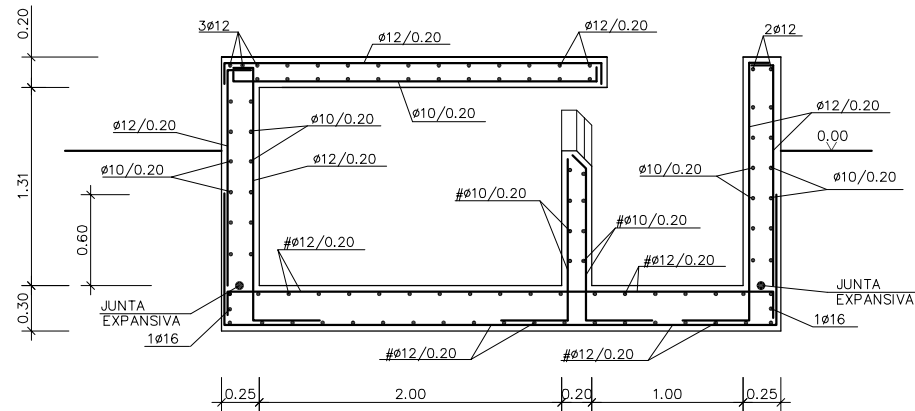
PLANTA



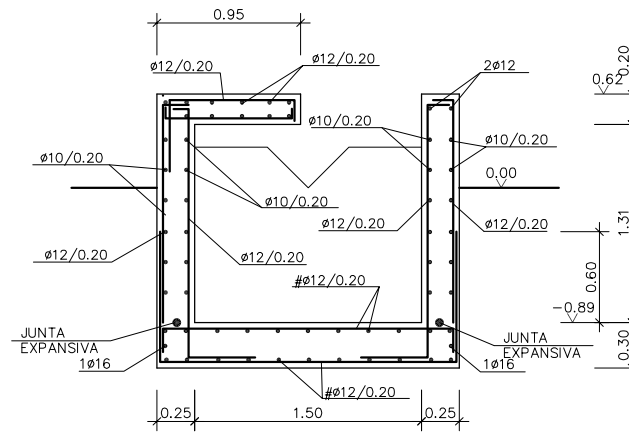
PLANTA-SECCION



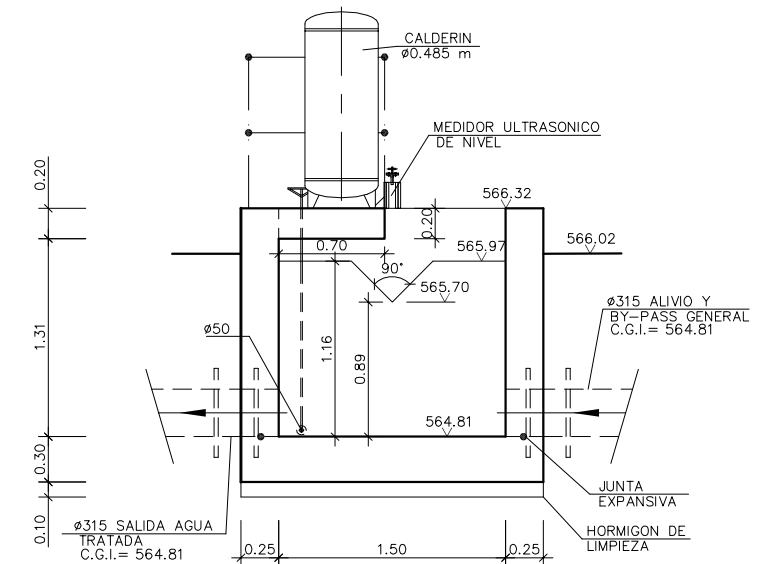
SECCION A-A



SECCION A-A



SECCION B-B



SECCION B-B

CARACTERISTICAS SEGUN FHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERISTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. CMS.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
 Universidad
 Pública de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO
 GONZÁLEZ

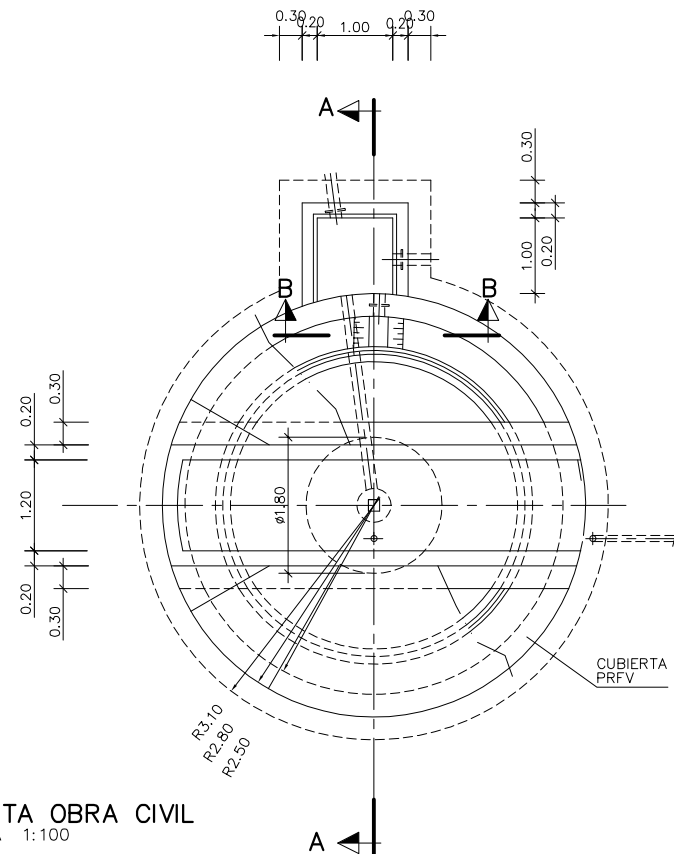
PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
 SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

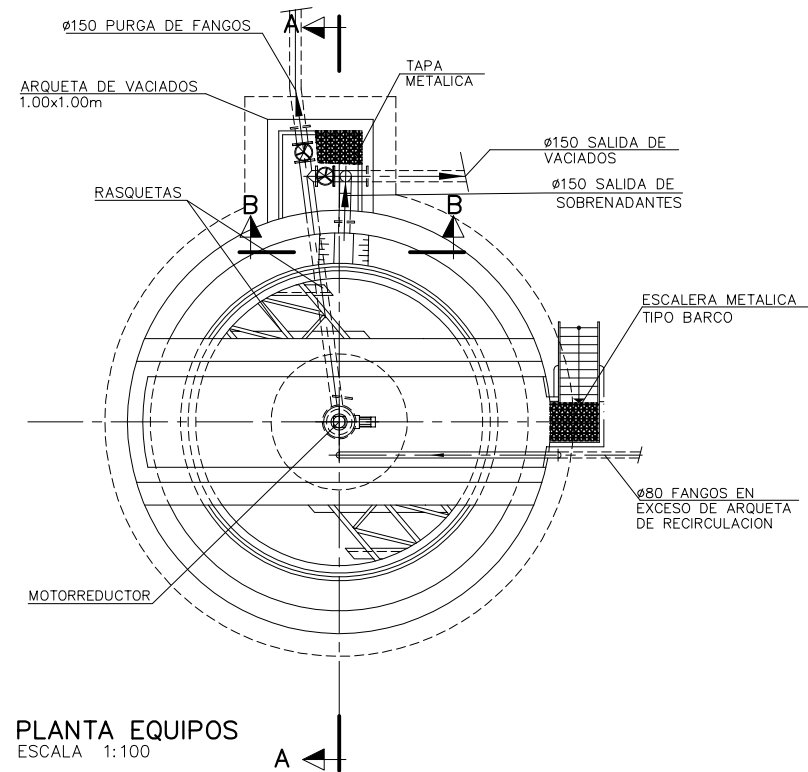
PLANO:
 11.1 ARQUETA DE AGUA TRATADA Y MEDIDA DE CAUDAL
 OBRA CIVIL, EQUIPOS Y ARMADURAS.

FECHA:
 Oct.
 de 2011

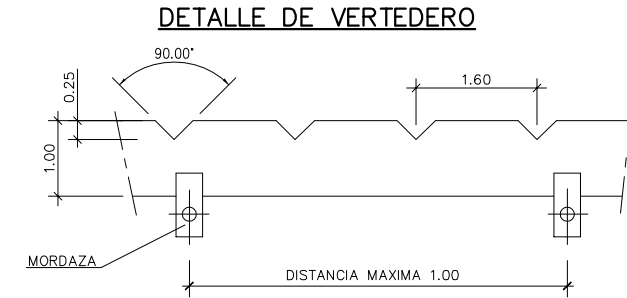
ESCALA:
 1:50
 (Originales en A3)



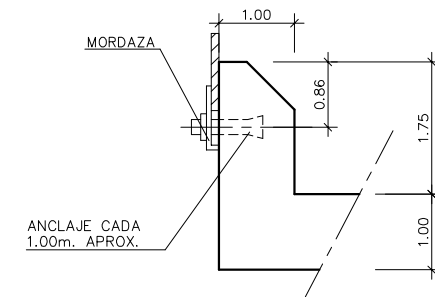
PLANTA OBRA CIVIL
ESCALA 1:100



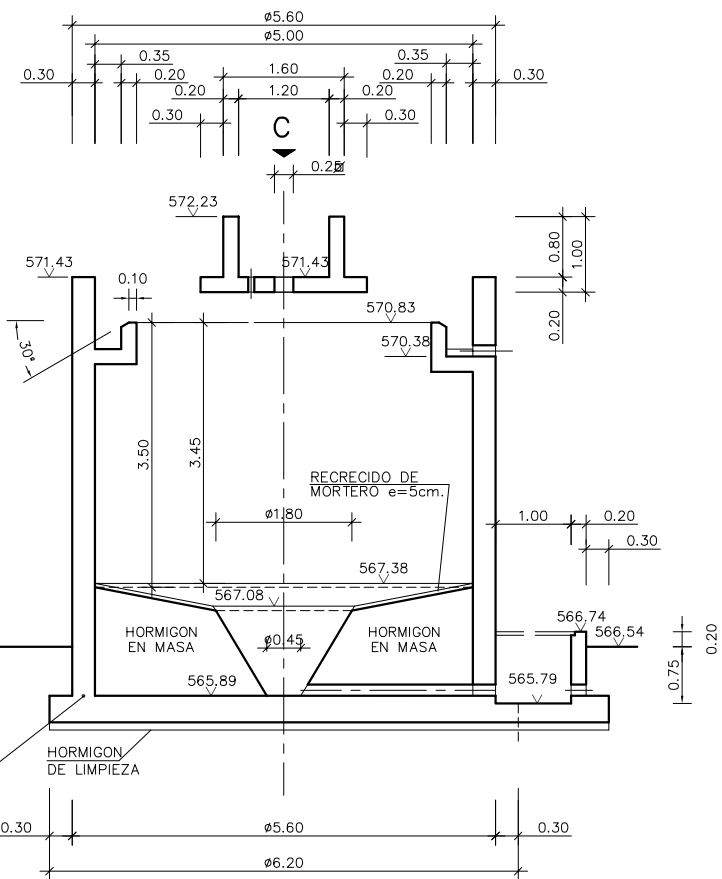
PLANTA EQUIPOS
ESCALA 1:100



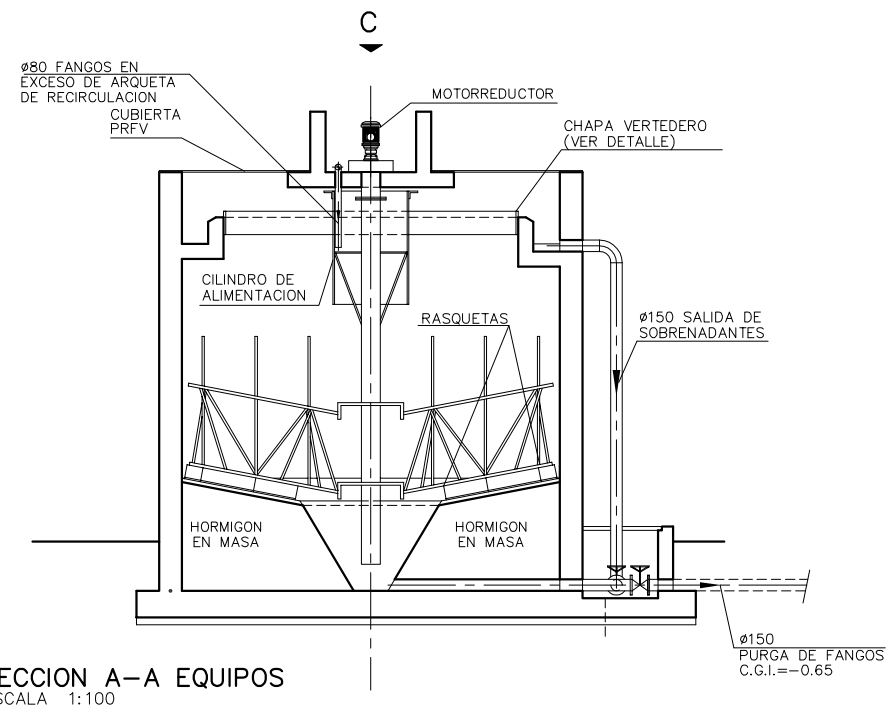
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:20



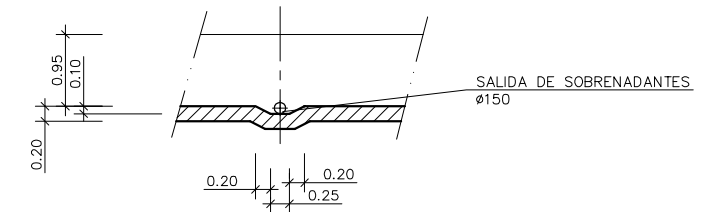
VISTA LATERAL
ESCALA 1:20



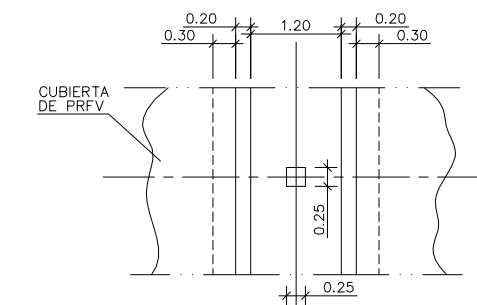
SECCION A-A
ESCALA 1:100



SECCION A-A EQUIPOS
ESCALA 1:100



SECCION B-B
ESCALA 1:100



VISTA POR -A-
ESCALA 1:100

NOTAS EJECUCION
 - TODOS LOS PASAMUROS SE EJECUTARAN EN ACERO INOXIDABLE
 - TODOS LOS MARCOS DE APOYO DE TRAMEX Y TAPAS METALICAS SE EJECUTARAN EN ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

upna
 Universidad Pública de Navarra
 Nafarroako Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

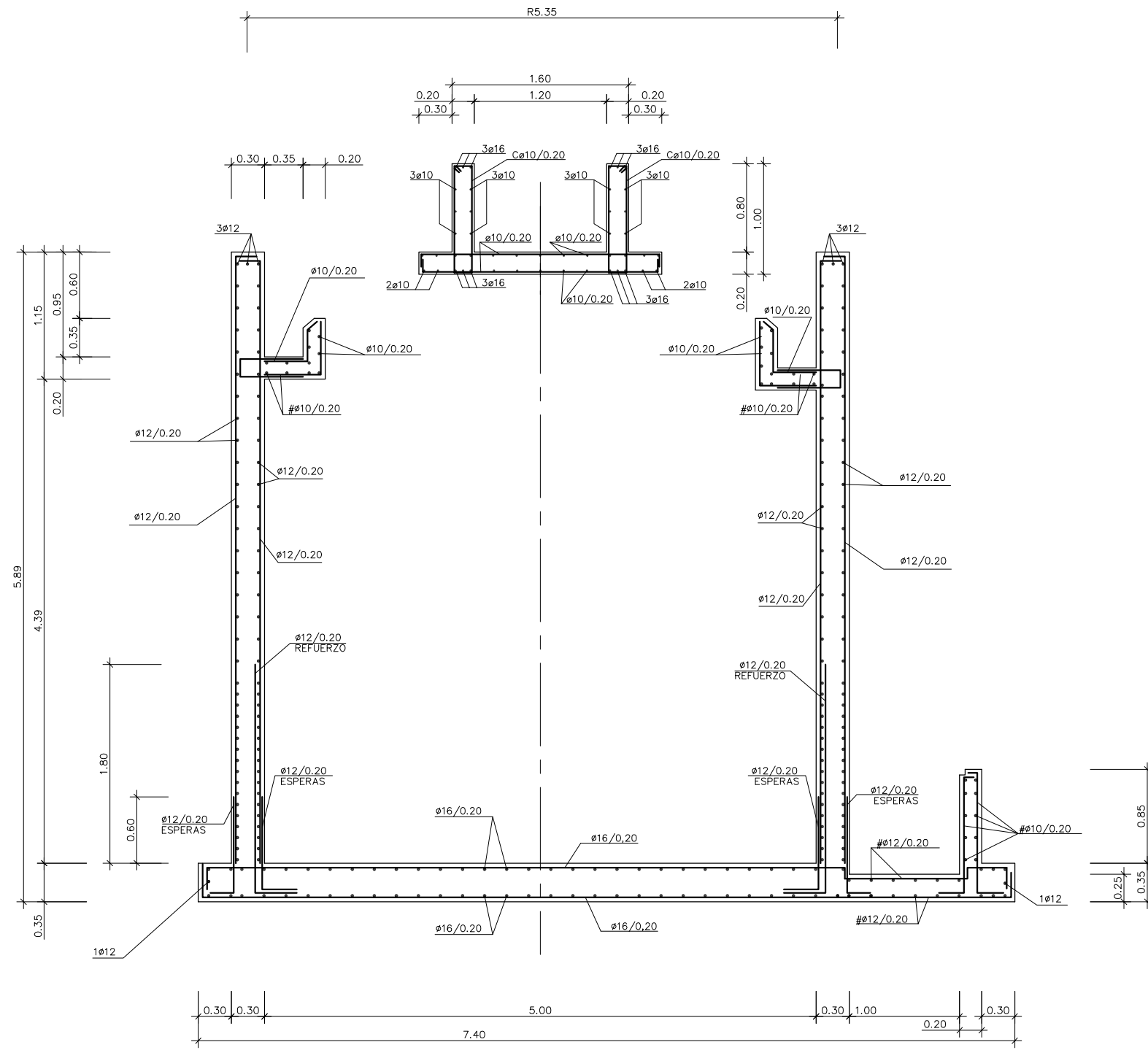
REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ

PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
 12.1 ESPESADOR DE FANGOS. OBRA CIVIL Y EQUIPOS.



FECHA:
 Oct. de 2011
 ESCALA:
 Indicadas
 (Originales en A3)

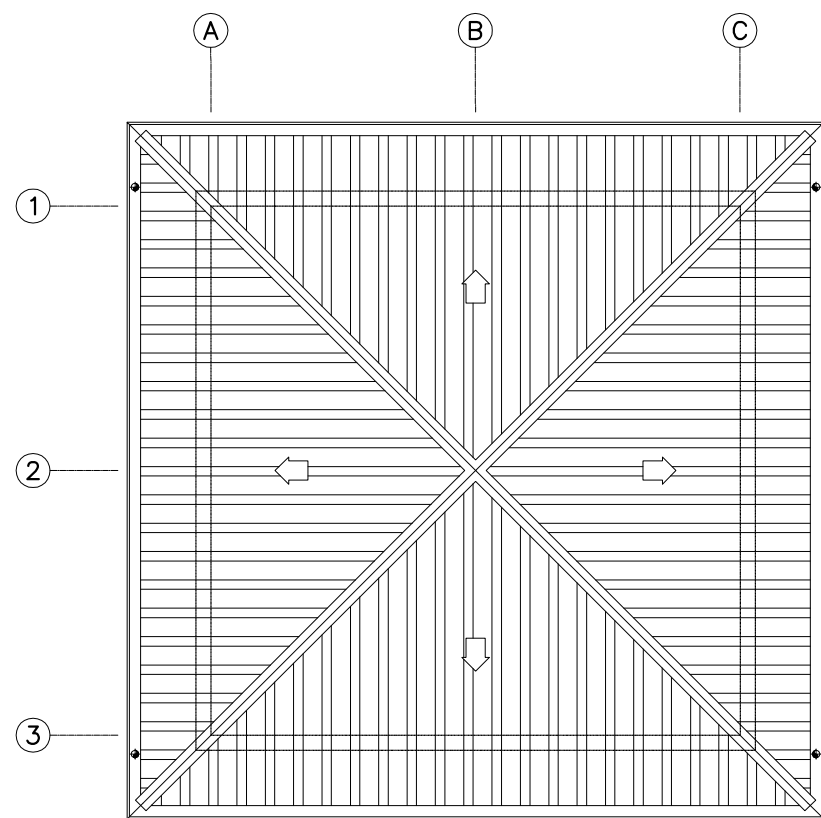
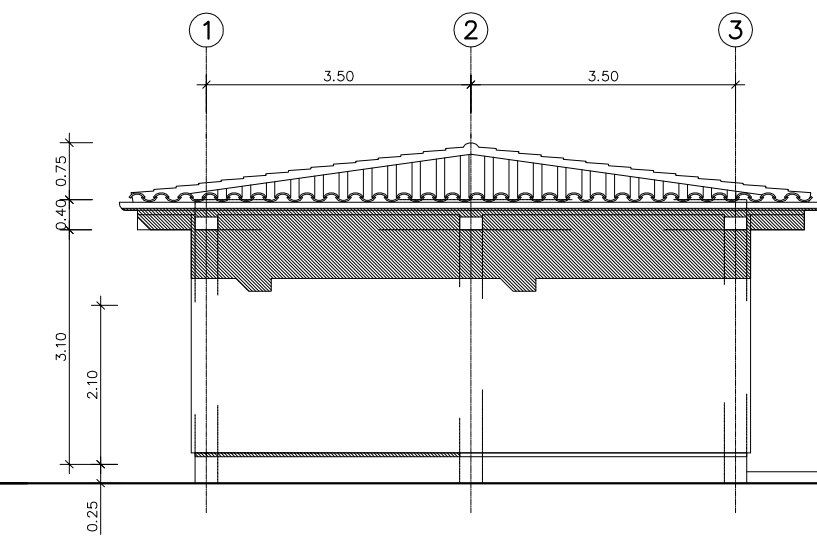
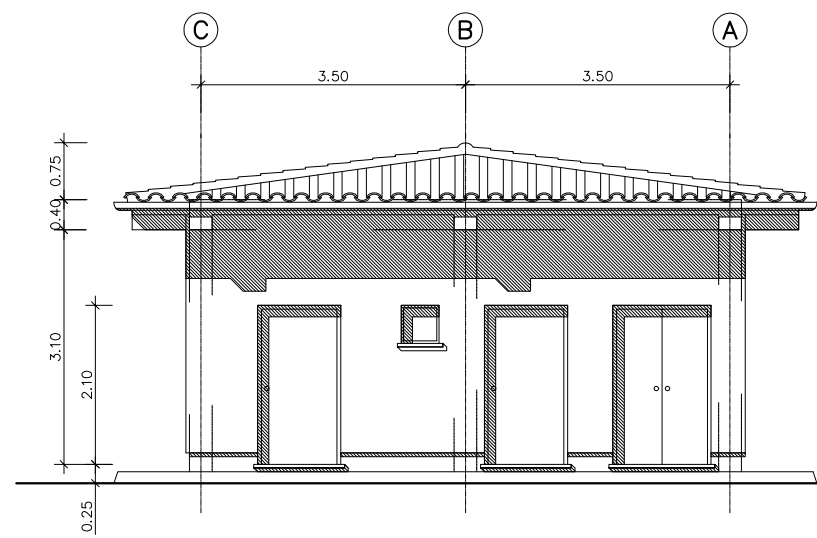
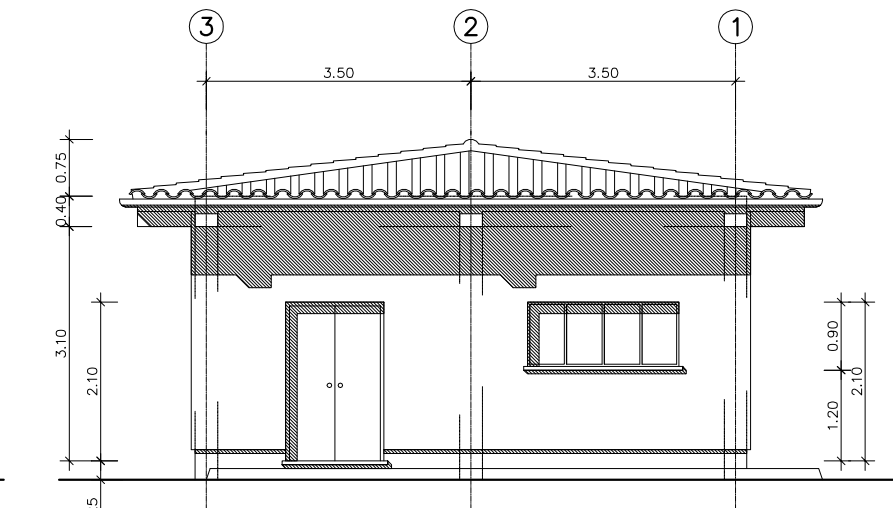
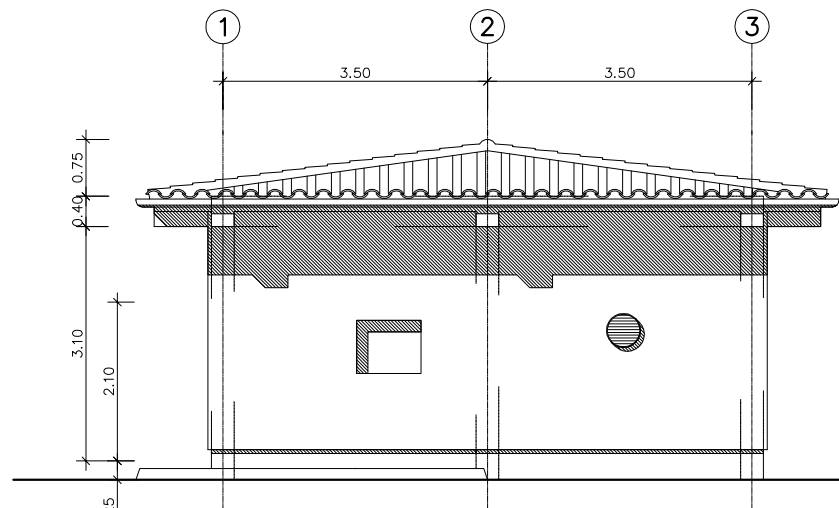
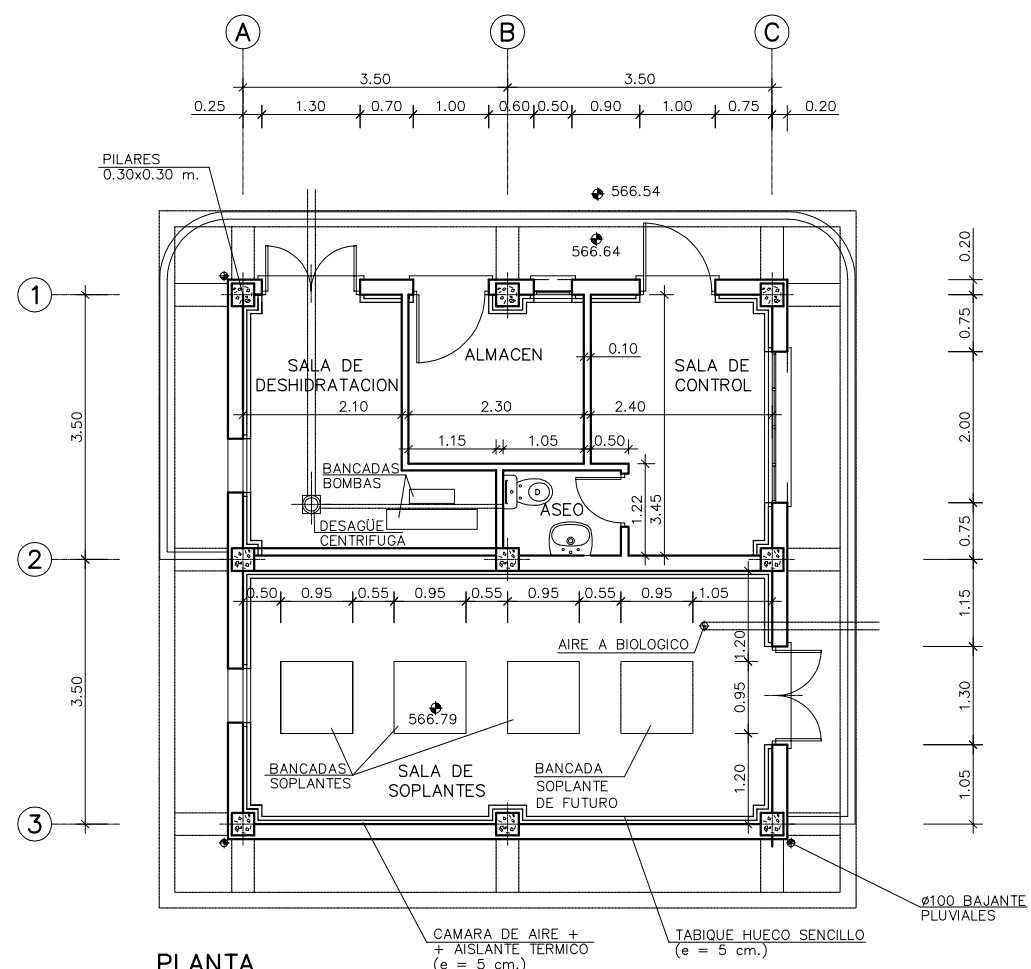


SECCION A-A

CARACTERISTICAS SEGUN EHE

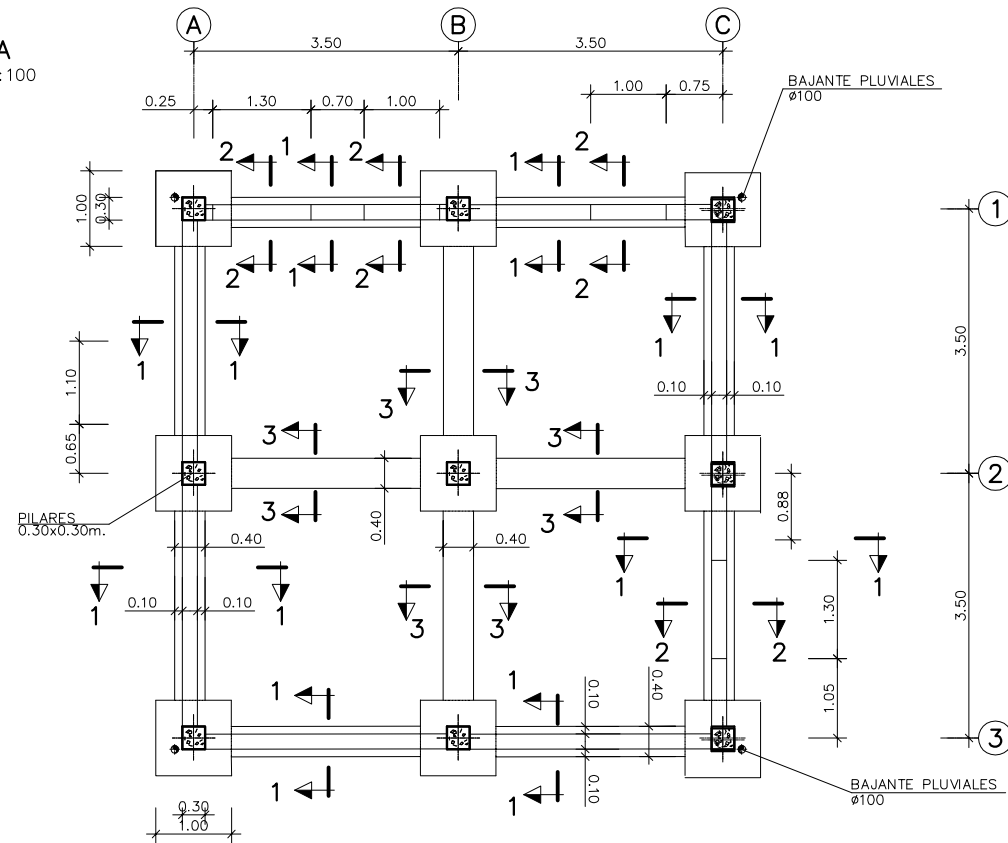
ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERISTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. C.M.S.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
MUROS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
SOLERAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
LOSAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 12.2 ESPESADOR DEFFANGOS. ARMADURAS.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:50 (Originales en A3)

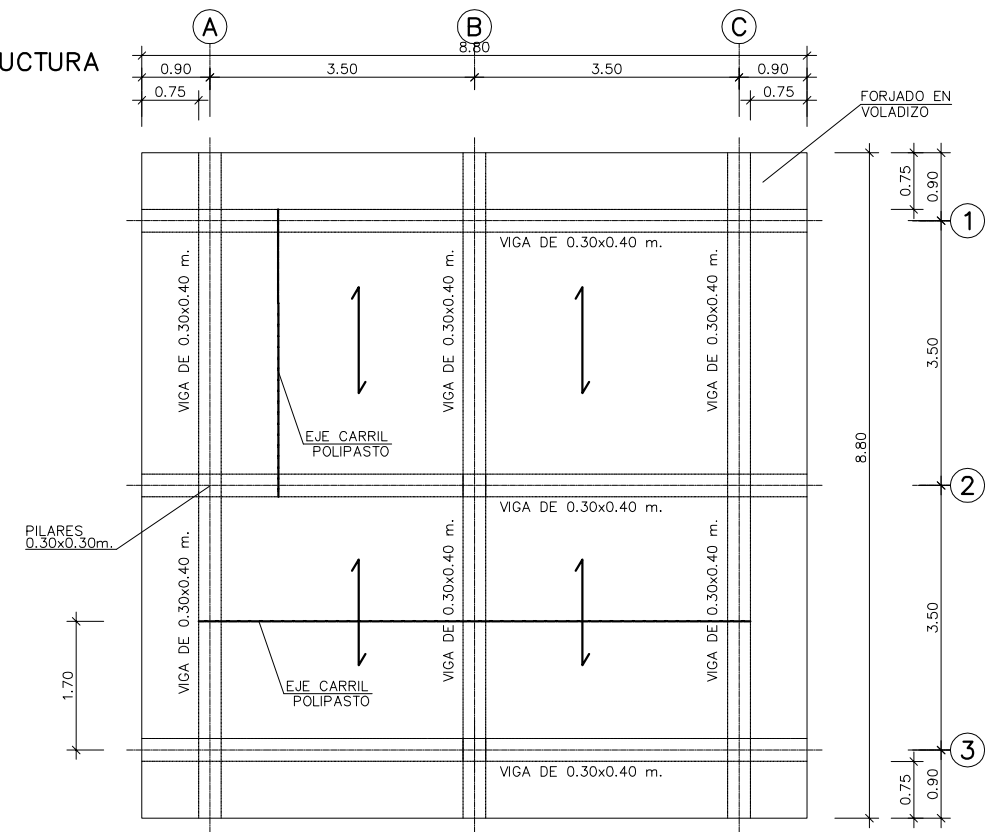


	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA:
PLANO: 13.1 EDIFICIO DE CONTROL. OBRA CIVIL	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:100 <small>(Originales en A3)</small>

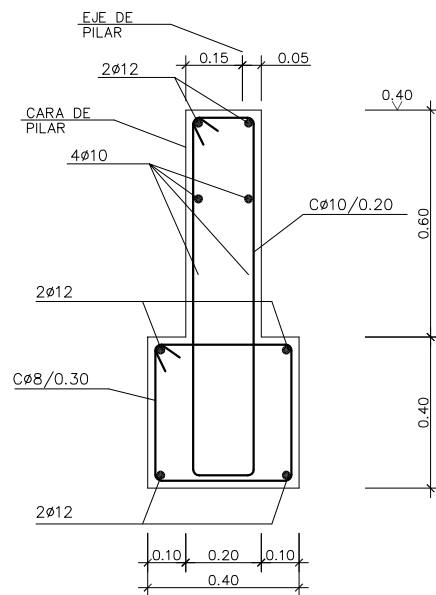
PLANTA
ESCALA 1:100



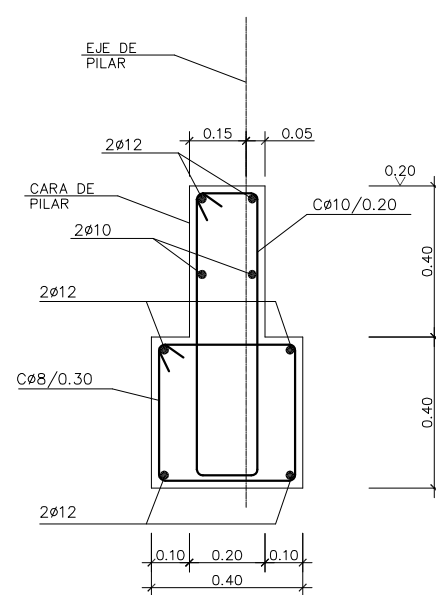
PLANTA DE ESTRUCTURA
ESCALA 1:100



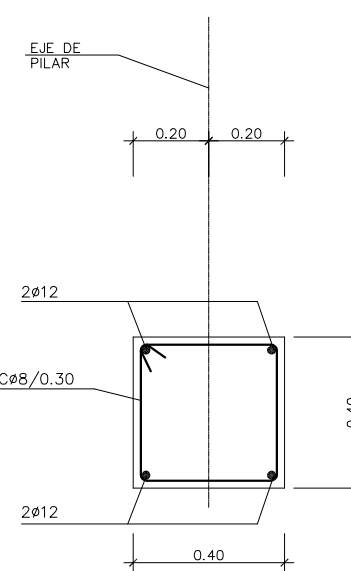
SECCION 1-1
ESCALA 1:20



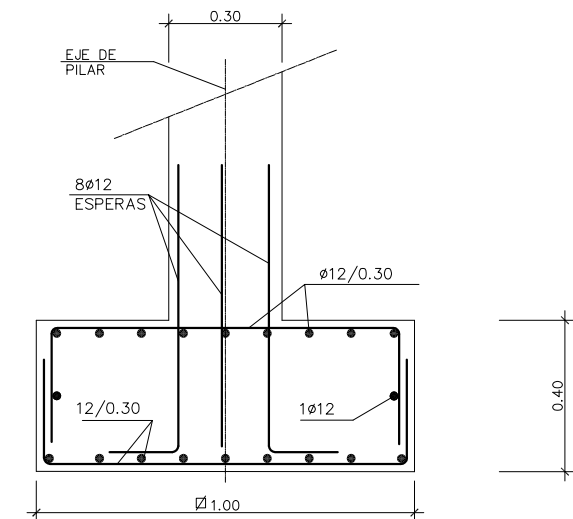
SECCION 2-2
ESCALA 1:20



SECCION 3-3
ESCALA 1:20



ZAPATA TIPO
ESCALA 1:20



CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERÍSTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cm.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
VIGAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
PILARES	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
ZAPATAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

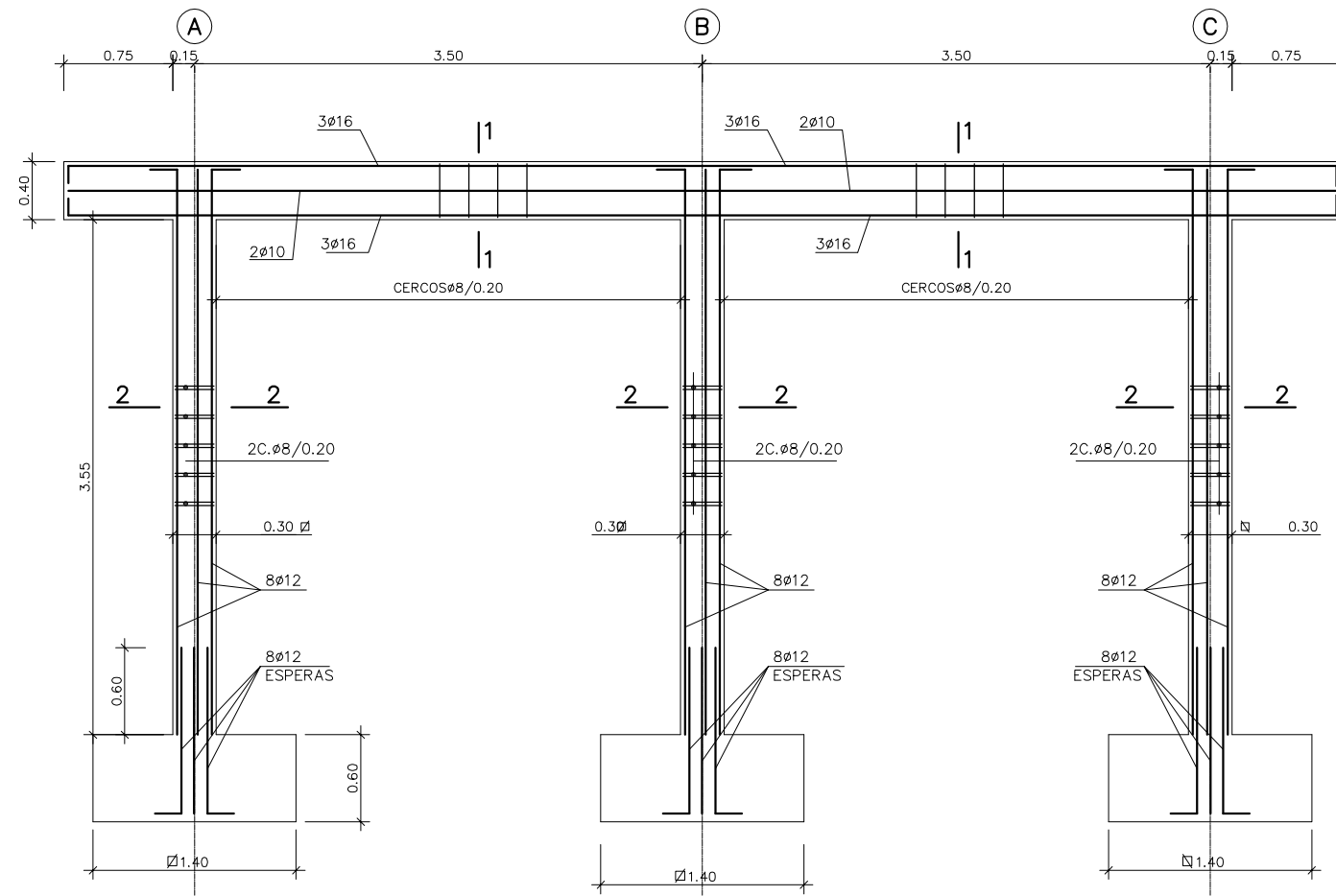
FIRMA:

PLANO:
13.2 EDIFICIO DE CONTROL.
DETALLES DE CIMENTACIÓN Y ARMADURAS

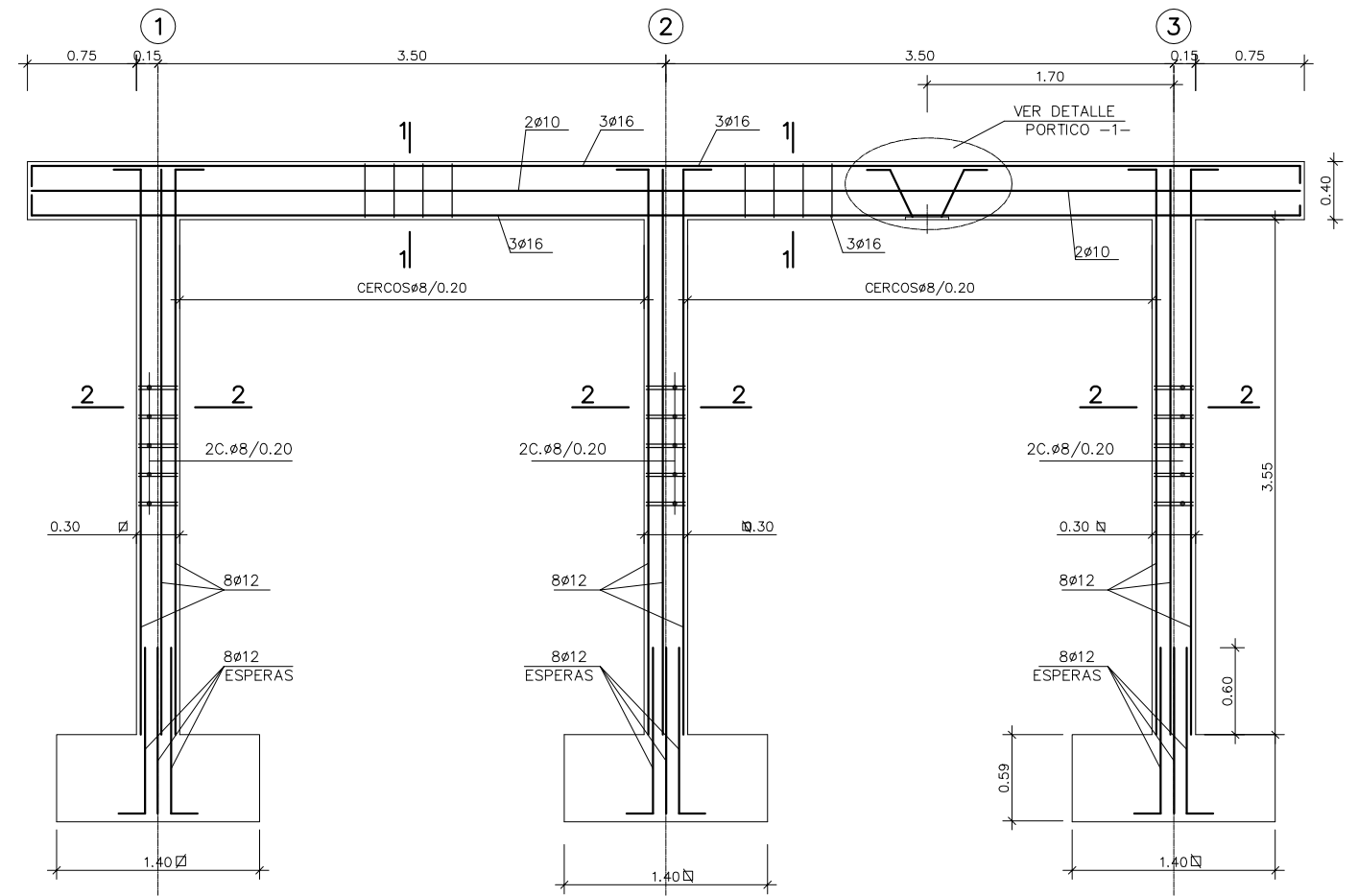
FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
Indicadas
(Originales en A3)

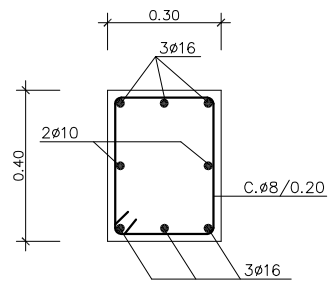
PORTICOS -1-, -2-y-3-
ESCALA 1:25



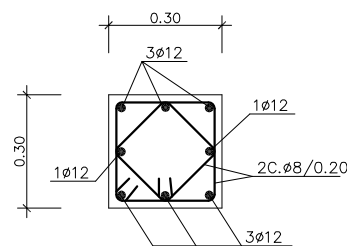
PORTICOS -A-, -B-y-C-
ESCALA 1:25



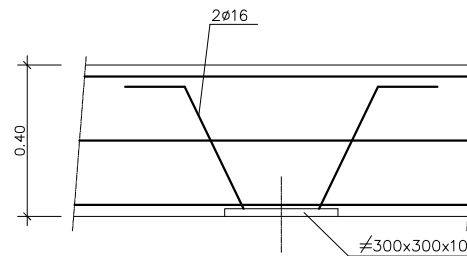
SECCION 1-1
ESCALA 1:10



SECCION 2-2
ESCALA 1:10



DETALLE
ESCALA 1:10



CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE

ELEMENTO	COEFICIENTES DE SEGURIDAD			CARACTERÍSTICAS		NIVEL CONTROL DE CALIDAD			RECUBRIM. cm.
	HORMIGON	ACERO	ESFUERZOS	HORMIGON	ACERO	HORMIGON	ACERO	EJECUCION	
VIGAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
PILARES	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4
ZAPATAS	1.5	1.15	1.6	HA-30	B 500 S	NORMAL	NORMAL	NORMAL	4

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

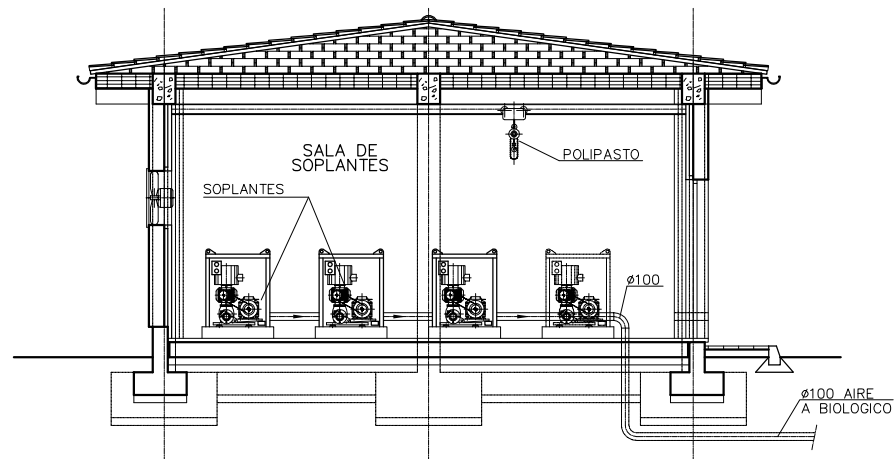
FIRMA:

PLANO:
13.3 EDIFICIO DE CONTROL.
ARMADURAS Y PÓRTICOS

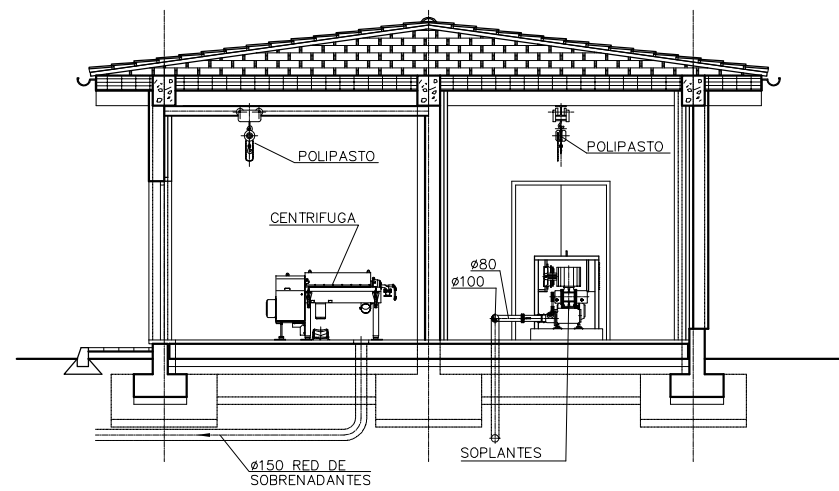
FECHA:
Oct.
de 2011

ESCALA:
Indicadas
(Originales en A3)

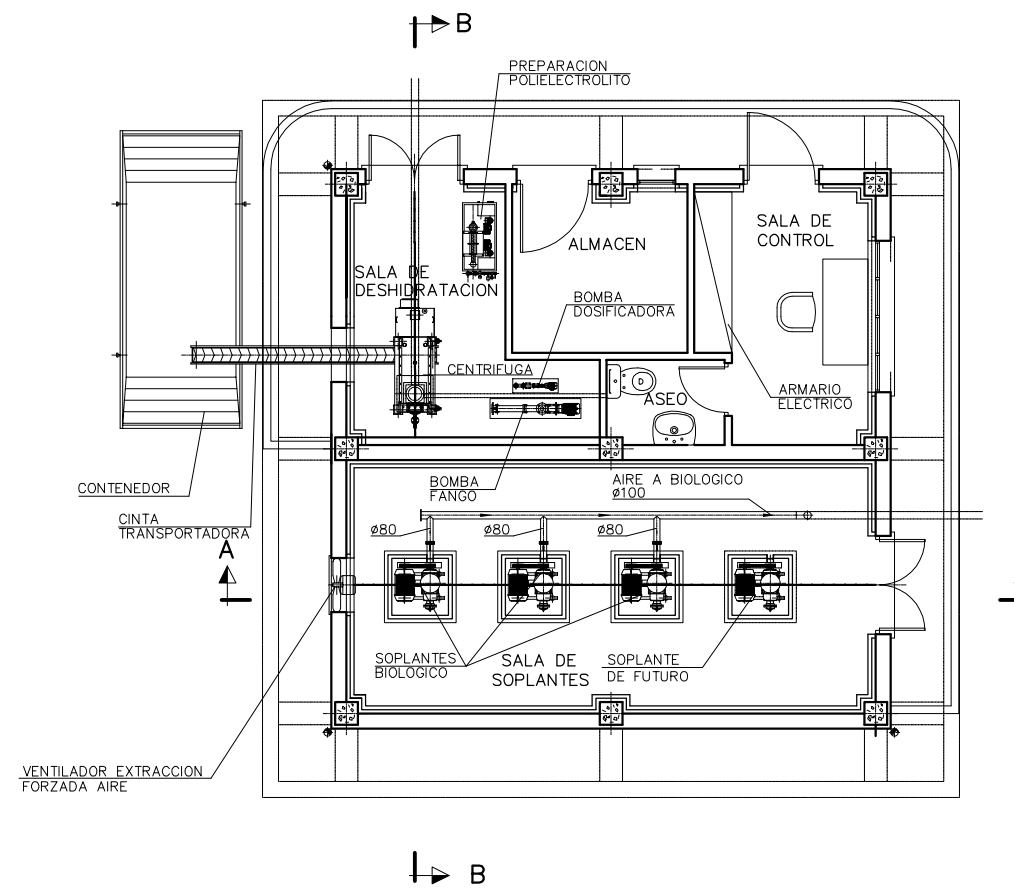
SECCION A-A



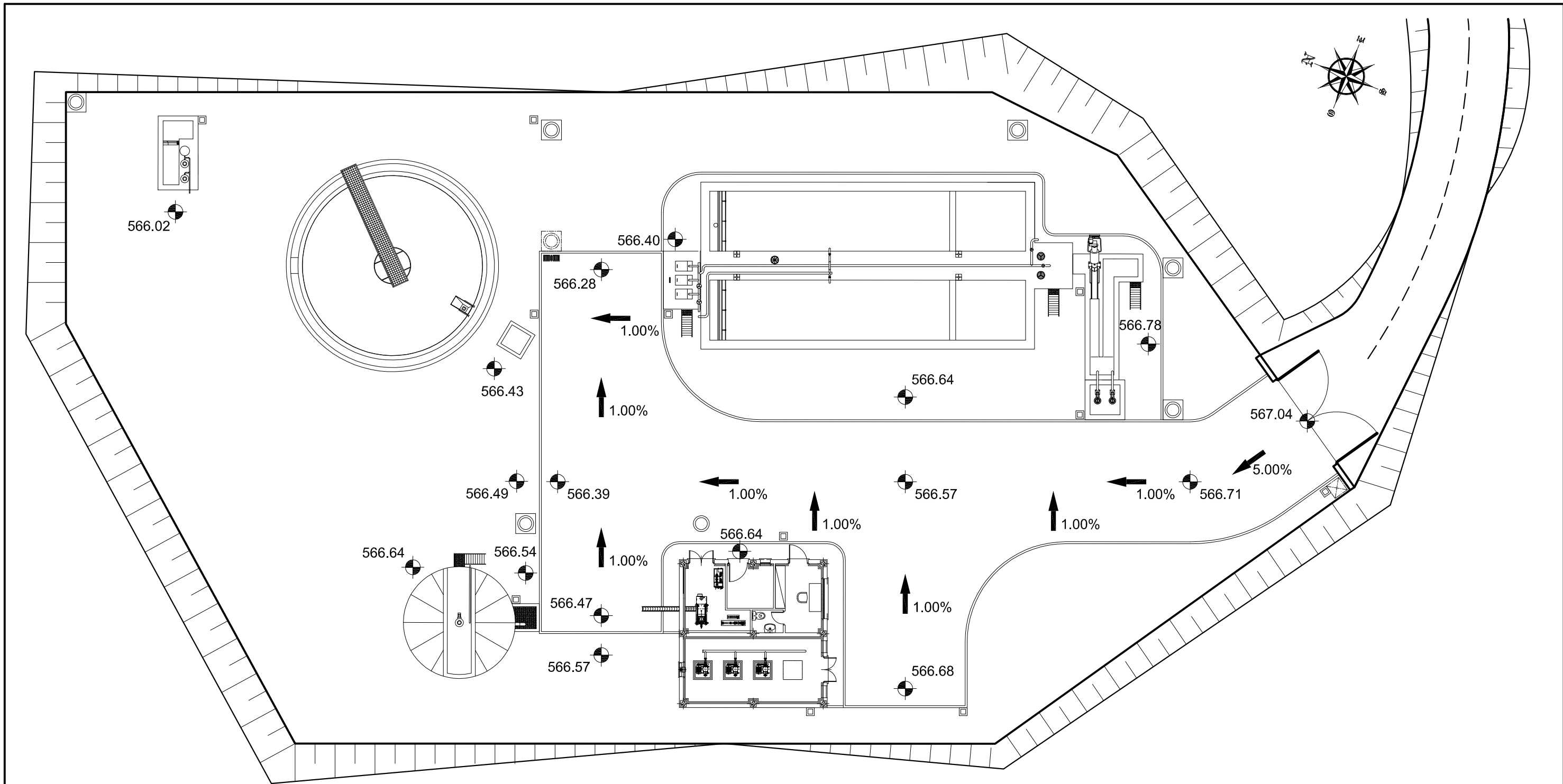
SECCION B-B





PLANTA

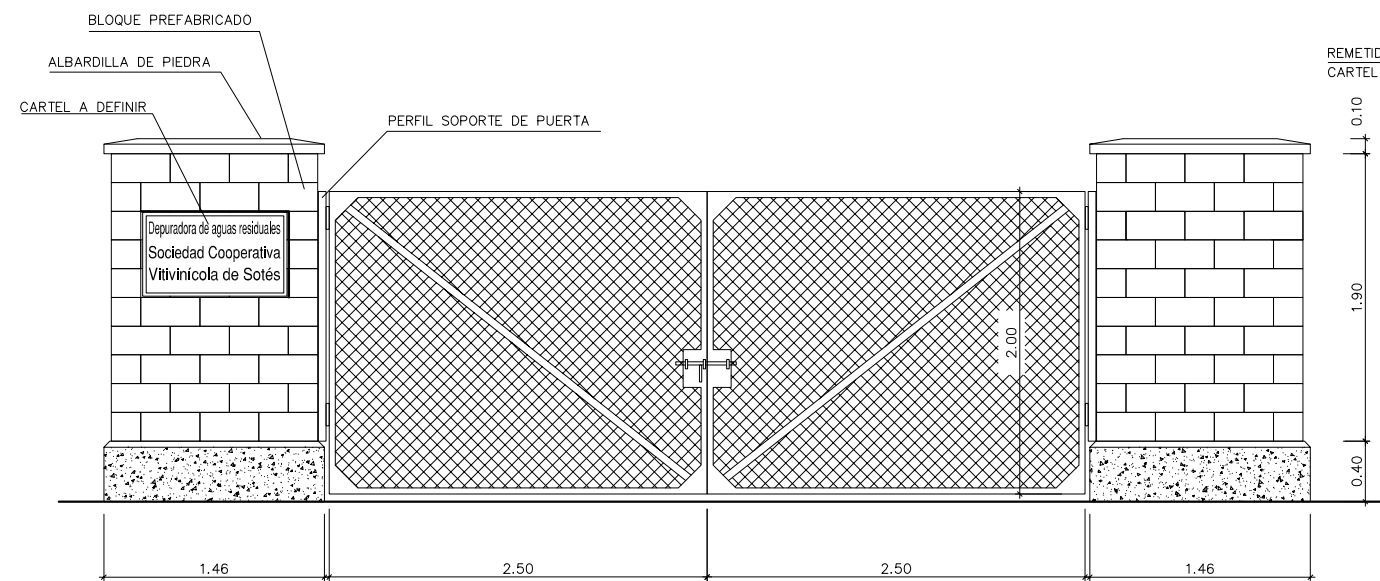


	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	
PLANO: 13.4 EDIFICIO DE CONTROL. EQUIPOS	FIRMA: 	FECHA: Oct. de 2011
		ESCALA: 1:100 (Originales en A3)

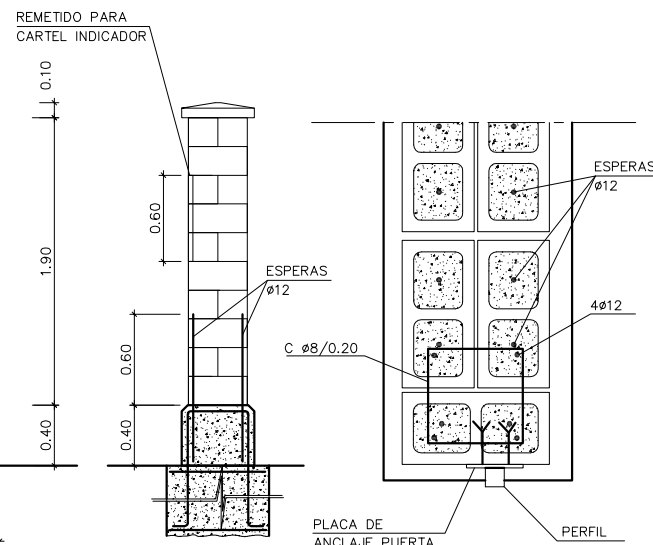


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS	FIRMA: 
PLANO: 14.1 URBANIZACIÓN. PLANTA.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:200 (Originales en A3)

DETALLE DE PUERTA DE ENTRADA A E.D.A.R.

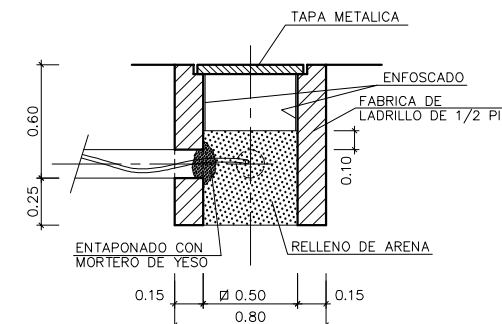


ALZADO
ESCALA 1:50

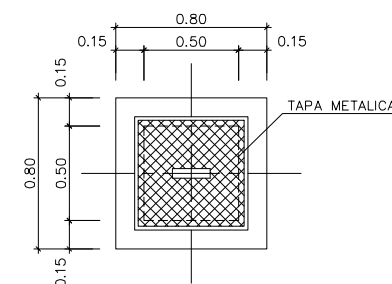


SECCION ESCALA 1:50
SECCION PLANTA ESCALA 1:20

ARQUETA PARA CONDUCCIONES ELECTRICAS

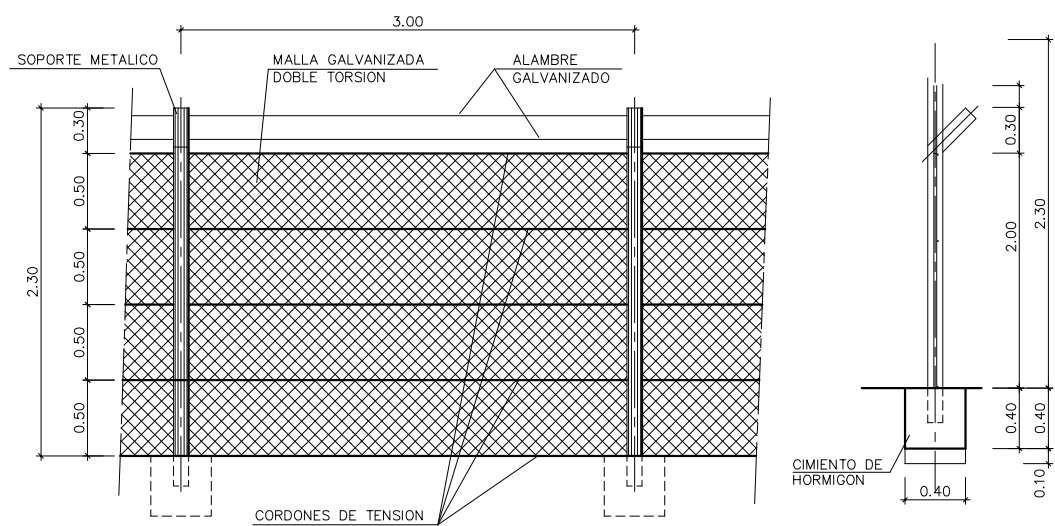


ALZADO-SECCION
ESCALA 1:40



PLANTA
ESCALA 1:40

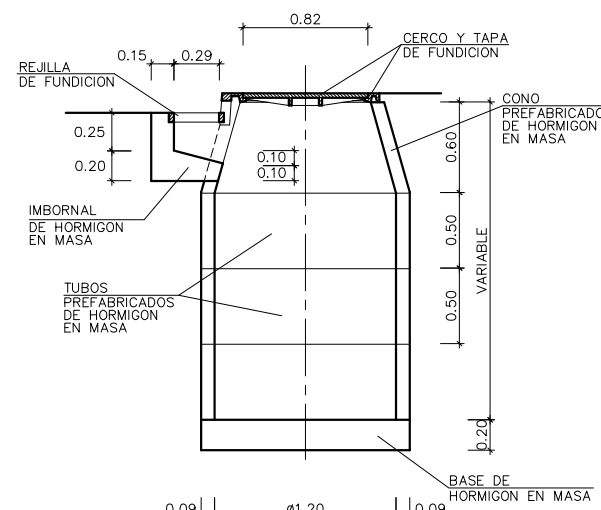
DETALLE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL



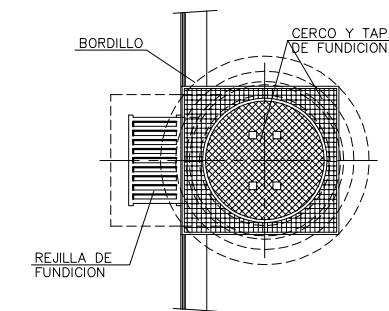
ALZADO
ESCALA 1:50

SECCION
ESCALA 1:25

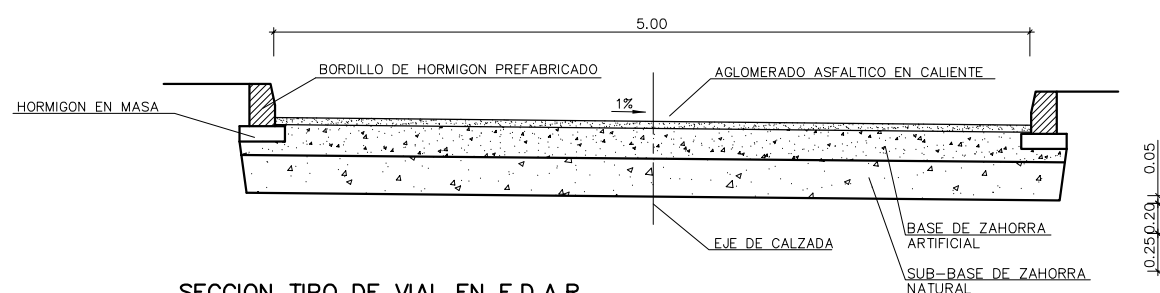
POZO DE REGISTRO CON IMBORNAL



ALZADO-SECCION
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



SECCION TIPO DE VIAL EN E.D.A.R.
ESCALA 1:50

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

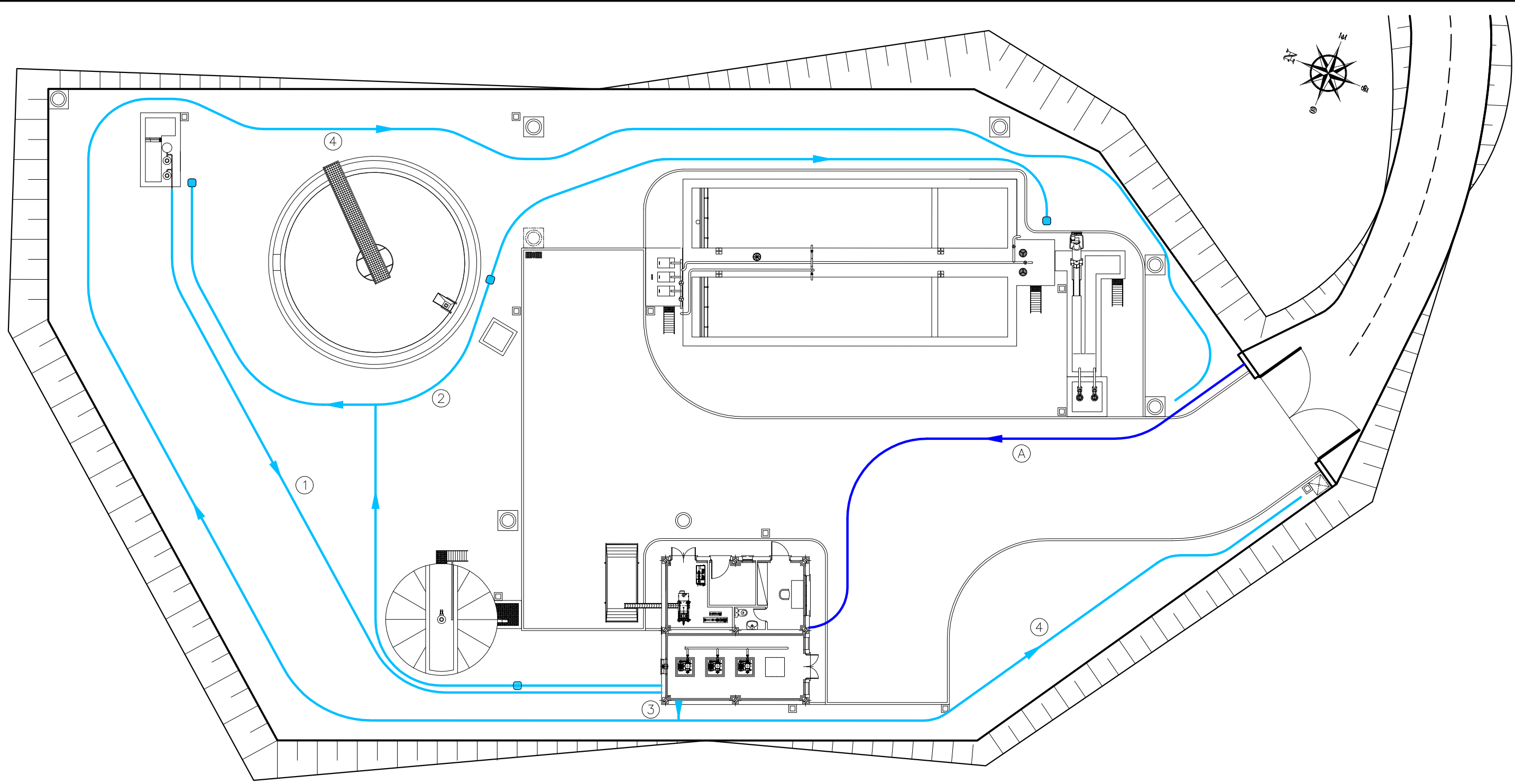
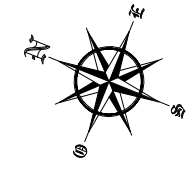
REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
14.2 URBANIZACIÓN. DETALLES.

FECHA:
Oct. de 2011
ESCALA:
Indicadas
(Originales en A3)



LEYENDA LINEA AGUA DE SERVICIOS

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
①	AGUA DE SERVICIOS A EDIFICIO CONTROL	40	PE
②	RED DE BOCAS DE RIEGO	32	PE
③	CONEXIÓN DE RED DE LINEAS DE GOTEO	32	PE
④	RIEGO POR GOTEO	16	PE

LEYENDA LINEA AGUA POTABLE

N.	TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL
Ⓐ	ACOMETIDA AGUA POTABLE	40	PE



DEPARTAMENTO:
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

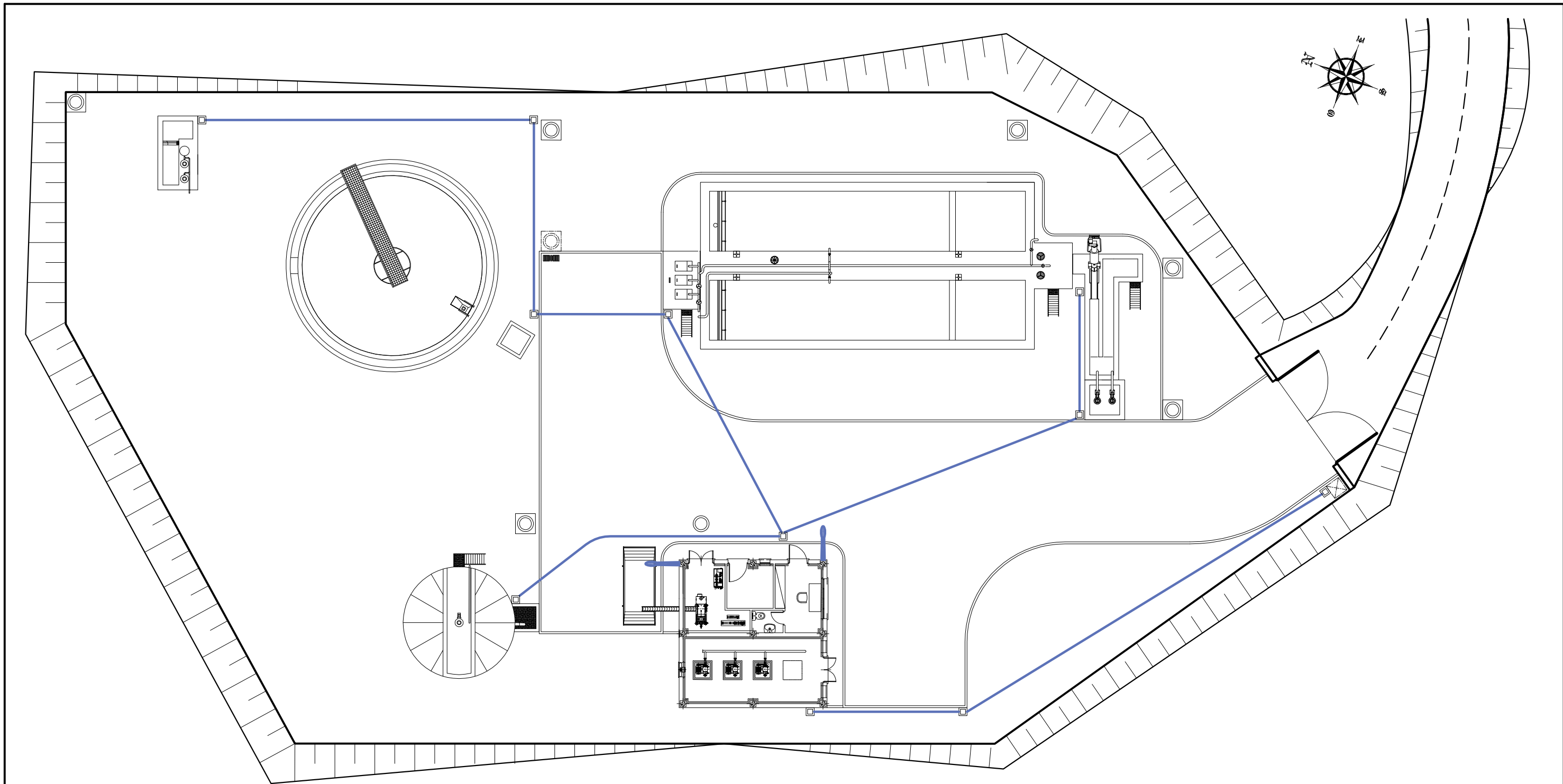
REALIZADO:
ÁNGEL CASTILLO
GONZÁLEZ

PROYECTO:
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

FIRMA:

PLANO:
14.3 URBANIZACIÓN.
TUBERÍAS DE AGUA DE SERVICIOS Y AGUA POTABLE

FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: 1:200 <small>(Originales en A3)</small>
---------------------------	---




upna
 Universidad
 Pública de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO:
 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

REALIZADO:
 ÁNGEL CASTILLO
 GONZÁLEZ

PROYECTO:
 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA
 SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

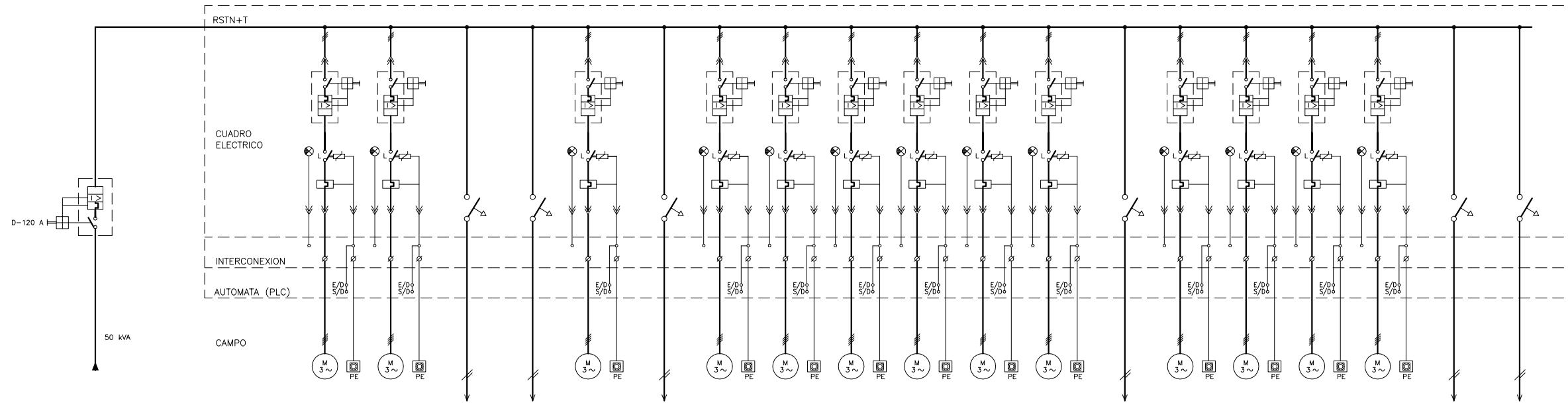
FIRMA:


PLANO:
 15.1 ELECTRICIDAD.
 PLANTA DE CANALIZACIONES

FECHA:
 Oct.
 de 2011

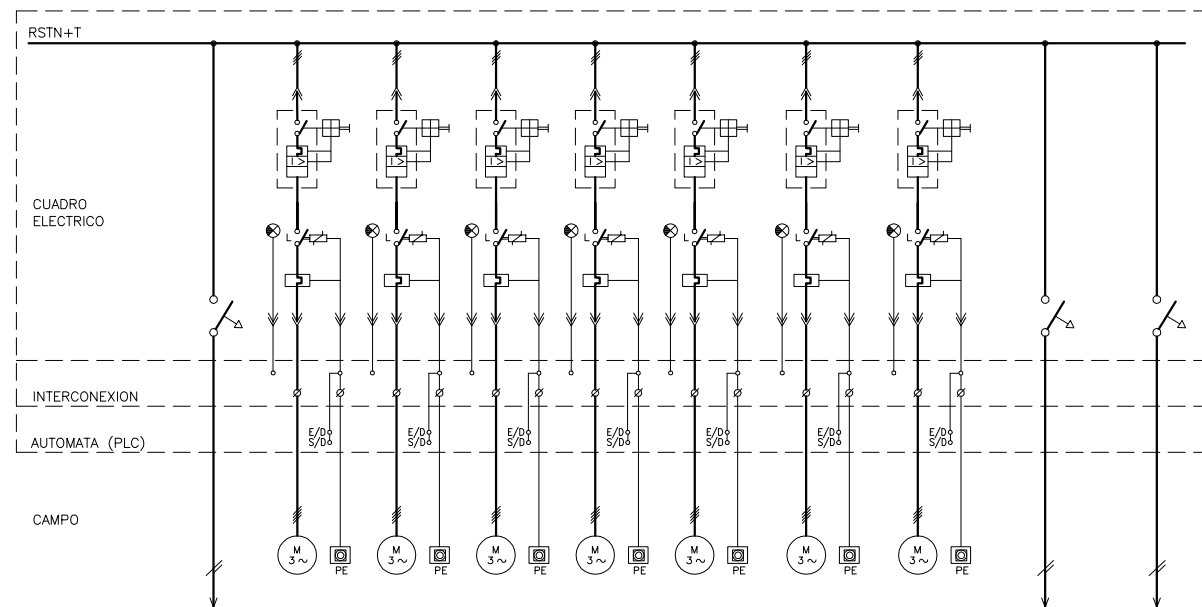
ESCALA:
 1:200

(Originales en A3)



CIRCUITO N°	L1
SERVICIOS	ALIMENTACION GENERAL
POTENCIA	50 KVA
TENSION	400-230 V
INTENS.NOMINAL	90.21 A
CALIBRE INTERRUPTOR	120 A
CALIBRE CONTACTOR	
REGUL.TERMICA	120
SECCION CABLE	(4X30)Cu

A1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	C.1	C.2	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	E.1	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	
BOMBA AGUA BRUTA	BOMBA AGUA BRUTA	MEDIDOR DE NIVEL	NIV. FLOT. AGUA BRUTA	TAMIZ ROTAMAT	NIV. FLOT. DESBASTE DE FINOS	AGITADOR ANOXIA	AGITADOR ANOXIA	SOPLANTE BIOLÓGICO	SOPLANTE BIOLÓGICO	SOPLANTE BIOLÓGICO	VENTILADOR SOPLANTES	MEDIDOR DE OXIGENO	DECANTADOR SECUNDARIO	BOMBA RECIRC. EXTERNA	BOMBA RECIRC. EXTERNA	BOMBA FANGOS EN EXCESO	NIV. FLOT. ARQUETA FANGOS	MED. CAUDAL RECIRCULAC.	
1.30 Kw	1.30 Kw	0.00 Kw	0.00 Kw	1.10 Kw	0.00 Kw	1.50 Kw	1.50 Kw	7.50 Kw	7.50 Kw	7.50 Kw	0.55 Kw	0.01 Kw	0.18 Kw	1.20 Kw	1.20 Kw	1.20 Kw	0.00 Kw	0.01 Kw	
400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v
2.35 A	2.35 A	0.00 A	0.00 A	1.98 A	0.00 A	2.71 A	2.71 A	13.53 A	13.53 A	13.53 A	0.99 A	0.42 A	0.32 A	2.21 A	2.21 A	2.21 A	0.00 A	0.42 A	0.42 A
4 A	4 A	10 A	10 A	3 A	10 A	4 A	4 A	15 A	15 A	15 A	3 A	10 A	1 A	4 A	4 A	4 A	10 A	10 A	10 A
9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	25 A	25 A	25 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A
1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A			1.6 a 2.5A		2.5 a 4A	2.5 a 4A	10 a 16A	10 a 16A	10 a 16A	1.6 a 2.5 A		0.63 a 1.00A	1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A			
4X2.5	4X2.5	3X1.5	3X1.5	4X2.5	3X1.5	4X2.5	4X2.5	4X6	4X6	4X6	4X2.5	3X1.5	4X2.5	4X2.5	4X2.5	4X2.5	3X1.5	3X1.5	3X1.5



F.6	G.1	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	I.1	I.2	I.3
MED. CAUDAL F. EXCESO	ESPESADOR DE FANGOS	BOMBA FANGOS A DESHIDRAT.	CENTRIFUGA	EQUIPO PREPARACIÓN POLIELEC.	BOMBA POLIELEC.	CINTA TRANSPORT.	GRUPO PRESIÓN AGUA IND.	MEDIDOR DE NIVEL	NIV. FLOTADOR AGUA DE SERVICIOS
0.01 Kw	0.12 Kw	1.10 Kw	5.50 Kw	0.25 Kw	0.15 Kw	1.20 Kw	1.10 Kw	0.00 Kw	0.00 Kw
400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v	400 v
0.42 A	0.20 A	1.98 A	9.92 A	0.45 A	0.27 A	2.17 A	1.98 A	0.00 A	0.00 A
10 A	1 A	4 A	15 A	4 A	4 A	4 A	4 A	10 A	10 A
9 A	9 A	9 A	25 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A	9 A
	0.63 a 1A	1.6 a 2.5A	10 a 16A	1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A	1.6 a 2.5A		
3X1.5	4X2.5	4X2.5	4X4	4X2.5	4X2.5	4X2.5	4X2.5	3X1.5	3X1.5

	DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	REALIZADO: ÁNGEL CASTILLO GONZÁLEZ
	PROYECTO: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINÍCOLA DE SOTÉS		FIRMA:
PLANO: 15.2 ELECTRICIDAD. DIAGRAMA UNIFILAR.	FECHA: Oct. de 2011	ESCALA: S / E <small>(Originales en A3)</small>

DOCUMENTO N° 4

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN OBJETO DEL PLIEGO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	5
1.1. Objeto.....	5
1.2. Documentación complementaria	5
1.3. Descripción de las obras	7
1.4. Equipos y materiales	7
2. PROCEDENCIA, CONDICIONES Y PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES	8
2.1. Procedencia de los materiales.	8
2.2. Ensayos	8
2.3. Agua.....	8
2.4. Áridos.....	8
2.5. Cemento	9
2.6. Adiciones para el hormigón	9
2.7. Maderas.....	9
2.8. Acero a emplear en estructuras armadas.....	9
2.9. Hierros	9
2.10. Hormigones.....	9
2.11. Fundición	10
2.12. Aluminio	10
2.13. Cobre.....	10
2.14. Yesos.....	11
2.15. Escayola	11
2.16. Ladrillos cerámicos.....	11
2.17. Loseta hidráulica.....	11
2.18. Bordillos.....	12
2.19. Vidrios	12
2.20. Pinturas	12
2.21. Tubos en general.....	13
2.22. Tubos y conductos de hormigón.....	13
2.23. Tubos de fundición	13
2.24. Tubos de fibrocemento	14
2.25. Tubos de hormigón poroso	14
2.26. Tubos de cloruro de polivinilo.....	14
2.27. Piezas especiales para tuberías	14
2.28. Herrajes para fijación de tuberías	14
2.29. Llaves de paso para instalaciones de fontanería	14
2.30. Conductores eléctricos.....	15
2.31. Hilos y cables sencillos para instalaciones eléctricas	15
2.32. Tubos para alojar conductores eléctricos.....	15
2.33. Aparatos de alumbrado	15
2.34. Materiales para Explanadas Mejoradas y bases Granulares	15
2.35. Ligantes bituminosos	16
2.36. Material para terraplenes, rellenos y pedraplenes.....	16
2.37. Generalidades sobre equipos mecánicos.....	16
2.38. Rejas de desbaste	17
2.39. Desarenadores - desengrasadores	17
2.40. Decantadores y espesadores.....	17
2.41. Reductores y turbinas.....	18

2.42. Soplantes y turbinas	19
2.43. Bombas	20
2.44. Compuertas	23
2.45. Tuberías metálicas y tornillería.....	24
2.46. Tuberías de acero	25
2.47. Tuberías de PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio)	26
2.48. Barandillas, pasarelas y escaleras	26
2.49. Cintas transportadoras.....	26
2.50. Válvulas	27
2.51. Protección de superficies metálicas	29
2.52. Sobreespesores de corrosión.....	30
2.53. Caso de que los materiales no satisfagan las condiciones	30
2.54. Materiales no especificados en el Pliego	30
3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	30
3.1. Prescripciones generales para la ejecución de las obras	30
3.2. Replanteo General de la Obras	30
3.3. Demoliciones	31
3.4. Desbroce	31
3.5. Excavación general a cielo abierto	31
3.6. Excavación en vaciado para emplazamiento de obras de fábrica.....	31
3.7. Excavación para cimientos	31
3.8. Excavación en zanja para tubería.....	32
3.9. Colocación de tuberías.....	32
3.10. Relleno y apisonado de zanjas de tuberías.....	32
3.11. Productos sobrantes de excavación.....	32
3.12. Agotamiento.....	33
3.13. Terraplenes.....	33
3.14. Relleno de pozos o zanjas para la construcción de los cimientos.....	33
3.15. Morteros.....	33
3.16. Hormigones.....	34
3.17. Encofrado y desencofrado	35
3.18. Cimbras y andamiajes	35
3.19. Fábrica de ladrillo	35
3.20. Tabiquería	36
3.21. Rehundidos, enfoscados y enlucidos bruñidos	36
3.22. Solado de baldosa hidráulica	36
3.23. Pavimento continuo de cemento	36
3.24. Explanada mejorada y base granular	37
3.25. Riegos de imprimación y adherencia.....	37
3.26. Mezclas asfálticas	37
3.27. Colocación de bordillos	37
3.28. Fontanería	37
3.29. Instalación sanitaria	38
3.30. Instalación eléctrica	38
3.31. Facilidades para inspección	38
3.32. Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos ...	38
4. DESARROLLO DE LAS OBRAS	38
4.1. Dirección de la obra.....	38
4.2. Ocupación de terrenos por el Contratista.....	38
4.3. Presencia del Contratista en la obra.....	39

4.4. Ordenes de servicio y comunicaciones de la obra	39
4.5. Procedencia y aprovechamiento de materiales	39
4.6. Construcciones provisionales y auxiliares	39
4.7. Energía, combustible y suministro de agua	39
4.8. Instalaciones sanitarias y limpieza de la obra	39
5. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES	40
5.1. Documentos del Proyecto	40
5.2. Definición de los precios y medición de las unidades de obra	40
5.3. Demoliciones	40
5.4. Excavaciones y desmontes.....	40
5.5. Excavaciones en terrenos de préstamos.....	41
5.6. Rellenos	41
5.7. Formación de terraplenes.....	41
5.8. Hormigones.....	41
5.9. Encofrados	42
5.10. Cajetines de anclaje y pasamuros	42
5.11. Acero en redondos	43
5.12. Elementos metálicos	43
5.13. Piedra partida para drenaje	43
5.14. Bordillo	43
5.15. Fábrica en general.....	43
5.16. Rejuntado y llagueado de paramentos	43
5.17. Piedra artificial.....	44
5.18. Forjados	44
5.19. Cubiertas	44
5.20. Enfoscados, guarnecidos y revocos	44
5.21. Cielo raso	44
5.22. Carpintería	44
5.23. Tuberías	45
5.24. Tuberías de saneamiento.....	45
5.25. Arquetas con tapa de hormigón	45
5.26. Pozos de saneamiento	45
5.27. Pavimento y rodapiés.....	45
5.28. Alicatados	46
5.29. Vidrio y cristal	46
5.30. Pintura.....	46
5.31. Base de piedra partida.....	46
5.32. Recebo	46
5.33. Imprimación y riegos	46
5.34. Abono de aceras.....	47
5.35. Valla o cerramiento metálico.....	47
5.36. Equipos electromecánicos.....	47
5.37. Otras unidades.....	47
5.38. Precios contradictorios en obras no previstas	47
6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....	48
6.1. Control de calidad externo	48
6.2. Control de Calidad Interno (Autocontrol)	48
6.3. Pruebas de acabado.....	49
6.4. Pruebas en vacío	49
6.5. Pruebas en carga	49

6.6. Pruebas finales	49
6.7. Nivel de equipamiento	50
6.8. Documentación de equipos y/o sistemas	50

1. INTRODUCCIÓN OBJETO DEL PLIEGO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.1. Objeto

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones facultativas y económicas que regirán durante el desarrollo de las obras correspondientes al "Proyecto de Construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales para Sociedad Cooperativa Vitivinícola de Sotés".

1.2. Documentación complementaria

Además de lo especificado en el Presente Pliego de Bases cumplirán las prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras, de las disposiciones, normas y reglamentos que se relacionan a continuación.

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 13/1995 de 18 de Mayo.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2414/1961 de Presidencia del Gobierno).
- Pliego General de Propiedades Facultativas para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Condiciones varias para la Edificación (1.984) compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos y adoptado en las obras dependientes de la Dirección General de Arquitectura, Reimpreso 1.963.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1.960, aprobado por O.M. de 4 de Junio 1.973.
- Normas MV-101 y MV-102 sobre edificación del Ministerio de la Vivienda y demás normas dictadas por el citado Ministerio y aplicables a las obras comprendidas en el presente Proyecto.
- Normas básicas MV-103/1.972 sobre "Cálculo de las Estructuras de acero laminado en edificación, aprobado por decreto 1.351/1.973 de 12 de Abril.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Condiciones Facultativas generales para Obras de Abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 7 de Enero de 1.947 y para Obras de Saneamientos, aprobado por O.M. de 23 de Julio de 1.949.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOP).
- Método de Ensayo del Laboratorio Central (MOP).
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias (Orden del 11-4-1.946 y 8-2-1.951).
- Reglamentación y órdenes en vigor sobre seguridad e higiene del trabajo en la Construcción y Obras Públicas, especialmente las de fechas 10-5-1.952, 31-1-1.940, 21-9-1.944, y 2-9-1.962.

- Instalación de transportes y líneas generales O.M. de 23 de Febrero de 1.949 (B.O. de 10 de Abril).
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por decreto 2,413/1.973 de 20 de Septiembre.
- Orden 31-10-73 sobre Instrucciones Complementarias MI-BT.
- Normas para la Construcción de Líneas Aéreas de Transportes de Energía eléctrica de Alta Tensión en los Servicios Públicos, O.M. de 10 de Julio de 1.948 (B.O.E. de 21 de Julio).
- Reglamento Técnico de Baja Tensión, O.M. de 9 de Febrero de 1.966 (B.O.E. de 19 de Febrero).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- Reglamento de Recipientes a Presión, aprobado por Decreto 2.443/69, de 16 de Agosto, modificado por R.D. 1.244/1.979 de 4 de Abril y ampliado con posteriores ITC.
- Reglamento, Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas y centrales de transformación RD 3.275/1.982 de 12 de Noviembre.
- Normas básicas NBE-COI-96 sobre condiciones de Protección contra incendios.
- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua O. 9-12-1.979. B.O.E. 13-1- 1.976 y complementaria por Resolución 14-2-1.980 para tubos de cobre, B.O.E. 6 y 7 de Mayo de 1.980.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Instrucción EM-62 del Instituto Eduardo Torroja para estructuras metálicas.
- Orden 6 de Julio de 1.984 de Ministerio de Industria y Energía ITC sobre Condiciones Técnicas y Garantías sobre centrales eléctricas y centrales de transformación.
- Resolución del M. de Industria y Energía de 19 de Junio de 1.984 sobre normas de ventilación y accesos de centros de Transformación.
- Orden 4 de Junio de 1.984 sobre NTE-IER de instalaciones eléctricas de red exterior.
- Orden 5 de Abril de 1.984 que modifica ITC-MI-BT Dos y MI-BT 044 sobre REBT.
- NTE-IET sobre centros de transformación. Orden 12 de Julio de 1.983.
- Reglamento electrotécnico de B.T. aprobado por D.2413/73 de 20-9-73 (B.O.E. 242 de 9-10-73).
- Orden 31-10-73, por las que se aprueban las instrucciones complementarias denominadas MIBT.
- Orden 19-12-77 (B.O.E. 13-1-78) por la que se modifica MIBT025 y (B.O.E. 26-1-78), por la que se modifican las MIBT004, 002 y 012.
- Orden 28-7-80 (B.O.E. 13-8-80), por el que se modifica la MIBT40.

- Orden 30-9-80 (BOE 17-10-80), por la que se dispone que las UNE que se citan sean consideradas como de obligatorio cumplimiento, incluyéndose en la MIBT044.
- Orden de BOE 13-8-81 por la que se modifica el apartado 7.1.2. de la MIBT025.
- Orden 5-6-82 (BOE 12-6-82) por la que se dispone que las normas UNE que se relacionan, se incluyan en la MIBT044.
- Orden 11-7-83 (BOE 22-7-83) por la que se modifican las MIBT088 y 044 y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97 de 30 de Mayo de 1.997.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3 del M.O.P. de O.M. de 6 de Febrero de 1.976 y Normas 6,1 IC (O.M. de 12 de Marzo de 1.976).
- Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas de M.O.P., aprobadas por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de Septiembre de 1.986).
- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (E.T.).
- Normas Sismoresistente PGS-1 parte A, aprobada por Decreto 106/1.969 de 16 de Enero (BOE nº 30 de 4 de Febrero de 1.969).
- Reglamento del Ministerio de Industria para estaciones de transformación, aprobado por O.M. de 6 de Julio de 1.984 (BOE del 1 de Agosto de 1.984).

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se considerará a lo dispuesto en la vigente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.3. Descripción de las obras

Todos los elementos que componen las Obras objeto de este Pliego de Bases, se encuentran perfectamente descritas y detalladas en la memoria del mismo.

1.4. Equipos y materiales

El precio de todos los materiales y equipos del presente proyecto, incluyen el montaje, puesta en marcha y pruebas necesarias para un correcto funcionamiento.

2. PROCEDENCIA, CONDICIONES Y PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES

2.1. Procedencia de los materiales.

Todos los materiales que hayan de ser utilizados en la obra serán suministrados por el Contratista salvo los que se hagan constar directamente en los Planos o en este Pliego de Condiciones.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales de los puntos que juzgue conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones de la obra.

2.2. Ensayos

Todos los materiales que determine la Dirección de la obra, deberán ser ensayados antes de ser utilizados, corriendo los gastos correspondientes por cuenta del Contratista hasta un importe del uno (1) por ciento del presupuesto de la obra.

Los ensayos se verificarán en los puntos de suministro o en el laboratorio propuesto por el Contratista y aceptado por la Dirección de la Obra, debiendo ser avisada ésta con la suficiente antelación para que pueda asistir a las pruebas si lo cree oportuno.

2.3. Agua

El agua que haya de utilizarse en la fabricación de morteros y hormigones, así como en lavados de arena, piedras y fábrica, deberá cumplir las condiciones impuestas en la norma EHE.

2.4. Áridos

Los áridos para morteros y hormigones deberán cumplir las condiciones especificadas en la norma EHE.

Han de ser suficientemente consistentes, capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse o descomponerse. Por tanto no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc. ni los que contengan nódulos de pirita, de yeso, compuestos ferrosos, etc.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz; y por árido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

La humedad superficial de la arena deberá permanecer constante, por lo menos en cada jornada de trabajo, debiendo tomar el Contratista las disposiciones necesarias para conseguirlo, así como los medios para poder determinar en obra su valor, de un modo rápido y eficiente.

2.5. Cemento

El cemento será Portland artificial y cumplirá las prescripciones especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento. Así mismo, cumplirá las prescripciones del artículo correspondiente a la norma EHE.

Se usarán cementos de los tipos I-35 o II-35, teniendo en cuenta que en aquéllos elementos en contacto con el terreno, el cemento deberá ser del tipo SR, resistente a los sulfatos, debido a la presencia de yesos.

2.6. Adiciones para el hormigón

Cualquier aditivo que se emplee deberá ser previamente aprobado por el Ingeniero Encargado de las Obras, además de cumplir lo especificado al respecto en la norma EHE.

2.7. Maderas

La madera a emplear en encofrados, entibaciones de zanjas, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones del artículo correspondiente del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3.

2.8. Acero a emplear en estructuras armadas

Se emplearán barras de acero de alta resistencia de límite elástico según se indique en los planos del Proyecto. Deberá cumplir las prescripciones indicadas en la norma EHE.

2.9. Hierros

La superficie de hierro será perfectamente lisa y sana, esto es: exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su resistencia o aspecto. Su estructura será además, fibrosa y homogénea.

En los ensayos hechos con estricta sujeción a las instrucciones dadas por la Comisión de Ensayos de los Materiales de Construcción, los hierros deberán sufrir una carga de tracción de treinta (30) kilogramos por milímetro cuadrado sin experimentar deformación permanente.

El alargamiento mínimo que ofrecerán, sin romperse, será del ocho (8) por ciento.

El hierro será dúctil y maleable y no deberán producirse en la superficie grietas ni señal alguna de rotura, cuando una barra fabricada de dicho metal se doble en frío, de modo que las dos ramas serán paralelas, dejando entre sí un espacio igual a tres veces su espesor o diámetro.

El hierro para clavazón será duro, fibroso y susceptible de doblarse en frío.

2.10. Hormigones

Los hormigones para armar constitutivos de, alzados de muros, losas, pilares, vigas, cimentaciones, etc. tendrán la resistencia característica que se indique en el Anejo de Cálculo y en los planos del Proyecto.

La resistencia mínima de los hormigones estructurales será de 250 Kp/cm².

Deberán cumplir las prescripciones indicadas en la norma EHE.

2.11. Fundición

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará grano fino y homogéneo. Deberá ser dura y tenaz pero podrá trabajarse con lima y buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, u otros defectos que perjudiquen su resistencia.

Las barras de ensayo se sacarán de la colada correspondiente y vendrán fundidas con las piezas moldeadas. El ensayo consistirá en una prueba de tracción que se efectuará mediante probetas cilíndricas de ciento cincuenta (150) milímetros de longitud, cuyos resultados no deben ser inferiores a los siguientes:

- Carga rotura: 15 kg/mm².
- Alargamiento después de la rotura: 6 %.

Se admitirá una tolerancia de dos (2) kilogramos en la carga de rotura (es decir 13 kg/mm²) siempre que el alargamiento sea por lo menos del 7 %. Análogamente se admitirá un alargamiento del 5 % siempre que la carga de rotura sea por lo menos de diecisiete (17) kilogramos por milímetro cuadrado.

Si en un primer ensayo las probetas no dieran resultados satisfactorios se podrá hacer sufrir a todas las piezas y al lingote un enfriamiento lento, después de la cual se ejecutará una segunda serie de pruebas. Si este ensayo diera resultados insuficientes serán definitivamente desechadas todas las piezas de la colada.

Estas prescripciones sólo son aplicables a aquellos elementos que tengan alguna misión resistente, pero no lo son para aquellos cuyo único carácter sea decorativo u ornamental.

2.12. Aluminio

El aluminio será laminado y recocido y su carga de rotura a tracción será de ocho (8) kilogramos por milímetro cuadrado a la que corresponderá un alargamiento mínimo del tres (3) por ciento.

Será de estructura fibrosa, color blanco brillante, con matiz ligeramente azulado, no contendrá más del tres (3) por ciento de impurezas. Su densidad será de 2,7 y el punto de fusión 658° centígrados.

2.13. Cobre

El cobre para tubos, chapas, bandas y pletinas será homogéneo y de primera calidad. Tendrá una dureza mínima del 99,75 por ciento. La resistencia a la tracción será la siguiente:

- Cobre cocido..... 20 kg/mm².
- Cobre semiduro..... 30 kg/mm².
- Cobre duro 37 kg/mm².

El tipo de cobre a utilizar en cada caso, vendrá definido en los planos del proyecto, o en su defecto lo decidirá el Ingeniero Encargado de las obras.

El cobre para conductores eléctricos tendrá una conductibilidad mínima del noventa y ocho (98) por ciento, referida al patrón internacional. Su carga de rotura no será inferior a

veinticuatro (24) kilogramos por milímetro cuadrado. y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al veinte (20) por ciento.

2.14. Yesos

El que se emplee en la ejecución de enrasillados, guarnecidos y maestreados, será el llamado basto o pardo (yeso de 2ª), que contendrá un mínimo del cincuenta por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado y en el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado dejará residuo comprendido entre el veintiséis y el cincuenta por ciento.

El empleado para enlucidos, tendido y blanqueo será el denominado blanco o fino (yeso de 1ª); contendrá un mínimo del sesenta y seis por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado, y con el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado un residuo inferior al uno por ciento.

2.15. Escayola

La escayola será de mejor calidad, su color será blanco, contendrá un mínimo de ochenta por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado y dejará un residuo inferior al uno por ciento en el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado.

2.16. Ladrillos cerámicos

Estarán fabricados con arcilla y arena o tierras arcillo-arenosas. Deberán ser homogéneas en toda la masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos.

Presentarán fractura de grano fino y apretado, con aristas vivas y finas y masas compactas sin manchas blancas o caliches, no debiendo absorber más de quince (15) por ciento de su peso una vez transcurridas veinticuatro horas (24) de inmersión en el agua. Darán un sonido metálico al ser golpeados con martillo.

Los ladrillos tendrán sus caras perfectamente planas, no presentarán hendiduras, grietas, oquedades, ni ningún defecto de este tipo.

Se admitirá una tolerancia de 5 mm. en las dimensiones principales y de 2 mm. en el grueso.

La carga de rotura a compresión, será superior a ciento cincuenta (150) kilogramos por centímetro cuadrado.

Los ladrillos vistos deberán tener uniformidad de matiz inalterabilidad al aire, aristas vivas, ser perfectamente planos, siendo la tolerancia admitida de dos (2 mm.) en las dimensiones principales y un (1 mm.) en el grueso.

2.17. Loseta hidráulica

Cumplirá lo especificado en las normas UNE-41.008.

Las muestras de estos materiales deberán ser previamente sometidas a la aprobación del Ingeniero Encargado.

2.18. Bordillos

Los bordillos de hormigón tendrán las dimensiones que señale el proyecto y se fabricarán con un hormigón de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento por metro cúbico, el cual deberá cumplir las condiciones específicas para el hormigón premoldeado.

2.19. Vidrios

Deberá resistir perfectamente y sin irisado a la acción del aire, de la humedad y del calor, del agua fría o caliente y de los ácidos, excepto fluorhídricos. No deberán amarillear bajo la acción solar.

No tendrá manchas, burbujas, grietas, piqueras, estrías, ni otros defectos; serán completamente planos y transparentes, no admitiéndose, si vistos de costado, presentarán un tinte verde oscuro. Serán de grueso uniforme.

Estarán perfectamente cortados sin presentar asperezas cortes ni ondulaciones de los bordes.

Tendrán la resistencia correspondiente al empleo que se destinan.

2.20. Pinturas

1. Preparación del paramento:

Las operaciones necesarias en la preparación de los paramentos son:

- Escobillado: Para hacer desaparecer el polvo depositado en la superficie.
- Estropajeado: Completa la operación anterior.
- Lavado: Este puede ser de tres tipos:
 - De Conservación: Se empleará en aquellos casos en que a juicio del Ingeniero director sea suficiente la limpieza de la pintura sin necesidad de nuevas manos de color.
 - Lavado para pintar de nuevo.
 - Lavado completo: Se emplea en aquellos casos en que a juicio del Ingeniero Director sea necesario el levantado de todas las capas de pintura.
- Quemado: Se emplea cuando el lavado con lejía no es suficiente para levantar todas las capas de pintura.
- Rascado: Se ejecutará siempre que la pintura nueva a juicio del Ingeniero Director, presente irregularidades que sea preciso hacer desaparecer.

2. Tipo de pinturas más usuales.

- Pintura a la cal.
- Pintura al temple liso.
- Pintura al temple picado.
- Pintura al gotelé.
- Pintura plástica.
- Pintura pétreo.
- Pintura al esmalte.
- Pintura al barniz.
- Pintura al óleo, etc.

2.21. Tubos en general

Los tubos de cualquier clase o tipo serán perfectamente lisos, de sección angular o no, espesores uniformes con generatrices rectas o con la curvatura que le corresponda en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de cinco (5) milímetros, ni rugosidades de más de dos (2) milímetros.

En general se admitirán tolerancias en el diámetro interior de uno y medio (1,5) por ciento en menos y del diez (10) por ciento en el espesor de las paredes.

2.22. Tubos y conductos de hormigón

Los tubos para canalizaciones se construirán de hormigón utilizando moldes metálicos rígidos y mezcla semi-húmeda fuertemente comprimida. El tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, de tamaño comprendido entre cero y cinco milímetros y otra de granos más gruesos.

El moldeo de los enchufes y ranuras de encaje, deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presenten defectos o roturas.

Los tubos centrifugados cumplirán las mismas condiciones enumeradas.

Además todos los tubos de hormigón deberán cumplir las prescripciones que señala la A.T.D.C.

Sólo se admitirán tubos de hormigón en masa en las redes de evacuación de aguas pluviales.

2.23. Tubos de fundición

Además de las condiciones fijadas para las piezas de fundición, en general deberán satisfacer los tubos a las siguientes condiciones:

Los tubos deben ser de las dimensiones y pesos consignados en los catálogos de las casas de reconocida garantía, tolerándose una diferencia de un cuatro por ciento (4 %) en el peso y dos (2) milímetros en el espesor. Se probarán todos los tubos si así lo dispone el Ingeniero Encargado a su llegada a la obra, a una presión doble de la máxima que haya de experimentar la tubería en servicio normal y teniendo cuidado de expulsar todo el aire antes de aplicar la presión.

Mientras está el tubo sometido a la presión de prueba, que será al menos durante cinco minutos, se la golpeará con martillos de hierro de un (1) kilogramo en su superficie y se desecharán todos aquellos que presenten una resudación o rotura.

Los tubos serán de los llamados de enchufe y cordón salvo los que se hayan de empalmar con piezas especiales que requieran juntas de bridas.

No se admitirán tolerancias de más de dos (2) milímetros de los diámetros interiores de los enchufes ni en los exteriores de los cordones.

Se desecharán sin ninguna prueba los tubos que acusen imperfecciones tapadas con plomo, mastic o cualquier otra sustancia.

No se admitirán tubos fundidos con inclinación menor de cuarenta y cinco (45) grados, excepto los fabricados por centrifugación.

2.24. Tubos de fibrocemento

Serán de las dimensiones y pesos que figuran en catálogo, admitiéndose una tolerancia del cinco por ciento (5 %) en el peso y un (1) milímetro de espesor.

2.25. Tubos de hormigón poroso

Deberán cumplir las prescripciones contenidas en los capítulos correspondientes del PG-3.

2.26. Tubos de cloruro de polivinilo

Los tubos de PVC (cloruro de polivinilo) serán elaborados a partir de la resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extensionada.

Serán de tipo liso según DIN-8062 o UNE-53112 y se soldarán según las instrucciones de las normas DIN-16930.

Estarán timbrados con las presiones normalizadas, de acuerdo con el T.P.C.

Los tubos serán e impacto normal, de acuerdo con la recomendación ISO nº 212.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8062 y no serán atacables por roedores.

2.27. Piezas especiales para tuberías

Las piezas especiales tales como, tes, codos, manguitos, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase más la inherente a la forma especial de las piezas.

2.28. Herrajes para fijación de tuberías

Serán de riego galvanizado y deberán permitir la libre dilatación de las tuberías. El Contratista deberá presentar al Ingeniero Encargado, para su aprobación los modelos que trate de emplear.

2.29. Llaves de paso para instalaciones de fontanería

El anillo de las llaves será laminado o estampado, en ningún caso de fundición y tendrán una forma tal que su instalación y funcionamiento sean fáciles.

En cualquier caso las llaves de paso no deberán producir pérdidas de carga mayores de las que se indican a continuación:

- 1) Llaves de compuerta. Abiertas y con vena líquida de noventa (90) centímetros por segundo de velocidad la pérdida de carga no excederá de la correspondiente a un (1) metro de tubería.
- 2) Llaves de válvula y ordinarias de macho. En las mismas condiciones, pérdida de carga inferior a la producida por cinco (metros) de tubería.

Todas las llaves serán de fácil instalación y revisión y admitirán una presión de prueba de veinte (20) atmósferas.

2.30. Conductores eléctricos

Serán de cobre que cumpla las condiciones del Artº 2.12.

Las tolerancias admitidas en la sección real serán del tres (3) por ciento en más y uno y medio (1,5) por ciento en menos, entendiéndose por sección la media de la medida de varios puntos de un rollo.

Si en un sólo punto la sección es del tres (3) por ciento menor que la normal, el conductor no será admitido.

Las secciones mínimas serán de 1,5 milímetros cuadrados.

2.31. Hilos y cables sencillos para instalaciones eléctricas

Los hilos y cables sencillos serán de cobre estañado con aislamiento que cumpla las condiciones del artículo siguiente:

- Serán todos los procedentes directamente de fábrica, desechándose los que acusen deterioro por el mal trato, picaduras u otros defectos en su envoltura exterior.
- Los cables o hilos aislados, tendrán las secciones que indican los planos, o las que designe el Ingeniero Encargado de la obra.

2.32. Tubos para alojar conductores eléctricos

Los tubos para alojar conductores eléctricos serán de resinas sintéticas de polivinilo, de chapa aislada, tipo bergman o de acero especial para instalación eléctrica con rosca P.G. Serán circulares con tolerancia del cinco (5) por ciento en el diámetro.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen nunca más de la mitad (1/2) de la sección del tubo y pueda sustituirse con facilidad.

El Contratista presentará modelos del tipo de tubos que vaya a emplear, para su aprobación por el Ingeniero Encargado de la obra.

Asimismo se deberán cumplir todas las prescripciones del R.B.T.

2.33. Aparatos de alumbrado

Todos los equipos de encendido de lámparas de descarga serán de alto factor de potencia y arranque rápido. Las reactancias no producirán ruido apreciable.

Todos los aparatos estarán garantizados para el empleo de las lámparas correspondientes sin que éste sufra temperaturas perjudiciales para su duración.

El modelo a instalar deberá presentarse completo al ingeniero Encargado para su aprobación.

2.34. Materiales para Explanadas Mejoradas y bases Granulares

Los materiales a utilizar en los firmes de los caminos de servicio y acceso, cumplirán las especificaciones que al respecto señala el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2.35. Ligantes bituminosos

Los ligantes bituminosos que se empleen tanto en los riegos como en las mezclas asfálticas cumplirán las especificaciones que al respecto se señala en el PG-3.

2.36. Material para terraplenes, rellenos y pedraplenes

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los préstamos que se definen en los Planos y Prescripciones Técnicas Particulares o se autoricen por el Ingeniero Encargado.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados se clasificarán en los tipos siguientes:

- **Suelos adecuados:** serán los que se utilicen para las coronaciones de los terraplenes,; o en los cimientos y núcleos de los mismos, en aquellas zonas en que vayan a estar sometidos a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- **Suelos tolerables:** se utilizarán para cimientos y núcleos de terraplenes, en aquellas zonas en las que no vayan a estar sometidos a fuertes cargas ni a variaciones de humedad. No podrán utilizarse en la coronación de terraplenes, salvo que en las Prescripciones Técnicas Particulares se especifique lo contrario.
- **Suelos inadecuados:** no podrán utilizarse en ningún caso, salvo que en las Prescripciones Técnicas Particulares se especifique lo contrario. Para las condiciones y zonas de terraplenes en que se admite la utilización de suelos inadecuados; y para aquellos en que se admite la utilización de suelos tolerables, estos podrán sustituirse por suelos adecuados.

Los materiales a emplear en pedraplenes serán productos pétreos y/o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en su caso, en los préstamos.

En general tendrá que cumplir las especificaciones que al respecto se señalan en el PG-3.

2.37. Generalidades sobre equipos mecánicos

Siempre que sea posible, se tenderá a la unificación de marcas, tipo y tamaños, de forma que sean intercambiables y la necesidad de piezas de repuestos se reduzca al mínimo posible.

Estarán instalados de forma que sea fácil su mantenimiento. Las bancadas en lo posible dejar a los equipos de una forma que facilite su mantenimiento. Dichas bancadas serán metálicas montadas sobre dado de hormigón y se les aplicarán los elementos de nivelación y antivibración que sean necesarios. Deberá cumplirse la normativa de Seguridad e Higiene en cuanto a niveles máximos admisibles de ruidos.

Cuando el peso y/o volumen de un elemento lo requiera, se preverán sistemas de izado y manejo para su reparación y/o mantenimiento (vigas, monocarriles, polipastos, etc.). Todos los elementos metálicos sumergidos tendrán un espesor mínimo de 4 mm.

2.38. Rejas de desbaste

La sección del barrote de las rejas tendrá forma trapezoidal o pisciforme.

Tendrán sistema limitador de par con alarma cuando éste actúe, y autorrearme.

El sistema de amarre del peine que se encuentre inundado no podrá ser del tipo de cadena, salvo que se justifique que el material de las mismas sea anticorrosivo y su vida sea garantizada por el Contratista.

El sistema de limpieza garantizará el correcto encaje de los dientes del peine entre los barros de la rejilla y su recorrido, evitando roces en todo momento.

El grosor de los barros de las rejas estará comprendido entre los siguientes valores:

Reja de gruesos: entre 12 mm. y 25 mm.

Tamiz de finos: entre 6 mm. y 12 mm.

El peine irá instalado aguas arriba de la rejilla.

El peine será fácilmente sustituible.

La reja y el peine sea de acero inoxidable AISI-316 L, y el carro de limpieza de acero laminado con un espesor mínimo de la chapa de 4 mm.

2.39. Desarenadores - desengrasadores

Tendrán temporizador para su funcionamiento.

Las bombas de arena, serán de material adecuado al bombeo de arena, resistente a la abrasión, del tipo centrífugas de rodete desplazado.

La estructura del puente será de acero galvanizado en caliente incluso el tramex.

Todas las partes metálicas inundadas se protegerán además con una protección epoxy-brea.

Los difusores de aire serán de burbuja gruesa. Las boquillas serán de PVC o material cerámico, y las tuberías de aire de acero inoxidable.

2.40. Decantadores y espesadores

Las campanas de reparto de los decantadores tendrán una altura de al menos el 35% de la profundidad central del tanque. El material de las mismas será de acero galvanizado en caliente.

Los vertederos de rebose y las placas deflectoras serán acero INOX 316 L, unidas a la obra mediante enclavamientos rápidos roscados al mismo material, con agujeros colisos para su regulación, en espesor mínimo de 4 mm. y altura superior a 300 mm.

La estructura del puente con todos su elementos será de acero galvanizado en caliente, incluso el trámex de dichos puentes (UNE-37501).

Los elementos inundados, además, tendrán una protección epoxy-brea adecuada para dicho material.

Las rasquetas de barrido serán de neopreno y fácilmente reemplazables y ajustables desde el puente.

El arrastre del puente será preferiblemente longitudinal o perimetral, para lo cual se deberá realizar el camino de rodadura y suministrar la ruedas de arrastre de material y tolerancia adecuada. Las gomas serán de goma especial, para resistir el rozamiento con el hormigón.

El sistema de extracción de sobrenadantes funcionará automáticamente, mediante elementos mecánicos, evitando todo caso de muelles, flotadores, gomas y otros elementos que degeneren, y su sistema de evacuación será robusto y eficaz.

La anchura del puente de rasquetas será, como mínimo de 1 m.

2.41. Reductores y turbinas

El Contratista deberá fijar y justificar el factor AGMA en todos los reductores de la planta, que será como mínimo de dos, para turbinas.

Los reductores dispondrán de un sistema antirretorno convenientemente dimensionado cuando el elemento a él acoplado pueda girar en sentido contrario por cualquier eventualidad.

Tendrán indicador de nivel de aceite.

Los ejes rápidos, macizos, de acero aleado, debidamente tratado y los ejes lentos, si son huecos, de fundición modular.

Los engranajes serán preferiblemente cilíndricos, con dentado helicoidal y/o cónicos, con dentado espiral.

Los rodamientos serán preferiblemente de rodillos cónicos o de rótula, y estarán dimensionados para una duración de 100.000 horas.

La estanqueidad del eje vertical lento, con salida hacia abajo, deberá estar resuelta, de manera que no requiera mantenimiento.

El engrase de los rodamientos superiores, será individual, por grasa. En ruedas, piñones y resto de rodamientos, será por medio de lubricación en baño de aceite por borboteo, cuando la potencia del reductor sea inferior a 50 CV. En caso de potencias superiores, se utilizará bomba de engrase.

El Contratista deberá suministrar los siguientes datos técnicos de los reductores ofertados:

- Marca y tipo.
- Velocidad eje de entrada (según motor).
- Velocidad de salida.
- Sentido de giro.
- Potencia motor.
- Potencia a transmitir.
- Factor de servicio para el reductor.
- Arranque de carga.
- Régimen de funcionamiento.
- Acoplamiento eje entrada.
- Acoplamiento eje salida.
- Temperatura ambiente.
- Vida.
- Esfuerzo axial.

- Esfuerzo radial.
- Distancia entre la placa de apoyo del reductor y la cota máxima del nivel del agua.
- Distancia entre la placa de apoyo del reductor y la cota mínima del nivel del agua.

2.42. Soplantes y turbinas

El ofertante incluirá en su oferta la especificación técnica de cada máquina indicando fabricante, materiales, sistema de refrigeración y cuantas características ayuden a definirla completamente.

El nivel de ruido no sobrepasará los 80 DB si la máquina se instala en local donde existan otras máquinas que requieran acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento.

Se asegurará en cualquier caso un aislamiento adecuado del edificio que albergue las máquinas, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de las normas de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En este mismo sentido, deberá disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos fueren oportunos a fin de disminuir al máximo el citado nivel de ruido.

Se dispondrán por otra parte los sistemas de filtración adecuados de aire que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Las instalaciones y tuberías cuya temperatura sobrepasa las temperaturas admitidas en la citada Ordenanza se dispondrán calorifugadas o dispuestas de tal forma que eviten los accidentes o quemaduras por contacto involuntario de los operarios.

Corre por cuenta del contratista asegurar que la temperatura ambiente máxima de la sala de máquinas no superará en 3° C la temperatura exterior en verano, así como disponer los termómetros de ambiente para comprobarlo.

Las máquinas instaladas comprimiendo gas contra una red común dispondrán de las oportunas válvulas de aislamiento y antirretorno de la mejor calidad.

Se asegurará mediante los soportes adecuados y los elementos elásticos correspondientes, que las máquinas no soportan tensiones ni transmiten vibraciones a las tuberías.

Se dispondrá para cada máquina la oportuna conexión para termómetro y manómetro, así como manómetro fijo bien visible desde el exterior, indicador de la presión de la red principal.

Las instalaciones cuya potencia conjunta supere los 100 CV y la unitaria sobrepase los 25 CV dispondrán de los mecanismos de elevación y movimiento adecuados que deberá ser puente-grúa si la potencia unitaria es superior a los 75 CV y el número de máquinas mayor de 2.

Las máquinas rotativas mayores de 25 CV no deberán sobrepasar las 1.500 r.p.m., debiendo justificarse en caso contrario la inexistencia de las mismas en el mercado.

Los motores deberán dimensionarse para una potencia superior al 20% de la estimada como consumo máximo, cuidándose de la elasticidad de la transmisión a eje de máquina.

El Contratista expondrá cuidadosamente tanto en la memoria como en las especificaciones de máquinas y presupuesto las características detalladas de los equipos, edificios y tuberías e instalaciones, que han sido objeto de los párrafos anteriores, procurando desglosar al máximo las partidas.

La Administración exigirá en cualquier caso al adjudicatario, la instalación de los elementos accesorios que aseguren el cumplimiento de las normas antes señaladas, dentro del precio del conjunto de la instalación ofertada.

Cuando la utilización del fluido impulsado requiera condiciones que obliguen a su secado se especificará claramente si éste se efectuará mediante máquina frigorífica o de absorción.

En los secadores de absorción el período mínimo de regeneración será de ocho horas.

2.43. Bombas

Las bombas de instalación fija sobre bancada, tendrán manómetro en la impulsión, válvula de retención y válvulas de aislamiento.

Las bombas sumergidas tendrán sistema de extracción rápido, cierres mecánicos con vida garantizada de 15.000 horas y rodamientos con una vida de 100.000 horas.

Las bombas sumergidas a emplear tanto en los bombeos de entrada a planta, bombeos de fango, como las que se pudieran poner en el reactor biológico, serán del tipo de refrigeración por aletas en la carcasa, ó por aceite en la cámara de juntas.

El Contratista incluirá en su oferta las especificaciones técnicas de cada bomba incluyendo, como mínimo las siguientes:

- Marca.
- Capacidad.
- Altura total (TDH).
- Potencia requerida por la bomba.
- Rendimiento.
- Curva caudal-altura y punto de trabajo.
- NPSH requerido en el punto de trabajo.

Las tuberías de descarga llevarán incorporadas una conexión con tapón roscado para la medida de presión.

En las bombas horizontales también lo llevarán las tuberías de aspiración. Cuando las bombas sean superiores a 10 CV, se incluirán manómetros en dichas conexiones.

Se dispondrán válvulas en la descarga de cada bomba para su aislamiento, en caso de que quede fuera de servicio.

Se indicará el tipo de cojinetes adoptados y el sistema de lubricación previsto, así como la máxima temperatura y el tipo de protección y alarma previstos para cada cojinete.

Los cojinetes se dimensionarán para permitir una duración de 100.000 horas (en bombas de utilización continua) y 50.000 horas (en bombas de utilización intermitente).

Los alojamientos de los cojinetes serán estancos a la humedad y a las materias extrañas. Las bombas se diseñarán de forma que los cojinetes sean de fácil acceso para su mantenimiento y sustitución.

Se indicará, en su caso, el caudal y calidad del agua de sellado y refrigeración de los prensaestopas.

Las purgas de las bombas serán conducidas al sistema de drenaje.

El Contratista especificará el tipo y la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las bombas (especialmente los relativos a su carcasa, rodete, eje y anillos de estanqueidad), teniendo en cuenta el servicio específico de cada una y poniendo una especial atención a la compatibilidad química y galvánica y a la prevención de erosiones y corrosiones.

Los ejes estarán cuidadosamente mecanizados en toda su longitud, poniendo especial cuidado en el acabado de las zonas de apoyo. Además, estarán provistos de camisas en las zonas de desgaste.

Cada conjunto de bomba y motor irá provisto de orejetas o cáncamos de elevación fijos a él, para facilitar su instalación y funcionamiento.

Bombas centrífugas

Todas las bombas centrífugas se diseñarán de forma que el punto nominal de funcionamiento sea el correspondiente a un caudal un 10% superior al previsto en los cálculos, con la misma presión.

Los materiales de los distintos elementos cumplirán las condiciones siguientes:

- Carcasa: Fundición nodular u otro material que proponga el Contratista, justificándolo debidamente y que sea aceptado por el Director de las Obras.
- Eje: Acero inoxidable.
- Rodetes: Bronce o acero inoxidable.
- Cierre: Mecánico, salvo en aquellos que trasieguen arenas o líquidos cargados con partículas abrasivas.

Las bombas serán montadas de tal forma que sus acoplamientos de entrada y salida del líquido impulsado no soporten tensiones producidas por las tuberías acopladas.

Si una bomba requiere, como parte de su mantenimiento preventivo, la limpieza e inspección periódica de interior de la carcasa, ésta deberá poder hacerse sin recurrir al desmontaje del motor de accionamiento ni de la propia carcasa.

Todas las tuberías de impulsión dispondrán de conexiones con válvula auxiliar y racord de 3/4" para posibilitar la medida de presión con manómetro.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración baja la carga hidrostática adecuada a fin de evitar el descebado y las vibraciones.

Se evitará asimismo, y por ese motivo, curvas cerradas y diseños complejos en la aspiración, que debe ser lo más simple y directa posible.

Cualquier bomba instalada en la planta dispondrá de las válvulas de aislamiento correspondientes además de las antirretorno que precise.

El funcionamiento de las bombas no superará las 1.500 r.p.m. en régimen normal. Únicamente se admitirán velocidades superiores si no fuera posible la adquisición en el mercado.

Las salas de bombas irán dotadas de puente-grúa si la potencia unitaria es >75 CV y de polipasto motorizado si es inferior.

Tornillos de Arquímedes

El material del cuerpo será, como mínimo de acero tipo A410.

El espesor de las chapas helicoidales será como mínimo de 6 mm si <1 m, de 8 mm si $<1,75$ m y de 10 mm si $>1,75$ m. El espesor del tubo central será como mínimo igual o mayor que el de las hélices.

El Contratista, explicará con todo detalle el sistema de lubricación de la quicionera inferior de apoyo y restantes soportes del tornillo. La flecha del tornillo en carga no superará 1/1.000 de la longitud.

La máquina irá dotada de elementos antirretroceso debidamente dimensionados.

El reductor debe dimensionarse para condiciones de funcionamiento continuo, golpes bruscos y gran inercia. El número de horas de trabajo será superior a 2. El motor se adecuará lo más estrictamente posible al consumo máximo.

El dispositivo de arranque debe posibilitar la puesta en marcha en dos escalones para potencias menores de 100 CV y de tres para potencias superiores.

Las soldaduras se realizarán con electrodo básico, previo trabajo adecuado de los bordes de las chapas. El control radiográfico será condición básica.

El acoplamiento motor-reductor, no será directo.

El acoplamiento reductor eje de bomba se realizará a través de elementos elásticos de la mejor calidad y dimensionado para los mayores golpes que pueda recibir.

La bancada de anclaje tendrá un peso mínimo igual a la mitad del peso conjunto de la máquina.

La sala de motores y reductores irá dotada de puente-grúa si la potencia unitaria es >75 CV y de polipasto motorizado si es inferior.

Bombas de fangos y espumas

Los materiales y calidad serán semejantes a los especificados en el apartado correspondiente a las bombas centrífugas.

El rodete será de tipo vortex o abierto.

El paso libre de la bomba será superior a 80 mm.

Las bombas volumétricas de tornillo salomónico no superarán las 250 r.p.m. y su rotor será de acero inoxidable con tratamiento endurecedor superficial.

Bombas de arena

Los materiales y calidades serán los siguientes:

Cuerpo y rodete: Material resistente a la abrasión, justificado por el Contratista.

Eje: Acero inoxidable.
 Cierre: Mecánico.
 Rodete: Tipo vortex o abierto, con paso libre superior a 80 mm. Acoplamiento elástico.

Bombas dosificadoras

Serán preferentemente del tipo pistón o de membranas. Si el Contratista oferta otro tipo de bombas, justificará su decisión.

Deberán llevar válvulas de retención y aislamiento en la impulsión y un filtro en la aspiración para evitar obstrucciones.

Serán de caudal variable, pudiéndose regular la dosificación en marcha o paradas.

Pruebas

Se probarán todas las bombas no de serie, o las que siéndolo, sean de especial importancia para la instalación.

El Contratista propondrá las pruebas y ensayos a efectuar en taller, así como el lugar y las normas a emplear.

Las pruebas de taller se realizarán si la plataforma del fabricante lo permite, a velocidad de funcionamiento nominal, y serán como mínimo las siguientes:

- Prueba hidrostática.
- Curva de rendimiento.
- NPSH requerido.
- Altura total en función del caudal.
- Potencia en el eje.
- Temperatura de los cojinetes.
- Vibraciones y ruidos en los cojinetes.

2.44. Compuertas

Sólo se permitirá el uso de compuertas de tajadera cuando su anchura sea inferior a 50 cm. Por anchuras superiores se dispondrá de compuerta de husillo.

Estarán fabricadas con las siguientes especificaciones:

El cuerpo de la compuerta (marco) y el tablero estarán fabricadas en acero inoxidable AISI-316 L.

El personal de mantenimiento de la instalación podrá acceder fácilmente y con seguridad de mecanismo de accionamiento de las compuertas y demás elementos de cierre.

Las correderas, soleras, puentes de maniobras, costillas intermedias, estarán fabricadas con chapa de 6 m/m.

La obturación lateral y superior será por doble banda de latón laminado y cepillado.

Las cuñas serán de bronce.

La obturación inferior será por banda de neopreno fijada a la compuerta por tornillería de acero inoxidable (AISI-316).

Todas las compuertas de accionamiento electromecánico con dispositivo manual de emergencia deberán de fabricarse con arreglo a las normas DIN 42673.

Las compuertas de los canales de desbaste así como las de los canales de salida del efluente y la del by-pass general de la línea, deberán ser de accionamiento motorizados.

Las compuertas de accionamiento manual se equiparán con el correspondiente mecanismo de elevación, compuesto de columna, desmultiplicador y volante, siendo los rodamientos axiales y tuercas en bronce y el resto de hierro fundido de calidad GG25.

2.45. Tuberías metálicas y tornillería

Todos los pasamuros de la planta serán de acero inoxidable AISI 316, con babero de estanqueidad. En los pasamuros embridados se admitirá el uso de bridas locas de aluminio, siempre y cuando no esté sumergida la brida. En este caso, la brida será de acero inoxidable AISI-316.

Toda la tornillería de las redes de tuberías de toda la Estación Depuradora será de acero inoxidable AISI-316.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

Sólo se admitirán tuberías enterradas en casos especiales con aprobación previa por parte del Director de las Obras.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

El ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que se especifique material para un servicio determinado.

A este efecto se realizarán canaletas accesibles cubiertas de tramex y por las que circularán las tuberías de fango y conducciones eléctricas debidamente protegidas, debiéndose prever espacio para futuras ampliaciones.

Las tuberías de distribución de aire para desarenado y aeración serán de acero inoxidable AISI 316.

El Contratista deberá especificar y justificar según normas ASTM y UNE, el tipo de tuberías de acero a utilizar en las diferentes etapas del proceso, teniendo en cuenta la temperatura de servicio, presión de servicio, ciclos de calentamiento o enfriamiento por mes o por año, tipo de líquido o gas sólido a transportar, así como la abrasión del mismo.

Con carácter general el acero a emplear en chapa para volver y fabricar tuberías deberá ser desoxidado al silicio en todos los casos.

En particular, se tendrán presentes las siguientes observaciones:

TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE: serán de calidad AISI- 316-L, con soldadura longitudinal por arco sumergido. Se someterán a ensayos de presión con agua, en función del espesor. Los soportes serán igualmente de acero inoxidable, normalizados según DIN-2463.

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL: deberán tener las siguientes características mecánicas (ensayo de tracción):

	ALARGAMIENTO	ROTURA
TUBOS CENTRIFUGADOS	43 kg/mm ²	8 %
TUBOS FUNDIDOS EN MOLDES DE ARENA Y PIEZAS	43 kg/mm ²	5 %

La dureza Brinell máxima será 230. Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua de 28-7-74 (M.O.P.U.).

OTRAS TUBERÍAS: deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias y juntas, lo especificado en el Pliego del M.O.P.U. antes citado, así como en las Instrucciones y Normas que en cada caso sean de aplicación.

2.46. Tuberías de acero

El material de las tuberías de acero será del tipo A410 según norma UNE 36.080.

Los accesorios, como bridas, codos, reducciones, etc., serán construidos de acuerdo con la norma DIN, siendo las bridas planas.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, de acuerdo con las normas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U. (28 de Julio de 1974). El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de las corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm se rigidizarán con refuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm o su una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm, se rigidizará con refuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc, a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

2.47. Tuberías de PRFV (Poliéster reforzado con fibra de vidrio)

En lo referente a la tubería de PRFV se seguirá las normas UNE 53-323-84 española y las normas internacionales: AWWAC950-BB, ASTM D 2996-83, ASTM D 3517-86, ASTM D 3839, ASTM D 3262-81, ASTM 3754-86, ASTM D 3839-4.

Las longitudes de tubo serán de 12 m. y la rigidez transversal será 2.500 N/m² y la ovalización admisible será inferior al 5 % del diámetro, para no modificar la sección hidráulica.

Las uniones se realizarán con junta, enchufe-campana con doble anillo elastomérico-toroidal de goma sintética. La junta dispondrá de agujero y obturador para poder presurizar la cavidad entre los dos anillos.

2.48. Barandillas, pasarelas y escaleras

Se instalarán barandillas en las zonas visitables cuya solera quede 1,0 m por encima del nivel del terreno o en aquellas que, estando a nivel del terreno, requieran protección por ser causa de posibles accidentes.

Estarán construidas en acero inoxidable AISI-316 con una altura mínima de 900 mm y diámetro superior a 30 mm. Las barandillas deberán incluir plintos o rodapiés, quedando el hueco existente entre éste y la barandilla protegido por una barra horizontal intermedia. Se colocarán soportes cada 1,5 m como máximo.

Se instalarán pasarelas en todas aquellas zonas que por necesidades de operación de la depuradora hayan de ser accesibles.

Aquellas que vayan sobre canales, serán de tramex, construidas en acero galvanizado.

Las escaleras, se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficiente para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima, salvo imponderables, será de 60 cm. El espesor de los peldaños será como mínimo de 6 mm.

Se proscriben las escaleras de pates, en todos aquellos casos en que se tengan que utilizar para realizar operaciones normales o para paso de visitas.

En general, las escaleras llevarán sus correspondientes barandillas.

Los pates serán recubiertos de neopreno, tipo sugar o de polipropileno, y será de un color bien visible (butano, fosforescente, etc.).

2.49. Cintas transportadoras

Deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Deberán ser construidas con perfiles laminados, no admitiéndose cintas transportadoras de estructura tubular.
- Las bandas cumplirán con lo especificado en la norma UNE 18.025. El material de recubrimiento de bandas deberá ser de neopreno o butil-neopreno.
- La construcción de las cintas transportadoras deberá ser de tipo banda en artesa, no admitiéndose cintas de construcción tipo banda plana.

- El ancho de banda deberá estar dimensionado en función del tamaño máximo de los materiales a transportar. El ancho de banda mínimo admisible es de 600 mm. en cualquier caso.
- Las cintas irán provistas de sistema de rascadores o cepillos para autolimpieza de bandas, una vez efectuada la descarga del material transportado.
- Deberán ir provistas de guardas laterales sobre las bandas construidos perfectamente de material sintético (neopreno) y fácilmente ajustables.
- Se colocarán bajo las cintas y a lo largo de toda su longitud, bandejas de recogida construidas en chapa de acero en V, fácilmente limpiables mediante mangueras de agua a presión y dotadas de pendiente para obtener un adecuado drenaje de las mismas.
- Irán dotadas de interruptores de seguridad a lo largo de toda su longitud en todos los casos y por cada uno de los lados que sean accesibles al personal de explotación de la instalación.
- Deberán dotarse de capotas abatibles y fácilmente desmontables, construidas en material resistente a la corrosión, preferentemente FRP.
- Los reductores de las cintas deberán ser dimensionados utilizando un factor AGMA mínimo de dos.
- Las cintas cuya longitud sea superior a 8 m. deberán ser dotadas de dispositivos de autocentrado de banda.
- Las cintas que unan puntos situados a distinta cota o nivel deberán ser dotadas de pasarela a lo largo de toda su longitud para acceso y facilidad de mantenimiento.
- En los puntos de alimentación a las cintas transportadoras, se considerará la conveniencia de disponer rodillos de impacto o carga.

2.50. Válvulas

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentarán poros, grietas y otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

El Contratista razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar, si bien este Pliego de Bases recomienda las siguientes:

SERVICIO	TIPO
Para agua bruta	Mariposa o compuerta
Para agua tratada o potable:	Mariposa o compuerta
Para fangos:	Bola o diafragma

Para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistemas de cierre y apertura.
- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio y de prueba.
- En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos,

para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm².

Como norma general para todas las válvulas de importancia, el Contratista propondrá las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, y que como mínimo serán:

- Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna.
- Estanqueidad del cierre.
- Certificados de los materiales componentes.
- En caso de cierres motorizados: pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempos de cierre propuestos.

Válvulas de compuerta

Materiales: Cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm y cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores a 50 mm.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridades para diámetros superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuarto de la bomba.

Válvulas de mariposa

Material: Hierro fundido.

Cierre: De clapeta sobre elastómetro de caucho.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm, que conectará directamente con el eje.

El Contratista definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En caso de ser eléctrico, llevará un desmultiplicador y un motoreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de su posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

Válvulas de bola

Materiales: Iguales que los especificados para las válvulas de compuerta.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridados para superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la bomba.

Válvulas de membrana

Materiales: Cuerpo de hierro fundido, con recubrimiento interior de goma y membrana de neopreno o similar.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Embridados.

El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente situado en el exterior del fluido.

Válvulas de pie

Se situará en la aspiración de las bombas cuando estas no trabajen en carga.

Los materiales de construcción serán los mismos que los de las válvulas de retención.

Válvulas telescópicas

El accionamiento se llevará a cabo con husillo, accionado desde una columna de maniobra.

Materiales: Columna de maniobra de fundición.

Guías de deslizamiento de bronce.

Cuerpo de la válvula de hierro fundido, recubierto de goma.

Membrana de caucho natural.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Embridados.

Válvulas de tres vías

Estarán accionadas por servo motor eléctrico.

Cuando no reciba ninguna señal, la válvula estará abierta en la dirección normal, cuando se produzca la recepción de la señal eléctrica, la válvula cambiará de posición.

El vástago de la válvula se construirá en acero inoxidable. El cuerpo será de fundición.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula.

2.51. Protección de superficies metálicas

La totalidad de los elementos metálicos que no sean de acero inoxidable, estarán protegidos debidamente mediante galvanizados en caliente o pintado, según las condiciones siguientes:

Galvanizados en caliente. La galvanización en caliente deberá cumplir las condiciones de la norma UNE 37.501.

Preparación de superficies metálicas para su pintado: Será mediante chorreado abrasivo a Sa 2-1/2 según la norma SIS 055900.

Pintura: La imprimación será de diferente color que la terminación y de la misma marca que la terminación.

Los espesores por capa de pintura que a continuación se detallan, se entienden como valores mínimos en película seca:

Pintura al cloro-caucho: Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras cada una, según la norma INTA 164705 y dos capas de terminación de 35 micras cada una según la norma INTA 164704A.

Pintura alquitrán-epoxi: Será mediante tres capas de 125 micras cada una, según la norma INTA 164407.

Pintura de resina de poliuretano: Será mediante aplicación de imprimación de dos capas de 35 micras cada una y una terminación en pintura a base de poliuretano en dos componentes de dos capas de 125 micras cada una.

Pintura de resina de epoxi: Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras y dos capas de terminación de 125 micras cada una de pintura a base de resina epoxi en dos componentes mezclados con electroagitación.

El pintado se realizará tanto exterior como interiormente a la tubería.

2.52. Sobreespesores de corrosión

Se adoptará un sobreespesor mínimo de corrosión de 2 mm. para la totalidad de los elementos metálicos (estructuras, tuberías, calderería y chapa, etc.) empleados en la construcción de la Estación Depuradora, construidos en acero al carbono.

2.53. Caso de que los materiales no satisfagan las condiciones

Cuando los materiales no satisfagan a los que para cada caso particular se determine en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Ingeniero Encargado para el cumplimiento de los preceptuados en los respectivos apartados del presente Pliego.

2.54. Materiales no especificados en el Pliego

No podrán ser utilizados sin previa autorización de la Dirección de la Obra, la cual podrá rechazarlos razonablemente si a su juicio no cumplen las cualidades requeridas para su finalidad.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. Prescripciones generales para la ejecución de las obras

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por el Ingeniero Encargado de las obras, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda afectar a terceros.

3.2. Replanteo General de la Obras

El Ingeniero Encargado de las Obras hará sobre el terreno el replanteo general de las obras marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación total del emplazamiento de todos los elementos.

De este replanteo que deberá presenciar el Contratista por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará acta suscrita por el Ingeniero y contratista, o por sus representantes. A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes de la traza y nivelación, correrá a cargo del Contratista.

3.3. Demoliciones

Se efectuarán cuidadosamente a fin de no demoler más volumen que el indicado en los planos o el ordenado por la Dirección de la Obra. No serán de abono al Contratista los excesos de demoliciones que efectúe.

3.4. Desbroce

Antes de comenzar los trabajos se procederá, en las zonas designadas por el Ingeniero Encargado, a la extracción y retirada de todos los árboles, tocones, plantas, madera, broza, maderas caídas, vallas, estructuras, escombros, basura o cualquier otro material indeseable. Su ejecución consistirá en las dos operaciones siguientes:

- Excavación de los materiales indeseables.
- Retirada de los mismos.

Los materiales serán retirados por el Contratista en la forma y a los lugares que señale el Ingeniero Encargado de las obras.

3.5. Excavación general a cielo abierto

Se entiende por excavación general a cielo abierto, aquella en que se ataca desde la superficie del terreno natural, que corresponda al corte, o rebajado del terreno.

Se ejecutará con arreglo a las alineaciones y rasantes fijadas en el replanteo general, o a lo que se señale en los planos.

Comprenderán estos trabajos las operaciones de excavación propiamente dicha.

Los productos de la excavación serán llevados a vertedero, conforme se vayan excavando. Si es necesario hacer relleno de tierras, estas se tomarán de préstamos o se utilizarán las que se produzcan simultáneamente en la excavación.

3.6. Excavación en vaciado para emplazamiento de obras de fábrica

Se entiende por excavación en vaciado aquellas, cuya anchura es mayor que tres veces su profundidad.

Se ejecutará de acuerdo con las dimensiones y formas que se encuentren en los planos de cada elemento, a partir de la cota de explanación general.

Las corrientes de aguas subterráneas que pudieran presentarse se desviarán o agotarán según lo que determine el Ingeniero Encargado, y de acuerdo con lo especificado en el apartado 3.12. de este Pliego de Condiciones.

En cuanto al transporte y vertido de los productos procedentes de la excavación, es válido lo especificado en el artículo 3.5. de este Pliego.

3.7. Excavación para cimientos

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Ingeniero Encargado. Si el suelo es arcilloso, se dejará sin excavar un recubrimiento de doce (12) centímetros, hasta el mismo día en que vaya a construirse la cimentación, en cuya fecha se excavará dicho recubrimiento.

En cuanto a los agotamientos, así como el transporte y vertido de los materiales, es válido lo especificado en los artículos precedentes.

3.8. Excavación en zanja para tubería

Las zanjas para colocación de las tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el proyecto o indique el Ingeniero Encargado. El fondo de la zanja se rasanteará de forma tal que pueda perfectamente nivelada sin puntos altos ni bajos que puedan dar lugar a una deficiente colocación, que impide que la tubería pueda asentar en toda su longitud.

Los alojamientos para los enchufes o uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido rasantado, y estas excavaciones posteriores tendrán estrictamente la longitud, profundidad y anchura necesarias para la realización adecuada del tipo particular de junta de que se trate.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en zanja o galerías, en las que por la naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación, sean de temer desprendimientos, advirtiendo al Ingeniero Encargado al practicar las excavaciones, en todos los casos en que puedan ser convenientes aquellas entibaciones y ateniéndose a las instrucciones que dicte al respecto.

3.9. Colocación de tuberías

Cada tubo debe colocarse de modo que su parte más alta corresponda al enchufe. La penetración de dos tubos consecutivos será menor que la longitud del enchufe, de tal modo que quede un (1) centímetro de juego. Se limpiará el interior de los tubos de modo que no queden en ellos materias extrañas.

Antes de ejecutar las juntas se comprobará la exactitud de colocación de los tubos en planta y perfil, sin que existan garrotes ni defectos. Habrán de estar colocados de tal modo que el espacio anular que queda para la junta, sea de espesor uniforme. Las juntas serán las especiales que exija la clase de tubos que se emplee, y el Contratista estará obligado a rehacer toda junta que acuse fuga en las pruebas de la tubería y durante el plazo de garantía.

3.10. Relleno y apisonado de zanjas de tuberías

Se efectuará cuando hayan sido realizadas todas la pruebas necesarias y lo autorice la Dirección de la Obra.

Para el relleno se empleará material procedente de la excavación, siempre que haya sido aceptado por la Dirección de la Obra. El relleno deberá depositarse en capas de quince (15) centímetros de espesor, que se consolidarán apisonándolas enérgicamente, primero por los extremos y luego por el centro.

3.11. Productos sobrantes de excavación

Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, relleno o en otras obras, se transportarán a vertederos apropiados, incrementando el volumen de su treinta (30 %) por ciento debido al esponjamiento de las tierras.

Los productos utilizables como materiales de relleno en otras obras, se depositarán ordenadamente en lugares apropiados, a suficiente distancia de los taludes de las excavaciones con objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos.

3.12. Agotamiento.

Cuando aparezca agua en cualquier excavación, el Contratista utilizará los medios o instalaciones normales necesarios para agotarla o verterla a algún desagüe. El Ingeniero Encargado de las obras definirá de forma concreta y por escrito las medidas que crea oportunas para su ejecución, basándose para ellos en los medios e instalaciones necesarias corrientemente en uso.

3.13. Terraplenes

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que cumplen las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducida, para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación elegido.

Una vez extendido la tongada se procederá a su humectación necesaria.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas necesarias, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o por adicción y mezcla de materiales secos.

Conseguida la humectación necesaria se procederá a la compactación mecánica de la tongada por medio de rodillos o pisones hasta obtener una densidad igual o superior al 90 % del ensayo proctor normal en explanación general y un 97 % bajo carreteras y cimentaciones.

3.14. Relleno de pozos o zanjas para la construcción de los cimientos

Antes de efectuar el relleno, debe comprobarse que los espacios libres estén limpios de agua, tierras, arena, grava, piedra suelta, salvo enchanchados que en su caso puedan disponerse con arreglo a los planos del proyecto.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras debidamente consolidadas, bien con gravas o arcillas u otros materiales que ordene el ingeniero, los espacios que queden entre las paredes de los pozos o zanjas y las de las fábricas.

3.15. Morteros

Podrán emplearse todos los morteros que figuran en los precios y presupuestos parciales de la obra.

El amasado del mortero se hará de modo que resulte una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio del fraguado antes de su empleo.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia blanda, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente.

Los morteros que se confeccionen para enlucido tendrán una consistencia algo más fuerte que los restantes, principalmente cuando las superficies sean verticales o poco rugosas, sin que, no obstante, llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

No se admitirán morteros rebatidos.

Para cada clase de mortero el Ingeniero Encargado fijará los plazos máximos y aún los mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales deberá verificarse su empleo contados a partir del momento en que se agregue el agua a la mezcla.

En los puntos en que se amase el mortero y que se designe el Ingeniero Encargado, el Contratista estará obligado a tener cajones para medir la arena y el cemento y poder comprobar las proporciones del cemento que se emplee en el mortero.

3.16. Hormigones

Se considerarán los siguientes tipos de hormigones:

Hormigón en masa de 125 kp/cm² de resistencia característica para nivelación bajo soleras.

Hormigón para armar en cimientos de resistencia característica de 250 kp/cm², como mínimo.

Hormigón para armar en estructura de resistencia característica de 250 kp/cm², como mínimo.

La resistencia característica se tomará a compresión en probetas cilíndricas a veintiocho (28) días.

El cemento a utilizar en la elaboración de los hormigones será resistente a los sulfatos para aquellos elementos en contacto con el terreno natural.

La dosificación de los áridos deberá hacerse con arreglo a lo dispuesto en la norma EHE.

Para el transporte del hormigón y su puesta en obra se utilizarán procedimientos adecuados que no le hagan perder compacidad ni homogeneidad.

Para hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la norma EHE.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo.

El curado de hormigón se hará mediante riego adecuado para lo cual se dispondrán los elementos y materiales necesarios para mantener las superficies húmedas y conseguir la eliminación gradual del calor de fraguado.

Estas operaciones se podrán realizar por medios manuales o mecánicos.

Los paramentos deben quedar lisos, con buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucido, que no podrán en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Ingeniero Encargado.

Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores.

Se fabricarán siempre en hormigonera, siendo el período de batido superior al minuto e inferior al minuto y medio, de tal manera que la consistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme en toda ella.

3.17. Encofrado y desencofrado

Los moldes y encofrados serán de madera, que cumplan las condiciones exigidas en el apartado correspondiente, metálicos o de otro material, que reúna análogas condiciones de eficacia, a juicio del Ingeniero Encargado.

Tanto las uniones como las piezas que constituyan los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha del hormigón prevista no se produzcan movimientos locales de más de cinco (5) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, para facilitar el desencofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón.

En los encofrados de madera las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuyo comportamiento y resultados están sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que por su novedad, carezcan de aquellas garantías.

3.18. Cimbras y andamiajes

Estos trabajos comprenden, la construcción, montaje y desmontaje de las instalaciones y estructuras que de modo auxiliar sirven para la construcción de vigas, losas y elementos en voladizos, así como las referentes a entibaciones que proporcionen las debidas garantías de estabilidad y seguridad durante la ejecución de las obras.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista, entre los tipos normales en el mercado, debidamente justificada tal propuesta para que pueda ser aprobada por el Ingeniero Encargado de las obras.

El descimbrado se efectuará previo el reconocimiento del Ingeniero Encargado, cumpliéndose los procedimientos que éste fije según la importancia de la obra.

3.19. Fábrica de ladrillo

Antes de proceder a la ejecución de muros, deberán mojarse los ladrillos con objeto de que no absorban el agua del mortero que los va a unir. Se cuidará fundamentalmente el aparejo entre ladrillos trabando las hiladas sucesivamente con las siguientes.

Antes de proceder a la ejecución de un muro de ladrillo deberá comprobarse que está perfectamente replanteado y aplomadas las miras. Se verificará que el mortero a emplear

cumple las prescripciones según los casos y condiciones de trabajo a que están sometidas, rechazándose los que no se ajusten a dichas prescripciones.

Se rehundirá el mortero sobrante en las hiladas y no se admitirá más del cinco por ciento (5 %) de medios ladrillos, ni tres (3) medio ladrillos juntos,

3.20. Tabiquería

Los tabiques se harán de ladrillo hueco, de diverso espesor colocado a panderete sentado con mortero de cemento o yeso según se indique.

Podrán ser de varias clases:

- Tabique de panderete, ejecutado con rasilla.
- Tabique sencillo con ladrillo hueco sencillo.
- Tabique con ladrillo doble y ancho doce (12) cm.

Todos los tabiques deberán quedar perfectamente replanteados y planeados con hiladas horizontales y con pequeños abovedamientos de descarga sobre los huecos que los requieran.

3.21. Rehundidos, enfoscados y enlucidos bruñidos

Todas las fábricas se dejarán rehundidas y llagueadas al objeto de que el enfoscado posterior quede perfectamente adherido a la fábrica.

Antes de proceder al enfoscado se mojarán los paramentos a enfoscar con que objeto de que absorban el agua de amasado del mortero a emplear.

En los enlucidos bruñidos sobre enfoscados se cuidarán las dosificaciones utilizando arena muy fina, dejando los paramentos completamente planos y aplomados.

En todos los casos se seguirán las especificaciones particulares que ordene el Ingeniero Encargado de la obra.

3.22. Solado de baldosa hidráulica

Las baldosas o baldosines, se saturarán bien de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidos en agua una (1) hora antes de su colocación se asentarán sobre un tendel de mortero vertido sobre otra capa de arena bien igualada, cuidando de que el material de agarre forme superficie de asiento y recibido del solado y que las baldosas queden con sus caras verticales a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se les enlechará con lechada de cemento Portland hasta que llene perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las cuarenta y ocho (48) horas de su colocación, al objeto de asegurar la impermeabilidad de las juntas.

3.23. Pavimento continuo de cemento

Siempre que la marcha de la obra lo permita, el tendido de la capa de mortero para formar parte del pavimento, se hará cogiendo en fresco el hormigón de la solera o estructura sobre la que aquel vaya.

En otro caso, antes de tender la capa de mortero, se limpiará con cepillo de hierro y se lavará concienzudamente la solera o estructura para evitar que entre ambas masas quede polvo, grasa o elementos que impidan su perfecta unión.

El espesor de la capa será el que indique los planos siempre superior a dos (2) centímetros.

Cuando el estado de fraguado lo requiera, se procederá al bruñido, y terminado éste y con la pasta aún blanda se hará el raspado y pasado de rodillo cuidando de mantener la masa mojada, hasta que haya endurecido lo suficiente.

3.24. Explanada mejorada y base granular

Los espesores de explanada mejorada y base granular serán los que figuran en los planos determinados, con arreglo a la Instrucción de Carreteras para firmes y pavimentos flexibles, Norma 6.1-IC.

Cumplirán además todo lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Obras de carreteras y Puentes (PG-3).

3.25. Riegos de imprimación y adherencia

Cumplirán lo especificado en el capítulo correspondiente del PG-3.

3.26. Mezclas asfálticas

Cumplirán lo preceptuado al respecto en el capítulo correspondiente del PG-3.

3.27. Colocación de bordillos

Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y en forma que su cara superior esté a la rasante prevista.

Se asentarán sobre un cimiento de hormigón de la dosificación y dimensiones que se señale en el Proyecto, debiendo ejecutarse en este cimiento al mismo tiempo la parte inferior y la que queda adosada a la cara exterior del bordillo.

En general cumplirán todo lo especificado al respecto en el correspondiente capítulo del PG-3.

3.28. Fontanería

En las instalaciones de fontanería se seguirán todas las especificaciones que marquen los planos de instalación de fontanería, ajustándose a los diámetros de tuberías, llaves de corte y desagües indicados.

Todas las tuberías serán de hierro galvanizado, fundición o fibrocemento, excepto los desagües que serán de tubería de plomo.

Se cuidarán las uniones de los tubos o piezas especiales dejando la tubería en perfecto estado, que se comprobará mediante pruebas de presión de tramos consecutivos.

Todas las griferías correrán perfectamente desechándose aquella que presente algún defecto.

Antes de efectuar la recepción de la instalación se comprobará su funcionamiento perfecto.

3.29. Instalación sanitaria

La red de desagües, como anteriormente se ha dicho, será de tubería de plomo y diámetro no inferior a 30 mm., o de cualquier otro material siempre que el Ingeniero Encargado lo autorice.

Las tuberías de la red general de desagües serán de las características que se indican en los planos y mediciones.

Antes de proceder a la recepción de la instalación, se efectuarán las pruebas oportunas.

3.30. Instalación eléctrica

Se efectuarán de conformidad con lo reseñado en los planos y restantes documentos del presente Proyecto, debiendo cumplir los materiales lo especificado en los artículos correspondientes a este Pliego.

3.31. Facilidades para inspección

El Contratista proporcionará al Ingeniero, a sus subalternos o agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos de obras, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación, para llevar a cabo la vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas o talleres en que se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.32. Significación de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tiene otro carácter que el de simples antecedentes de la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa las obligaciones a subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acta de recepción definitiva.

4. DESARROLLO DE LAS OBRAS

4.1. Dirección de la obra

La Administración designará los técnicos que han de dirigir e inspeccionar las obras, cuyas ordenes deberán ser aceptada por el Contratista, pudiendo exigir por su parte que le sean dadas por escrito y firmadas.

4.2. Ocupación de terrenos por el Contratista

El Contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por la Obra hasta recibir la correspondiente orden de la Administración.

4.3. Presencia del Contratista en la obra

Durante su ejecución, el Contratista no puede abandonarla sin haber dejado un representante o delegado capaz de reemplazarle, tanto técnica como económicamente, de forma que ninguna operación pueda retardarse o suspenderse por su ausencia.

El contratista acompañará a la Dirección de la obra en todas sus inspecciones cuando sea requerido para ello.

4.4. Ordenes de servicio y comunicaciones de la obra

Las órdenes escritas entregadas al contratista lo serán por duplicado, debiendo, por su parte, devolver un ejemplar firmado en el que conste el correspondiente enterado.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista contra alguna de las disposiciones u órdenes recibidas, deberá ser formulada por escrito a la Dirección de la Obra.

4.5. Procedencia y aprovechamiento de materiales

El Contratista puede obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga más convenientes siempre que reúnan las condiciones exigidas por el Pliego.

El Contratista puede aprovechar, con destino a la obra, las sustancias minerales que se encuentren en terrenos del Estado o de Corporaciones Locales así como de abrir o explotar canteras y obtener tierras de préstamos siempre que lo haga con sujeción a las normas establecidas por el Ente público titular de aquellos.

4.6. Construcciones provisionales y auxiliares

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y a retirar a la terminación de las obras, limpiando los lugares de ocupación, todos los edificios auxiliares para oficinas, barracones y almacenes que precise o marquen las reglamentaciones correspondientes, conservándolos en perfecto estado de limpieza y realizándoles en forma y lugares que señale o apruebe la Dirección de la Obra.

4.7. Energía, combustible y suministro de agua

El Contratista deberá suministrar por su cuenta la energía, combustible y agua que pueda consumir durante las obras.

Propondrá para su aprobación a la Dirección de la Obra las correspondientes instalaciones de suministro que deberán realizarse de acuerdo con la legislación vigente.

El Contratista queda obligado a montar estas instalaciones y a desmontarlas al finalizar las obras, conservándolas en buen estado de funcionamiento durante el tiempo de su utilización.

4.8. Instalaciones sanitarias y limpieza de la obra

El Contratista deberá construir y conservar a su cargo las instalaciones sanitarias provisionales, deberán ser conservadas en todo momento en perfecto estado de limpieza y retiradas a la terminación de las obras, procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas.

El Contratista mantendrá perfectamente limpios todos los elementos y construcciones auxiliares de la obra, en especial aquellos que pudieran tener repercusión en las condiciones de vida del personal que intervenga en ella.

5. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES

5.1. Documentos del Proyecto

El Proyecto comprende una Memoria con sus anejos correspondientes, el presente Pliego de Condiciones, el Presupuesto en el que se señala por separado el coste de la obra civil y de la de maquinaria, unos Planos para ambas finalidades y un Organigrama o Plan de trabajo de la Obra.

5.2. Definición de los precios y medición de las unidades de obra

Los precios comprenden en general y salvo indicación en contrario, todos los materiales, su transporte, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las de una buena construcción.

5.3. Demoliciones

Se medirán deduciendo las superficies o volúmenes, de los datos y medidas que figuren en los planos o proporcione la Dirección de la Obra.

La demolición de hormigones se medirá y abonará por su volumen en metros cúbicos, según los volúmenes que se produzcan de lo Planos de Obra o de las órdenes dictadas por la Dirección de la misma. El hormigón armado se considerará como un sólo material midiendo la demolición por su volumen real sin tener en cuenta la cuantía de la armadura.

Las obras de fábrica se medirán y abonarán por metro cúbico o por metro cuadrado, según esté especificado en la unidad de construcción, se encuentran incluidos los enfoscados, guarnecidos y tendidos.

5.4. Excavaciones y desmontes

Se medirán deduciendo su volumen de las líneas de excavación teórica de los planos o de las ordenadas por la Dirección de la obra, a partir de los perfiles reales del terreno. Aumentando un treinta (30) por ciento en concepto de esponjamiento su volumen, a efectos del transporte de las mismas.

Se abonará con arreglo a los m³ medidos sin incluir el agotamiento, la carga, transporte y canon a vertedero salvo que en el cuadro de precios se especifique lo contrario.

En la excavación de vaciado de aparatos y zanjas, se excluirá el refino y nivelación, que se medirá y valorará como unidad de obra independiente.

No serán abonables los excesos de excavación que se realicen por conveniencia del Contratista.

Las excavaciones en pozos, zanjas, vaciado de sótanos, etc. que hayan de realizarse posteriormente a un desmonte se medirán contando su profundidad a partir de la cota en que haya finalizado este desmonte.

Cuando por la naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación sea necesaria una entibación, ésta se medirá por metros cuadrados de superficie realmente entibada. En ningún caso, el importe de la entibación se considerará incluido en el precio de la excavación, salvo que en cuadro de precios así se especifique.

5.5. Excavaciones en terrenos de préstamos

Se realizarán en la forma que haya sido aprobada por la Dirección de la Obra, siendo de cuenta del Contratista cualquier cargo que sea preciso abonar por la extracción de los productos tanto por lo que se refiere a indemnizaciones al propietario, apertura de caminos, impuestos de cualquier orden, señalización de vías, etc.

Queda incluido dentro del coste las operaciones necesarias para clasificar el terreno y adaptarse a las características que precise, la eliminación de la tierra vegetal o cualquier otro producto que pueda perjudicar la finalidad para la que ha sido destinado, el transporte y la mano de obra, operaciones y maquinaria necesaria para su extracción y colocación en la obra.

5.6. Rellenos

Se medirán por su volumen realmente ocupado deducido de las secciones tipo teóricas de los planos, o de las que hubiera ordenado la Dirección de la Obra y a partir de los perfiles reales del terreno.

En los casos en que existan elementos constructivos dentro del volumen arellonar, como es el correspondiente a tuberías y conductos en las zanjas, se descontará su volumen si es superior al quince (15) por ciento del total del relleno.

Los precios comprenden la limpieza y selección de las tierras empleadas, su transporte, la maquinaria a utilizar, el agua para la consolidación, etc.

5.7. Formación de terraplenes

Se medirán por su volumen, deducido de las secciones tipo de los planos, o de acuerdo con las instrucciones y órdenes de la Dirección de las Obras, a partir de los perfiles reales del terreno.

El precio comprende la preparación y selección de tierras, su transporte, el agua de consolidación, los caminos o veredas auxiliares que sea preciso acondicionar, la maquinaria auxiliar, etc.

5.8. Hormigones

Los hormigones se medirán por su volumen deducido de los planos de obra o de las órdenes dadas por la Dirección de la misma.

En los hormigones moldeados y armados, se medirán por separado: los hormigones por su volumen real, los encofrados por su superficie en metros cuadrados y el acero por su peso en kilogramos.

Los precios de las diferentes clases de hormigones comprenden todas las operaciones necesarias para la fabricación transporte y puesta en obra del hormigón, coste de instalaciones de hormigonado, áridos, agua y energía eléctrica o combustible necesario.

Las piezas de hormigón prefabricados, se medirán y abonarán sin deducción de huecos.

Se considerarán incluidas todas las piezas necesarias para su fabricación y colocación así como las armaduras.

En los hormigones de fundaciones de muros y estructuras, se procederá de la siguiente forma:

Las zapatas armadas de muros y estructuras se realizarán, salvo indicación contraria en los planos, sobre una solera de hormigón pobre de diez (10) centímetros de espesor mínimo que se abonará por su volumen real separadamente.

Las fundaciones se medirán como hormigones armados valorando los hormigones por su volumen real, los encofrados según la superficie lateral en metros cuadrados, el acero por su peso en kilogramos y la excavación por su volumen deducido según se indica en apartados anteriores.

Todos los hormigones vertidos contra el terreno, zapatas, soleras encofradas, hormigón de limpieza, etc. cuando el terreno sea de tal naturaleza (Rocas, tránsitos densos, etc.) que no permite un buen refino, se medirán con una línea de abono 10 cm. hacia el interior del terreno por detrás de la línea teórica del hormigón, siendo este exceso abonable.

Cuando se empleen para la elaboración del hormigón cementos especiales, estos se medirán y abonarán por separado, según se especifica en el Cuadro de Precios del presente Proyecto.

En el caso de que hubiera pilotes, se medirán según lo establecido en las Normas Tecnológicas de la Edificación, o en su defecto según se especifique en el Cuadro de Precios del presente Proyecto.

5.9. Encofrados

Se medirán por metros cuadrados se superficie realmente encofrada.

En el precio se considera incluido el coste de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para el montaje, sustentación y desmontaje de los encofrados, incluso el del alambre de atar que sea necesario y andamiajes, hasta 3 m. de altura.

Las cimbras y andamiajes necesarios por encima de 3 m. se medirán y abonarán aparte.

5.10. Cajetines de anclaje y pasamuros

Se medirán y abonarán por unidades. Lo que sobrepasen las dimensiones máximas indicadas en los cuadros de precios se medirán en toda su superficie lateral, abonándose como encofrado.

El precio comprende el encofrado, mano de obra, elementos y medios auxiliares necesarios para ejecutar completamente la unidad de obra, así como la extracción de madera o desencofrado.

5.11. Acero en redondos

Se medirá por la longitud y peso teórico de las armaduras reseñadas en los planos de ejecución de la obra y planos de despiece de armaduras y tablas de peso de redondos, aumentada, dicha medición en un cinco (5) por ciento en concepto de exceso por tolerancias y recortes.

El precio de colocación comprende los costes de descarga en obra, el pesaje, almacenamiento, transporte de la obra, doblado, limpieza si fuera preciso, cortado, colocación, atado de armaduras y cuantas operaciones sean necesarias para reproducir las formas indicadas en los planos.

5.12. Elementos metálicos

Se medirán y abonarán en la forma que indique el precio correspondiente incrementando su peso teórico en un cinco (5) por ciento, por tolerancia en peso, despuntes, recortes, etc.

5.13. Piedra partida para drenaje

Se abonará por metro cúbico colocado, debiendo estar colocadas de forma que su tamaño sea decreciente para que los drenajes sean óptimos.

5.14. Bordillo

Se medirá por metro lineal y se abonará separadamente el bordillo de la excavación necesaria para realizarlo.

Se considera incluido en el precio del mortero correspondiente de agarre y rejuntado y la cimentación.

5.15. Fábrica en general

Se medirán y abonarán por su volumen o superficie, según la unidad que figure en el cuadro de precios, atendiendo a las medidas de los planos de obra y las ordenadas por la Dirección de la misma.

Las fábricas se medirán descontando huecos, siempre que éstos tengan una superficie superior al diez (10) por ciento del total de un mismo paño. En las fábricas de ladrillo, en este caso, para compensar el exceso de coste, se abonará un suplemento por metro lineal de recercado o terminación de huecos, que se medirá en todo el perímetro de éstos.

Los precios de las diferentes fábricas comprenden todos los materiales, operaciones, transportes, instalaciones auxiliares, etc. necesarias para completar la ejecución, según las prescripciones de este Pliego, incluso el mortero de cemento.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Contratista sobre los correspondientes a los planos de la Dirección de la Obra, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Administración.

5.16. Rejuntado y llagueado de paramentos

Se medirá y abonará por metro cuadrado de superficie realmente rejuntada.

El Precio comprende todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios para realizar la operación.

5.17. Piedra artificial

La piedra artificial en vierteaguas, peldaños, etc., se medirá y abonará por precio unitario o por metro lineal según señalen los precios correspondientes y de acuerdo con las dimensiones que marquen los planos o este Pliego de condiciones.

Los precios respectivos comprenden todos los materiales, incluido cemento blanco, alambres de rigidización, encofrados o moldes necesarios para fabricarles, y los materiales operaciones y medios auxiliares para colocarlas.

5.18. Forjados

Se medirán por m². de superficie en planta. No se deducirán huecos.

En los forjados están incluidos todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para realizarlos salvo el coste del guarnecido inferior con yeso o del cielo del raso.

5.19. Cubiertas

Se medirá por metro cuadrado de superficie en planta, sin incluir zócalos, cazoletas, que se medirán aparte.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra y operaciones necesarias para realizarlas, así como la impermeabilización de la misma.

No se encuentre incluido el forjado que se abonará aparte.

En cuanto a los materiales de acabado se incluirá o no según se especifique en el precio correspondiente.

5.20. Enfoscados, guarnecidos y revocos

Se medirá por metro cuadrado de superficie sin deducir huecos.

En fachada, se medirá y abonará independientemente el enfoscado y el revoco ejecutado sobre éste, sin que se admita otra descomposición de precios que la suma de ambos.

5.21. Cielo raso

El cielo raso, bien sea de piezas de escayola o de cañizo guarnecido y tendido e yeso, se medirá por metro cuadrado realmente realizado, contando entre paramentos interiores de muros.

En caso de foseado perimetral, éste se medirá y valorará aparte.

5.22. Carpintería

La carpintería de cualquier material se medirá y abonará por superficie del hueco en metros cuadrados. Los guardavivos y tapajuntas, se medirán y abonarán por metro lineal colocado.

En el precio de la carpintería de taller se incluyen sus materiales, fabricación, transporte, herrajes de colgar de seguridad, etc. Se abonará por separado la unidad de recibido de cercos que comprenderá, además el acoplado y recorrido de los mismos.

En la carpintería metálica se incluye el pintado con una capa de minio.

5.23. Tuberías

Se medirá por metro lineal según el desarrollo de su eje.

Dentro del precio se encuentra incluido el de todos los materiales para la terminación de la unidad, incluso codos y juntas especiales, la arena para la cama de tubos, en su caso, las piezas metálicas especiales y de sujeción que sea preciso disponer, el cemento para el agarre y los materiales para las juntas.

5.24. Tuberías de saneamiento

Se medirán y abonarán por metro lineal de tubería instalada, cuya medición se efectuará directamente sobre tubería según el eje, sin descontar el espacio ocupado por las llaves de paso y demás accesorios.

En el precio se considerarán incluidas todas las piezas especiales, las uniones, enchufes, etc. y el recibido que sea norma efectuar sobre el terreno.

Se medirá y abonará por separado la excavación, los macizos de anclaje de hormigón y las protecciones de este material que sea preciso realizar bajo las vías, aceras, u otros obstáculos.

5.25. Arquetas con tapa de hormigón

Se medirán por unidades completas incluso la solera.

Se abonará considerándose aparte la excavación según su volumen real.

Queda incluido dentro del precio todos los materiales necesarios para realizar la unidad de obra y entre ellos el mortero de agarre de la fábrica, el de los enfoscados y bruñidos, y la tapa de hormigón premoldeado.

5.26. Pozos de saneamiento

Se medirán y abonarán por unidades, abonando por separado la excavación que se medirá aparte.

Queda incluido dentro del precio el de todos los materiales necesarios para realizar la unidad de obra, mortero de agarre, enfoscados, bruñidos y solera incluso el de tapa y marco de la misma.

5.27. Pavimento y rodapiés

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de pavimento ejecutado.

Los rodapiés se medirán y abonarán separadamente, por metro lineal colocado.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares utilizados para terminar la unidad de obra incluso el rejuntado de piezas con cemento.

5.28. Alicatados

Se medirán y abonarán por la superficie realmente alicatada.

El precio comprende todos los materiales, piezas especiales de canto romo, mano de obra, operaciones y medios auxiliares utilizados para terminar la unidad de obra incluso el rejuntado de piezas con cemento blanco.

5.29. Vidrio y cristal

Se medirá y abonará por metro cuadrado de superficie realmente colocada. En el precio queda incluido el enmasillado y, salvo indicación en contrario por existir precio para ello, todos los elementos de sujeción del vidrio.

5.30. Pintura

Se medirá y abonará por metro cuadrado de superficie pintada, en el caso de paramentos de muros, tabiques, techos y estructuras de hormigón.

La pintura sobre tuberías o barandillas, se medirá por metro lineal.

El precio incluye el coste de todos los materiales, mano de obra y operaciones necesarias para un buen acabado, incluso la preparación y limpieza de superficies, plastecidos, lijados, etc.

5.31. Base de piedra partida

Se medirán por su volumen teórico deducido de las secciones tipo de los planos o de las órdenes dadas por la Dirección de la Obra.

En el precio están incluidos todos los materiales, operaciones y mano de obra necesarios para dejarlo completamente compactado.

5.32. Recebo

El número de litros de gravilla que sea preciso verter y apisonar hasta conseguir una buena traba en la piedra partida, se medirá por el volumen realmente empleado por metro cuadrado de base, incorporando su precio al de esta unidad.

En el precio están comprendidos todos los materiales, incluso el agua de penetración, maquinaria auxiliar, mano de obra, etc. para conseguir la traba que se propone.

5.33. Imprimación y riegos

Se medirán por la superficie regada deducida de los datos correspondientes a la sección teórica de los planos o de los que haya ordenado la Dirección de la Obra.

La imprimación se medirá y abonará por separado de los riegos que constituirán un sólo precio. Si efectuadas las pruebas necesarias correspondientes resultara la conveniencia de variar la cantidad de ligante utilizado como imprimación la Dirección e la Obra pasará a ordenarlo de este modo, quedando automáticamente el precio modificado según la relación en que se haya modificado la cantidad de ligante.

En el precio de la imprimación se considera incluido el valor de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para realizar la unidad de obra.

En el precio de los riegos asfálticos se encuentran incluidos todos los costes correspondientes a la piedra partida, su extensión y consolidación, aglomerante asfáltico, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para realizar la unidades. Se considera abonable por separado: la excavación de la caja, la base, el recebo utilizado en ella y la imprimación.

5.34. Abono de aceras

Se medirán y abonarán por metro cuadrado realmente construido.

Se considera incluido dentro del precio, el coste de la excavación y el coste del material de agarre, pero no así la solera de hormigón que se bonará por separado.

5.35. Valla o cerramiento metálico

Se medirá y abonará por metro lineal.

El precio del cerramiento incluye la malla, postes, tensores y alambre necesario para realizar la operación, así como el recibido de los citados postes en el zócalo de hormigón. Este mismo zócalo, su cimentación y la parte proporcional de puerta se abonará por separado la excavación.

5.36. Equipos electromecánicos

Los equipos electromecánicos se abonarán por unidades totalmente instaladas y probadas de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada elemento y a los correspondientes protocolos de prueba.

5.37. Otras unidades

Las unidades no mencionadas en apartados anteriores, se abonarán de acuerdo con lo indicado en los precios correspondientes.

Para las unidades nuevas que puedan surgir, en las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, el acordar éste, la forma de abono. En caso contrario, se admitirá la práctica habitual de la construcción.

5.38. Precios contradictorios en obras no previstas

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc. vigentes en la fecha de adjudicación de la obra o que hayan sido aprobados posteriormente, así como los restantes precios que figuran en este proyecto y que pueden seguir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse.

6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

6.1. Control de calidad externo

La propiedad por su cuenta podrá contratar los servicios de una empresa de control de calidad que actuará que actuará como auxiliar de la Dirección de Obra.

El adjudicatario y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones; entregarán los certificados y dossier que se soliciten, en el bien entendido que ningún material, ni equipo o partes de instalaciones serán recibidos en la obra sin el "Certificado de control de calidad de la Dirección de Obra".

Como línea orientativa y para que los ofertantes lo tengan presente a la hora de ofertar se contará con las siguientes líneas de actuación:

Grandes máquinas (bombas de recirculación, motores eléctricos de bombas).

- Se exigirá el cumplimiento de la normativa expresada en la definición de cada máquina.
- Comprobación de certificados de materiales y procesos constructivos.
- Pruebas finales presenciadas en fábrica.
- Seguimiento de período.
- Aceptación final.

Estructuras metálicas y calderería

- Certificados de materiales, de proceso, de homologación de soldadores, etc.
- Seguimiento de pedido.
- Controles dimensionales.
- Controles acabados.
- Aceptación final.

Instalaciones de aireación

- Se probará toda la normativa expresada en la definición de estos equipos que se ha expresado en este proyecto.
- Seguimiento de pedidos.
- Nota de aceptación.

Instalación y suministro de diverso equipamiento (valvulería, pequeñas bombas, compresor, etc.).

- Certificados de materiales.
- Certificados de pruebas.
- Seguimiento de pedido.
- Nota de aceptación.

6.2. Control de Calidad Interno (Autocontrol)

No obstante de la existencia de un control de calidad externo, la Administración valorará en ofertas la existencia de planes de control de calidad interno propio de los ofertantes (autocontrol) por lo que estos indicarán en que consiste su oferta en ese sentido (si lo hubiere).

El adjudicatario entregará a la propiedad al final de la obra un dossier completo con todos los certificados de control de calidad interno y propio de autocontrol del adjudicatario.

6.3. Pruebas de acabado

La Dirección de la Obra realizará la oportuna comprobación de que todas las instalaciones montadas están en perfectas condiciones de acabado y pintura según las especificaciones expresadas en este pliego.

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará una lista de defectos encontrados al adjudicatario el cual procederá a su reparación.

6.4. Pruebas en vacío

Una vez superado el nivel anterior y en el momento en que lo crea oportuno, la Dirección de Obra realizará las siguientes pruebas:

- Comprobaciones de conexión eléctrico.
- Comprobaciones de lógicas de autómatas.
- Comprobaciones de cableado y bandejas.
- Comprobaciones de niveles de aceite.
- Comprobaciones de sentido de giro.
- Comprobaciones de ruidos, golpes y niveles de iluminación.
- Comprobaciones de seguridades.
- Comprobaciones de nivelación de máquinas.

En caso de cumplimiento acertado de las pruebas incluidas en este nivel la Dirección de Obra, extenderá el oportuno certificado.

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará al adjudicatario una lista de los defectos encontrados y éste procederá a su reparación.

6.5. Pruebas en carga

Una vez superado el nivel anterior y en el momento que lo crea oportuno la Dirección de Obra realizará las siguientes pruebas:

- Pruebas en servicio de soplantes con agua limpia en tanques de aireación, comprobación de regulación, rendimientos, presiones, pérdidas de carga, regulaciones, lógicas de funcionamiento, ruidos, vibraciones, alarmas y seguridades.
- Pruebas idem que las anteriores de todos los sistemas de aireación de tanques.
- Pruebas de bombeos de recirculación y de fangos.
- Pruebas de estanqueidad con agua de todos los circuitos de fangos.
- Pruebas de todos los servicios de aire comprimido.
- Comprobaciones de intensidades de todos los motores y bombas, calentamientos, vibraciones y ruidos.

En caso de un cumplimiento acertado de las pruebas, la Dirección de Obra extenderá el oportuno certificado.

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará una lista de defectos encontrados al adjudicatario, el cual procederá a su reparación.

6.6. Pruebas finales

Una vez cumplidas las pruebas del nivel anterior se procederá a la entrada de agua residual a la Estación Depuradora y a su puesta en marcha completa estableciéndose en caso de

un funcionamiento normal (de acuerdo con las condiciones de rendimientos de depuración) el acta de aceptación que corresponderá con el acta de Recepción Provisional de las Obras.

Los rendimientos se comprobarán no obstante durante el año de garantía a partir de la Recepción Provisional y se calcularán los rendimientos medios correspondientes al período de un año, durante el cual el adjudicatario reparará a su costa cualquier daño causado en la instalación por mal diseño o construcción, o será reparado a costa de la Fianza Definitiva a juicio único de la Dirección de Obra si el adjudicatario no acudiere a reparar en el plazo que estime la Dirección de la Obra.

Si al cabo de un año de trabajo efectivo de las instalaciones los rendimientos medios como media de los valores medios diarios (de un año) no coincidiesen o superasen los previstos en proyecto, se podrán aplicar las siguientes penalizaciones.

6.7. Nivel de equipamiento

Elementos de reserva

En general todo elemento mecánico auxiliar, cuya avería pueda impedir el desarrollo del proceso, tendrá la necesaria reserva, que tendrá carácter de reserva instalada o en almacén, según lo aconsejen las características de operación del elemento en cuestión.

Además de las reservas indicadas en el Capítulo correspondiente de este Pliego deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Todo equipo de bombeo deberá tener una unidad de reserva, instalada y preparada para entrar en funcionamiento.
- 2) Toda instalación de compresores o soplantes de aire tendrá una unidad de reserva instalada y preparada para entrar en funcionamiento.

Piezas de repuesto

En el Presupuesto y como parte integrante de cada equipo se incluirá el costo de las piezas de repuesto, que en condiciones de operaciones normales, deberían ser sustituidas dentro de un plazo de dos años.

Asimismo, en un presupuesto parcial que no se adicionará al general, debe, incluirse una relación valorada de las piezas de repuesto de los elementos cuya sustitución fuera previsible en el plazo de cinco años.

6.8. Documentación de equipos y/o sistemas

Se refiere este apartado a la documentación que debe ser preparada por el Contratista y entregada a la Administración, redactado en idioma castellano (o acompañado traducciones al castellano, en casos excepcionales).

La totalidad de la información a entregar debe estar en perfectas condiciones de estado, clasificación y encuadernación.

Placas oficiales de características

En los equipos que se exija (recipientes a presión, motores, bombas, etc.) será imprescindible dispongan de una placa oficial característica del mecanismo en cuestión en la que se reflejarán sus características más importantes, situada en lugar visible.

Planos generales

En este apartado quedan englobados los planos, tanto de obra civil como de equipos e instalaciones, que han servido para definición y construcción de la obra civil, así como del montaje y/o instalación de los equipos y sistemas de la planta.

En cada uno de estos planos deben estar reflejadas todas las modificaciones habidas desde la redacción del Proyecto de Construcción, hasta la ejecución completa de las unidades de obra y su Recepción Provisional correspondiente. Asimismo, deberán elaborarse y entregarse a la Administración los planos finales de liquidación, según lo construido, reflejando las modificaciones y/o mejoras introducidas durante el período de explotación en garantía.

La confección de estos planos tiene los dos fines siguientes:

- a.- Servir de guía y facilitar la identificación de todas y cada una de las partes de la obra, así como comprobar que todas las obras se han ejecutado y todos los equipos se han montado y/o instalado de acuerdo a dichos planos. Después de comprobado de forma general lo anterior, se podrá recurrir a lo indicado en ellos para efectuar las pruebas y comprobaciones que se consideran necesarias y se indican más adelante.
- b.- Una vez recibidas provisionalmente las obras, servir de base documental para el conocimiento completo de las mismas.

Planos de equipos

Este apartado se refiere a todos aquellos planos, no incluidos en el apartado anterior, que completan la definición de cada equipo y permiten el conocimiento del mismo para reparar o sustituir en caso necesario, durante la fase de explotación, algunas de sus partes. Quedan, por tanto, aquí comprendidos:

- a.- Los planos de conjunto indicando anclajes y cargas.
- b.- Los planos seccionales con listas de materiales.
- c.- Los planos seccionales con cierres mecánicos o empaquetadura con lista de materiales.
- d.- Los planos de detalle de mecanismos.
- e.- Los planos de detalles de fijación y anclaje.
- f.- Los esquemas eléctricos de todos los elementos que comprenden la instalación eléctrica de cada equipo.
- g.- Los planos de elementos auxiliares, como pueden ser tuberías de vaciado, refrigeración, etc.
- h.- Los esquemas neumáticos y/o hidráulicos de todas las secciones de la planta y equipos.

Certificados de garantía

Dentro de este apartado quedan incluidos:

- a.- Los certificados de garantía de los materiales de obra civil.
- b.- Los certificados de garantía de cada equipo así como sus materiales.

- c.- La Actas de resultados de las pruebas en laboratorio oficial de material de obra civil.
- d.- Las Actas de resultados de las pruebas en fábrica de los equipos.
- e.- Las certificaciones de control de calidad de equipos e instalaciones electromecánicas emitidas por empresas especializadas de inspección contratadas al efecto.
- f.- Las "Hojas de Datos" de los equipos, totalmente detalladas.
- g.- Las tablas de esfuerzos y momentos máximos de los equipos.
- h.- Los gráficos con las curvas características de las bombas, soplantes y/o compresores incluyendo: altura, rendimiento, NPSH y potencia absorbida, en todas ellas en función del caudal y expresadas en unidades métricas.

Manuales de mantenimiento y conservación

Este apartado comprende los manuales de mantenimiento y entretenimiento que el Contratista entregará a la Administración antes de la Recepción e incluirán:

- a.- Los manuales de mantenimiento y conservación del conjunto de la planta y de cada uno de sus unidades.
- b.- Los manuales de mantenimiento y conservación de cada equipo.
- c.- Especificaciones del material necesario para el montaje y desmontaje de los equipos.
- d.- En el presupuesto y como parte diferenciada de los equipos, se incluirá la relación y el coste de las piezas de repuesto recomendadas para dos años de funcionamiento, a suministrar por el Contratista.
- e.- Independientemente del apartado anterior, el Contratista incluirá en la Memoria del Proyecto de Construcción la relación valorada de repuestos recomendadas para cinco años de funcionamiento.
- f.- Lista de pequeño material de cada equipo (tornillería, pintura, electricidad, etc.).
- g.- Especificaciones del material necesario para la sustitución de las partes de cada equipo indicadas en la lista de repuestos recomendados para cinco años.
- h.- Todos los programas de PLC (autómatas) realizados, una vez que hayan sido corregidos, probados y recepcionados.

Logroño, octubre de 2011.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS MECÁNICOS

ÍNDICE

ESPECIFICACIÓN	EQUIPO	SERVICIO	PÁGINA
ACABEQUP	Acabado de equipos	Varios.	2
AGIT	Agitador sumergible	Agitación cámaras anoxia.	4
BFESP	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico	Bombeo de fangos a deshidratación.	5
BOPOLI	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico	Dosificación de polielectrolito.	6
BSAB	Bomba sumergible.	Bombeo de agua bruta.	7
BSREX	Bomba sumergible.	Bombeo de fangos.	8
CAMEC	Compuerta con accionamiento manual	Varios	9
CARRDES	Carretes de desmontaje	Varios	10
CENTRIF	Centrífuga	Deshidratación de fangos	11
CINT	Cinta transportadora.	Transporte de fango deshidratado.	13
CONTADOR	Contador de agua	Varios	14
CONTNIV	Controlador de nivel tipo flotador	Varios	15
DEC2	Decantador de rasquetas.	Decantación secundaria	16
DEFLEC	Deflector	Varios	18
DIF500	Diferencial manual de 500 Kg	Varios	19
ECDPOLI	Estación automática para preparación de polielectrolito.	Deshidratación de fangos	20
ESP	Espesador de fangos	Espesamiento de fangos	22
GRPRE	Grupo de presión	Elevación de agua de servicios	24
MAN	Manómetros de muelle	Varios	25
MEDANIV	Medidor analógico de nivel	Regulación bombeos	26
MEDELEC	Medidor electromagnético de caudal	Varios	27
MEDO	Medida de oxígeno disuelto	Tratamiento biológico	28
MEDUS	Medidor analógico de nivel.	Medida de caudal agua tratada.	29
MOTORES	Motores eléctricos	Varios	30
P1	Parrillas de difusores	Reactor biológico	32
PASMLB	Pasamuros tipo liso-arandela-brida	Varios	33
PASMLL	Pasamuros tipo liso-arandela-liso	Varios	34
PLACVER	Vertedero	Varios	35
RM	Reja manual de sólidos	Desbaste de gruesos	36
SBIO	Soplante trilobular de émbolos rotativos	Tratamiento biológico	37
SOLDADUR	Soldaduras	Varios	38
SOPTUB	Soportes tuberías	Varios	39
TAMROT	Tamiz de finos	Desbaste de finos	40
TUBFUN	Tuberías de fundición.	Varios	42
TUBINOX	Tubería de acero inoxidable.	Varios	43
TUBPE	Tubería de polietileno.	Varios	44
TUBPVC	Tubería P.V.C. rígido.	Varios	45
VALBOL	Válvulas de bola	Varios	46
VALBOPVC	Válvulas de bola de PVC	Varios	47
VALCOMP	Válvulas de compuerta embridadas accionamiento manual.	Varios	48
VALMARMA	Válvulas de mariposa accionamiento manual.	Varios	49
VALREBO	Válvula de retención a bola.	Varios	50
VARFRE	Variador de frecuencia.	Varios	51
VENTSOP	Ventilador extractor helicoidal	Sala de soplantes	52

ESPECIFICACION TÉCNICA ACABEQUP

EQUIPO : ACABADO DE EQUIPOS
SERVICIO : VARIOS

ESPECIFICACION GENERAL DE PROTECCIONES SUPERFICIALES

Las protecciones superficiales en tuberías metálicas estructuradas de acero laminado, calderería, valvulería y accesorios, soportes metálicos no especificados en concreto, se regirán por las normas Administración, que acompañan al presente documento.

- Las protecciones mediante galvanizado en caliente, podrán ser aceptables por la Administración previa justificación.
- Protecciones especiales, tipo vitrificado, rilsanizado, ebotinado, etc., podrán ser adoptadas en aplicaciones específicas, previa aprobación de la Administración.

PROTECCIONES SUPERFICIALES PARTICULARES

Tuberías y soportes de acero inoxidable en superficie.

En los casos concretos que la Administración determine, se adoptará el siguiente recubrimiento:

- Dos capas de pintura de acabado al cloro-caucho puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor cada capa.

Tuberías de plástico (PRFV, POLIETILENO, PVC)

- No llevarán ningún tipo de pintura y su color será el normal de cada fabricante.

Tuberías de fundición en superficie

- Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido de sílico aluminatos.
- Hasta 300 mm. 3 mm.
- De 350 hasta 600 mm. 5 mm.
- De 700 hasta 1200 mm. 6 mm.

Espesor mínimo en un punto 50% de los anteriores.

- Protección según normas generales de la Administración.

Tuberías de fundición enterradas

- Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido de sílico aluminatos.
- Hasta 300 mm. 3 mm.
- De 350 hasta 600 mm. 5 mm.
- De 700 hasta 1200 mm. 6 mm.
- De 1400 mm. y mayores 9 mm.

Espesor mínimo en un punto 50% de los anteriores.

- Recubrimiento exterior con una capa de barniz exento de Fenoles.
- Protección: según normas generales.

Tuberías de cobre

- Cromado duro en todos los casos.

Pasamuros

Los pasamuros estarán contruidos en acero inoxidable AISI-304 en todos los casos, excepción hecha de aquellos que complementen a tuberías de acero inoxidable de calidad superior, como por ejemplo AISI-316 o AISI-316-L, en cuyo caso adoptarán la calidad superior citada.

Aparatos eléctricos, de control y regulación, de laboratorio, etc.,

Preferentemente, los aparatos eléctricos, de control y regulación, se suministrarán con tratamiento superficial e imprimaciones de acabado, según normalización Administración, incluido en la presente especificación.

Singularmente podrán aceptarse por la Administración otros sistemas de protección superficial propuestas por el fabricante de equipos, principalmente si tienen el grado de limpieza previo de la superficie, el número de capas de imprimación, su naturaleza y espesor, asimilable a la normalización Administración. En todo caso se exigirá un Certificado del Fabricante a los efectos de Homologación y aceptación.

Vehículos

Se suministrarán con los tratamientos y pinturas normales de los fabricantes.

Colores de acabados

Todos los colores finales serán determinados de común acuerdo entre el Contratista y la Propiedad, según la función a desempeñar por cada elemento de la instalación.

ESPECIFICACION TECNICA AGIT

EQUIPO : AGITADOR SUMERGIBLE
SERVICIO : AGITACIÓN CÁMARAS ANOXIA

Características

- Marca : ABS
- Modelo : RW 3021- A15/6 - D01-10-BC
- Diámetro hélice : 300 mm
- Velocidad hélice : 904 rpm
- Potencia motor : 1,5 kW
- Nº de palas : 3
- Velocidad motor : 1.450 rpm
- Potencia absorbida : 0,8 kW
- Tensión de servicio : 400 V/50 Hz
- Protección : IP68
- Aislamiento : Clase F
- Sistema de refrigeración : Recirculación del medio
- Peso : 48 Kg
- Incluye sistema de elevación y giro con 10 m de tubo guía en acero galvanizado 100 x 100 y torno con cable.

Materiales

- Carcasa motor : Fundición GG-25
- Motor eje hélice : Acero inoxidable 1.4021
- Hélice : Acero inoxidable
- Tornillería : Acero inoxidable
- Soporte : Acero galvanizado

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA BFESP

EQUIPO : BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL EXCENTRICO
 SERVICIO : BOMBEO FANGOS A DESHIDRATACIÓN

Características

- Marca : ALBOSA (MONO)
 - Modelo : CB04KAE1E1
 - Tipo : Volumétrica
 - Capacidad : 2,5 – 4,0 m³/h
 - Altura de impulsión : 10 m.c.a.
 - Velocidad bomba : 150-365 r.p.m.
 - Tipo de impulsor : Rotor helicoidal
 - Tipo de cierre : Empaquetadura grafitada ZG
 - Paso sólidos : 14 mm (duros), 44 mm (deformables)
 - Potencia absorbida : 0,8 kW
 - Par de arranque : 147 Nm
 - Potencia motor : 1,1 kW

Materiales

- Cuerpo de aspiración : Fundición GG-25
 - Eje : Acero inox. AISI 431/Cromado
 - Rotor : Acero AISI 4.140 tratado
 - Stator : Nitrilo
 - Brida de aspiración/impulsión : DN-65 mm. DIN 2533; PN 16
 - Biela : Acero inoxidable AISI431 (uniones blindadas)

Accionamiento

- Motor : eléctrico LEROY SOMERS
 - Velocidad : 150-365 r.p.m.
 - Potencia : 2,2 kW
 - Protección : IP-55
 - Forma constructiva : B5
 - Aislamiento : F
 - Tensión : 380 V-50 Hz
 - Reductor - Marca y modelo : SK20F-100L/4
 - Tipo : engranajes helicoidales.
 - Acoplamiento bomba : monobloc sin bancada

Acabados

- Granallado superficial mediante granalla angulosa de fundición de coquilla G-47.
 - Imprimación anticorrosiva mediante diluyente ácido, con un espesor de 25 micras.
 - Capa fina de resina alquídrica con adición de vinilo con un espesor de chapa de 50 micras.

Pruebas

- De una unidad, las detalladas en el Pliego de Control de Calidad.

ESPECIFICACION TECNICA BOPOLI

EQUIPO : BOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL EXCENTRICO
 SERVICIO : DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO.

Características

- Marca : ALBOSA (MONO)
 - Modelo : CGF233R1
 - Tipo : Volumétrica
 - Fluido a bombear : Solución de polielectrolito al 0,5 %
 - Ejecución : monobloc
 - Caudal de la bomba : 20 – 100 l/h
 - Altura de impulsión : 10 m.c.a.
 - Rendimiento : 11 %.
 - Temperatura : Ambiente
 - Velocidad bomba : 70-328 r.p.m.
 - Tipo de impulsor : Rotor helicoidal
 - Tipo de cierre : Empaquetadura grafitada ZG
 - Paso sólidos : 4 mm (duros), 4 mm (deformables)
 - Potencia absorbida : Según presupuestos parciales
 - Potencia motor : 0,15 kW

Accionamiento

- Motor : Motorreductor engranajes
 - Velocidad : 70-328 r.p.m.
 - Potencia : 0,15 kW
 - Protección : IP-55
 - Forma constructiva : B5
 - Aislamiento : F
 - Tensión/Fases : 380 V-50 Hz/III
 - Reductor - Tipo : engranajes helicoidales.
 - Acoplamiento bomba : monobloc sin bancada

Materiales

- Cuerpo de aspiración : Fundición GG-25
 - Eje : Acero inox. AISI 431S29/Cromado
 - Rotor : Acero inoxidable AISI 316/Cromado duro
 - Stator : Nitrilo
 - Brida de aspiración/impulsión : DN 37,5. Rosca B.S.P. Hembra
 - Transmisión : Eje flexible de titanio

Acabados

- Granallado superficial mediante granalla angulosa de fundición de coquilla G-47.
 - Imprimación anticorrosiva mediante diluyente ácido de secado rápido, con un espesor de 25 micras.
 - Capa fina de resina alquídica con adición de vinilo con un espesor de chapa de 50 micras.

Pruebas

- De una unidad, las detalladas en el Pliego de Control de Calidad.

ESPECIFICACION TECNICA BSAB

EQUIPO : BOMBA SUMERGIBLE
 SERVICIO : BOMBEO DE AGUA BRUTA

Características:

- Marca : FLYGT
 - Modelo : NF3085.182 MT / 53-463-00-3760
 - Caudal : 20 m³/h
 - Altura manométrica : 4,5 m.c.a.
 - Rendimiento : 30 %
 - Instalación : sumergible fija
 - Tipo de impulsor : Impulsor cerrado multi-álabe tipo N
 - Diámetro del impulsor : 136 mm
 - Diámetro de entrada y salida : 80 mm
 - Paso de sólidos : 80 mm
 - Potencia motor eléctrico : 1,3 kW
 - Velocidad motor : 1.400 r.p.m.
 - Velocidad bomba : 1.400 r.p.m.
 - Tensión : 400 V
 - Frecuencia/Nº Fases : 50 Hz/III
 - Longitud del cable : 10 m.
 - Protecciones térmicas del motor : TCS con sondas térmicas en bobinado.
 - Protecciones de estanqueidad : Sistema DI, con sensor en la cámara de aceite.
 - Sistema de refrigeración : libre circulación del medio.

Materiales

- Alojamiento del motor : Fundición Gris GG25
 - Impulsor : Fundición Gris GG 25
 - Voluta : Fundición Gris GG 25
 - Eje del rotor : Acero inox. AISI 420
 - Tornillería exterior : Acero inox. AISI 316
 - Junta mecánica : Carburo de silicio
 - Cadenas De izado : Acero inox. AISI 316

Incluye conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas con tubería de DN 80, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo-guía.

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA BSREX

EQUIPO : BOMBA SUMERGIBLE
 SERVICIO : BOMBEO DE FANGOS.

- Marca	: FLYGT
- Modelo	: CF3045.180 HT / 53-252-00-3264
- Caudal	: 10 m ³ /h
- Altura manométrica	: 6,9 m.c.a.
- Rendimiento	: 22 %
- Instalación	: sumergible fija
- Tipo de impulsor	: Monocanal abierto
- Diámetro del impulsor	: 90 mm
- Diámetro de entrada y salida	: 50 mm
- Paso de sólidos	: 45 mm.
- Potencia motor eléctrico	: 1,2 kW
- Velocidad motor	: 2.800 r.p.m.
- Velocidad bomba	: 2.800 r.p.m.
- Tensión	: 400 V
- Frecuencia/Nº Fases	: 50 Hz/III
- Intensidad nominal	: 2,7 A
- Longitud del cable	: 10 m.
- Grado de protección	: IP68
- Clase de aislamiento	: F
- Protecciones térmicas del motor	: TCS con sondas térmicas en bobinado.
- Protecciones de estanqueidad	: Sistema DI, con sensor en la cámara de aceite.
- Sistema de refrigeración	: sistema abierto por camisa

Materiales

- Alojamiento del motor	: Fundición Gris GG25
- Impulsor	: Fundición Gris GG 25
- Voluta	: Fundición Gris GG 25
- Eje del rotor	: Acero inox. AISI 420
- Tornillería exterior	: Acero inox. AISI 316
- Junta mecánica	: Carburo de silicio
- Cadenas de izado	: Acero inox. AISI 316

Protección anticorrosiva:

- Pintura de imprimación	: en base de zinc
- Pintura de acabado	: en base de resina acrílica

Incluye conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas con tubería de DN 80, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo-guía.

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA CAMEC

EQUIPO : COMPUERTA CON ACCIONAMIENTO MANUAL
SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : DAGA
- Tipo : Canal o mural.
- Dimensiones : según presupuestos parciales
- Altura de agua : según presupuestos parciales
- Altura de descarga : según presupuestos parciales
- Estanqueidad : 3 ó 4 lados
- Accionamiento : Manual con volante.

Materiales

- Marco guía : perfiles de acero inoxidable AISI-316
- Tablero : chapa de acero inoxidable AISI-316, reforzado según la carga de agua
- Perfiles de cierre : EPDM
- Husillo : acero inoxidable AISI-316
- Tubo prolongación husillo : acero inoxidable AISI 316
- Torreta soporte accionamiento : acero St 37/A42b
- Tornillería : acero inoxidable AISI 316

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA CARRDES

EQUIPO : CARRETES DE DESMONTAJE
SERVICIO : VARIOS

Características

- Tipo : telescópicos
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Presión nominal : PN 10
- Conexiones : brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, según los casos.
- Normas conexión : DIN 2501
- Montaje : horizontal o vertical
- Estanqueidad : juntas tóricas
- Variación de longitud : ± 25 mm

Materiales

- Cuerpo : acero al carbono.
- Juntas : neopreno
- Espárragos y tuercas : acero inoxidable AISI 304

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TÉCNICA CENTRIF

EQUIPO : CENTRÍFUGA
SERVICIO : DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Características:

- Marca : PIERALISI
- Modelo : BABY 1
- Proceso : Deshidratación de fangos
- Temperatura : Ambiente
- Caudal : 2,5 m³/h
- Sequedad requerida : 22% M.S.

Dimensiones de la máquina

- Longitud : 1.700 mm
- Anchura : 785 mm
- Altura : 1.090 mm
- Masa con accionamiento : 500 kg
- Entrada producto : DN 25
- Salida sedimento : DN 50

Rotor

- Diámetro del rotor : 232 mm
- Longitud parte cilíndrica : 370 mm.
- Longitud parte cónica : 200 mm.
- Longitud total : 570 mm
- Ángulo del cono : 8° 30'
- Velocidad máxima : 5.000 r.p.m.
- Número de "G" a Vmax : 3500
- Relación L/D : 2,43

Tornillo sinfín de extracción

- Paso de hélice : 72 mm
- Tipo de flujo : Equicorriente
- Espesor de la hélices : 4 mm
- Velocidad de giro diferencial : 2-24 rpm

Accionamiento general o del rotor

- Potencia instalada en el motor : 5,5 Kw
- Marca Motor : ABB
- Tipo de motor : M2AA
- Grado de protección : IP-55
- Clase : F
- Tensión : 220/380 V.
- Frecuencia : 50 Hz.
- Velocidad de giro : . 3000 rpm
- Protección térmica : Sí (Relé)
- Tipo de transmisión : Correas

- Tipo de arranque : Directo por Embrague

Accionamiento diferencial

- Tipo de accionamiento : Directo
 - Tipo de transmisión : Mecánica
 - Regulación velocidad diferencial : Por Poleas
 - Tipo reductor : Ciclo
 - Relación de reducción : 1:25
 - Lubricación : Aceite Sintético

Materiales De Diseño

• Carcasa : Acero Forjado
 • Bancada : Acero Forjado
 • Rotor : AISI 304/316
 • Retenes Rotor : Nitrilo
 • Tornillo (hélices) : AISI 304/316
 • Tornillo (cuerpo) : AISI 304/316

Materiales de protección

- Rotor : Varillas Longitudinales
 - Tornillo : Carburo de Tungsteno
 - Cámara de descarga : Casquillos AISI 440 C
 - Zona de Alimentación : AISI 304/316

Rodamientos

- Rod. Principal lado del Reductor : 2211 MB C3
 - Rod. principales lado polea : NU 2211 M C3
 - Rod. del tornillo sinfín : DNKI 50/25 C1 3210 A – 2SR1 TN9

Conexiones de entrada y salida de Productos:

- Tubo Alimentación de fangos : \varnothing 33 (DN 25)
 - Descarga Fango deshidratado : Secc.Rect. 480 x 180 mm.
 - Descarga de Escurrido : \varnothing 60 (DN 50)

Incluye

- Protección contra desgaste
 - Cuerpo de salida de líquidos intercambiable
 - Cuerpo cilíndrico alojando el rotor en acero al carbono, de estructura tubular cerrada, con espesor no inferior a 8 mm.
 - Rascafango preparado para descarga continua del fango Deshidratado procedente del rotor
 - Dispositivo electrónico de seguridad para protección de sobrecargas
 - Casquillo de protección de los orificios de descarga del sólido en metal duro
 - Mezclador fango - polímero
 - Juego correas para primera intervención
 - Bombas de grasa
 - Juego anillos de regulación clarificado
 - Herramienta específica para mantenimiento de extractor Centrífugo
 - PLC Controlador – Regulador de velocidad diferencial en automático COVIREL.
 - Amortiguadores de vibración para la unión bancada-centrífuga.

ESPECIFICACION TECNICA CINT

EQUIPO : CINTA TRANSPORTADORA
SERVICIO : TRANSPORTE DE FANGO DESHIDRATADO

Características

- Marca : MANUTENSA
- Estructura : Celosía tubular
- Longitud : 3,0 m.
- Inclinación : 10 ° aprox.
- Material a transportar : Fango deshidratado.
- Capacidad de transporte considerada: 5 Tm/h.
- Banda: - Ancho : 400 mm
- Tipo : 2 EP-20/15 Lisa

- Motor: - Potencia : 1,2 CV
- Velocidad : 3.000 r.p.m.
- Tensión : 220/380 V
- Protección : IP-55

- Reductor: - Modelo : RCS-16, 15 AGMA-2
- Marca : TUSA

- Acoplamiento reductor-tambor : Eje- hueco directo
- Acoplamiento motor-reductor : Poleas y correas
- Velocidad : 1 m/s
- Diámetro tambor motriz tipo jaula : 215 mm.
- Diámetro tambor reenvío tipo jaula : 215 mm.
- Sistemas de tensión : Husillos en tambor de reenvío.
- Rascadero : Fijo en cola
- Tolva : En cola de 1 m longitud standard.
- Soportes : A 1 m. y 1,5 m. del suelo - incluidos

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA CONTADOR

EQUIPO : CONTADOR DE AGUA
SERVICIO : VARIOS

Características

- Tipo : hélice Woltman con esfera en seco
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Montaje : horizontal
- Temperatura del agua : hasta 40° C
- Presión de trabajo : 10 Kg/cm²
- Caudal máximo : según los casos
- Esfera : integradora
- Indicación mínima : según los casos
- Capacidad máxima : según los casos
- Conexiones : roscadas s/DIN 259 o embridadas, taladradas PN 10, según los casos.

Acabados

- Según normas generales

ESPECIFICACION TECNICA CONTNIV

EQUIPO : CONTROLADOR DE NIVEL TIPO FLOTADOR
SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : HIDREUTES
- Modelo : HY-6
- Tipo : Boya

Materiales

- Exterior : Polipropileno
- Relieve : Goma de EPFDM
- Cable : PVC especial o goma de cloropreno

Acabados

Según standard del fabricante.

ESPECIFICACION TECNICA DEC2

EQUIPO : DECANTADOR DE RASQUETAS
 SERVICIO : DECANTACION SECUNDARIA

Características

- Marca : DAGA
- Tipo : MR06E-100
- Diámetro interior recinto : 9,00 m.
- Diámetro camino de rodadura : 9,6 m.
- Pendiente solera : 10%
- Distancia nivel agua a coronación muro: Aprox. 0,5 m.
- Altura cilíndrica del recinto : 3,50 m
- Celosía del puente móvil : Perfiles laminados
- Altura de la barandilla : 1.000 mm.
- Tipo de barandilla : Tubular
- Piso de la pasarela : Entramado galvanizado
- Tipo de entramado de paso : Tramex 30 x 30/25 x 2
- Longitud de la pasarela : Aprox.6,7 m.
- Ancho de la pasarela : 1,2 m.
- Velocidad de desplazamiento carro mot: 1,4 m/min.
- Tipo de accionamiento : Perimetral
- Diámetro pivote central : 700 mm.
- Colector (toma de corriente) : 3 Fases y TT
- Potencia y protección motor : 0,18 kW IP55
- Marca motor : ABB o similar
- Marca reductor : TECNOTRANS
- Nº de brazos de barrido : 1 (radial)
- Tipo rasqueta de fondo : Espiral continua
- Diámetro y altura campana central deflectora : 2,2 x 1,2 m
- Anchura tolva de recogida flotantes : 0,7 m.

Incluido:

- Conjunto vertedero perimetral para puente decantador construido en chapas de inoxidable AISI-304 de 166 x 2 mm con tornillería inoxidable.
- Conjunto deflector perimetral para puente decantador construido en chapas de inoxidable AISI-304 de 200 x 2 mm con soportes y tornillería inoxidable.

Materiales

- Pasarela. Chapas y vigas principales : Acero A42b galvanizado
- Barandilla : Tubo de acero St 37 galvanizado
- Carro motriz : Acero A42b galvanizado
- Ejes motriz y conducido : F111
- Ruedas de traslación : Red-band
- Soportes rasqueta de fondo y flotantes : Perfiles de acero inoxidable AISI-304
- Rasquetas de fondo y flotantes : Chapas de acero inoxidable AISI-304
- Perfiles de rascado fondo : EPDM
- Campana central : Chapa de acero inoxidable AISI-304

- Tolva de recogida : Chapa de acero inoxidable AISI-304
- Tornillería : Acero inoxidable AISI-304
- Aliviadero y deflector perimetral : Acero inoxidable AISI 304

Acabados

- Galvanizado según normas UNE 37501/37508

ESPECIFICACION TECNICA DEFLEC

EQUIPO : DEFLECTOR
SERVICIO : VARIOS

Características

- Forma del deflector : rectangular.
- Longitud : según presupuestos parciales
- Anchura : de 0,25 y 0,40 m según casos
- Espesor : 4 mm
- Regulación : manual en altura
- Nº de anclajes : según los casos
- Tipos e anclajes : tacos de acero inoxidable

Materiales

- Vertedero : acero inoxidable AISI-304
- Anclajes : acero inoxidable AISI-304

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA DIF500

EQUIPO : DIFERENCIAL MANUAL DE 500 KG
SERVICIO : MANTENIMIENTO AGUA BRUTA.
MANTANIMIENTO SOPLANTES BIOLÓGICO
MANTANIMIENTO DESHIDRATADOR CENTRÍFUGO

Características

- Marca : VICINAY o similar
- Tipo : polea monocarril
- Modelo : PONY
- Capacidad de carga : 500 Kg
- Altura de elevación : Según planos
- Altura de accionamiento : Según planos
- Accionamiento del carro : manual por cadena
- Accionamiento de la polea : manual por cadena
- Perfil de rodadura : IPN según presupuestos parciales
- Cadena de elevación y mando : galvanizados

Incluye:

- Carteres, de engranaje y de volante, de acero.
- Ejes, piñones, nuez y ganchos de acero tratado.
- Cadena de carga de Grado 80
- Freno automático instantaneo.

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA ECDPOLI

EQUIPO : ESTACION AUTOMATICA PARA PREPARACION DE POLIELECTROLITO
 SERVICIO : DESHIDRATACIÓN DE FANGOS.

Características:

- Marca : TIMSA
 - Serie : Polifloc
 - Modelo : Polifloc 500
 - Producción horaria : 500 l/h

Compuesto por los siguientes elementos:

- Cuba dividida en dos compartimentos (preparación, y dosificación). Estos compartimentos están interconectados por unas salidas a través de la pared de separación. La serie POLIFLOC son equipos compactos.

. Capacidad : 200 litros
 . Material : Acero inoxidable AISI-304
 . Dimensiones cuba : 800 x 400 x 650 mm.

- Electroagitador de eje vertical y con amarre por brida.

. Materiales : Hélice y eje en acero inoxidable AISI 304
 . Reductor salida : 150 r.p.m.
 . Motor : 0,15 kW, 1.500 r.p.m., 220/380 V, 50 Hz, IP55, III

- Sonda de nivel capacitivas en versión inox. (según nivel abre o cierran la electroválvula y ponen en marcha 20 segundos después el dosificador volumétrico). Material AISI 316

- Dosificador volumétrico con tolva de almacenaje, equipado con tapa plana articulada y resistencia anticondensación.

. Capacidad tolva : 50 litros
 . Material : Tolva en acero inoxidable AISI 304
 . Caudal mínimo : 1 Kg/h a 6 r.p.m.
 . Caudal máximo : 6 Kg/h a 32 r.p.m.
 . Motor : 0,1 kW - 1.500 r.p.m. - 220/380 V, 50 Hz, IP55 - III

- Accionamiento : Motovariador reductor de velocidad

- Tipo regulación : Manual, con indicador de %

- Un sistema de llegada de agua de red compuesto por:

Válvula de corte, manómetro, presostato, filtro, válvula reductora de presión, válvula solenoide, válvula reguladora de caudal y rotámetro de control de caudal de entrada.

Caudal de entrada: 600 l/h

Presión agua alimentación no inferior a 2,5 bar.

- Embudo dilución, agua/polielectrolito, con sistema especial para evitar salpicaduras.

Optima disolucion de polvo con total ausencia de grumos. Material: PVC

- Un armario eléctrico con mando local y a distancia, con sistema de conexionado a las sondas, agitadores, electroválvulas, dosificador de sólidos, presostato y resistencia anticondensación.

Bloqueo por baja presión de agua.

Reposición manual en cuadro eléctrico.

Tensión: 380 V, III, 50 Hz

Protección: IP55

Incluido:

- Grupo de dilución en linea
- Caudal de agua máx : 4.000
- Caudal de mezcla polielectrolito : 500 l/h
- Conexión entrada de agua : Ø 3/4" R. Gas H.
- Conexión entrada de polielectrolito : Ø 1" R. Gas H.
- Conexión salida nueva mezcla : Ø 1 1/2" R. Gas H.
- Material : PVC

Acabado

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TÉCNICA ESP

EQUIPO : ESPESADOR DE FANGOS
 SERVICIO : ESPESAMIENTO DE FANGOS

Características

- Marca : DAGA
 - Modelo : MR 21-50
 - Tipo de accionamiento : Central directo
 - Diámetro interior : 5,0 m
 - Celosía de la pasarela : Hormigón
 - Distancia nivel agua a Coronación del muro : Aprox. 0,5 m.
 - Profundidad lateral del agua : 3,5 m
 - Nº brazos de barrido : 2 (diametral)
 - Guiado eje (fondo recinto) : IP 55
 - Campana central de fangos:
 - Diámetro : 1,0 m
 - Altura : 0,8 m
 - Marca motor : ABB o similar
 - Marca reductor : Bonfiglioli (TECNOTRANS)
 - Potencia motor : 0,12 kW
 - Protección motor : IP 55
 - Velocidad de giro de las rasquetas : 0,06 r.p.m.
 - Conjunto aliviadero perimetral : 200 x 2 m

- Grupo motriz compuesto por reductor y motor eléctrico de 0,12 kW 220/380 V, 50 Hz y montado en posición vertical sobre bancada. Incorpora limitador de par, detector de sobrecargas adecuado para instalar en un armario de maniobra.
- Rodamiento principal de gran diámetro con corona dentada para arrastre de todo el conjunto de rasquetas y piquetas de espesamiento.
- Bancada principal anclada a la pasarela de hormigón para apoyo y fijación de todo el equipo motriz. Incorpora columna de maniobra con husillo y volante para levantar las rasquetas.
- Columna central en acero A-42b galvanizado en caliente, fijada por un extremo al rodamiento principal para accionamiento del sistema de rasqueta de fondo. Ventana en la zona superior para la entrada del influyente al espesador.
- Sistema de rasquetas de fondo compuesto por una estructura reticulada portante en disposición diametral con rasquetas en sectores de desarrollo espiral y con piquetas para espesamiento. Cada rasqueta con goma regulable en la parte inferior para rascado de la solera.
- Vertedero perimetral con entallas triangulares en chapas de acero inoxidable AISI-304 de 2.000 x 200 x 2 mm de altura con tornillería inoxidable.

Materiales

- Estructura rasquetas de fondo : acero inoxidable AISI-304
- Soporte rasquetas de fondo : acero inoxidable AISI-304
- Perfiles de rascado fondo : Neopreno (EPDH)
- Campana central deflectora : acero inoxidable AISI-304
- Eje motriz : Acero al carbono St 52 galvanizado
- Guiado inferior eje (zona de roce) : Polietileno
- Tornillería : acero inoxidable AISI-304
- Conjunto aliviadero perimetral : Acero inoxidable AISI 304

Acabados

- Galvanizado según normas UNE 37501/37508

ESPECIFICACION TECNICA GRPRE

EQUIPO : GRUPO DE PRESION
SERVICIO : ELEVACION DE AGUA DE SERVICIOS

Descripción

- Marca : IDEAL
- Modelo : HYDRO 2V-64
- Fluido : agua a temperatura ambiente
- Presión : 38 m.c.a.
- Nº de bombas : 2
- Tipo : Multifásicas
- Ejecución de las bombas : vertical
- Caudal unitario por bomba : 9 m³/h
- Velocidad de la bomba : 1.450 r.p.m.
- Depósitos del grupo : 1
- Capacidad del depósito : 100 litros
- Timbrado del depósito : 10 Kg/cm²

Materiales

- Cuerpo de las bombas : fundición
- Eje de las bombas : acero inoxidable
- Tipo depósito : membrana

Accionamiento

- Motores : eléctricos
- Potencia unitaria : 1,1 kW
- Velocidad : 1.450 r.p.m.
- Protección : IP-54

Accesorios

- Presostatos : 2
- Manómetro : 1 (0-10 Kgr)
- Válvulas de compuerta y retención
- Colector de aspiración e impulsión
- Cuadro eléctrico
- Bancada común para bombas

Acabados

- Según standard del fabricante.

ESPECIFICACION TECNICA MAN

EQUIPO : MANOMETROS DE MUELLE
 SERVICIO : VARIOS

Características

- Tipo : muelle tubular, sistema Bourdon
- Modelo : concéntrico
- Tipo de conexión : inferior o posterior rosca macho
- Diámetro de conexión : 3/4" gas
- Diámetro de esfera : 100 mm
- Fluido : agua o aire, según los casos
- Gama de medida : 0, máxima: 25 bar, según DIN 1618
- Protección : en baño de glicerina IP 55
- Exactitud : 1
- Unidad de medida de presión : bar, Kg/cm², mca, según los casos
- Construcción : según DIN 16064
- Material
 - Aguja : aluminio, pintada en negro
 - Piezas en contacto con el fluido : aleación de cobre
 - Caja : acero con aro bayoneta estanca a chorro de aguas
 - Cierre : cristal de vidrio
 - Esfera : aluminio, fondo blanco
- Temperatura máxima de trabajo : 100° C
- Sobrepressiones máximas : 130% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA MEDANIV

EQUIPO : MEDIDOR ANALOGICO DE NIVEL
SERVICIO : REGULACIÓN BOMBEOS

Compuesto por conjunto de burbujeo, incluyendo rotámetro de purga, regulador de presión diferencial, filtro monorreductor con manómetro.

Características

- Marca : ABB
- Modelo : 10A61/53RB/K9105

Transmisor inteligente de presión diferencial

- ABB Instrumentación
- Modelo: 600T
- Rango a definir
- Salida: 4-20 mA
- Alimentación: 24 V. C.c.

ESPECIFICACION TECNICA MEDELEC

EQUIPO : MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DE CAUDAL
SERVICIO : VARIOS

Características:

- Marca : MATELCO
- Modelo : FLOMAG
- Protección IP67, IP65 electrónica
- Conexiones brida DIN 2501 PN16
- Recubrimiento en ebonita (goma dura)
- Temperatura de operación: Hasta 80°C
Electrónica: -5°C a 55°C
- Electrodo en acero inox.
- Salida analógica 0/4-20 Ma (aislada galvánicamente)
- Puerto serie: RS232 (no aislada)
- Salida de pulsos
- Autolimpieza de electrodos
- Tensión de alimentación: 24 Vcc
- Consumo: 10 VA
- Electrónica con indicador LCD, para visualización de caudal instantáneo y totalizador.
- Caudal en cualquier unidad de ingeniería.
- Versión electrónica compacta
- Precisión 0,5% entre 10 y 100% del caudal
- Vida útil: 108 operaciones

ESPECIFICACION TECNICA MEDOX

EQUIPO : MEDIDA OXIGENO DISUELTO
SERVICIO : TRATAMIENTO BIOLOGICO.

- Marca : MATELCO
- Modelo : ZÜLLIG

Compuesto por:

Sonda de medición de oxígeno disuelto tipo S14-H, con dispositivo mecánico autolimpiante

- Longitud de la sonda: 1590 mm
- Electrodo de medida: Cámara abierta sin membrana
- Material del cátodo: Amalgama de plata
- Material del ánodo: Hierro o Zinc (según rango de medida y aplicación)
- No precisa electrolito
- Compensación automática de temperatura mediante PT1000
- Temperatura de trabajo de 3 a 30°C (Opcional 0 a 45°C)
- Campos de medida:
 - * Electrodo de hierro 0-15 ppm (mg O2/l)
 - * Electrodo de zinc 0-25 ppm (mg O2/l)
 - Autolimpiado continuo del electrodo, gracias a un fino esmerilado del mismo, por medio de piedra abrasiva diamantada D70D regenerable (bajo mantenimiento)
 - Cubilote de autobombeo para circulación controlada del agua sobre electrodo, con la consecuente atenuación de la dependencia a los cambios de velocidad de circulación
- Medida de oxígeno a profundidad fija en inmersión
- Soporte de 300mm de longitud
- Con cable de 4 metros de longitud
- Precisión: + - 0,2 ppm (Rango de 0 – 5 ppm)
+ - 0.3 ppm (Rango > 5 ppm)

Unidad de evaluación serie Space S

- Tipo Space S-DO
- Electrónica microprocesador programable
- Manejable a través de teclado
- Alimentación: 24 Vcc
- De conformidad con los requisitos CE
- Salida de corriente 0/4-20 mA (carga máx. 600 ohms)
- Potencia absorbida 14VA
- Rango de temperatura de -20 a +50°C
- Distancia máxima entre sonda y evaluador: 300 m
- Indicador alfanumérico iluminado
- Caja tipo V 2000, protección IP 65

ESPECIFICACION TECNICA MEDUS

EQUIPO : MEDIDOR ANALOGICO DE NIVEL
SERVICIO : MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA

- Marca : MATELCO

Transmisor LIQUIFLEX PLC basado en microprocesador programable, con características siguientes:

- Alimentación: 220/110 Vac ó 24 Vcc
- Modos de medida: Nivel, caudal en canal abierto, volumen.
- Precisión: ± 0.25 % de la distancia medida
- Temperatura de funcionamiento: $-40^{\circ}\text{C} \dots +75^{\circ}\text{C}$
- Salida: 4...20 mA aislada
- 5 relés tipo SPDT 5 A / 230 Vac
- Indicación: Display LCD 4 dígitos 12 mm
- 5 LED'S para estado de relés
- Teclado integrado de 5x4 teclas con código de seguridad de 4 dígitos
- Montaje en pared
- Protección de la caja: IP65 Polycarbonato
- Alcance de medida: Hasta 10 m (líquidos)
- Zona muerta: 30 cm.

Sensor modelo RZT15 de características:

- Conexión: M20 (opcional brida)
- Frecuencia de emisión: 41,5 kHz
- Material del cuerpo: Xenoy
- Aislamiento interno en PTFE
- Con compensación de temperatura
- Temperatura: $-40^{\circ}\text{C} \dots +90^{\circ}\text{C}$
- Máxima distancia entre sensor y electrónica: 300 m.
- Sensor certificado Cenelec Eexm II T6 para zona 1 y 2

Cable RG62AU para unión entre sensor y electrónica

ESPECIFICACION TECNICA MOTORES

EQUIPO : MOTORES ELECTRICOS
 SERVICIO : VARIOS

Características

Todos los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea, de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de maquinaria que fuera de importación.

- Rotor : en jaula de ardilla, excepto cuando se indique.
- Protección : IP-55 según DIN 40050, hoja 2, edición de junio 1.972, excepción hecha de algunos casos en los que será superior según especificaciones IEC 34-5, DIN-40050, UNE-0324, NF-C-20-010 y BS-5490.
- Forma constructiva : según DIN 42950, indicada en cada caso.
- Tensión : trifásica, excepto cuando se indique.
- Frecuencia : 50 Hz
- Aislamiento : clase F. Podrá funcionar a temperatura ambiente de 60° C sin problemas. A su potencia nominal, no superará la Temperatura correspondiente a la clase B.
- Potencia : la indicada en cada caso.
- Velocidad : la indicada en cada caso.
- Arranque : - Hasta 15 KW (inclusive): directo
- De 15 KW en adelante: estrella-triángulo
- Engrase de cojinetes : grasa K3K, según DIN 51825, a base de aceite mineral saponificado con litio.
- Emisión sonora : será inferior a los límites de decibelios establecidos por las Normas IEC

Protección superficial frente a corrosión

El motor llevará una protección especial superficial a base de un chorreado de arena, hasta el grado SA-2,5 y varias capas de imprimación de Exproxi-Uretano de un espesor total a 120 micras. Excepcionalmente podrán aceptarse otras protecciones superficiales standard del fabricante de motores.

Resistencias de caldeo

Se suministrarán motores equipados con resistencias de caldeo, en todos aquellos casos de funcionamiento en servicio intermitente, con períodos habituales de no funcionamiento superiores a 12 horas.

En la hipótesis de montaje a la intemperie, la llevarán todos los motores.

Sondas de temperatura

En todos los motores de potencia superior a 44 KW, se preverán sondas de temperatura del tipo “termisor” de conducto frío, adecuadas para facilitar una señal digital, de alarma o paro según diseño y servicio.

Tipología general de los motores

- Sistema : Asíncrono, salvo excepciones.
- Corriente alimentación : Trifásica, 380 V. Entre fases y 220 V., entre fase y neutro.

- Bobinado motores III : Tensión 380 V triángulo/660 V estrella.
- Frecuencia 50 Hz.

Pruebas

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Certificados de pruebas.

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA P1

EQUIPO : PARRILLAS DE DIFUSORES
SERVICIO : REACTOR BIOLOGICO

Características

- Marca : FLYGT
- Modelo : SANITAIRE
- Tipo de difusores : Membrana EPDM 9”
- N° filas por parrilla : 14
- N° difusores por fila : 4
- Diámetro tubería de distribución : 110 mm.
- Material tubería de distribución : PVC
- N° total de difusores por parrilla : 56
- Diámetro tubería de acometida : 80
- Material tubería de acometida : Acero inoxidable AISI-304
- Altura de la lámina de agua : 4,5 m
- Sumergencia del difusor : 4,25 m

Se incluyen:

- Colectores de distribución de aire
- Tuberías de distribución de aire
- Juntas especiales de unión entre líneas, tipo autoalineantes.
- Soportes completos de los colectores, incluido el taco de expansión.
- 1 purga por parrilla de 50 mm. de diámetro, incluida válvula manual.
- Difusores de membrana completos.
 - Lubricante de silicona para impermeabilizar los anillos tóricos del disco de membrana.
- Llave de ajuste de aros de retención.
- Bajante en PVC de 1 m de longitud terminada en brida.

Materiales

- Cuerpo del difusor : PVC-ASTM D 3915
- Membrana : EPDM (Etileno Propileno)
- Anillos tóricos de las juntas de las tuberías de distribución : Goma natural/SBR
- Soportes : Acero inoxidable AISI-304

Acabado

Según standard del fabricante.

ESPECIFICACION TECNICA PASMLB

EQUIPO : PASAMUROS TIPO LISO-ARANDELA- BRIDA
SERVICIO : VARIOS

Características

- Diámetro nominal : todas las medidas
- Construcción : tubería de acero inoxidable AISI 304
- Longitud : dependiendo del espesor de muros.
- Tipo : Tubo-brida loca con placa de estanqueidad.
- Bidas : según DIN 2501

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA PASMLL

EQUIPO : PASAMUROS TIPO LISO-ARANDELA-LISO
SERVICIO : VARIOS

Características

- Diámetro nominal : todas las medidas
- Construcción : tubería de acero inoxidable AISI 304
- Longitud : dependiendo del espesor de muros.
- Tipo : Tubo-tubo con placa de estanqueidad.
- Bridas : según DIN 2501

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA PLACVER

EQUIPO : VERTEDERO
SERVICIO : VARIOS

Características

- Forma del vertedero : rectangular plegado
- Longitud : no más de 2.2 m
- Anchura : de 0,25 y 0,40 m según casos
- Espesor : 4 mm
- Regulación : manual en altura
- Nº de anclajes : según los casos
- Tipos e anclajes : tacos de acero inoxidable

Materiales

- Vertedero : acero inoxidable AISI-304
- Anclajes : acero inoxidable AISI-304

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA RM

EQUIPO : REJA MANUAL DE SÓLIDOS
SERVICIO : DESBASTE DE GRUESOS

Características

- Tipo : Recta estática
- Limpieza : Manual
- Ancho canal : Según presupuestos parciales.
- Altura reja : Según presupuestos parciales
- Luz libre entre barrotes : Según presupuestos parciales
- Tipo de barrotes : Pletina de 14 x 140 mm
- Material : acero inoxidable AISI-304
- Protección : Galvanizado

ESPECIFICACION TECNICA SBIO

EQUIPO : SOPLANTE TRILOBULAR DE ÉMBOLOS ROTATIVOS
SERVICIO : TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Características

- Marca : MPR
- Tipo : Trilobular de émbolos rotativos SEM 4 TR
- Modelo/Forma constructiva : 4 TR
- Montaje : horizontal sobre bancada
- Fluido : aire
- Caudal máximo : 205 Sm³/h
- Temperatura de aspiración : 20°C
- Temperatura de impulsión : 72°C
- Presión de aspiración : 1 bar
- Presión de impulsión : 1,55 bar
- Presión diferencial : 0,55 bar
- Velocidad de la soplante : 3.152 r.p.m.
- Potencia absorbida : 5,12 kW
- Refrigeración : por aire

Accionamiento

- Motor : eléctrico de polos conmutables
- Potencia motor : 7,5 kW
- Velocidad : 3.000 r.p.m.
- Acoplamiento motor-soplante : por correa y poleas con protección del acoplamiento

Accesorios del grupo

- Silenciador de aspiración DN-80
- Silenciador de impulsión DN-80
- Válvula de seguridad: DN-65
- Válvula de retención: DN-80
- Filtro silenciador de aspiración DN-80
- Manguito elástico de conexión (ISO) y abrazaderas DN-80
- Juego soportes antivibratorios
- Bancada común del grupo
- Carcasa de conexión con clapeta antirretorno y brida para válvula de presión.
- Consola para motor
- Transmisión por correas y poleas de protección

Acabados

- Según estándar del fabricante.

Pruebas

Las indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

ESPECIFICACION TECNICA SOLDADUR

EQUIPO : SOLDADURAS
SERVICIO : VARIOS

Generalidades

- Se aplicará la norma MV-104-1966 en la ejecución de soldaduras en taller, y excepcionalmente montaje en obra de la estructura o elementos estructurales de acero laminado y partes metálicas como tubos, chapas, etc. cualquiera que sea su clase y destino. Para facilitar la ejecución y control de todas las soldaduras, se clasificarán por tipos distinguiéndolos con “letras” identificativas según plano de detalles de soldaduras comunes incluido en esta especificación, y deberán llevar en cada plano de desarrollo que confeccione el adjudicatario sobre elementos metálicos con uniones soldadas, distinguiendo las mismas.
- Como queda comentado con anterioridad se evitarán las soldaduras en obra, pero para los casos que sea imposible o su realización en taller conlleve un elevado coste, la ejecución de soldaduras de montaje en obra cumplirá los siguientes requisitos:

- Realización de un programa de montaje detallando los extremos siguientes:

- a) Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- b) Descripción del equipo que empleará en el montaje de cada fase.
- c) Apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
- d) Personal preciso para realizar cada fase con especificación de su calificación provisional.
- e) Elementos de seguridad y protección del personal.
- f) Comprobación de los replanteos.
- g) Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Este programa se presentará al Director de Obra, y se requiere su aprobación antes de iniciar los trabajos en la obra.

- Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos de taller y llevarán las marcas de identificación en el plano de soldaduras tipo.

ESPECIFICACION TECNICA SOPTUB

EQUIPO : SOPORTES TUBERIAS
 SERVICIO : VARIOS

Los soportes a utilizar en el anclaje de las diversas tuberías y equipos diversos, se construirán exclusivamente en base a las siguientes Prescripciones técnicas:

- Material : Perfiles laminados, en ejecución soldada.
- Ejecución : Soporte tipo mural: Ejecución en ménsula, simple o múltiple, según los casos.
: Soporte en solado: Ejecución en puente caballete.
- Tornillería : Acero inoxidable AISI-316
- Anclajes : Acero inoxidable AISI-316
- Diámetro mínimo tornillería M-8
- Dimensiones perfilera, en función diámetros:

DIAMETRO	PERFILERIA BASE	DIAMETRO MIN. TORNILLERIA Y ABARCONES (AISI-309)
Hasta DN-50	L-50	M-8
Hasta DN-80	L-80	M-10
Hasta DN-200	U-100	M-10
Hasta DN-300	U-120	M-10
Superior DN-350	U-200	M-10

- Distancias entre soportes:

Dependerá del material de la tubería y en todo caso garantizará que los tramos horizontales de tubería no presenten flecha de catenaria.

DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SOPORTES (m)

DIAMETRO NOMINAL	TUBERIA ACERO CARBONO	TUBERIAS PVC, PP Y SIMILAR	TUBERIA P. ETILENO
Hasta DN-25	2	0,75	0,50
Hasta DN-80	2,5	1,0	0,75
Hasta DN-150	3,0	1,5	1,0
Hasta DN-200	3,5	2,0	1,5
Superior DN-300	4	2,-	2,-

Nota: Las tuercas irán equipadas con arandelas tipo GROVER o similar, a los efectos de evitar que por efecto de las vibraciones se registren paulatinamente deficiencias de apriete.

Protección superficial: Según Especificaciones Técnicas de Acabado.

En trazados paralelos de tuberías de diversos diámetros, se adoptarán distancias entre soportes comunes a todas ellas, a efectos de racionalidad y estética. A estos efectos, se adoptará el criterio más riguroso, correspondiente al diámetro material que condiciona una distancia entre soportes más corta.

ESPECIFICACION TECNICA TAMROT

EQUIPO : TAMIZ DE FINOS
 SERVICIO : DESBASTE DE FINOS

- Marca : HUBER
 - Modelo : Micro Strainer Ro 9 300/3

Para el tratamiento de desbaste de aguas residuales municipales o industriales. Separación óptima de flotantes, sedimentos y material en suspensión del agua residual gracias a la inclinación del tamiz. Los cepillos integrados en los bordes del tornillo limpian la superficie del tamiz. El material de desbaste se transporta fuera del canal a la vez que el residuo se compacta y deshidrata en el mismo equipo.

Características técnicas tamiz:

- Caudal necesario : 65 m³/h
 - Caudal máximo : 68 m³/h
 - Luz de malla : 3 mm
 - Máximo nivel de agua : 375 mm
 - Anchura del canal : 450 mm
 - Profundidad del canal : 600 mm
 - Longitud total : 5512 mm
 - Diámetro de la cesta : 300 mm
 - Angulo de instalación : 35°

Características técnicas tornillo-prensa:

- Altura de descarga : 2320 mm
 - Diámetro del tornillo compactador : 273 mm
 - Deshidratación : 30-35%

Accionamiento:

- Potencia del motor : 1,1 kW
 - Intensidad nominal : 2,8 A
 - Marca del motor : Bauer
 - Grado de protección : IP 65
 - Índice de protección : EEx eII T3
 - Tensión : 400 V
 - Frecuencia : 50 Hz

Materiales:

- Todos los elementos en contacto con el medio fabricados en acero inoxidable AISI304/321(1.4301/1.4541) decapado en baño ácido y pasivado. Engrase automático sin protección Ex para cojinete inferior a partir del tamaño 2000. Grado de protección IP 55.

Panel eléctrico de control:

- Diseño : Panel eléctrico de control de acuerdo con las normas UVV y regulaciones de seguridad VDE.

- Fabricante: : RITTAL (protección: IP 55), chapa de acero pintado.
- Dimensiones del panel : 600 x 600 x 210.
- Con todos los componentes requeridos para el completo funcionamiento automatizado del equipo, incluyendo unidades de control
- PLC marca SIEMENS.
- Protección de sobrecarga, pilotos indicadores de avería, botón de reset, relé de protección del motor, fusibles, relés y conexión principal.
- Protección del motor en caso de sobrecarga mecánica.
- Medidor neumático de nivel de agua residual (inyección de aire)
- Mando de control adyacente con parada de emergencia y selector (requerido si el panel de control central no se instala próximo al equipo) fabricado por SIEMENS, protección IP 54, metal fundido a presión
- Temporizador (24 h) para la selección de funcionamiento por tiempo y por control de nivel
- Contador de horas de funcionamiento para determinar las horas de funcionamiento de la planta instalado en el panel de control

ESPECIFICACION TECNICA TUBFUN

EQUIPO : TUBERIAS DE FUNDICION
 SERVICIO : VARIOS

Características

- Diámetro nominal : todas las medidas
- Tipo de fundición : dúctil- grafito esferoidal
- Resistencia a la tracción : 42 Kg/mm²
- Capacidad de alargamiento : mayor de 10% a la rotura
- Contenido de carbono : entre 3,4 y 4,5%
- Carbono libre o grafito : 3,5% en peso
10% en volumen
- Tipo de unión : unta automática flexible de enchufe y campana con anillo elastómero NBR.
- Norma de fabricación : ISO 2531 edición 1.979 cumpliendo las características del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías para abastecimientos de agua del MOPU.
- Dureza superficial : menor de 230 unidades Brinell
- Tolerancia de espesor : menor de 1.3 + 0,001 DN
- Densidad de la fundición : 7050 Kg/cm³
- Tolerancia en peso : hasta DN 200: + 8
para DN mayor de 200: + 5%
- Espesor : hasta 1 DN 200: 5,8 + 0,003 DN
para DN mayor de 200: 4,5 + 0,003 DN
- Recubrimiento interior : cemento centrifugado con alto contenido de sílico aluminatos.
- Recubrimiento exterior : barniz exento de fenoles.

Pruebas

- Presión hidráulica de prueba : hasta DN 300: 60 Kg/cm²
para DN mayor de 300: 50 Kg/cm²

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA TUBINOX

EQUIPO : TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE
 SERVICIO : VARIOS

Características generales

- Calidad : AISI-304
 - Presión nominal : Según servicio
 - Uniones : Embridadas, con valona y brida de aluminio soldadas o tuercas, según servicio
 - Espesor : milimétrico

Accesorios*Curvas*

- Calidad : AISI-304 L
 - Dimensiones : DIN-2.605
 - Espesores : s/ espesores tubo

Tes y tes reducidas

- Calidad : AISI-304 L
 - Dimensiones : DIN-2.615
 - Espesores : s/ tubo

Reducciones

- Calidad : AISI-304 L
 - Dimensiones : DIN-2.616
 - Espesores : s/ tubo

Bridas

- Calidad : Aluminio
 - Dimensiones : DIN-2.642
 - Presión nominal : PN-10
 - Fabricación : s/ DIN-2519

Juntas

- Material : Caucho natural
 - Dimensiones : DIN-2.690

Tornillos

- Tipo : Cabeza hexagonal
 - Calidad : AISI-304
 - Dimensiones : EN-24017
 - Suministro : DIN-267

Tuercas

- Tipo : Cabeza hexagonal, rosca métrica
 - Calidad : AISI-304
 - Dimensiones : EN-24032 y EN 28673

ESPECIFICACION TECNICA TUBPE

EQUIPO : TUBERIAS DE POLIETILENO
SERVICIO : VARIOS

Características

- Diámetro nominal : todas las medidas
- Calidades : - Semi-rígida: alta densidad (0,955)
- Flexible: baja densidad (0,932)
- Medidas y características : según UNE 53.131
- Métodos de ensayo : según UNE 53.133
- Presiones de trabajo : 6,3 atm
- Forma de suministro : bobinas de longitudes variables dependiendo del DN y PN.

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA TUBPVC

EQUIPO : TUBERIAS PVC RIGIDO
SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : URALITA
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Material : policloruro de vinilo
- Características físicas : según normas UNE 53028 UNE 53118, UNE 53112, UNE 53039
- Características dimensionales : según normas UNE 53112
- Uniones : encoladas o roscadas según los casos, siempre mediante bridas, a partir Ø 16 mm.
- Presiones de trabajo : 6, 10, 16 o 20 Kg/cm² (según los casos).
- Longitud máxima tramos entre bridas : 6 m.

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA VALBOL

EQUIPO : VALVULAS DE BOLA
SERVICIO : VARIOS

Características

- Diámetro nominal : todas las medidas
- Conexiones : roscadas gas s/DIN 259, o embridadas taladrados PN10, según los casos.
- Accionamiento : manual por palanca, cilindro neumático de doble efecto o eléctrico según los casos.
- Materiales
 - Cuerpo : latón estampado P-Cu Zn 40 Pb2
 - Bola : latón durocromado P-Cu Zn 40 Pb2
 - Eje : latón niquelado P-Cu Zn 40 Pb2
 - Asientos : teflón
 - Empaquetadura : teflón.

Pruebas

- Prueba del 25% de las unidades y certificados materiales.

Acabados

- Según normas generales

ESPECIFICACION TECNICA VALBOPVC

EQUIPO : VALVULAS DE BOLA DE PVC
SERVICIO : VARIOS

Características

- Tipo : de bola
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Presión nominal : 15 Kg/cm² a 20° C
- Temperatura máxima de trabajo : 60° C
- Conexiones : roscadas, encoladas o embridadas, según los casos
- Accionamiento : manual por llave o eléctrico (según los casos)
- Desmontaje : radial
- Paso : total
- Prueba : hidráulica según DIN (24 Kg/cm² para el cuerpo y 16 Kg/cm² para el cierre).

Materiales

- Cuerpo : PVC
- Bola : PVC
- Asientos : PTFE autolubricantes
- Juntas tóricas : acrílo-nitrilo

Pruebas

- Del 25% de los equipos con certificado de materiales

Acabados

- Según normas generales.

ESPECIFICACION TECNICA VALCOMP

EQUIPO : VALVULAS DE COMPUERTA EMBRIDADAS ACCIONAMIENTO
MANUAL
SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : PROINVAL
- Tipo : compuerta de cierre elástico
- Modelo : BV-111
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Presión nominal : 10 Kg/cm²/16 Kg/cm² según los casos.
- Conexiones : bridas dimensionadas y taladradas según ISO 2533
- Accionamiento : manual por volante
- Longitudes de montaje : según DIN 3202 F4

Materiales

- Cuerpo : hierro fundido GGG 25 (hasta 200 mm.)
- Cuerpo : hierro fundido GGG 40 (250/300 mm.)
- Tapa : hierro fundido GGG 25
- Compuerta: : GGG25.
- Recubrimiento elástico : E.P.D.M.
- Tornillería : acero inoxidable
- Husillo : acero DIN 1.4021
- Volante : hierro fundido GGG 50 a cuadradillo 30 x 30

Acabados

Según standard del fabricante

ESPECIFICACION TECNICA VALMARMA

EQUIPO : VALVULAS DE MARIPOSA ACCIONAMIENTO MANUAL
 SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : IPROSA
- Tipo : mariposa
- Modelo - Hasta DN 220 : lug
- Desde DN 250 : bridas DIN 2501, PN 10
- Diámetro nominal : todas las medidas
- Presión nominal : PN 10
- Cierre : estanco
- Montaje : vertical u horizontal
- Accionamiento - Hasta DN 100 : manual por palanca
- De DN mayor de 100 : manual por volante y desmultiplicador
- Tipo de desmultiplicador
- Hasta DN 200 : reductor planetario
- De DN mayor de 200 : reductor tornillo sin-fin
- Indicador mecánico de posición

Materiales

- Cuerpo : hierro fundido (DIN GGG-25)
- Mariposa : bronce o acero inoxidable AISI-316-L
- Ejes : acero inoxidable AISI 304, en posición horizontal y centrado.
- Envolverte total interior del cuerpo : E.P.D.M. (caucho etileno-propileno)
- Volante de accionamiento : fundición gris
- Tapa : metacrilato o aluminio
- Junta tórica de accionamiento : nitrilo
- Revestimiento
- DN 150 a 900 : interior y exterior, recubrimiento electrostático con plástico a base de resina epóxida (EKB).
- DN 1.000 a 1.800 : interior y exterior, dos capas de laca bicomponente a base de poliamino-amidas epoxídicas.

Acabados

- Según normas generales

ESPECIFICACION TECNICA VALREBO

EQUIPO : VALVULA DE RETENCION A BOLA
SERVICIO : VARIOS

Características

- Marca : PROINVAL
- Modelo : 5087
- Tipo : Bola
- Diámetro : Todas las medidas
- Conexión : Roscadas o embridadas s/diámetro
- Presión de trabajo : 10 Kg/cm²

Materiales

- Cuerpo y tapa : Fundición nodular con recubrimiento epoxi.
- Bola : Resina fenólica en diámetros pequeños, y aluminio recubierto de caucho-nitrilo ó GGG-40. DN≥300. Fundición nodular.
- Junta de asiento : Nitrilo
- Tornillos : Acero inoxidable..

Acabado

Según standard del fabricante.

ESPECIFICACION TECNICA VARFRE

EQUIPO : VARIADOR DE FRECUENCIA
 SERVICIO : VARIOS.

Características

- Marca : ABB
- Modelo : ACS600
- Potencia : Según p. parciales.
- Alimentación : 3 x (400...690 V ± 10%)
- Frecuencia : 48 a 63 Hz
- Factor de Potencia fund (cos n1) : 0,97 (a carga nominal)
- Tensión de salida: : 0 a U1, trifásica simétrica
- Frecuencia de salida: : ajustable de 0 a 300 Hz
- Resolución de frecuencia : 0,01 Hz
- Rendimiento : Aprox. El 97% al nivel de pot. Nominal
- Frecuencia media de conmutación: : 3 Khz
- Tiempo de aceleración y deceleración : 0 a 1000 s
- Temperatura ambiente funcionando : 0 a 40° C
- Humedad relativa funcionando : 5 al 95%, sin condensación
- Niv. Contaminación gases químicos : IEC 721-3-3, Clase 3C2
- Niv. Contaminación partículas sólidas : IEC 721-3-3, Clase 3S2
- Altura emplazamiento instalación : 0-1000 m
- Vibración emplazamiento máxima : 0,3 m-m- (2-9 Hz), 1 m/s² (9-200 Hz) senoidal (IEC 68-2-6)
- Refrigeración : ventilador interno
- Protección : IP21 (IP54 opcional)
- Normas de aplicación : IEC 664, VDE 0160, IEC 439-1, VDE 0110
 Requisitos de inmunidad EMC EN50082-2
 Métodos de ensayo según normas:
 IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-4
 ENV 50410, ENV 50142

ESPECIFICACION TECNICA VENTSOP

EQUIPO : VENTILADOR EXTRACTOR HELICOIDAL
SERVICIO : SALA DE SOPLANTES

Características

- Marca : TECNIUM
- Caudal máximo : 7.300 Sm³/h
- Potencia motor : 0,55 kW
- Potencia absorbida : 0,32 kW
- Velocidad motor : 2.600 r.p.m.
- Nivel sonoro : 66 dB (A)

Materiales

- Aro soporte : chapa de hierro
- Hélice : chapa de hierro

Incluye

- Obturador tipo persiana.
- Rejilla de protección.

Acabado

Según standard del fabricante.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

ESPECIFICACIÓN	EQUIPO	PÁGINA
IE.18.00	Equipos correctores del factor de potencia.	2
IE.20.02	Cuadros generales de distribución.	4
IE.20.06	Centros de control de motores en B.T.	7
IE.20.14	Cuadros modulares.	10
IE.22.00	Aparatos de maniobra, protección y medida para cuadros.	12
IE.24.00	Canalizaciones para cables. Generalidades.	17
IE.24.02	Tubos corrugados aislantes.	18
IE.24.04	Tubos rígidos aislantes.	19
IE.24.12	Bandejas aislantes.	20
IE.26.04	Cajas de registro aislantes para montaje superficial.	21
IE.28.00	Cables para 750 V.	22
IE.30.20	Cables para 1 KV – RV.	24
IE.34.06	Cables para instrumentación.	30
IE.40.00	Mecanismos de serie doméstica.	31
IE.40.20	Mecanismos estancos.	32
IE.40.40	Tomas de corriente industriales.	33
IE.40.60	Botoneras de mando.	34
IE.42.00	Luminarias. Generalidades.	35
IE.42.04	Pantallas fluorescentes estancas.	37
IE.42.08	Reflectores industriales.	38
IE.42.54	Aparatos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia.	39
IE.44.00	Columnas y báculos para alumbrado exterior.	40
IE.44.06	Luminarias de tipo viario.	42
IE.46.00	Sistemas de puesta a tierra.	43
IE.48.00	Pararrayos atmosféricos.	44
IE.50.00	Instalaciones de automatización. Generalidades.	45
IE.50.02	Controladores lógicos programables (PLC's).	48
IE.50.04	Cuadros sinópticos.	50
IE.50.10	Programas de supervisión (SCADA's).	52

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.18.00

EQUIPO : EQUIPOS CORRECTORES DEL FACTOR DE POTENCIA

MARCA: MERLIN GERIN1. Composición de los equipos

- Módulos en número variable según el número de escalones, compuestos a su vez de lo siguiente.
 - . Pletinas funcionales independientes e intercambiables, conectadas al embarrado general.
 - . Condensadores.
 - . Resistencias de descarga.
 - . Contactores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.
 - . Fusibles APR.
- Regulador de energía reactiva de 6 ò 12 escalones con micro-procesador interno y display digital del factor de potencia.
- Embarrado general formado por barras de cobre electrolítico.
- Rnvolvente de grado de protección IP 31.

Estos equipos deberán ser ampliables hasta la capacidad máxima del regulador, con solo añadir más módulos a los existentes.

2. Condensadores2.1 Características constructivas

- Condensadores Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos, cableados en triángulo y separados física mentre sí.
- Dieléctrico+armadura De polipropileno metalizado auto-cicatrizante.
- Envolverte Resina termoendurecible envolviendo las partes activas y con xiones interiores, aislando her méticamente el elemento capacitivo
- Refrigeración Al aire. Cada elemento monofásico en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto con el aire).
- Sistema de seguridad Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes. Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

2.2 Características eléctricas

- Límite onda de choque 1-2/50 ms 15 KV
- Límite 50 Hz-1 min. 3 KV
- Sobretensiones de explotacióndurante largos periodos 10 %
- Sobretensiones de corta duración 20 % durante 15 min.
- Sobreintensidades debidas a los armónicos 30 %
- Factor de pérdidas 0,2 a 0,3 w/KVAr incluidas resistencias de descarga

2.3 Características térmicas

- Temperatura máxima 50°C
- Temperatura media 24 h. 40°C
- Temperatura media anual 30°C
- Variación de la capacidad con la temperatura inferior al 4% en la gama de temperatura comprendida entre 35°C y +50°C

2.4 Protecciones

Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico, constará de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:

- Fusible interno APR (50 KA).
- Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.
- Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
- Grado de protección IP42.

2.5 Normas

Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:

- CEI 831-1 y 2.
- NFC 54-104.
- VDE 0560.
- ASA C 551.
- CSA C22.2 N°190.
- Ensayos UL 810.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.20.02

EQUIPO : CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCION

MARCA: HIMEL

1. Armazones envolventes

Salvo que se exprese lo contrario, los armazones envolventes serán metálicos, estarán contruidos con chapa de acero de espesor mínimo 2 mm y su grado de protección será al menos IP549, de acuerdo con la norma UNE 20.324-78.

Estarán cerrados por todas sus caras siendo registrables por la anterior mediante puertas con cerradura.

Las dimensiones serán tales que con todo el aparellaje instalado, quede al menos un 20% de espacio de reserva. En cuadros contruidos por varios paneles, el % de reserva se entenderá en cada uno de ellos.

El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado.

La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hie-rro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de em-plastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de imprimación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final.

El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno.

Cuando el cuadro esté contruido por paneles apoyados sobre suelo o bancada, dichos paneles tendrán altura mínima de 2.000 mm, longitud entre 800 y 1.000 mm y fondo mínimo 600 mm.

La par-te inferior estará inicialmente abierta para el paso de cables, pero una vez instalados estos, se cerrará mediante lamas metálicas fácilmente desmontables.

Los cuadros cuyo peso total exceda de 100 Kg estarán dotados de cáncamos de elevación desmontables.

2. Disposición de elementos

La disposición de los aparatos en los cuadros permitirá un fácil acceso a cualquier elemento para su reposición o limpieza.

Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos.

Los aparatos de medida se situarán siempre en la parte superior de los paneles, de forma que resulte cómoda su lectura.

Los aparatos de maniobra y/o protección se colocarán sobre pla-cas de montaje, bastidores o perfiles estandarizados según los casos, rígidamente unidos al armazón envolvente. En ningún caso se montarán sobre las puertas.

Las bornas de conexión para los cables de entrada y salida se situarán siempre en la parte inferior de los cuadros.

3. Embarrados

En todos los casos, los embarrados serán de cobre electrolítico y estarán contruidos por pletinas rígidamente soportadas por mordazas aislantes. En ninguna circunstancia se utilizarán pletinas

flexibles.

Salvo orden en contrario, el embarrado principal se situará en la parte superior del cuadro y constará de barras para las fases y el neutro. En la parte inferior del cuadro, en las inmediaciones de las bornas de conexión de cables exteriores, se situará la barra de conexión de cables para puesta a tierra.

Los embarrados se calcularán de un lado para que no sobrepasen las densidades de corriente establecidas por la norma DIN 40.500 y por otro lado para que soporten sin deformación irrecuperable los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cresta de cortocircuito previsible, de acuerdo con las normas IEC 865, VDE 0103 y CEI 11-26.

Todas las barras irán pintadas o encintadas, de acuerdo con el código de colores siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.
- Neutro en azul.
- Barra de puesta a tierra en amarillo-verde.

Siempre que los embarrados queden fácilmente accesibles desde el exterior (con las puertas abiertas) deberá instalarse por delante de ellos una plancha de policarbonato transparente para protección frente a contactos accidentales.

4. Cableados

Todos los cableados se efectuarán con conductores de cobre electrolítico aislados.

Se llevarán de forma ordenada, formando paquetes sólidos.

Siempre que el cuadro lo permita, estos paquetes de conductores se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante con tapa fácilmente desmontable en toda su longitud.

Todos los conductores que constituyan el cableado interior de los cuadros, se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos, con objeto de su fácil identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que deberá acompañar al cuadro y haber sido aprobado previamente a su construcción.

Los colores de los aislamientos serán de acuerdo con el código siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.
- Neutro en azul.
- Cables de puesta a tierra en amarillo-verde.

5. Borneros

Todas las bornas de conexión serán de un calibre superior a la intensidad nominal que lo atraviese e irán montadas sobre perfiles DIN con una inclinación de 45° para facilitar las conexiones.

Las regletas de bornas estarán marcadas y agrupadas por funciones y circuitos, quedando claramente separadas las correspondientes a tensiones diferentes.

Si un cuadro consta de varios paneles, los pasos de cableados de unos a otros si los hubiere, deberán realizarse a través de regletas de bornas.

6. Esquemas sinópticos

Siempre que el tipo de cuadro lo permita y se especifique en los documentos del proyecto, en el frente de los cuadros deberá existir un esquema sinóptico.

Los esquemas sinópticos estarán diseñados de modo que a primera vista se obtenga una imagen del esquema del cuadro de que se trate.

Estarán contruidos con pletinas de plástico, quedando los mandos de todos los aparatos de maniobra y protección integrados en el esquema.

7. Rótulos de identificación

Cada aparato de protección y/o maniobra de los cuadros deberá ser fácilmente identificable

mediante un rótulo con la designación del servicio a que corresponde.

Los rótulos serán realizados con plaquitas o con tarjeteros adhesivos, en cualquier caso, de material plástico que garantice que el texto sea indeleble.

8. Accesorios

Todos los cuadros instalados en lugares donde sean previsibles condensaciones, incorporarán resistencias de caldeo cuya conexión y desconexión serán controladas por termostatos regulables.

Todos los cuadros que incorporen elementos disipadores de calor tales como transformadores de mando u otros, incorporarán asimismo extractores cuya conexión y desconexión serán controladas por termostatos regulables. En tal caso, las tomas de aire del cuadro irán protegidas por filtros adecuados.

Todos los cuadros cuyas dimensiones y contenido lo justifiquen, dispondrán de alumbrado interior accionable automáticamente mediante microinterruptores instalados en las puertas, de modo que se encienda al abrirlas.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.20.06

EQUIPO : CENTROS DE CONTROL DE MOTORES EN B.T

MARCA: AGUT-POWER CONTROLS1. Armazones envolventes

Estarán contruidos con chapa de acero de 2 mm. de espesor como mínimo y su grado de protección será al menos IP549, de acuerdo con la norma UNE 20.324-78.

El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado.

La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hie-rro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de em-plastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igua-lar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de imprimación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final. El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno.

2. Composición

Estarán contruidos por columnas o módulos verticales, cerrados por todas sus caras, formando un conjunto único y rígido de frente común. Las columnas se dividirán a su vez en celdas o cubículos, cuyo aparellaje podrá ir instalado sobre placas fijas o sobre carros extraíbles, según los casos. Con todo el aparellaje instalado, quedará al menos un 20% de espacio de reserva

Los CCM's deberán ser fácilmente ampliables por ambos extremos, para lo cual dispondrán en cada uno de ellos de las aberturas adecuadas para el paso futuro de las barras principales. Estas aberturas, dispondrán de los taladros de fijación correspondientes.

Cada columna dispondrá de un compartimento vertical de 350 mm de anchura como mínimo, con puerta independiente de acceso por el frente y altura igual a la de aquella, que se destinará al paso de cables y el alojamiento de las bornas de potencia y control de cada cubículo.

Entre columnas contiguas por una parte, así como entre cubículos contiguos por otra, se dispondrán paneles metálicos de cierre laterales, además de los que se precisen horizontales, con el fin de que los defectos aparecidos en un volumen cualquiera, no tenga repercusión en los demás.

3. Embarrados

Los CCM's dispondrán de un embarrado general horizontal que irá de un extremo a otro de los mismos y de embarrados verticales en cada columna, todos ellos adecuados para las intensidades y características definidas en los documentos del proyecto en cada caso. Unos y otros irán colocados en compartimentos totalmente cerrados, situados preferentemente en la parte posterior de las columnas y serán accesibles mediante paneles atornillados.

Todas los embarrados tanto horizontales como verticales deberán ser de cobre electrolítico de alta conductividad y de las siguientes características:

- Embarrado III+N.
- Tensión de aislamiento 660 V.
- Intensidad nominal en servicio continuo 500 A como mínimo.
- Tensión de ensayo a frecuencia

- industrial durante 1 minuto 2,5 KA.
- Calentamiento máximo admisible según CEI 439-1

Los embarrados serán adecuados para que no sobrepasen las densidades de corriente establecidas por la norma DIN 40.500 y para que soporten sin deformación irreparable, los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cresta de cortocircuito previsible, de acuerdo con las normas IEC 865, VDE 0103 y CEI 11-26.

4. Pinzas de conexión

Cuando se trate de CCM's extraíbles, los carros dispondrán de pinzas ampliamente dimensionadas para su conexión a las barras verticales del módulo. Cada carro dispondrá de las pinzas activas más una para puesta a tierra.

La disposición y dimensiones de las pinzas en el carro hará que la de puesta a tierra sea la última en desconectarse durante la extracción y la primera en conectarse durante la introducción del mismo.

5. Cableados

Todos los cableados estarán realizados con conductores de cobre electrolítico, aislados, de tensión de aislamiento 2.500 V a 50 Hz durante un minuto.

La sección mínima para cableados de mando y control será de 1,5 mm².

Los CCM's deberán salir de fábrica totalmente cableados hasta las regletas de bornas terminales, en las cuales se realizarán las conexiones exteriores. Las bornas, perfectamente identificadas y de la sección adecuada, estarán dispuestas de forma que resulte fácil el conexionado, revisión y sustitución si resultase preciso.

Ningún conductor interno de los cubículos pasará al lado externo de las bornas, que deberá quedar reservado única y exclusivamente para la conexión de cables exteriores.

En ningún caso quedará conectado más de un conductor del cableado interior a una borna, optándose para tal conexión, por la instalación de bornas paralelas puenteables.

Todos los contactos auxiliares del aparellaje instalado en cada cubículo, estarán cableados hasta las regletas de bornas terminales, vayan a ser o no utilizados.

El número mínimo de bornas de los regleteros de mando y señalización de cada cubículo deberá ser de 20.

6. Sistema de puesta a tierra

Los CCM's dispondrán de un extremo a otro y en su parte posterior inferior, de una barra general de puesta a tierra de cobre electrolítico, de dimensiones mínimas 40 x 5 mm. En cada extremo de dicha barra se dispondrá asimismo de un terminal del tipo de compresión para cable de cobre de hasta 95 mm² de sección.

Todas las partes metálicas no portadoras de corriente, deberán estar puestas a tierra, conectándolas a la barra general de tierra antes citada. Asimismo, las puertas deberán llevar una conexión a tierra mediante trenza o cable flexible de sección mínima 6 mm².

7. Enclavamientos

Cada cubículo deberá disponer de un interruptor-seccionador en combinación con un enclavamiento mecánico. Este enclavamiento deberá impedir la apertura de la puerta si el cubículo es fijo, o la extracción del carro si el cubículo es extraíble, cuando el interruptor esté conectado y en consecuencia el circuito principal de corriente esté cerrado.

Los interruptores generales de los CCM's dispondrán de enclavamiento por candado.

Los relés térmicos de los motores deberán ser rearmables desde el exterior, sin necesidad de acceder al interior de los cubículos.

8. Rótulos indicadores

Los CCM's llevarán en su cara frontal rótulos indicadores con la designación propia de cada columna y cubículo.

Dichos rótulos estarán grabados sobre placas de plástico, ator-nillables al frente del CCM mediante tornillos de acero inoxidable. No se admitirán placas cuya fijación sea mediante película adhesiva.

Las placas serán de color negro y las leyendas irán grabadas con máquina y en color blanco. En cualquier caso, deberá quedar garantizado que el texto sea indeleble.

9. Varios

Cada columna de CCM deberá disponer de una resistencia de caldeo gobernada por un termostato independiente, en evitación de condensaciones.

La columna de entrada dispondrá siempre de aparatos de medida de tensión e intensidad y preferiblemente de analizador de red.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.20.14

EQUIPO : CUADROS MODULARES

MARCA: MERLIN GERIN

Serán de fabricación estandar, de tipo empotrable o superficial según los casos, pero siempre con puerta dotada de cerradura, y carriles DIN para montaje de aparatos.

Las dimensiones serán tales que con todo su material instalado, quede al menos un 20% de espacio de reserva

Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos.

Cada aparato de protección y/o maniobra deberá ser fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble, con la designación del servicio a que corresponde.

Todos los cableados se efectuarán con conductores de cobre electrolítico aislados, que se llevarán de forma ordenada, formando paquetes sólidos. Los colores de los aislamientos serán de acuerdo con el código siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.
- Neutro en azul.
- Cables de puesta a tierra en amarillo-verde.

Las dimensiones estos cuadros serán las siguientes:

Cuadros metálicos para instalación superficial				
Nº de filas	Nº de módulos de 18 mm	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
1	24	300	550	170
2	48	450	550	170
3	72	600	550	170
4	96	750	550	170
5	120	900	550	170
6	144	1.050	550	170

Cuadros metálicos para instalación empotrada				
Nº de Filas	Nº de módulos de 18 mm	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
2	48	490	590	120
3	72	640	590	120
4	96	790	590	120
5	120	940	590	120
6	144	1.090	590	120

Cuadros aislantes para instalación superficial				
Nº de Filas	Nº de módulos de 18 mm	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
1	18	275	395	125
2	36	425	395	125
3	54	575	395	125
4	72	725	395	125

Cuadros aislantes para instalación empotrada				
Nº de Filas	Nº de módulos de 18 mm	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
2	36	530	470	110
3	54	680	470	110
4	72	830	470	110

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.22.00

EQUIPO : APARATOS DE MANIOBRA, PROTECCION Y MEDIDA PARA CUADROS

MARCAS:	INTERRUPTORES AUTOMATICOS	MERLIN GERIN
	INTERRUPTORES MANUALES	HAZEMEYER
	BASES CORTACIRCUITOS	LEGRAND
	CONTACTORES, GUARDAMOTORES, ETC	SPRECHER
	ARRANCADORES ESTATICOS	POWER ELECTRONICS
	VARIADORES DE FRECUENCIA	POWER ELECTRONICS
	APARATOS DE MEDIDA	CIRCUTOR

1. Interruptores automáticos magnéticos y magnetotérmicos

Podrán ser del tipo de caja moldeada o del tipo de bastidor abierto, según los casos.

Cualesquiera sea el uso a que se destinen, serán siempre omnipolares. Si la línea protegida es tetrapolar y la sección del neutro es inferior a la de las fases, el polo del interruptor automático destinado al neutro deberá tener una intensidad nominal acorde a dicha sección, es decir inferior a la de los polos correspondientes a las fases.

El poder de corte definido en los documentos del proyecto para cada automático se entenderá que son KA eficaces a 380 V. en clase P2 para los del tipo bastidor abierto y en clase P1 para los del tipo caja moldeada.

El accionamiento será en general manual, salvo que se exprese lo contrario, quedando garantizada una conexión y desconexión bruscas.

Los interruptores automáticos destinados a proteger transformadores de potencia en su lado de baja tensión, serán tetrapolares, del tipo magnetotérmico y dispondrán de bobina de disparo. Dicha bobina deberá abrir el automático siempre que por cualquier circunstancia esté abierto el ruptofusible o disyuntor del lado de alta tensión del transformador correspondiente.

Los interruptores automáticos destinados a proteger circuitos de motores, serán tripolares y del tipo magnético puro.

Los interruptores automáticos destinados a proteger circuitos de alumbrado con luminarias equipadas con lámparas de descarga, serán bipolares o tetrapolares según los casos, del tipo magnetotérmico y su intensidad será de al menos 1,8 veces la correspondiente a la potencia nominal de las lámparas del circuito.

2. Protecciones diferenciales

Según los casos, podrán ser de tres tipos diferentes, a saber:

- Interruptores automáticos diferenciales puros.
- Dispositivos diferenciales acoplados a interruptores automáticos magnéticos o magnetotérmicos.
- Réles diferenciales asociados a núcleos toroidales y conaccionamiento sobre interruptores automáticos magnéticos o magnetotérmicos.

Los interruptores automáticos diferenciales puros, es decir, aquellos que en caso de defecto a tierra realizan ellos mismos el corte del circuito de potencia, no se utilizarán en ningún caso en circuitos de alimentación a motores. En el resto de casos, su utilización quedará restringida a cuadros donde la intensidad de cortocircuito previsible sea como máximo de 10 KA.

Si se prevén protecciones diferenciales en cuadros de distribución o en cabecera de cuadros locales de gran potencia, serán siempre regulables en sensibilidad y tiempo de disparo.

Las protecciones diferenciales de acción instantánea, cualquiera que sea su tipo, tendrán los siguientes tiempos máximos de disparo en función de la intensidad de defecto:

- Para Is 200 milisegundos
- Para 2 Is 100 milisegundos
- Para 10 Is 40 milisegundos

3. Interruptores y conmutadores manuales

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.129 y responderán en su construcción y funcionamiento a los requerimientos de la misma.

El mecanismo de conexión y desconexión será brusco.

Los contactos estarán plateados, irán en cámaras cerradas y dispondrán de doble ruptura por polo.

Estarán preparados para poderles adaptar sin dificultad enclavamientos por cerradura o candado y contactos auxiliares.

Las placas embellecedoras de los accionamientos llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado y desconectado.

El embrague entre el mando y el eje de rotación de los contactos estará diseñado de modo que no pueda existir error en las maniobras.

4. Bases cortacircuitos

Estarán contruidas de acuerdo con la norma UNE 21.103 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de la misma.

Los elementos de contacto entre las piezas activas de la base y el cartucho, garantizarán la presión suficiente para que no puedan provocarse aperturas o irregularidades accidentales en el circuito protegido.

Cuando las bases sean tripolares y con los cartuchos al aire, se exigirá el uso de pantallas aislantes intermedias.

Los cartuchos serán siempre calibrados, de alto poder de corte e irán dotados de indicador de fusión, siendo este perfectamente visible con el cartucho instalado.

En general se usarán cartuchos clase gF (rápidos) para protección de circuitos diversos y clase aM (acompañamiento) para protección de motores.

Los cartuchos deberán llevar impresas sus características de acuerdo con el código de colores siguientes:

- Clase gF (rápidos) Azul
- Clase gT (lentos) Rojo
- Clase aM (acompañamiento) Verde

5. Contactores, guardamotores, inversores y arrancadores

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.109-73 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de la misma.

El sistema de corte será por doble contacto en cámara de extinción.

Salvo que se exprese lo contrario, su selección se hará para tipo de servicio AC3.

Las tolerancias en la tensión de funcionamiento deberán ser:

- A la conexión Entre el 85 y 110% de la tensión nominal.
- A la desconexión Entre el 65 y 35% de la tensión nominal.

No se admitirán contactores que en funcionamiento provoquen ruido a consecuencia de vibraciones.

En el caso de inversores, arrancadores u otros actuadores contruidos por dos o mas contactores, todos los elementos constitutivos de la misma unidad formarán un conjunto, montado sobre una misma placa o instalado en línea sobre carril DIN.

Cuando estos aparatos vayan a ser utilizados para la actuación de motores, llevarán asociados los siguientes elementos de protección en función de la potencia:

- Hasta 18,5 Kw Relé térmico diferencial.
- Desde 20 hasta 55 Kw Relé electrónico de protección contra sobrecargas, fallos de fase, asimetría y protección térmica a través de sondas PTC.
- Desde 55 Kw en adelante Relé electrónico de protección contra sobrecargas, fallos de fase, defectos a tierra, bloqueo, inversión de fases, subcarga y protección térmica a través de sondas PTC.

Cuando se precise la utilización de relés térmicos adicionales a los contactores, dichos relés formarán un bloque fácilmente enchufable y desenchufable sin modificación de los cableados correspondientes.

Los relés térmicos para protección de motores con arranque directo se regularán en obra para la intensidad de línea absorbida por el motor. Si el motor es con arranque en estrella-triángulo, se regularán a un valor $\sqrt{3}$ veces menor que en el caso anterior.

Salvo indicación en contra, la tensión de mando y señalización de todos los actuadores será de 220 V que deberán ser proporcionados a través de un transformador auxiliar.

Los circuitos de mando y señalización de cada aparato serán protegidos individualmente por un interruptor automático magnetotérmico o una base cortacircuitos, según los casos.

6. Convertidores de frecuencia

Estarán especialmente diseñados para controlar la velocidad de motores de corriente alterna del tipo jaula de ardilla, dentro de las velocidades correspondientes a frecuencias de 0,5 a 440 Hz.

Deberán mantener sus prestaciones con temperaturas entre 0 y 40 °C y humedades relativas de hasta el 95 %.

Además de su función reguladora de la velocidad, dispondrán de la función de protección del motor frente a sobreintensidad, sobretensión, fallo de red, baja tensión, sobrecarga, sobrecalentamiento y opcionalmente, defecto a tierra.

Admitirán ajuste de frecuencia local desde display o potenciómetro y remoto mediante señal de corriente continua de 4-20 mA ó 0-10 V.

El control del sistema deberá realizarse mediante electrónica programable, con circuitos impresos aislados galvánicamente del circuito de potencia. Los alcances de los parámetros de control deberán ser los siguientes:

- Frecuencia de arranque ajustable de 0,5 a 60 Hz.
- Resolución de la frecuencia de salida 0,01 Hz.
- Precisión de la frecuencia +/- 0,01%
- Característica V/F Par constante, salida constante y salida cuadrática.
- Par de arranque > 100%
- Rampas de aceleración y deceleración 0,1 a 3.600 segundos.
- Control multietapa ajuste independiente de 8 velocidades programables
- Sistema de paro Paro por rampa, inercia o inyección de corriente continua.

7. Arrancadores estáticos

Los arrancadores estáticos a utilizar, permitirán establecer tanto rampas de arranque como de parada de los motores en que se apliquen.

Deberán mantener sus prestaciones con temperaturas entre 0 y 45 °C sin disminución de su intensidad de salida. Asimismo, deberán poder trabajar con humedades relativas de hasta el 95%. Su margen de frecuencia de entrada admisible deberá ser entre 48 y 61 Hz.

Además de su función de gobernar arranques y paradas suaves, dispondrán de la función de protección del motor frente a sobrecargas, pérdida de una fase, rotor bloqueado o cortocircuito.

Admitirán la conexión a ordenador mediante comunicación serie RS-422 o RS-485.

El sistema de control será digital con microprocesador, siendo las rampas de arranque mediante aumento progresivo de la tensión y limitación de corriente.

El panel de control será digital y los alcances de los parámetros de control deberán ser los siguientes:

- Tensión inicial 30 a 95 % de la tensión nominal.
- Par de arranque 10 a 90 % del par de arranque en directo.
- Rampas de aceleración y frenado 1 a 999 segundos.
- Rampa de frenado por inyección de corriente continua 1 a 99 segundos.
- Intensidad de frenado por inyección de corriente continua 0,5 a 2,5 veces la intensidad nominal.

En cuanto a las protecciones, deberán ser las siguientes:

- Limitación de corriente ajustable entre 1 y 5 veces la intensidad nominal.
- Sobrecarga ajustable de acuerdo con curvas de intensidad-tmpo.
- Tiempo máximo de enfriamiento después de disparo por sobrecarga 300 segundos.
- Tiempos de disparo por anomalía por pérdida de fase a la entrada o la salida del equipo 3 segundos.
 - . por cortocircuito en tiristor 200 milisegundos.
 - . por sobretensión en el radiador 200 milisegundos.
 - . por sonda en el motor 200 milisegundos
 - . por rotor bloqueado 200 milisegundos
 - . por marcha en vacío 10 segundos.
 - . por error en CPU 60 milisegundos.

8. Aparatos de medida

8.1 Transformadores de intensidad

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 21.088 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma. Los núcleos magnéticos serán toroidales, tratados térmicamente para conseguir un índice elevado de permeabilidad.

Las envolventes de los núcleos serán de material antichoque, adecuado para que se alcance una elevada resistencia de rotura.

Salvo que se exprese lo contrario serán de un solo secundario con intensidad nominal 5A y de clase 1.

A partir de 50 A de intensidad nominal primaria se utilizarán del tipo de primario pasante.

Las conexiones secundarias se asegurarán firmemente de modo que el transformador no pueda quedar accidentalmente en vacío.

No se incluirán en los circuitos secundarios ninguna clase de elementos de protección o maniobra (fusibles, interruptores automáticos, interruptores manuales, etc.).

8.2 Amperímetros

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para los bornes.

En todos los casos serán de tipo empotrable, con caja cuadrada y de dimensiones 96 x 96 mm. salvo que se exprese lo contrario.

Salvo en casos especiales en que los documentos del proyecto definan otros tipos, serán electromagnéticos y su clase 1,5.

Llevarán tornillo de ajuste de cero fácilmente accesible en la parte frontal.

Con carácter general se conectarán a través de transformadores de intensidad. Su intensidad nominal será de 5A, pero la escala de que deberán ir dotados será ficticia, correspondiendo el límite de escala al producto de 5A por el valor de la relación de los transformadores a que vayan conectados.

8.3 Voltímetros

Estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para los bornes.

En todos los casos serán de tipo empotrable, con caja cuadrada y de dimensiones 96*96 mm. salvo que se exprese lo contrario.

Salvo en casos especiales en que los documentos del proyecto definan otros tipos, serán electromagnéticos y su clase 1,5.

Llevarán tornillo de ajuste de cero fácilmente accesible en la parte frontal.

En el caso mas común de medida de la tensión de circuitos cuya tensión nominal es de 380 V. entre fases y 220 V. entre fase y neutro, la medición se efectuará con los voltímetros entre las fases, auxiliándose de un conmutador manual del tipo 3 fases-3 hilos. La escala será de 500 V.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.24.00

EQUIPO : CANALIZACIONES PARA CABLES. GENERALIDADES

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales de los elementos de la construcción.

Cuando se trate de tubos, las curvas serán continuas y no originarán reducciones de sección.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en las canalizaciones después de colocadas y fijadas estas y sus accesorios.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos de una canalización con tubo, no será superior a tres.

La unión de tubos rígidos a tubos flexibles deberá hacerse mediante racores especiales a tal fin.

Los tubos que vayan en instalación superficial, se sujetarán a paredes o techos alineados, apareados y sujetos por abrazaderas a una distancia máxima entre dos consecutivas de 0,80 metros. Asimismo, se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de equipos o cajas. En ningún caso existirán menos de dos soportes entre dos cajas o equipos.

En el caso de edificios, no se establecerán entre el forjado y revestimiento de una planta tubos destinados a la instalación eléctrica de las planta inferior. Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo, además del revestimiento.

Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de estas será la equivalente al diámetro exterior del tubo mas un centímetro, que será el recubrimiento.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.24.02

EQUIPO : TUBOS CORRUGADOS AISLANTES

MARCA: TUREPLASTICA

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm y su grado de protección 7 según UNE.

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.

Los dimensiones de los tubos a utilizar serán las que se indican en el cuadro siguiente.

Diámetro Nominal	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor de pared (mm)
11	18	14	2
13	20	16	2
16	22,3	18,2	2,05
23	30	25	2,50
29	36,5	31	2,75
36	45	40,5	2,75

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.24.04

EQUIPO : TUBOS RIGIDOS AISLANTES

MARCA: BALCELLS

Estarán contruidos de acuerdo con las normas UNE 20.324 y DIN 40.020.

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disol-ventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm, su grado de pro-tección 7 según UNE y deberán ir provistos de rosca Pg según DIN 40.430.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que quede visto ningún hilo de rosca.

La fijación de estos tubos a cajas o equipos se realizará mediante tuerca, contratuerca y boquilla aislante protectora.

En las instalaciones en edificios, en los cruces con juntas de dilatación deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí cinco centímetros y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles de igual material y resistencia mecánica, acoplados con racores.

Las dimensiones de los tubos a utilizar serán las que se indican en el cuadro siguiente:

Calibre Pg	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor de pared (mm)
9	15,2	11,3	1,95
11	18,6	14,1	2,25
13	20,4	15,9	2,25
16	22,5	18	2,25
21	28,3	22,2	3,05
29	37	30,6	3,20
36	47	40,2	3,40
48	59,3	51,5	3,90

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.24.12

EQUIPO : BANDEJAS AISLANTES

MARCA: UNEX

Estarán construidas con PVC y sus características serán:

- Temperatura de reblandecimiento
 - . para 1 mm > 81 grados centígrados
 - . para 0,1 mm > 64 grados centígrados
- Temperatura de servicio -20 a +60°C
- Coeficiente de dilatación lineal 0,05 mm/°C/m.
- Resistencia a la acción de los agentes químicos, atmósferas muy húmedas, corrosivas o salinas UNE 20.501, CEI 68-2-11
- Resistencia al fuego, propagación de la llama y autoextinción UNE 53.315, ASTM-D-635
- Rigidez dieléctrica, resistividad superficial, resistividad transversal y resistencia eléctrica superficial UNE 21.303, CEI 93, NF C 26-215
- Índice de resistencia a la descarga superficial UNE 21.304, CEI 112, NF C 26-220
- Módulo de elasticidad 42.000 kg/cm²

La superficie para apoyo de los cables irá perforada para facilitar la ventilación de los mismos. Podrán incorporar tapa de cierre.

Angulos planos, ángulos diedros, tes, etc. serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre los recomendados por el fabricante en su catálogo.

La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.26.04

EQUIPO : CAJAS DE REGISTRO AISLANTES PARA MONTAJE SUPERFICIAL

MARCA: CRADY

Serán de PVC de primera calidad.

Su grado de protección será IP 54 según UNE.

La fórmula de composición de la materia base serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectadas por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacadas caso de hallarse instaladas en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadoras de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm.

Las cuatro caras laterales serán ciegas, no utilizándose taladros protegidos por conos de entrada de material plástico.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas e irán atornilladas al cuerpo de las mismas en los cuatro vértices.

Las dimensiones de las cajas a utilizar serán las siguientes.

Dimensiones (mm)	Calibre máximo de tubos
105*105*65	Pg 21
135*105*65	Pg 21
170*135*85	Pg 29
220*170*104	Pg 36
280*220*115	Pg 48

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.28.00

EQUIPO : CABLES PARA 750 V

MARCA: PIRELLI

Serán de los tipos designados por la norma UNE 21.031 como H07V-U y H07V-R en el caso de conductores rígidos y H07V-K en el de conductores flexibles y sus características responderán a dicha norma.

Los conductores estarán constituidos conforme a la norma UNE 21.022 y serán de cobre recocido salvo que se exprese lo contrario. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material cumplirán con lo previsto en la norma UNE 21.011 (II).

En cuanto a características especiales, cumplirán las normas siguientes:

- Rápida extinción de la llama (FA) UNE 20432-Parte 1
IEC 332-1
NF 32070-C2
- No propagación del incendio (FB) UNE 20427
UNE 20432-Parte 3
NFC 32070-C1
- Baja emisión de halógenos Emisión de CIH en caso
de incendio menor del
20 % según UNE 21147-1
e IEC 754-1
- Tensión de ensayo 2.500 V, durante 5 mi n. en agua
- Rango de temperatura -25°C a +70°C

Factor de corrección en función del número de conductores contenidos en el tubo	
De 4 a 7	0,90
Más de 7	0,70

Factor de corrección en función de la temperatura								
10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
1,57	1,49	1,40	1,30	1,22	1,13	1,00	0,87	0,71

Intensidad máxima admisible en régimen permanente, con los cables entubados y temperatura ambiente de 40°C			
Sección (mm ²)	1 cable	2 cables	3 cables
1,5	15	12	11
2,5	21	17	15
4	28	23	20
6	34	29	26
10	49	40	36
16	64	54	48
25	85	71	64
35	110	88	78
50	130	110	95
70	160	135	120
95	200	165	145
120	230	190	170
150	265	220	195

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan las conexiones se efectuarán con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se realizarán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas.

Estos cables se instalarán solamente en el interior de tubos o canales prefabricados.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.30.20

EQUIPO : CABLES PARA 1 KV - RV

MARCA: PIRELLI**1. Generalidades**

Estos cables estarán formados por conductores clase 1 ó 2, según UNE 21022, aislados con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), de acuerdo con las normas UNE 21.123 e IEC 502.

De acuerdo con dichas normas, las temperaturas máximas de estos cables serán 90°C en régimen permanente y 250°C en cortocircuito.

Serán de los tipos designados del modo siguiente, por las normas UNE 21.123 y 21.030 y se exigirá que sus características respondan a dicha norma.

RV 0,6/1 KV	Normales
RFAV 0,6/1 KV	Unipolares armados con fleje de aluminio
RFV 0,6/1 KV	Multipolares armados con fleje de acero
RMAV0,6/1 KV	Unipolares armados con corona de alambres de aluminio
RMV 0,6/1 KV	Multipolares armados con corona de alambres de acero

Los conductores estarán constituidos según la norma UNE 21.022 y serán de cobre recocido salvo que se exprese lo contrario. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material cumplirán con lo previsto en las normas UNE 21.011 y 21.014.

En cuanto a características especiales, cumplirán con las normas siguientes:

- Rápida extinción de la llama (FA) UNE 20432-1, IEC-332-1, CEI 20-35, NF-C32070-C2, BS 4066-1 y VDE 0472-d
- No propagación del incendio (FB) UNE 20432-3, IEC 332-3 e IEE 383
- Baja emisión de halógenos Emisión de CIH en caso de incendio menor del 14 % según UNE 21147-1 e IEC 754-1

2. Factores de corrección de la intensidad admisible en instalación al aire

Factor de corrección en función de la temperatura ambiente	
10°C	1,26
15°C	1,22
20°C	1,18
25°C	1,14
30°C	1,10
35°C	1,05
40°C	1,00
45°C	0,95
50°C	0,90
55°C	0,84
60°C	0,77

Factor de corrección para cables trifásicos o ternos de cables unipolares en contacto entre sí, en una sola capa, sobre bandejas continuas o perforadas, instaladas unas sobre todas y separadas entre sí 30 cm

Número de bandejas	Número de cables por bandeja			
	2	3	6	9
1	0,84	0,80	0,75	0,73
2	0,80	0,76	0,71	0,69
3	0,78	0,74	0,70	0,68
6	0,76	0,72	0,68	0,66

Factor de corrección para cables trifásicos o ternos de cables unipolares separados entre sí un diámetro, en una sola capa, sobre bandejas continuas, instaladas unas sobre todas y separadas entre sí 30 cm

Número de bandejas	Número de cables por bandeja				
	1	2	3	6	9
1	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84
2	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80
3	0,88	0,83	0,81	0,79	0,78
6	0,86	0,81	0,79	0,77	0,76

Factor de corrección para cables trifásicos o ternos de cables unipolares separados entre sí menos de un diámetro, en una sola capa, sobre bandejas perforadas, instaladas unas sobre todas y separadas entre sí 30 cm

Número de bandejas	Número de cables por bandeja			
	1	2	3	más de 3
1	1,00	0,93	0,87	0,83
2	0,89	0,83	0,79	0,75
3	0,80	0,76	0,72	0,69
más de 3	0,75	0,70	0,66	0,64

Factor de corrección para cables trifásicos o ternos de cables unipolares separados entre sí un diámetro, en una sola capa, sobre bandejas perforadas, instaladas unas sobre todas y separadas entre sí 30 cm					
Número de bandejas	Número de cables por bandeja				
	1	2	3	6	9
1	1,00	0,98	0,96	0,93	0,92
2	1,00	0,95	0,93	0,90	0,89
3	1,00	0,94	0,92	0,89	0,88
6	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86

3. Factores de corrección de la intensidad admisible en instalación enterrada

Factor de corrección en función de la temperatura	
10°C	1,11
15°C	1,07
20°C	1,04
25°C	1,00
30°C	0,96
35°C	0,92
40°C	0,88
45°C	0,83
50°C	0,78

Factor de corrección en función de la resistividad térmica del terreno						
Cables	Resistividad térmica del terreno en °C-cm/w					
	80	100	120	150	200	250
Unipolares	1,09	1,00	0,93	0,85	0,75	0,68
Tripolares	1,07	1,00	0,94	0,87	0,78	0,71

Factor de corrección para cables trifásicos o ternas unipolares agrupados bajo tierra		
Número de Cables	Separados 7 cm	En contacto
2	0,85	0,80
3	0,75	0,70
4	0,68	0,64
5	0,64	0,60
6	0,60	0,56
8	0,56	0,53
10	0,53	0,50
12	0,50	0,47

Factor de corrección para cables enterrados a distintas profundidades	
Profundidad del tendido (cm)	Factor de corrección
70	1,00
100	0,97
120	0,95
150	0,93
200	0,91

4. Densidades máximas de cortocircuito

Densidad máxima de cortocircuito en A/mm ²									
Cable	Duración del cortocircuito (segundos)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Cu	449	318	259	201	142	116	100	90	82
Al	294	203	170	132	93	76	66	59	54

5. Intensidades máximas admisibles en régimen permanente

Intensidad admisible en régimen permanente con temperatura ambiente de 40°C en instalación al aire y 25°C en instalación enterrada								
Sección (mm ²)	Instalación al aire				Instalación enterrada			
	Tres cables unipolares		Un cable tripolar		Tres cables unipolares		Un cable tripolar	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
1,5	18		17		32		28	
2,5	26		25		44		40	
4	35		34		57		52	
6	46		44		72		66	
10	64		61		96		88	
16	86	67	82	64	125	97	115	90
25	120	93	110	86	160	125	150	115
35	145	115	135	105	190	150	180	140
50	180	140	165	130	230	180	215	165
70	230	180	210	165	280	220	260	205
95	285	220	260	205	335	260	310	240
120	335	260	300	235	380	295	355	275
150	385	300	350	275	425	330	400	310
185	450	350	400	315	480	375	450	350
240	535	420	475	370	550	430	520	405
300	615	480	545	425	620	485	590	460
400	720	560	645	505	705	550	665	520
500	825	645			790	615		
630	950	740			885	690		

6. Instalación

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se realizarán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas.

Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos

no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados. Cuando por las características del tendido sea preciso instalarlos en línea curva, el radio de curvatura será como mínimo el siguiente:

- Diámetro exterior < 25 mm. 4 veces el diámetro.
- Diámetro exterior de 25 a 50 mm. 5 veces el diámetro.
- Diámetro exterior > 50 mm. 6 veces el diámetro.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.34.06

EQUIPO : CABLES PARA INSTRUMENTACION

MARCA: PIRELLI

- Tipo	Apantallado
- Sección mínima	1,5 mm ²
- Tensión de aislamiento	0,6/1 KV
- Conductores	Cuerdas de cobre recocido
- Características del cable	Según UNE 21030 y 21123
- Formación del conductor	Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento	PVC
- Cubierta	PVC
- Temperatura máxima de servicio	70°C
- Temperatura máxima de cortocircuito	160°C
- Resistencia al agrietamiento	Termoplástico
- Resistencia a bajas temperaturas	Termoplástico
- Resistividad térmica	350°C cm/w
- Pantalla	Trenza de hilos de cobre electrolítico
- Resistencia máxima del conductor	< 20 ohmios/Km
- Resistencia mínima de aislamiento	100 Mohm/Km
- Capacidad máxima a 800 Hz	155 nF/Km
- Inductancia máxima	0,65 mH/Km
- Tensión de prueba	1500 V
- Temperatura de servicio	-30°C a +105°C
- Radio de curvatura	7,5 veces el diámetro

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.40.00

EQUIPO : MECANISMOS DE SERIE DOMESTICA

MARCA: A.SIMON

SERIE: 31

Los mecanismos de accionamiento (interruptores, conmutadores y pulsadores) serán de 10 A - 250 V y estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.378.

Las bases de enchufe serán I+N+TT, tipo Schuko, de 10/16 A - 250 V y estarán contruidas de acuerdo con la norma UNE 20.315.

La fijación de los mecanismos a sus cajas se hará mediante tornillos, desechándose el uso de garras o sistemas similares.

Cuando los mecanismos vayan empotrados, se cuidará que las placas protectoras queden perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro, quedando las aristas exteriores de las mismas perfectamente paralelas al suelo en su instalación final.

Los interruptores y pulsadores se instalarán de modo que la maniobra para cerrar el circuito se realice mediante movimiento de arriba hacia abajo en el plano vertical.

Cuando coincidan en un mismo punto varios mecanismos, se montarán bajo placa protectora común. En tal caso, si los servicios de los mecanismos son de distinta tensión de servicio, las cajas de los mecanismos tendrán pared de separación entre ellas.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.40.20

EQUIPO : MECANISMOS ESTANCOS

MARCA: LEGRAND

SERIE: PLEXO

Podrán ser para montaje empotrado o superficial.

Su grado de protección será IP44-IK08 para los empotrables e IP55-IK07 para los superficiales.

Los mecanismos de accionamiento (interruptores, conmutadores y pulsadores) serán de 10 A-250 V y estarán contruidos de acuerdo con la norma UNE 20.378.

Las bases de enchufe serán I+N+TT, tipo Schuko, de 10/16 A-250 V y estarán contruidas de acuerdo con la norma con la UNE 20.315.

La fijación de los mecanismos a sus cajas se hará mediante tornillos, desechándose el uso de garras o sistemas similares.

Cuando los mecanismos vayan empotrados, se cuidará que las placas protectoras queden perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro, quedando las aristas exteriores de las mismas perfectamente paralelas al suelo en su instalación final.

Los interruptores y pulsadores se instalarán de modo que la maniobra para cerrar el circuito se realice mediante movimiento de arriba hacia abajo en el plano vertical.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.40.40

EQUIPO : TOMAS DE CORRIENTE INDUSTRIALES

MARCA: LEGRAND

SERIE: P17

Estarán construidas de acuerdo con la norma CEI 309 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de la misma.

Serán de poliamida y su grado de protección será IP44 - IK08 para las tomas de 16 y 32 A e IP67 - IK08 para las de 63 y 125 A.

Todas las tomas de corriente irán provistas de un polo de tierra de longitud mayor que los polos activos, con objeto de que su conexión sea la primera y su desconexión la última en las maniobras.

Dispondrán de enclavamiento mecánico para impedir la posibilidad de desconexión de las clavijas accidentalmente.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.40.60

EQUIPO : BOTONERAS DE MANDO

MARCA: SPRECHER & SCHUH

Las características generales de todas las botoneras de mando, independientemente de los elementos que incorporen serán las siguientes:

- | | |
|---------------------------------|--|
| - Normas de fabricación | IEC 337-1, NFC 63-140 y VDE 0660 parte 2 |
| - Grado de protección | IP65 según IEC 529 |
| - Tensión máxima de servicio | 500 V |
| - Intensidad nominal térmica | 10 A según IEC 529 |
| - Material | Poliéster |
| - Junta entre tapa y cuerpo | Neopreno |
| - Sujeción de tapa | Mediante tornillos roscados |
| - Resistencia a las vibraciones | 15 g (de 40 a 500 Hz) según IEC 68-2-G |

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.42.00

EQUIPO : LUMINARIAS. GENERALIDADES

1. Diseño

Su diseño será el adecuado para permitir la incorporación de los portalámparas, cableado y equipos de encendido si los hubiere.

La superficie de las carcasas será lisa y uniforme y en su acabado final no aparecerán rayas, abolladuras ni ninguna clase de desperfectos o irregularidades. La rigidez mecánica de las carcasas estará garantizada por un espesor adecuado del material y la inclusión de los nervios de refuerzo precisos para conseguir que especialmente durante su manipulación en obra no sufran deformación alguna y se comporten como un elemento absolutamente rígido.

El acceso a los componentes de las luminarias (portalámparas, balastos, cableado, bornas, etc.) será lo mas sencillo posible y no requerirá el uso de herramientas especiales.

La ventilación del interior de las luminarias estará resuelta de modo que el calor provocado por lámparas y balastos si los hubiere, no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

Los cierres difusores o las rejillas antideslumbrantes si las hubiere, deberán estar diseñados de modo que ni durante las labores de conservación ni de forma accidental puedan desprenderse del cuerpo de las luminarias.

2. Portalámparas

Los portalámparas a emplear en las luminarias serán de baquelita o latón y porcelana según los casos, siendo condición común a todos ellos que sus partes externas no sean elementos activos.

Cuando se trate de portalámparas para fluorescencia, serán del tipo de embornamiento rápido, con rotor y contactos ocultos. Asimismo y en dicho caso, los portacebadores si los hubiere formarán parte de uno de los dos portalámparas de cada juego.

La fijación de los portalámparas a las luminarias será rígida de modo que el reglaje de los mismos no pueda sufrir variaciones por vibraciones u otras causas.

3. Balastos

Tendrán forma de paralelepípedo y deberán fijarse en el interior de las luminarias o en cajetones adosados a las mismas, de tal modo que una de sus mayores superficies tenga un buen contacto térmico con el exterior.

Los cables de conexión de los balastos serán unipolares, con aislamiento adecuado para trabajar hasta temperaturas máximas en trabajo continuo de 120 grados centígrados.

Los devanados serán realizados sobre carretes de material adecuado para resistir sin deformación las temperaturas que puedan alcanzarse en la utilización y durante el proceso de fabricación.

Los balastos constituyen aparatos de Clase II con aislamiento envolvente según se define en la norma UNE 20.314 y satisfarán por ello las exigencias establecidas en esta.

Deberán llevar de forma clara e indeleble las indicaciones especificadas en el apartado 3 de la norma UNE 20.152.

Alimentados a tensión y frecuencia nominales suministrarán a las lámparas la tensión y corriente nominales, no admitiéndose variaciones superiores al 10%.

Alimentados a tensión 1,1 veces la nominal, con frecuencia industrial y conectados a lámpara térmica, la temperatura del arrollamiento no rebasará los 115 grados centígrados si está hecho con hilo con aislamiento de clase F y no rebasará los 135 grados centígrados si el aislamiento del hilo es de clase H.

Deberán cumplir en cuanto a exigencias dieléctricas y resistencias de aislamiento se refiere con lo especificado en la norma UNE 20.314.

Deberán resistir un impulso de valor de cresta de 7,5 KV y duración 4 microsegundos.

Cuando se trate de balastos que lleven incorporado equipo especial de ahorro de energía, se exigirá que en situación de ahorro, el flujo de la lámpara correspondiente sea al menos del 50% de la nominal, con una potencia absorbida de la red no superior al 60% de la de régimen normal. Asimismo en situación de ahorro se exigirá que pueda encenderse la lámpara desde el estado de reposo o reencenderse tras un apagado sin dificultad alguna.

En todos los casos los balastos irán acompañados de condensadores que permitan obtener un factor de potencia del conjunto igual o superior al 0,90.

4. Cableados

Los cableados internos de las luminarias se realizarán con conductores unipolares con cuerda conductora de cobre de la sección adecuada y con aislamiento capaz para soportar sin deterioro alguno las temperaturas internas previsibles en las luminarias. En cualquier caso su grado de aislamiento será al menos tipo V750 según UNE.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyan las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

5. Lámparas

Serán en todos los casos las especificadas en los documentos del proyecto y cumplirán estrictamente tanto en cuanto se refiera al tipo, como en cuanto se refiera a temperatura y rendimiento de color.

El flujo que se exigirá emitan a las 100 horas de funcionamiento será el nominal que figure en el catálogo del fabricante y que habrá servido para realizar los cálculos correspondientes en el proyecto.

Las lámparas llegarán a la obra en embalajes marcados con el nombre del fabricante y precintados.

6. Fijación

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.42.04

EQUIPO : PANTALLAS FLUORESCENTES ESTANCAS

MARCA: PHILIPS

MODELO: TCW 196 (Pacific)

- Chasis	Poliester reforzado con fibra de vidrio
- Bandeja del reflector y portaequipos	Acero lacado en color blanco
- Difusor	Policarbonato
- Grado de protección	IP66
- Equipos de encendido	
. Tensión	230 V
. Potencia	1*36 ó 2*36 w
. Factor de potencia	=> 0,90
. Tipo de arranque	Por cebador

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.42.08

EQUIPO : REFLECTORES INDUSTRIALES

MARCA: PHILIPS

MODELO: HDK

- | | |
|------------------------|---|
| - Chasis | Material sintético |
| - Carcasa portaequipos | Aluminio |
| - Reflector | Aluminio anodizado con distribución extensiva |
| - Cierre | Vidrio plano, con junta de goma, bisagra fija y clips de acero inoxidable |
| - Grado de protección | IP54 |
| - Tipo de lámpara | Vapor de mercurio color corregido |
| - Equipo de encendido | |
| . Tensión | 230 V |
| . Potencia | 250 ó 400 w |
| . Factor de potencia | => 0,90 |

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.42.54

EQUIPO : APARATOS AUTONOMOS DE ALUMBRADO DE SEÑALIZACION Y EMERGENCIA ESTANCOS

MARCA: LEGRAND-URA

SERIE: NFT

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| - Grado de protección | IP66 - Clase I |
| - Alimentación | 220 V - 50 Hz |
| - Tiempo de carga | Menos de 24 horas |
| - Acumuladores | Estancos Ni-Cd |
| - Lámpara de emergencia | |
| . NFT-6S | Fluorescente 6 w |
| . NFT-8.301S | Fluorescente 8 w |
| - Fusible protección | 0,2 A |
| - Difusor y reflector | Policarbonato autoextinguible |
| - Flujo (lúmenes) | |
| . NFT-6S | 170 Lúmenes |
| . NFT-8.301S | 360 Lúmenes |
| - Autonomía | 1 hora |

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.44.00

EQUIPO : COLUMNAS Y BACULOS PARA ALUMBRADO EXTERIOR

MARCA: BACULOS S.A.

Serán de chapa de acero del tipo A37B según la norma UNE, siendo su superficie tanto interior como exterior perfectamente lisa y homogénea sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución o mal aspecto exterior.

En la parte inferior del apoyo, y a no menos de 30 cms. del suelo, existirá una portezuela con cerradura solamente accionable mediante llave hembra triangular o cuadrangular. A la altura de dicha portezuela y sobre una pletina soldada en el interior del poste, se colocará la caja de derivación y protección de luminaria.

El tratamiento final será galvanizado por inmersión en baño de cinc fundido una vez libre la columna de suciedad y grasa.

Antes de sumergir los apoyos en el baño de cinc, estarán exentos de suciedad y cascarilla superficial, para lo cual se someterán a los tratamientos de desengrasado, decapado en ácido y posteriormente a un tratamiento de flujo mordiente.

El baño de galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5% de peso de cinc.

Se preferirá que la inmersión del báculo o columna se efectúe de una sola vez. Si por las dimensiones del baño hubiera necesidad de efectuar la galvanización en dos o más etapas la zona sometida a doble inmersión será de la menor extensión posible.

Una vez galvanizado el báculo o columna, no será sometido a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que afecte al espesor o las características del recubrimiento.

Los accesorios del báculo deberán centrifugarse después de galvanizados y antes de que se enfríen, a fin de eliminar el exceso de cinc.

Durante las operaciones realizadas para la galvanización en caliente, incluso las previas y posteriores a la inmersión en el baño de cinc, se tomarán las medidas necesarias para que el material no sufra deterioro alguno.

Las características que servirán de criterio para establecer la calidad del galvanizado serán el aspecto superficial, la adherencia, el peso del recubrimiento por unidad de superficie y la continuidad del mismo.

A la vista el recubrimiento deberá ser continuo y estar exento de imperfecciones superficiales tales como manchas, bultos, ampollas, etc., así como de inclusiones de flujo, cenizas o escorias.

La continuidad del recubrimiento galvanizado será tal que resista por lo menos cuatro inmersiones en una solución de sulfuro de cobre (ensayo Presce).

El peso del recubrimiento galvanizado deberá ser de 520 gramos por m² de superficie como mínimo.

Se ensayará la adherencia intentando levantar el recubrimiento mediante una incisión en el mismo con una cuchilla fuerte que se manejará con la mano. Únicamente deberá ser posible arrancar pequeñas partículas de cinc, pero en ningún caso se levantarán porciones del recubrimiento que dejen a la vista el metal de base.

La continuidad del recubrimiento se determinará mediante el ensayo de Presce o de inmersiones en sulfato de cobre de acuerdo con la norma UNE 7.183 "Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero". Este método de ensayo es destructivo, a menos que se realice sobre unas chapas testigos galvanizadas al mismo tiempo que la pieza.

El peso del recubrimiento se determinará por el método no destructivo que se describe en la

norma UNE 37.501 apartado 5.1.

Las dimensiones de los apoyos a utilizar serán las que figuran en las tablas siguientes.

BACULOS				
Altura (m)	8	10	12	14
Vuelo (m)	1	1,5	2	2
Radio del vuelo (m)	1	1,5	2	2
Espesor de chapa (mm)	3	4	4	4
Diámetro en la base (mm)	163	190	217	242
Diámetro en la punta (mm)	60	60	60	60
Puerta de registro (mm)	200x150	200x150	200x150	200x150
Placa de asiento (mm)	400x400	400x400	400x400	400x400

COLUMNAS				
Altura (m)	4	10	12	14
Espesor de chapa (mm)	3	4	4	4
Diámetro en la base (mm)	124	180	204	228
Diámetro en la punta (mm)	76	60	60	60
Puerta de registro (mm)	170x110	200x150	200x150	200x150
Placa de asiento (mm)	300x300	400x400	400x400	400x400

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.44.06

EQUIPO : LUMINARIAS DE TIPO VIARIO

MARCA: PHILIPS

MODELO: HSRP

- Carcasa Inyección de aluminio, con pintura en color gris, polimerizada a alta temperatura.
- Marco portavidrio y tapas Inyección de aluminio, con pintura en color gris.
- Reflector De una sola pieza, de chapa de aluminio, pulido, electroabrilantado y anodizado.
- Refractor De vidrio borosilicato, de elevado factor de transmitancia y gran resistencia al choque térmico.
- Filtro Isostático para renovación del aire del conducto óptico.
- Inclinación de luminaria +/- 3°
- Montaje Sobre brazo saliente, báculo o poste (post-top)
- Portalámparas E-40
- Lámpara v.m.c.c. 250 ó 400 w
v.s.a.p. 100, 150, 250 ó 400 w
- Equipo de encendido
 - . Tensión 230 V
 - . Factor de potencia => 0,90

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.46.00

EQUIPO : SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

MARCA: K.L.K.

1. Cables de cobre desnudo

Las características de estos cables deberán ser las siguientes:

- Material Cobre electrolítico
- Carga de rotura 250 a 300 Newton/mm²
- Alargamiento a la rotura 25 a 30 %
- Tratamiento Recocido
- Nº de alambres De 7 a 19
- Densidad 8,89 Kg/dm³
- Punto de fusión 1.083 °C
- Sección 35 a 95 mm²

2. Electrodos

Los electrodos estarán constituidos por picas de acero cobrizado, de las siguientes características:

- Normas UNESA 6.501E
- Material Acero cobrizado molecularmente unidos
- Longitud 2.000 mm
- Diámetro 18,3 mm

Los lugares de instalación de los electrodos serán zonas donde se prevea la existencia permanente de un alto grado de humedad, especialmente zonas ajardinadas u otras donde el riego periódico o al menos la lluvia esporádica colaboren a dicho estado.

3. Soldaduras aluminotérmicas

Los tipos de moldes y cartuchos a utilizar en cada caso, serán los que figuran en el cuadro siguiente:

Tipo de soldadura	Molde	Cartucho
Cable-cable 50/50 mm ²	CC-TH-50/50	C-90
Cable-cable 50/35 mm ²	CC-TH-50/35	C-65
Cable-cable 35/35 mm ²	CC-TH-35/35	C-45
Cable-pica	CP-VS-183/35	C-90
Cable-redondo de pilar	CR-TL-10/35	C-150
Cable-placa	CH-TF-35	C-45

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.48.00

EQUIPO : PARARRAYOS ATMOSFERICOS

MARCA: SALVADOR ROMERO

Serán del tipo eliminador de campo con sistema de avance en el tiempo (EC-SAT) y sus características, las que figuran a continuación.

- Material Acero inoxidable AISI 316, 18/8/2
norma INTER
Acero inoxidable UNE-36-016-75
- Aislantes Polietafluoretileno
- Aislamientos Mediante encapsulado en resina epoxi
- Transfoguador Electrónico para generación de impulsos de alta tensión
- Electrónica Bloque energético tropicalizado y encapsulado
- Protección faradizada Mediante armadura externa metálica
- Fuente de alimentación externa No precisa. Basta con el gradiente atmosférico

	MODELO			
	EC-SAT 250	EC-SAT 500	EC-SAT 750	EC-SAT 1.000
Longitud total (mm)	880	880	990	990
Longitud del bloque energético (mm)	110	114	117	122
Diámetro total (mm)	70	70	80	80
Peso (Kg)	3,7	3,8	4,9	5,1
Radio de acción (m)	25	50	75	100

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.50.00

EQUIPO : INSTALACIONES DE AUTOMATIZACION. GENERALIDADES

1. Modos de funcionamiento

1.1 Funcionamiento manual

La característica esencial de este modo de funcionamiento será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc) será tomada a su voluntad por el operador y ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (botoneras, potenciómetros, etc).

La maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozos, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

Este modo de funcionamiento admitirá dos opciones: manual local y manual remoto. La opción manual local será obligatoria en todos los casos, en tanto que la opción manual remoto podrá ser o no considerada.

La opción manual local implicará que los elementos manuales de mando estén ubicados a pie de máquina, en tanto que, la opción manual remota implicará que estén ubicados distantes de la máquina, por ejemplo, en un CCM, en un pupitre de control, etc.

Cuando la instalación contemple el uso de PLC's y de un PC conectado a ellos, incorporando un programa supervisor, existirá también la posibilidad del modo de funcionamiento manual remoto a través de aquellos.

En este caso, la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc) será tomada a su voluntad por el operador, siendo ordenada al sistema mediante el teclado del PC, transmitida a la instalación a través del PLC conectado al anterior y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc) sin otra limitación, al igual que en los casos anteriores, que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozos, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

1.2 Funcionamiento automático

La característica esencial de este modo de funcionamiento será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc) será tomada por los elementos de automatización previstos (relés, temporizadores, etc. en el caso de lógica cableada o un PLC en el caso de lógica programada) y transmitida al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales analógicas, etc.

La maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc) sin intervención del operador y sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozos, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

1.3 Selección del modo de funcionamiento o maniobra

Cuando un equipo deba admitir otro modo de funcionamiento además del manual local (obligatorio en todos los casos) la selección del mismo se hará mediante un selector "Local-Remoto", entendiéndose que la opción "Remoto" deja el equipo a voluntad de las restantes opciones.

Dicho selector, por su parte, podrá estar instalado a pie de máquina, en el CCM correspondiente o en un pupitre de control, según los casos.

2. Diseño de los circuitos

En general, las instalaciones de automatización se diseñarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Todos los circuitos de mando, señalización y control funcionarán a través de transformadores de aislamiento de 380 Vca/ 220 Vca.
Del secundario de dichos transformadores de aislamiento saldrán al menos dos circuitos, uno para mando y control de las máquinas, y el otro para pilotos de señalización. Cada circuito tendrá protección magnetotérmica independiente.
- Si el sistema de automatización incluye controlador lógico programable (PLC), las tarjetas del mismo se alimentarán a través de una fuente de alimentación estabilizada de 220 Vca/24 Vcc que a su vez lo hará a través de un transformador de aislamiento.
- Los pilotos de señalización de estados de funcionamiento, aviso de disparo de protecciones u otros, serán tipo led de alta luminosidad.
- El circuito de mando y control de cada máquina, válvula, compuerta, etc. irá protegido por un interruptor automático magnetotérmico unipolar independiente e incluirá un relé de vigilancia activa.
- La alimentación del relé de vigilancia activa de cada máquina, se hará a través del interruptor automático magnetotérmico de protección del mando y control de la misma, de un contacto auxiliar del automático magnético III de protección del motor, del contacto de apertura del relé térmico o electrónico correspondiente y de los contactos de elementos de protección tales como limitadores de par o sondas de temperatura si los hubiera, todos ellos conectados en serie. Se pretende con ello, que el disparo o apertura de cualquiera de las protecciones o la rotura de un conductor, haga desactivarse dicho relé, que en condiciones normales deberá estar activo, alertando de la anomalía.
- El mando y control de cada máquina, válvula, etc. será alimentado a través del interruptor automático magnetotérmico de protección del mando y control de la misma y de un contacto de apertura del relé de vigilancia activa, de modo que la desactivación de este último, imposibilite el funcionamiento de la máquina.
- Los elementos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozos, finales de carrera en compuertas o válvulas, presostatos, etc. actuarán directamente sobre la lógica cableada, de modo que cualquiera sea el modo de funcionamiento, la máquina quede protegida de maniobras peligrosas para su integridad.
- Cuando la automatización corresponda a un centro de control de motores de tipo compartimentado con módulos extraíbles, los relés de enclavamiento comunes a varias máquinas (p.ej. boyas comunes a varias bombas) se instalarán en un panel independiente de aquellos. Se pretende con esto, evitar que la extracción del módulo en que pudiesen ir dichos relés, dejase al resto de máquinas dependientes de ellos, carentes de parte de su lógica de funcionamiento.
- Todos los equipos dispondrán en su entorno inmediato de un pulsador de parada con retención, que enclavará el funcionamiento del equipo cualquiera sea su modo de funcionamiento (manual local, manual remoto o automático).

3. Funcionamiento automático con PLC. Entradas y salidas

En general, las entradas y salidas serán las siguientes:

a) Motores con un solo sentido de marcha

- Dos entradas digitales para confirmación de marcha y aviso de desactivación del relé de vigilancia activa.
- Si el motor admite mando remoto (manual o automático), una entrada digital para indicación de la selección del mismo.
- Una salida digital para orden de marcha.

b) Motores con doble sentido de marcha (compuertas y válvulas motorizadas)

- Dos entradas digitales para indicación de compuerta o válvula abierta y compuerta o válvula cerrada.
- Dos entradas digitales para confirmación de compuerta o válvula abriendo y compuerta o válvula cerrando.
- Una entrada digital para aviso de desactivación del relé de vigilancia activa.
- Si el motor admite mando remoto (manual o automático), una entrada digital para indicación de la selección del mismo.
- Dos salidas digitales para ordenes de abrir y cerrar.

c) Electroválvulas

- Si la electroválvula admite mando remoto (manual o automático), una entrada digital para indicación de la selección del mismo.
- Una salida digital para orden de activación.

d) Equipos compactos con cuadro propio

- Tantas entradas digitales como procedan en cada caso para confirmación de funcionamiento y una más de aviso de anomalía.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.50.02

EQUIPO : CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (PLC's)

MARCA: ALLEN BRADLEY

1. Instalación

Los PLC's irán instalados en cuadros con puertas de policarbonato transparente para permitir la visualización de los led's indicadores de entrada o salida activada.

Estos cuadros, incorporarán al menos los siguientes elementos:

- Un interruptor automático magnetotérmico IV general, con dispositivo adicional de protección diferencial.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos del transformador de aislamiento, la resistencia de caldeo, la iluminación interior del cuadro, etc.
- Un transformador de aislamiento II con relación 380 Vca/220 Vca.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos de las fuentes de alimentación.
- Una fuente de alimentación estabilizada, de 220 Vca/24 Vcc para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares a la salida de la anterior, para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- En el caso de PLC's de proceso, tantos relés auxiliares con bobina a 24 V como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados, etc.

2. Características de los PLC's

2.1 Generalidades

En general, serán de tipo modular.

Para los procesos de pequeña complejidad, podrán utilizarse PLC's aislados o comunicados con otros mediante red "peer to peer", es decir, red entre iguales con el mismo nivel jerárquico. Deberán tener la posibilidad de comunicarse con un PC de supervisión, punto a punto, o permitiendo que el ordenador sea un nodo más de la red, que pueda acceder a todo el mapa de memoria de los autómatas integrantes de la misma.

Para procesos de mayor complejidad, los PLC's a utilizar deberán tener además de las prestaciones anteriores, la posibilidad de integrarse en sistemas de información tales como ordenadores de gestión, servidores, etc. mediante red local ETHERNET bajo protocolo TCP/IP.

En cualquier caso, deberá disponerse de la posibilidad de comunicar PLC's pequeños y grandes, bien con módulos que actúen de puente entre unos y otros de forma transparente, o bien, permitiendo que los autómatas pequeños puedan ser supervisados por los mayores.

2.2 Procesadores

Los procesadores deberán permitir la creación de múltiples ficheros de programa y tablas de datos, estando las memorias disponibles para ello, con el único límite de su propia capacidad.

Los ficheros deberán poder ser de los siguientes tipos: entradas, salidas, autodiagnóstico, bits, enteros, BCD, coma flotante o de tratamiento alfanumérico.

Las CPU's deberán disponer de uno o varios procesadores de comunicaciones que proporcionen una integración inmediata en arquitectura de red. La integración de los procesadores de

comunicaciones en las CPU's deberá garantizar el acceso a toda la memoria (programa y tablas de datos) desde cualquier nodo de la red, con objeto de conseguir que no sea preciso escribir rutinas de servicio de comunicaciones para el acceso a los datos de las CPU's. Por otra parte, deberá ser posible la carga y descarga de programas por la red local.

2.3 Almacenamiento de programas

Los programas se almacenarán en memoria RAM con batería de respaldo, debiendo existir un registro de autodiagnóstico que indique con cierta antelación que la batería está baja de carga. Opcionalmente, deberá poder disponerse de copia de salvaguarda de programas mediante memorias EPROM o EEPROM.

Los PLC's deberán poderse configurar para elegir entre las siguientes posibilidades, en caso de fallo de la memoria RAM:

- Transferencia del programa directamente desde la memoria EPROM o EEPROM.
- Transferencia del programa desde la memoria EPROM o EEPROM a la memoria RAM, al encender el autómata o pasarle del estado STOP al estado RUN.
- No transferencia del programa a la memoria RAM, quedando registrado el fallo en el registro de diagnóstico para este fin.

2.4 Juego de instrucciones

Cualquiera sea el tamaño del autómata, deberá disponer de las siguientes instrucciones:

- Instrucciones binarias.
- Ramas paralelas en condiciones y en salidas.
- Diferenciación de señales.
- Contadores y temporizadores.
- Secuenciadores de salida, carga de secuenciador y secuenciadores de comparación.
- Operaciones de suma, resta, multiplicación, división, cambio de signo y raíz cuadrada.
- Movimientos e instrucciones lógicas.
- Movimiento de palabra y movimiento con máscara.
- Funciones OR, AND, XOR y NOT.
- Registros de desplazamiento a izquierda y derecha.
- Copia y llenado de fichero, aritmética de fichero, y carga y descarga de FIFO y LIFO.
- Instrucción PID con límites y alarmas, manual y automático.

Adicionalmente, los autómatas de gran capacidad deberán disponer de lo siguiente:

- Cálculo trigonométrico, logarítmico y exponencial.
- Cálculo estadístico.
- Instrucciones de direccionamiento indirecto e indexado.

2.5 Módulos de entradas y salidas

Todos los módulos deberán estar separados del exterior galvánicamente.

Los borneros de conexión serán enchufables, de modo que el cambio de un módulo por otro no exija desconexión de cables.

Los módulos de salidas digitales deberán poder ser por transistor, triac o relé.

Los módulos de señales analógicas deberán ser como mínimo de 12 bits de resolución. Los de entradas podrán ser configurados para cada módulo y canal en tensión (ej. 0-10 V) o en intensidad (ej. 0-20 mA). Los de salidas, podrán ser así mismo, de tensión o de intensidad.

Los autómatas a instalar deberán disponer de tarjetas especiales para conexión directa de sondas PT-100 y termopares.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.50.04

EQUIPO : CUADROS SINOPTICOS

MARCA: FLORIA1. Características constructivas

Salvo indicación en contra, los cuadros sinópticos serán del tipo de mosaico.

Las estructuras portantes, deberán estar construidas mediante perfiles de aluminio anodizado y extrusionado de alta resistencia, con guías interiores para el deslizamiento de los elementos de unión o empalme, debiendo ser fácilmente modificables mediante los accesorios adecuados.

Los paneles sinópticos estarán formados por módulos independientes de policarbonato, de dimensiones 50*50 mm ensamblados entre sí, sobre los que encajarán las placas frontales, también de policarbonato, de dimensiones 50*50 ó 25*25 mm, con su parte frontal erosionada para evitar reflexiones. Estas placas deberán poder ser de diferentes colores.

La impresión de símbolos de máquinas, conducciones, etc. sobre los paneles sinópticos, será mediante procedimiento de serigrafía. Las tintas a utilizar deberán ser plásticas, de gran penetración y resistencia tanto a la abrasión como al envejecimiento, pudiéndose elegir entre el suficiente número de tonalidades.

El cableado deberá estar realizado mediante mangueras múltiples independientes por cada elemento, conectadas a distribuidores de conexión adaptables a los diferentes sistemas o a interfaces inteligentes con entradas procedentes de PC o PLC.

La señalización óptica se realizará mediante cartuchos enchufables a la retícula por su parte trasera, que incorporen elementos tales como diodos led, lámparas, enunciadores de alarma, etc. Por la parte frontal, sobre la placa de mosaico, podrá realizarse el troquelado necesario para la instalación posterior de un filtro difusor de la forma y color deseado en cada caso, de acuerdo con la función adjudicada al indicador.

Los paneles sinópticos deberán admitir asimismo, la instalación de los visualizadores, registradores, etc. que pudiesen considerarse necesarios.

2. Esquemas sinópticos

Todas las máquinas, válvulas, depósitos, etc. de la instalación objeto de un cuadro sinóptico deberán quedar representados en el mismo, así como las redes de tuberías de unión entre unos y otros.

Las máquinas, válvulas, instrumentos, depósitos, etc. tendrán grabados junto a sí sus ítem correspondientes.

Si el esquema sinóptico incluye máquinas dotadas de motor con un solo sentido de giro (bombas, soplantes, etc) sobre el símbolo de las mismas deberá aparecer un piloto que con motor parado sin incidencia, deberá estar apagado, con motor en funcionamiento normal deberá estar encendido de forma permanente, y en caso de disparo de las protecciones del motor (desactivación del relé de vigilancia activa) deberá quedar encendido en intermitencia hasta la reactivación de dicho relé.

Si el esquema sinóptico incluye elementos equipados con motor con doble sentido de giro (válvulas, compuertas, etc) junto al símbolo de los mismos deberán aparecer dos pilotos. Con la válvula o compuerta totalmente abierta, deberá estar encendido de forma permanente el primero y apagado el segundo, y viceversa. Si el elemento es susceptible en funcionamiento normal de quedar en posiciones intermedias, ambos pilotos deberán estar apagados en tanto no se alcance uno de los límites. En caso de disparo de las protecciones del motor (desactivación del relé de

vigilancia activa) ambos pilotos deberán quedar encendidos en intermitencia hasta la reactivación de dicho relé.

ESPECIFICACION TÉCNICA IE.50.10**EQUIPO : PROGRAMAS DE SUPERVISION (SCADA's)**

Los programas de supervisión serán paquetes de software standard, particularizados para cada caso concreto.

Dichos programas deberán estar diseñados de acuerdo con cuanto se describe en los apartados siguientes.

1. Pantallas integrantes del programa

Las pantallas integrantes del programa de supervisión deberán ser las siguientes:

- Pantalla de anagramas.
- Pantalla de menú.
- Pantallas de proceso.
- Pantalla de alarmas.
- Pantalla de horas de funcionamiento de máquinas.
- Pantalla de gráficos.

2. Carátula de funciones

La carátula de funciones deberá incluirse en la línea superior de todas las pantallas del programa, excepto la de anagramas.

Su dimensión deberá ser de una línea completa e ir remarcada de modo que se destaque perfectamente sobre el resto de la pantalla, estando constituida por los siguientes campos:

MENU	ALARMAS		05-07-03	12-10-03	<	>
------	---------	--	----------	----------	---	---

- Dos pequeños campos en el extremo derecho de la carátula, con simulación de dos flechas, una indicando dirección hacia la derecha y la otra hacia la izquierda. Estas flechas valdrán para el desplazamiento entre pantallas sucesivas, mediante su pulsación con el ratón.
- Un pequeño campo, inmediatamente a la izquierda de los anteriores, para indicación de la hora, con formato XX:XX:XX (horas, minutos, segundos). Este campo será meramente informativo.
- Un pequeño campo inmediatamente a la izquierda del anterior, para indicación de la fecha, con formato XX:XX:XX (día, mes, año). Este campo, también será meramente informativo.
- Un pequeño campo en el extremo izquierdo de la carátula, con la leyenda "MENU". Este campo, pulsado con el ratón, deberá presentar dicha pantalla.
- Un pequeño campo inmediatamente a la derecha del anterior, con la leyenda "ALARMAS". Este campo, pulsado con el ratón, deberá presentar dicha pantalla.
- Finalmente, el resto de la carátula, entre el campo de "ALARMAS" y el campo de la fecha se destinará a la recepción de mensajes de alarma.

3. Características de las pantallas3.1 Pantalla de anagramas

Al encender el PC, el programa de supervisión deberá arrancar automáticamente, de modo que

una vez concluido el proceso de arranque, aparezca en el monitor la pantalla de anagramas.

En dicha pantalla, deberán figurar exclusivamente las siguientes imágenes:

- En todos los casos, el nombre y el emblema de la entidad propietaria de la planta, por ejemplo "SOCIEDAD COOPERATIVA VITIVINICOLA DE SOTÉS".
- Siempre y cuando se le autorice previamente, el anagrama del subcontratista responsable de la instalación y puesta en marcha del programa de supervisión.

La salida de la pantalla de anagramas deberá poder hacerse mediante la pulsación de una tecla cualquiera del teclado del PC, saltando entonces el programa a la pantalla de menú.

El retorno a la pantalla de anagramas solamente deberá poder hacerse desde la pantalla de menú.

3.2 Pantalla de menú

La pantalla de menú incluirá la carátula de funciones y una serie de teclas simuladas, que serán las siguientes:

- Una tecla con la leyenda "ANAGRAMAS".
- Una tecla por cada área de la planta, con su leyenda correspondiente. Por ejemplo "BOMBEO DE AGUA BRUTA", "PRETRATAMIENTO", "TRATAMIENTO BIOLÓGICO", "DECANTACION SECUNDARIA", "ESPESAMIENTO", etc.
- Una tecla con la leyenda "HORAS DE FUNCIONAMIENTO".
- Una tecla con la leyenda "ALARMAS".
- Una tecla con la leyenda "GRAFICAS".

La salida de la pantalla de menú, deberá poder hacerse de dos modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo elegido, con lo que el programa presentará la pantalla correspondiente.
- Pulsando con el ratón sobre las flechas de desplazamiento de la carátula de funciones, con lo que se irán presentando pantallas sucesivas.

El retorno a la pantalla de menú desde cualquier otra (excepto la de anagramas) deberá poder hacerse de dos modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo "MENU" de la carátula de funciones.
- Pulsando con el ratón sobre la flecha de avance hacia la izquierda de la carátula de funciones.

3.3 Pantallas de proceso

Las pantallas de proceso deberán incluir la carátula de funciones y una reproducción idéntica a la que figure en el cuadro sinóptico, para la zona correspondiente de la planta en cuestión.

De forma destacada, en la parte superior de la pantalla, bajo la carátula de funciones, deberá aparecer un rótulo con el nombre de la zona, que lógicamente, deberá ser coincidente con la que figure en la pantalla de menú para la misma.

La salida de las pantallas de proceso deberá poder hacerse de tres modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo "MENU" de la carátula de funciones, con lo que se acudirá a dicha pantalla.
- Pulsando con el ratón sobre las flechas de desplazamiento de la carátula de funciones, con lo que se irán presentando pantallas sucesivas.
- Pulsando con el ratón en los rótulos de hiperenlace, con lo que se presentará la pantalla que corresponda.

En las pantallas de proceso, las máquinas, compuertas, válvulas, instrumentos, etc. deberán figurar conforme se indica a continuación.

a) Máquinas

Junto al símbolo de cada motor, deberán aparecer dos rótulos y sobre el propio símbolo un piloto de señalización.

El piloto, con máquina parada sin incidencia, deberá aparecer apagado; con máquina en

funcionamiento normal, luminoso de forma permanente; y en caso de disparo de las protecciones de la máquina (desactivación del relé de vigilancia activa), luminoso en intermitencia.

En cuanto a los rótulos, uno de ellos, sin remarcar, deberá indicar el ítem del motor (por ejemplo, BAB-104). El otro rótulo, remarcado, tendrá tantos campos como modos de funcionamiento admita la máquina, apareciendo iluminado en cada momento el que corresponda.

ML	MR	AUT	ML	ML	MR	ML
			MR	AUT	AUT	MR
						AUT

b) Válvulas y compuertas

Junto al símbolo de cada válvula o compuerta, deberán aparecer dos rótulos y dos pilotos de señalización.

En cuanto a los pilotos, con válvula o compuerta totalmente abierta, deberá aparecer luminoso de forma permanente el superior; con válvula o compuerta totalmente cerrada, deberá aparecer luminoso de forma permanente el inferior; y en caso de disparo de las protecciones de la máquina (desactivación del relé de vigilancia activa), ambos en intermitencia.

En cuanto a los rótulos, uno de ellos, sin remarcar, deberá indicar el ítem de la válvula o compuerta (por ejemplo, VAV-110). El otro rótulo, remarcado, tendrá tantos campos como modos de funcionamiento admita la máquina, apareciendo iluminado en cada momento el que corresponda, al igual que en el caso de las máquinas.

c) Instrumentos

Junto al símbolo de cada instrumento deberán aparecer dos rótulos.

Uno de los rótulos, sin remarcar, deberá indicar el ítem del instrumento (por ejemplo, LI-207). El otro rótulo, remarcado, deberá indicar la medición instantánea del instrumento, en las unidades de ingeniería de que se trate (m³/seg, °C, etc).

d) Depósitos

Junto al símbolo de cada depósito deberá aparecer al menos un rótulo sin remarcar, indicando el ítem del mismo.

Si en dicho depósito existiese una sonda de nivel con emisión de señal analógica, deberá incluirse un segundo rótulo remarcado con la indicación del volumen de fluido existente en el mismo, en unidades de ingeniería (m³, dm³, etc) o en tanto por ciento según convenga. Así mismo, el símbolo del depósito deberá quedar sombreado en color a elegir en un tanto por ciento equivalente a la medición.

3.4 Pantalla de alarmas

La pantalla de alarmas, deberá incluir la carátula de funciones y un cuadro como el que figura a continuación.

ITEM	DESIGNACION RECEPTOR	EVENTO	FECHA	HORA

Cuando se acuda a esta pantalla, aparecerá siempre el cuadro completo, correspondiendo la línea inferior a la última alarma, reconocimiento o restablecimiento de la normalidad que haya tenido lugar.

El desplazamiento para visionar mensajes anteriores no presentes en pantalla y retornar posteriormente hacia las últimas, deberá hacerse con las teclas "Re Pág" (retroceso de página) y "Av Pág" (avance de página) del teclado del PC.

La salida de la pantalla de alarmas, deberá poder hacerse de dos modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo "MENU" de la carátula de funciones, con lo que se acudirá a dicha pantalla.
- Pulsando con el ratón sobre las flechas de desplazamiento de la carátula de funciones, con lo que se irán presentando pantallas sucesivas.

La gestión de las alarmas será conforme queda detallado en el apartado correspondiente de esta misma especificación.

3.5 Pantalla de horas de funcionamiento

La pantalla de horas de funcionamiento, deberá incluir la carátula de funciones y un cuadro como el que figura a continuación.

ITEM	DESIGNACION RECEPTOR	TOTAL HORAS	RESET	PARCIAL HORAS	RESET

El campo "TOTAL HORAS" corresponderá a las horas de funcionamiento desde la puesta en marcha de la máquina, y el campo "PARCIAL HORAS" corresponderá a las horas de funcionamiento desde el último reset. Cuando se intente poner a cero cualquiera de dichos campos, deberá aparecer en pantalla un recuadro pidiendo la clave de acceso del operador. Caso de que la clave no sea la correcta, el programa no realizará ninguna función.

Cuando se acuda a esta pantalla, deberán aparecer siempre las primeras máquinas y / o válvulas registradas.

El desplazamiento para visionar máquinas o válvulas no presentes en pantalla y retornar posteriormente hacia atrás, deberá hacerse con las teclas "Av Pág" (avance de página) y "Re Pág" (retroceso de página) del teclado del PC.

La salida de la pantalla de horas de funcionamiento, deberá poder hacerse de dos modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo "MENU" de la carátula de funciones, con lo que se acudirá a dicha pantalla.
- Pulsando con el ratón sobre las flechas de desplazamiento de la carátula de funciones, con lo que se irán presentando pantallas sucesivas.

3.6 Pantalla de gráficos

La pantalla de gráficos, deberá incluir la carátula de funciones y los siguientes elementos:

- Una tabla con indicación de todas las variables controladas.
- Una tabla con indicación de la gama de colores admisible para la representación de gráficos.
- Dos campos remarcados, para la elección del origen y final temporal de la variable a

representar.

- Una tecla simulada con la indicación "REPRESENTAR GRAFICA".
- Una tecla simulada con la indicación "IMPRIMIR".
- Un espacio reservado para la representación de la gráfica.

La selección de variables y colores, así como la orden de representar cada gráfica deberán hacerse mediante pulsación con el ratón sobre los campos correspondientes, en tanto que los límites temporales de la gráfica deberán hacerse mediante el teclado numérico del PC.

Deberán poderse representar varias variables simultáneamente.

En cualquier momento, mediante la pulsación de la tecla "IMPRIMIR" con el ratón, deberá poderse dar orden a la impresora de recoger la información de las gráficas presentes en pantalla.

La salida de la pantalla de gráficos, deberá poder hacerse de dos modos diferentes, a saber:

- Pulsando con el ratón sobre el rótulo "MENU" de la carátula de funciones, con lo que se acudirá a dicha pantalla.
- Pulsando con el ratón sobre las flechas de desplazamiento de la carátula de funciones, con lo que se irán presentando pantallas sucesivas.

4. Gestión de alarmas

Cuando en la instalación objeto del programa de supervisión se produzca una alarma, el proceso deberá ser el siguiente:

- Cualquiera sea la pantalla visualizable en dicho momento, en el campo de la carátula de funciones destinado a la presentación de alarmas, deberá aparecer el nombre de la máquina origen de la alarma, por ejemplo "Bomba de agua bruta nº4". Dicho mensaje, con letras en color rojo, deberá permanecer intermitente, en tanto la alarma no haya sido reconocida.

Simultáneamente a lo anterior, el programa deberá lanzar a la impresora de alarmas la orden de imprimir el acontecimiento del mismo modo que en la pantalla de alarmas, conforme se indica a continuación.

ITEM	DESIGNACION	EVENTO	FECHA	HORA
SP-2	Soplante nº2	Alarma	05-05-03	11-10-04

- El operador deberá acudir a la pantalla de alarmas para efectuar el reconocimiento de aquella. En dicha pantalla, la última línea escrita deberá reflejar los datos del acontecimiento en letra de color rojo y en intermitencia.
- El reconocimiento de la alarma deberá realizarse en esta última pantalla, mediante pulsación con el ratón sobre la línea intermitente.
- Una vez hecho lo anterior, la línea de información de la alarma deberá pasar de intermitente a fija manteniéndose de color rojo; y deberá aparecer una nueva línea, también en color rojo, con el mismo ítem y denominación de máquina, pero con el rótulo "Reconocida" en vez de "Alarma" y la fecha y hora correspondientes, conforme se indica a continuación.

ITEM	DESIGNACION	EVENTO	FECHA	HORA
SP-2	Soplante nº2	Alarma	05-05-03	11-10-04
SP-2	Soplante nº2	Reconocida	05-05-03	11-20-50

- Simultáneamente a lo anterior, el programa deberá lanzar a la impresora de alarmas la orden

de imprimir una nueva línea con el mismo texto de la pantalla.

- Al volver a cualquier otra pantalla, en la carátula de función funciones deberá seguir presente el rótulo de la alarma, con letras en color rojo, pero ya fijo en vez de intermitente.

Finalmente, una vez restablecida la normalidad, deberá desaparecer de la carátula de funciones de la pantalla en que se esté, el mensaje de alarma; las líneas de alarma y reconocimiento de la pantalla de alarmas deberán pasar de rojo a negro y deberá aparecer una nueva línea, con el concepto "Subsanada" en vez de "Reconocida" y la fecha y hora correspondientes, conforme se indica a continuación.

ITEM	DESIGNACION	EVENTO	FECHA	HORA
SP-2	Soplante nº2	Alarma	05-05-03	11-10-04
SP-2	Soplante nº2	Reconocida	05-05-03	11-20-50
SP-2	Soplante nº2	Subsanada	05-05-03	12-10-59

- Simultáneamente a lo anterior, el programa deberá lanzar a la impresora de alarmas la orden de imprimir una nueva línea con el mismo texto de la pantalla.

5. Maniobras y cambio de consignas desde el PC

Si el diseño de la instalación contempla la posibilidad de funcionamiento manual remoto desde PC, a través de los PLC's comunicados con el mismo, deberá procederse del modo siguiente:

a) Maniobra de máquinas y válvulas

- Se pulsará con el ratón sobre el símbolo de la máquina en cuestión.
- Si el modo de funcionamiento de la máquina o válvula en ese momento es "ML", el programa no podrá obedecer ninguna orden.
- Si el modo de funcionamiento en ese momento es "MR" o "AUT", deberá aparecer el símbolo de una botonera con un pulsador de marcha y uno de parada si el receptor es un motor y dos pulsadores de marcha (abrir-cerrar) y uno de parada si el receptor es una válvula o compuerta. Las órdenes de marchaparada o abrir-cerrar deberán darse pulsando con el ratón sobre el pulsador correspondiente de la botonera.
- El PC transmitirá la orden al PLC local correspondiente, el cual a su vez dará las órdenes oportunas para su ejecución.

b) Cambio de consignas de funcionamiento

- Se pulsará con el ratón sobre el símbolo del equipo en cuestión.
- Si el cambio de la consigna a modificar se considera que solamente debe poder realizarlo personal restringido de la planta, deberá aparecer en pantalla un recuadro pidiendo la clave de acceso del operador. Caso de que la clave no sea la correcta, el programa no realizará ninguna función.
- Si la clave es la correcta o bien no se requiere dicho trámite, una vez pulsado el símbolo del instrumento en cuestión, en pantalla deberá aparecer una escala con indicación de las unidades de ingeniería correspondientes y un cursor sobre la misma.
- La modificación de la consigna deberá hacerse actuando con el ratón sobre dicho cursor, haciendo que se desplace a lo largo de la escala.

6. Confección de históricos

El programa deberá memorizar los siguientes datos, archivándolos en disco duro y avisando por

pantalla de la necesidad de descargarlos en disquete, cuando lo aconseje la capacidad de aquél:

- Evolución de las variables analógicas tales como caudales, pH's, temperaturas, etc.
- Contaje de las alarmas producidas por cada máquina, válvula o compuerta, con fecha y hora de las mismas.
- Contaje de las arrancadas de cada máquina y maniobras de cada válvula y compuerta, con fecha y hora.

Diariamente, de forma completamente automática y a la hora que se establezca, por ejemplo, a las 00-00-00, el programa deberá lanzar por la impresora de gráficos un informe que deberá incluir toda la información indicada anteriormente, correspondiente a las 24 horas precedentes.

Asimismo, el programa deberá tener la posibilidad de confeccionar informes similares correspondientes a periodos de tiempo a voluntad del operador.

DOCUMENTO N° 5

ESTADO DE MEDICIONES

1 OBRA CIVIL

1.1 COLECTOR

10107 415,107 M3 Excavación en zanjas med. mec nic
Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
P0	2,000	0,700	1,230	13,760	20,098
P1	2,000	0,700	1,060	16,660	28,073
P2	2,000	0,700	1,450	45,280	92,110
P3	2,000	0,700	1,420	11,610	22,044
P4	2,000	0,700	1,320	15,760	29,924
P5	2,000	0,700	1,420	10,080	18,537
P6					
P6	2,000	0,700	0,910	7,100	9,820
P7	2,000	0,700	1,280	10,390	17,718
P8	2,000	0,700	1,270	23,320	40,000
P9	2,000	0,700	1,290	18,620	33,819
Arqueta agua tratada	2,000	0,700	1,370	5,750	11,090
P10	2,000	0,700	2,570	1,900	6,789
pK 180,23	2,000	0,700	1,440	6,520	12,002
pK 186,75	2,000	0,700	1,240	15,220	21,331
pK 201,97	2,000	0,700	0,980	18,840	26,587
P11	2,000	0,700	1,250	16,970	24,235
pK 237,78	2,000	0,700	1,000	1,550	0,930
				Total ...	415,107

10170 146,415 M3 Rell extend y compact de arena asiento de tuberías.
Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Colector entrada	1,000	113,150	0,697		78,866
Colector salida	1,000	124,630	0,542		67,549
				Total ...	146,415

10160 227,083 M3 Rell y compactac de zanjas y trasdos de pozos mat sel
Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	415,107				415,107
Arena	-146,415				-146,415
Tubos colector	-1,000	113,150	0,197		-22,291

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Colector salida	-1,000	124,630	0,155		-19,318
Total ...					227,083

11605 239,330 MI Tubería para saneamiento de PVC de 315 mm.
 Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/m2 de rigidez, con junta el stica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	239,330			239,330
Total ...					239,330

12101 11,000 Ud Pozo de registro prefabricado
 Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	11,000				11,000
Total ...					11,000

20348 1,000 PA Partida alzada para conexión con colector existente.
 Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

20349 1,000 PA Partida alzada para conexión con red de abastecimiento.
 Partida alzada de abono íntegro para conexión con red de abastecimiento existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a

vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				<u>1,000</u>
			Total ...		<u>1,000</u>

20350 **1,000 PA** **Partida alzada para conexión con red eléctrica existente.**
Partida alzada de abono íntegro para conexión con red eléctrica existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				<u>1,000</u>
			Total ...		<u>1,000</u>

1.2 CAMINO DE ACCESO A LA EDAR

10103 439,334 M3 Excavación en explanación
Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
pK 000.00	4,290	8,410	43,816
pK 008.41	6,130	8,310	50,733
pK 016.72	6,080	8,810	51,715
pK 025.53	5,660	8,820	42,953
pK 034.35	4,080	9,380	32,783
pK 043.73	2,910	9,390	28,686
pK 053.12	3,200	9,430	44,557
pK 062.55	6,250	9,440	60,322
pK 071.99	6,530	12,720	42,548
pK 084.71	0,160	10,010	11,912
pK 094.72	2,220	10,020	29,309
pK 104.74			
Total ...			439,334

10158 2,450 M3 Relleno y compactac. con prod. de la excavación.
Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
pK 079.71	0,000	5,000	1,225
pK 084.71	0,490	5,000	1,225
pK 089.71			
Total ...			2,450

12211 448,395 M2 Pavimento en viales
Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De pK 000.00 a pK 008.41	1,000	8,410	7,500		63,075
De pK 008.41 a pK 104.74	1,000	96,330	4,000		385,320
Total ...					448,395

1.3 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

10101 1.717,000 M2 Desbroce y limpieza
Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Superficie total EDAR	1.717,000				1.717,000
Total ...					1.717,000

10103 269,810 M3 Excavación en explanación
Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	0,000	1,000	0,210
Perfil P3	0,420	10,000	12,450
Perfil P4	2,070	10,000	49,400
Perfil P5	7,810	10,000	103,450
Perfil P6	12,880	10,000	91,000
Perfil P7	5,320	5,000	13,300
Total ...			269,810

10158 533,425 M3 Relleno y compactac. con prod. de la excavación.
Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	0,000	5,000	25,775
Perfil P0	10,310	10,000	141,350
Perfil P1	17,960	10,000	153,350
Perfil P2	12,710	10,000	125,050
Perfil P3	12,300	10,000	74,700
Perfil P4	2,640	10,000	13,200
Total ...			533,425

1.4 BOMBEO DE AGUA BRUTA

10104 35,718 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.28 a cota 563.63 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	3,000	2,650	3,000	30,873
Hasta sustrato terciario	0,000	2,000	0,850	2,000	4,845
Total ...					35,718

10111 4,845 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación hasta sustrato terciario	4,845				4,845
Total ...					4,845

10159 20,273 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación A deducir	1,000	35,718			35,718
Zahorra natural	-4,845				-4,845
Pozo bombeo	-1,000	2,000	2,000	2,650	-10,600
Total ...					20,273

10204 0,400 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,000	2,000	0,100	0,400
				Total ...	0,400

10222 1,200 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,000	2,000	0,300	1,200
				Total ...	1,200

10224 4,988 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	2,000	0,250	2,850	2,850
	2,000	1,500	0,250	2,850	2,138
				Total ...	4,988

10301 2,400 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	2,000		0,300	2,400
				Total ...	2,400

10302 19,950 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000		2,000	2,850	11,400
	2,000		1,500	2,850	8,550
				Total ...	19,950

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10402	681,620 Kg	Acero en barras corrugadas			
		Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	1,200			108,000
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	4,988			573,620
Total ...					681,620

10452	7,000 MI	Junta expansiva			
		Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,750			7,000
Total ...					7,000

10104	2,250 M3	Excavación en cimentación			
		Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.			

<u>Descripción</u>	<u>Anc. Sup.</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	2,000	1,000	1,000	1,000	1,500
	2,000	1,000	1,000	1,000	0,750
Total ...					2,250

1.5 CANAL DE DESBASTE

10104 **110,544 M3** **Excavación en cimentación**
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.28 a cota 565.93 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m					
Canal	3,000	2,800	0,350	4,900	5,002
Zona by-pass	3,000	4,000	0,350	1,400	2,017
Hasta sustrato terciario					
Canal	0,000	1,800	3,150	4,900	76,403
Zona by-pass	0,000	3,000	3,150	1,400	27,122
				Total ...	110,544

10111 **103,525 M3** **Relleno de zahorra natural en cimentaciones.**
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Hasta sustrato terciario	103,525				103,525
					Total ...
					103,525

10159 **2,462 M3** **Relleno y compactación de trasdós.**
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	110,544				110,544
A deducir					
Zahorra natural	-103,525				-103,525
Canal	-1,000	4,900	1,800	0,350	-3,087
Zona de by-pass	-1,000	1,400	3,000	0,350	-1,470
					Total ...
					2,462

10204 **1,329 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.**
 Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	6,300	1,800	0,100	1,134
Arqueta by-pass	1,000	1,100	1,200	0,100	0,132
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,100	0,063
Total ...					1,329

10222 **5,316 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	6,300	1,800	0,400	4,536
Arqueta by-pass	1,000	1,100	1,200	0,400	0,528
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,400	0,252
Total ...					5,316

10224 **17,166 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Canal de tamizado	2,000	6,300	0,300	2,000	7,560
	2,000	1,100	0,300	1,600	1,056
	1,000	4,400	0,300	0,850	1,122
Arqueta de by-pass	2,000	1,200	0,300	2,000	1,440
	1,000	0,800	0,300	2,000	0,480
Conexión reactor	2,000	0,600	0,300	2,000	0,720
LOSAS					
Canal	1,000	6,300	1,800	0,400	4,536
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,400	0,252
Total ...					17,166

10203 **0,179 M3 HM-15/P/40/I, nivelacion y rellenos**
 Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado y vibrado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	0,850	1,200	0,100	0,102
	2,000	0,850	0,450	0,100	0,077
					Total ...
					0,179

10301 11,080 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	2,000	6,300		0,400	5,040
	2,000	1,800		0,400	1,440
Arqueta by-pass	2,000	1,100		0,400	0,880
	2,000	1,200			2,400
Conexión reactor	2,000	1,050		0,400	0,840
	2,000	0,600		0,400	0,480
					Total ...
					11,080

10302 82,520 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal de tamizado	4,000	6,300		2,000	50,400
	4,000	1,100		1,600	7,040
	2,000	4,400		0,850	7,480
Arqueta de by-pass	4,000	1,200		2,000	9,600
	2,000	0,800		2,000	3,200
Conexión reactor	4,000	0,600		2,000	4,800
					Total ...
					82,520

10305 7,245 M2 Encofrado recto en losas
 Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	5,700	1,200		6,840
Conexión reactor	1,000	0,450	0,900		0,405
					Total ...
					7,245

10402 2.710,020 Kg Acero en barras corrugadas
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	5,316			478,440
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	17,166			2.231,580
Total ...					2.710,020

10452

18,750 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muros contorno	1,000	0,600			0,600
	1,000	5,250			5,250
	1,000	1,800			1,800
	1,000	4,900			4,900
	1,000	1,200			1,200
	1,000	1,400			1,400
	1,000	3,600			3,600
Total ...					18,750

1.6 REACTOR BIOLÓGICO

10104 614,699 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.10 a cota 562.60 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	9,350	3,500	16,700	614,699
Total ...					614,699

10108 37,650 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.60 a cota 562.33	1,000	16,700	8,350	0,270	37,650
Total ...					37,650

10111 122,926 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
10159 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	1,000	614,699			614,699
	1,000	37,650			37,650
A deducir					
Reactor	-1,000	16,700	8,350	3,770	-525,708
Arqueta entrada	-1,000	2,300	1,900	0,850	-3,715
Total ...					122,926

10204 14,380 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aparato	1,000	16,700	8,350	0,100	13,945
Arqueta entrada	1,000	2,300	1,900	0,100	0,437
	-1,000	0,002			-0,002

Total ... 14,380

10222 71,471 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones

Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta entrada	1,000	2,300	1,900	0,400	1,748
Aparato	1,000	16,700	8,350	0,500	69,723

Total ... 71,471

10224 162,011 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas

Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Reactor	3,000	16,700	0,450	5,000	112,725
	4,000	3,500	0,450	5,000	31,500
Separación cámaras anóxicas	2,000	3,500	0,300	4,400	9,240
Vertedero	2,000	3,500	0,200	0,740	1,036
Arqueta de entrada	2,000	1,900	0,400	1,500	2,280
	1,000	2,300	0,400	1,500	1,380
LOSA					
Pasarela	2,000	15,800	0,500	0,200	3,160
Arqueta de entrada	1,000	2,300	1,500	0,200	0,690

Total ... 162,011

10301 27,490 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.

Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta entrada	1,000	2,300		0,400	0,920

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,900		0,400	1,520
Aparato	2,000	16,700		0,500	16,700
	2,000	8,350		0,500	8,350

Total ... 27,490

10302 731,260 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reactor	6,000	16,700		5,000	501,000
	8,000	3,500		5,000	140,000
Separación cámaras	4,000	3,500		4,400	61,600
Vertedero	4,000	3,500		0,740	10,360
Arqueta de entrada	4,000	1,900		1,500	11,400
	2,000	2,300		1,500	6,900

Total ... 731,260

10305 25,570 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pasarela	2,000	15,800	0,500		15,800
	2,000	15,800	0,200		6,320
Arqueta de entrada	1,000	2,300	1,500		3,450

Total ... 25,570

10402 25.063,655 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	71,471			6.432,390
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	162,011			18.631,265
Total ...					25.063,655

10452 56,200 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reactor	2,000	16,700			33,400
	2,000	8,350			16,700
Arqueta de entrada	2,000	1,900			3,800
	1,000	2,300			2,300
Total ...					56,200

1.7 BOMBEO DE RECIRCULACION

10104 48,379 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 565.90 a cota 562.40 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	3,900	2,850	3,500	48,379
Total ...					48,379

10108 11,893 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.40 a cota 561.33	1,000	3,900	2,850	1,070	11,893
Total ...					11,893

10159 352,969 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	48,379				48,379
	11,893	2,900	1,850	5,200	331,791
A deducir	-1,000	2,900	1,850	5,070	-27,201
Total ...					352,969

10204 0,537 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900	1,850	0,100	0,537

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					0,537

10222 2,146 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900	1,850	0,400	2,146
Total ...					2,146

10224 21,024 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Alzados	2,000	1,250	0,400	6,200	6,200
	2,000	2,900	0,400	6,200	14,384
Losa	1,000	1,250	2,300	0,200	0,575
A deducir	-3,000	0,300	0,750	0,200	-0,135
					0,000
Total ...					21,024

10301 3,800 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	2,900		0,400	2,320
	2,000		1,850	0,400	1,480
Total ...					3,800

10302 86,320 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,250		5,200	26,000
	4,000	2,900		5,200	60,320
Total ...					86,320

10305 2,200 M2 Encofrado recto en losas
 Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,250	2,300		2,875
	-3,000	0,300	0,750		-0,675
Total ...					2,200

10310 18,199 m3 Cimbra
 Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,250	2,300	6,330	18,199
Total ...					18,199

10402 2.610,900 Kg Acero en barras corrugadas
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	2,146			193,140
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	21,024			2.417,760
Total ...					2.610,900

10452

9,500 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,850			3,700
	2,000	2,900			5,800
					<hr/>
				Total ...	9,500

1.8 DECANTADOR SECUNDARIO

10104 364,644 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.93 a cota 562,43 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m Superficie fondo excavación (Pi x r x r)	0,500	102,070		3,000	153,105
Superficie superior excavación	0,500	141,026		3,000	211,539
Total ...					364,644

10108 13,257 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Poceta	3,142	1,700	1,700	1,460	13,257
Total ...					13,257

10111 14,443 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Relleno de 562.43 a 562.60	3,142	5,200	5,200	0,170	14,443
Total ...					14,443

10159 95,880 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	364,644				364,644
A deducir					
Zahorra natural	-14,443				-14,443
Decantador	-3,142	4,800	4,800	3,330	-241,064
Poceta	-3,142	1,700	1,700	1,460	-13,257
				Total ...	95,880

10204 8,496 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
 Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	5,200	5,200	0,100	8,496
				Total ...	8,496

10222 44,112 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Solera	3,142	5,200	5,200	0,400	33,984
Poceta	3,142	1,700	1,700	1,360	12,349
Deducir	-3,142	0,775	1,025	0,890	-2,221
				Total ...	44,112

10224 46,040 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	3,142	9,300	0,300	3,500	30,682
Canal	3,142	10,450	0,250	1,170	9,604
columna	3,142	9,900	0,300	0,400	3,733
	3,142	0,350	0,350	5,250	2,021
				Total ...	46,040

10253 30,684 M2 Mortero de cto. nivelación soleras

Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	3,125	3,125		30,684
				Total ...	30,684

10306 27,600 M2 Encofrado curvo soleras
Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Solera	3,142	10,400		0,400	13,071
Poceta	3,142	3,400		1,360	14,529
				Total ...	27,600

10307 288,879 M2 Encofrado curvo en muros de estructura y alzado
Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	2,000	3,142	9,300	3,500	204,544
Canal	2,000	3,142	9,900	1,170	72,788
columna	1,000	3,142	0,700	5,250	11,547
				Total ...	288,879

10402 9.955,280 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	44,112			3.970,080
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	46,040			5.985,200
				Total ...	9.955,280

10452 38,779 MI Junta expansiva
Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
arranque muro	1,000	3,140	9,300		29,202
Poceta	1,000	3,140	3,050		9,577

Total ... 38,779

1.9 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

10104 12,614 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.93 a cota 563,74	1,000	2,400	2,400	2,190	12,614
Total ...					12,614

10111 2,880 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 563.74 a cota 564,24	1,000	2,400	2,400	0,500	2,880
Total ...					2,880

10159 6,422 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	12,614				12,614
A deducir					
Zahorra natural	-2,880				-2,880
Pozo	-1,000	1,400	1,400	1,690	-3,312
Total ...					6,422

10204 0,196 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,400	1,400	0,100	0,196
Total ...					0,196

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10222	0,588 M3	HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones			
		Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,400	1,400	0,300	0,588
Total ...					0,588

10224	2,496 M3	HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas			
		Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,400	0,200	2,600	1,456
	2,000	1,000	0,200	2,600	1,040
Total ...					2,496

10301	1,680 M2	Encofrado recto en solera y cimentaciones.			
		Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,400		0,300	1,680
Total ...					1,680

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10302	24,960 M2	Encofrado recto en muros de estructura y alzado.			
		Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,400		2,600	14,560
	4,000	1,000		2,600	10,400
Total ...					24,960

10402	339,960 Kg	Acero en barras corrugadas			
		Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	0,588			52,920
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	2,496			287,040
Total ...					339,960

10452	4,800 MI	Junta expansiva			
		Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,200			4,800
Total ...					4,800

10416 **7,000 Ud Pate de polipropileno**
Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente
colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000

Total ...	7,000
------------------	--------------

1.10 ESPESADOR DE FANGOS

10104 **114,081 M3 Excavación en cimentación**
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 566.04 a cota 562.54					
Espesador	3,142	3,100	3,100	3,500	105,681
Arqueta	1,000	2,000	1,200	3,500	8,400
					Total ...
					114,081

10111 **94,524 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.**
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.54 a cota 564.44					
Espesador	3,142	3,100	3,100	2,900	87,564
Arqueta	1,000	2,000	1,200	2,900	6,960
					Total ...
					94,524

10159 **19,230 M3 Relleno y compactación de trasdós.**
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual excavación	1,000	61,000			61,000
A deducir	-3,140	3,100	3,100	1,250	-37,719
	-1,000	1,500	2,000	1,350	-4,050
	-1,000	0,001			-0,001
					Total ...
					19,230

10204 **3,319 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.**
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Espesador	3,142	3,100	3,100	0,100	3,019
Arqueta	1,000	1,500	2,000	0,100	0,300
Total ...					3,319

10222 16,588 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Espesador	3,140	3,100	3,100	0,500	15,088
Arqueta	1,000	1,500	2,000	0,500	1,500
Total ...					16,588

10224 36,287 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Muro	3,140	5,300	0,300	5,540	27,659
Cajero	3,140	4,550	0,200	0,350	1,000
Viga	2,000	5,600	0,800	0,200	1,792
Arqueta	2,000	1,000	0,200	0,950	0,380
	1,000	1,400	0,200	0,950	0,266
LOSA					
Canal	3,140	4,830	0,350	0,200	1,062
Viga	1,000	8,600	2,400	0,200	4,128
Total ...					36,287

10203 25,805 M3 HM-15/P/40/I, nivelación y rellenos
 Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado y vibrado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Relleno interior	3,142	2,500	2,500	1,490	29,260
A deducir	-3,142	1,700	1,700	0,250	-2,270
	-3,142	0,563	0,563	1,190	-1,185
Total ...					25,805

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10253	8,044 M2	Mortero de cto. nivelación soleras			
		Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	1,600	1,600		8,044
Total ...					8,044

10306	6,818 M2	Encofrado curvo soleras			
		Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,142	6,200	0,350	6,818
Total ...					6,818

10301	1,680 M2	Encofrado recto en solera y cimentaciones.			
		Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,500		0,350	0,525
	1,000	2,000		0,350	0,700
	1,000	1,300		0,350	0,455
Total ...					1,680

10307	193,309 M2	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado			
		Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	2,000	3,142	5,300	5,540	184,511
Canal	2,000	3,142	4,000	0,350	8,798
Total ...					193,309

10302	24,720 M2	Encofrado recto en muros de estructura y alzado.			
		Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a			

cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
viga	4,000	5,600	0,800		17,920
Arqueta	4,000	1,200		1,000	4,800
	2,000		1,000	1,000	2,000
Total ...					24,720

10305 20,352 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga	1,000	5,600	2,400		13,440
Canal	3,142	4,000	0,550		6,912
Total ...					20,352

10402 6.210,230 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	16,588			1.492,920
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	36,287			4.717,310
Total ...					6.210,230

10452 16,653 MI Junta expansiva
Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	5,300			16,653
Total ...					16,653

1.11 ARQUETA SALIDA DE AGUA TRATADA

10104 22,701 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.52 a cota 563,91	1,000	4,700	3,000	1,610	22,701
Total ...					22,701

10111 7,050 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 563.91 a cota 564,41	1,000	4,700	3,000	0,500	7,050
Total ...					7,050

10159 7,437 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	22,701				22,701
A deducir					
Zahorra natural	-7,050				-7,050
Arqueta	-1,000	3,700	2,000	1,110	-8,214
Total ...					7,437

10204 0,740 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,700	2,000	0,100	0,740

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					0,740

10222 **2,220 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,700	2,000	0,300	2,220
Total ...					2,220

10224 **4,958 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Arqueta	2,000	3,700	0,250	1,650	3,053
	2,000	1,500	0,250	1,650	1,238
Vertedero	1,000	1,500	0,200	1,150	0,345
LOSA	1,000	2,300	0,700	0,200	0,322
Total ...					4,958

10301 **3,420 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.**
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	3,700		0,300	2,220
	2,000	2,000		0,300	1,200

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					3,420

10302 38,370 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta	4,000	3,700		1,650	24,420
	4,000	1,500		1,650	9,900
Vertedero	2,000	1,500		1,150	3,450
Losa	1,000	0,700		0,200	0,140
	1,000	2,300		0,200	0,460
Total ...					38,370

10305 1,610 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,300	0,700		1,610
Total ...					1,610

10402 728,570 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m ³ hormigón	90,000	2,220			199,800
Cuantía 115 Kg/m ³ hormigón	115,000	4,598			528,770
Total ...					728,570

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

10452	10,400 MI	Junta expansiva			
		Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	3,450			6,900
	2,000	1,750			3,500

Total ...					10,400
------------------	--	--	--	--	---------------

1.12 EDIFICIO DE CONTROL

10104 246,960 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,400	8,400	3,500	246,960
Total ...					246,960

10111 218,736 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,400	8,400	3,100	218,736
Total ...					218,736

10180 7,200 m3 Encachado de piedra bajo soleras
Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
solera	4,000	3,000	3,000	0,200	7,200
Total ...					7,200

10204 6,792 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zapatas	9,000	1,400	1,400	0,100	1,764
zócalos	8,000	2,100	0,700	0,100	1,176
riostras	4,000	2,100	0,300	0,100	0,252
solera	4,000	3,000	3,000	0,100	3,600
Total ...					6,792

quier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zapatás	36,000	1,000		0,400	14,400
riostras	24,000	2,500		0,400	24,000

Total ... 38,400

10302 **30,720 M2** **Encofrado recto en muros de estructura y alzado.**
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zócalos	16,000	3,200		0,600	30,720

Total ... 30,720

10303 **100,740 M2** **Encofrado recto de vigas y pilares.**
 Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pilares	36,000	0,300		3,950	42,660
Vigas	12,000	8,800		0,400	42,240
	6,000	8,800		0,300	15,840

Total ... 100,740

10402 **6.262,360 Kg** **Acero en barras corrugadas**
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, sepa-

radadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 110 Kg/m3 hormigón	110,000	40,884			4.497,240
Cuantía 140 Kg/m3 hormigón	140,000	3,072			430,080
Cuantía 140 Kg/m3 hormigón	140,000	9,536			1.335,040
Total ...					6.262,360

10537

111,690 M2 Fábrica de bloques de hormigón

Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
cerramiento	4,000	7,300		3,450	100,740
cerramiento interior sala soplantes a deducir	1,000	7,000		3,450	24,150
puertas	-2,000		1,000	2,100	-4,200
	-2,000		1,300	2,100	-5,460
ventanas	-1,000		0,500	0,500	-0,250
	-1,000		2,000	0,900	-1,800
ventilador	-1,000		0,700	0,700	-0,490
Cinta transportadora	-1,000		0,700	0,700	-0,490
Total ...					111,690

10557

119,595 M2 Tabicón de ladrillo hueco doble

Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Trasdosado igual cerramiento	87,540				87,540
Tabiques interiores	2,000	2,300		3,450	15,870
	1,000	3,000		3,450	10,350
	2,000	1,150		3,450	7,935
a deducir puertas	-1,000	1,000		2,100	-2,100
Total ...					119,595

- Aplicación de mortero de resinas epoxi autonivelante con un consumo medio de 5 kg/m2.
- Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada.
- Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/m2, en color verde o rojo, según zonas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Sala soplantes	21,690				21,690
Sala deshidratación	8,130				8,130
Almacén	5,200				5,200
Total ...					35,020

10617 7,350 M2 Solado con baldosas terrazo 30 x 30
 Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillanado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Sala control	7,350				7,350
Total ...					7,350

10620 13,377 M2 Solado con baldosa de gres.
 Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aseo	1,820	2,100	3,500		13,377
Total ...					13,377

10641 16,389 M2 Alicatado de paredes baldosas gres
 Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,560		3,450	10,764
	2,000	1,150		3,450	7,935
A deducir puerta	-1,000		1,100	2,100	-2,310

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					16,389

10710 9,660 M2 Carpintería metálica en puertas ciegas.
Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
puertas	2,000	1,000		2,100	4,200
	2,000	1,300		2,100	5,460
Total ...					9,660

10701 2,100 M2 Carpintería interior 1 hoja ciega
Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,000		2,100	2,100
Total ...					2,100

10713 2,050 M2 Carpintería met. para acristalar: puertas y ventanas
Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ventanas	1,000	0,500		0,500	0,250
	1,000	2,000		0,900	1,800
Total ...					2,050

10745 2,050 M2 Acristalamiento
Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ventanas	1,000	0,500		0,500	0,250
	1,000	2,000		0,900	1,800

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					2,050

10601 263,340 M2 Enfoscado y fratasado, paramentos verticales
 Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual cerramiento x 2	2,000	87,540			175,080
Igual cerramiento sala soplantes	1,000	24,150			24,150
Igual tabiques x 2	2,000	32,055			64,110
Total ...					263,340

10602 49,000 M2 Enfoscado y fratasado, paramentos horizontales
 Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	7,000	7,000		49,000
Total ...					49,000

10605 89,261 M2 Guarnecido y enlucido
 Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual enfoscado	1,000	263,340			263,340
A deducir ladrillo perforado	-1,000	69,230			-69,230
A deducir azulejos	-1,000	16,389			-16,389
A deducir exterior de cerramiento	-1,000	88,460			-88,460
Total ...					89,261

10804 111,690 M2 Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.
 Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual cerramiento	1,000	111,690			111,690

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					111,690

10805 **89,261 M2** **Pintura plástica impermeab. paramentos interiores**
 Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual guarnecido	1,000	89,261			89,261
Total ...					89,261

10578 **96,040 M2** **Forjado**
 Forjado, formado a base de viguetas de hormigón pretensado semirresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de 20 Nw/mm² de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/m²), totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	9,800	9,800		96,040
Total ...					96,040

11011 **77,440 m2** **Cubierta inclinada de teja curva i/tab**
 Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,800	8,800		77,440
Total ...					77,440

11015 **15,000 MI** **Bajante de PVC**
 Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	3,750			15,000

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					15,000

11018 **35,200 MI** **Canalón de PVC**
 Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexionado a bajantes.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	8,800			35,200

Total ... **35,200**

11001 **1,000 Ud** **Lavabo mural de porcelana**
 Lavabo mural de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000

Total ... **1,000**

11002 **1,000 Ud** **Inodoro de tanque bajo**
 Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000

Total ... **1,000**

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

11010	2,000 Ud	Accesorios de aseo	Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.		
--------------	-----------------	---------------------------	---	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

Total ...	2,000
------------------	--------------

11003	1,000 Ud	Plato de ducha	Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.		
--------------	-----------------	-----------------------	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000

Total ...	1,000
------------------	--------------

1.13 OBRA CIVIL DE CANALIZACIONES

10107 **275,500 M3 Excavación en zanjas med. mec nic**
Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Electricidad 2x160 PVC	1,000	240,000	0,500	1,000	120,000
Pluviales 150 PVC	1,000	5,000	0,500	1,000	2,500
Salida agua tratada 250 FD	1,000	7,000	0,500	1,000	3,500
Licor mixto 200 FD	1,000	12,000	0,500	2,000	12,000
By pass pretratamiento 250 FD	1,000	2,000	0,500	1,000	1,000
Purga fangos de decantador 150 FD	1,000	9,000	0,500	1,000	4,500
Fangos en exceso 80 FD	1,000	18,000	0,500	1,000	9,000
Fango espesado 150 FD	1,000	8,000	0,500	1,000	4,000
Aire 100 inox	1,000	20,000	0,500	1,000	10,000
Sobrenadantes de espesador 150 FD	1,000	4,000	0,500	1,000	2,000
Drenajes edificio 150 PVC	1,000	11,000	0,500	1,000	5,500
Drenajes espesador 150 PVC	1,000	9,000	0,500	1,000	4,500
Impulsión sobrenadantes 80 FD	1,000	28,000	0,500	1,000	14,000
Sobrenadantes decantador 80 FD	1,000	2,000	0,500	1,000	1,000
Agua servicios 40 PE	1,000	42,000	0,500	1,000	21,000
Agua potable 40 PE	1,000	31,000	0,500	1,000	15,500
Red riego 32 PE	1,000	91,000	0,500	1,000	45,500
Total ...					275,500

10170 **40,425 M3 Rell extend y compact de arena asiento de tuberías.**
Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Electricidad 2x160 PVC	1,000	240,000	0,500	0,150	18,000
Pluviales 150 PVC	1,000	5,000	0,500	0,150	0,375
Salida agua tratada 250 FD	1,000	7,000	0,500	0,150	0,525
Licor mixto 200 FD	1,000	12,000	0,500	0,150	0,900
By pass pretratamiento 250 FD	1,000	2,000	0,500	0,150	0,150

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Purga fangos de decantador 150 FD	1,000	9,000	0,500	0,150	0,675
Fangos en exceso 80 FD	1,000	18,000	0,500	0,150	1,350
Fango espesado 150 FD	1,000	8,000	0,500	0,150	0,600
Aire 100 inox	1,000	20,000	0,500	0,150	1,500
Sobrenadantes de espesador 150 FD	1,000	4,000	0,500	0,150	0,300
Drenajes edificio 150 PVC	1,000	11,000	0,500	0,150	0,825
Drenajes espesador 150 PVC	1,000	9,000	0,500	0,150	0,675
Impulsión sobrenadantes 80 FD	1,000	28,000	0,500	0,150	2,100
Sobrenadantes decantador 80 FD	1,000	2,000	0,500	0,150	0,150
Agua servicios 40 PE	1,000	42,000	0,500	0,150	3,150
Agua potable 40 PE	1,000	31,000	0,500	0,150	2,325
Red riego 32 PE	1,000	91,000	0,500	0,150	6,825
Total ...					40,425

10160

223,632 M3 Rell y compactac de zanjas y trasdos de pozos mat sel

Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual excavac A deducir	1,000	275,500			275,500
Cama arena	-1,000	40,425			-40,425
Electricidad 2x160 PVC	-6,283	240,000	0,080	0,080	-9,651
Pluviales 150 PVC	-3,142	5,000	0,075	0,075	-0,088
Salida agua tratada 250 FD	-3,142	7,000	0,125	0,125	-0,344
Licor mixto 200 FD	-3,142	12,000	0,100	0,100	-0,377
By pass pretratamiento 250 FD	-3,142	2,000	0,125	0,125	-0,098
Purga fangos de decantador 150 FD	-3,142	9,000	0,075	0,075	-0,159
Fangos en exceso 80 FD	-3,142	18,000	0,004	0,004	-0,001
Fango espesado 150 FD	-3,142	8,000	0,075	0,075	-0,141
Aire 100 inox	-3,142	20,000	0,050	0,050	-0,157
Sobrenadantes de espesador 150 FD	-3,142	4,000	0,075	0,075	-0,071
Drenajes edificio 150 PVC	-3,142	11,000	0,075	0,075	-0,194
Drenajes espesador 150 PVC	-3,142	9,000	0,075	0,075	-0,159
Impulsión sobre-	-3,142	28,000	0,004	0,004	-0,001

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
nadantes 80 FD					
Sobrenadantes decantador 80 FD	-3,142	2,000	0,004	0,004	
Agua servicios 40 PE	-3,142	42,000	0,002	0,002	-0,001
Agua potable 40 PE	-3,142	31,000	0,002	0,002	
Red riego 32 PE	-3,142	91,000	0,002	0,002	-0,001
Total ...					223,632

12060 **1,000 Ud Sumidero de recogida de pluviales**
Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.

12101 **3,000 Ud Pozo de registro prefabricado**
Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pluviales	1,000				1,000
Red drenajes	2,000				2,000
Total ...					3,000

15011 **11,000 Ud Arqueta eléctrica.**
Arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.

1.14 URBANIZACION

10110 509,163 m3 Subbase de zahorra natural
Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pavimento asfáltico	1,000	372,000			372,000
Acera	1,000	137,163			137,163
Total ...					509,163

12211 372,000 M2 Pavimento en viales
Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	372,000			372,000
Total ...					372,000

12230 166,000 MI Bordillo prefabricado de hormigón en recta
Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viales	1,000	127,000			127,000
Reactor	1,000	39,000			39,000
Total ...					166,000

12235 137,163 M2 Acera
Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Edificio	1,000	4,500	0,800		3,600
	1,000	7,400	0,800		5,920
	1,000	8,000	0,800		6,400
	1,000	21,000	3,600		75,600
	1,000	3,000	2,800		8,400
	1,000	3,850	1,850		7,123
Reactor	1,000	16,700	0,500		8,350

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,000	0,500		1,500
	1,000	1,900	0,500		0,950
Pretratamiento	1,000	9,200	2,100		19,320
				Total ...	137,163

12255 **158,000 MI Cerramiento de parcela**
 Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormigón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con postes cada 3 m.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	158,000			158,000
				Total ...	158,000

12271 **1,000 Ud Puerta metálica de 5 m**
 Puerta metálica de 5 m de longitud, para acceso a estación de tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y cartel informativo, totalmente instalada y colocada según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

1.15 JARDINERIA

- 12301 802,000 M2 **Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm****
Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactilum, ray-grass y trebol , sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.
- 12302 11,000 Ud **Junglans regia de 3 metros****
Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.
- 12303 30,000 ud. **Rosmarinus officinalis****
Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.

2 **EQUIPOS MECÁNICOS**

2.1 **BOMBEO DE AGUA BRUTA**

EQ03603A	1,000 Ud	Deflector AISI 316: 2.000 mm. x 2 mm. Deflector de acero inoxidable AISI 304 de 2,0 m. de altura, 0,5 m. de anchura, 0,4 m. de largo y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ04601	2,000 Ud	Bomba sumerg. Caudal: 20 m3/h. Alt.: 4,5 m.c.a. Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: NF3085.182 MT. Caudal: 20 m3/h. Altura manométrica: 4,5 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 4 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSAB.
EQ13704	1,000 Ud	Medidor analógico de nivel por presión diferencial Medidor analógico de nivel por presión diferencial en el pozo de bombeo. Marca: ABB o similar. Según E.T. MEDANIV.
EQ02649	12,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-80. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.

2.2 CANAL DE DESBASTE

EQ04553A	2,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,35 x 0,6 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,35 x 0,6 m. Altura de agua: 0,5 m. Material: acero inoxidable AISI-304.
EQ04553B	1,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,45 x 0,70 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,45 x 0,70 m. Altura de agua: 0,65 m. Material: acero inoxidable AISI-304.
EQ05314	1,000 Ud	Tamiz HUBER ROTAMAT Q=65 m3/h Tamiz de finos de las siguientes características: Marca: HUBER o similar. Modelo: Micro Strainer Ro 9 300/3. Caudal de trabajo : 65 m3/h. Caudal máximo: 68 m3/h. Luz de paso: 3 mm. Ancho de canal: 0,35 m. Potencia motor: 1,1 kW Material: acero inox. AISI-304. Según ET.TAMROT.
EQ03402	2,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ05126	1,000 Ud	Reja man. Anch.: 0,45 m. Luz: 10 mm. Reja manual de finos. Anchura: 0,45 m. Longitud: 0,6 m. Paso: 10 mm. Material: acero inoxidable AISI-304. Según E.T. RM.
EQ05503	1,000 Ud	Contenedor 150 l. Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho, de las siguientes características. Marca: NOCHE Y DIA o similar. Capacidad: 150 l. Material: polietileno inyectado. espesor. 4 mm.
EQ03602	1,000 MI	Deflector AISI-316 : 400 mm. x 4 mm. Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ02307	2,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-250. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.
10418	18,750 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muros contorno	1,000	0,600			0,600
	1,000	5,250			5,250
	1,000	1,800			1,800
	1,000	4,900			4,900
	1,000	1,200			1,200
	1,000	1,400			1,400
	1,000	3,600			3,600
					18,750
				Total ...	18,750

10424 1,650 MI Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.

Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.

10411

7,228 M2 **Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX".**

Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,300	0,900		1,170
	1,000	2,900	0,550		1,595
	1,000	0,700	0,550		0,385
	1,000	4,850	0,550		2,668
	1,000	1,200	0,900		1,080
	1,000	0,600	0,550		0,330
				Total ...	7,228

2.3 **TRATAMIENTO BIOLÓGICO**

2.3.1 **REACTORES BIOLÓGICOS**

EQ01008	2,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-200 Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-200. Según E.T. VALCOMP
EQ02105	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-brida. DN-200. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida. DN-200. Según E.T. PASMLB.
EQ03405A	2,000 Ud	Columna de maniobra Longitud: 2 m. Columna de maniobra para mantenimiento de la válvula de compuerta. Material: fundición. Longitud: 2 m.
EQ03502	7,000 MI	Vertedero AISI-316: 250 mm. x 4 mm. Placa vertedero de acero inoxidable AISI-304 de 250 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. PLACVER.
EQ03602	7,000 MI	Deflector AISI-316 : 400 mm. x 4 mm. Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ04604b	1,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6,9 mca Grupo motobomba sumergible (en taller). Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ08008	2,000 Ud	Agitador sumergible 1,5 kW Agitador sumergible para aguas residuales. Marca: ABS o similar. Modelo: RW 3021-A15/6-EC-D01-10-BC. Potencia motor: 1,5 kW Velocidad: 904 rpm. Di metro helice: 300 mm. Incluso junta metálica de carburo-silicio, 10 m de cable especial sumergible, y sistema de elevación y giro con tubo guía en acero galvanizado en caliente y torno con cable inoxidable. Según E.T. AGIT
EQ04409A	1,000 Ud	Comp. mural manual. Dim: 0,50 x 0,50 m. AISI-316. Compuerta mural de accionamiento manual. Marca: DAGA o similar. Dimensiones: 0,50 x 0,50 m. Altura de agua: 4,5 m. Altura de accionamiento: 5,9 m. Material: acero inoxidable AISI-316.
EQ01905	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-200. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-200. Según E.T. PASMLL.
EQ02306	21,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-200. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-200. Según E.T. TUBFUN.

2.3.2 AIREACIÓN BIOLÓGICO

EQ07301A	3,000 Ud	Soplante. Q: 205 Nm³/h. Pres.: 550 mbar. Soplante trilobular de embolos rotativos. Marca: MPR o similar. Modelo: SEM 4 TR. Caudal: 205 Sm ³ /h. Presión diferencial: 550 mbar. Potencia motor: 7,5 kW. Incluso silenciadores, válvula de seguridad, válvula de retención, filtro silenciador, manguito elástico de conexión, bancada común y transmisión por correas y poleas. Incluso cabina de insonorización. Imp: 80 mm. Según ET SBIO.
EQ04909	1,000 Ud	Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Según E.T. VARFRE.
EQ03403	1,000 Ud	Manómetro de esfera tipo muelle tubular Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.
EQ01204	5,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-80. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-80. Según E.T. VALMARMARMA.
EQ03809	3,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ02650	31,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ01800	1,000 Ud	Válvula reguladora de aire eléctrico. DN-100. Válvula reguladora de aire con actuador eléctrico. DN-100. Según E.T. VALMARMARMO.
EQ04027	1,000 Ud	Diferencial manual de 500 kg. Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E.T. DIF500.
EQ04101	7,000 MI	Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b. Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b.
EQ07601	1,000 Ud	Ventilador helicoidal. Caudal m x.: 7.300 m³/h. Ventilador extractor helicoidal. Marca: SODECA o similar. Caudal máximo: 7.300 m ³ /h. Potencia motor: 0,55 kW. Según E.T. VENTSOP.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ07401	2,000 Ud	Parrilla de distribución de aire tipo P1 Parrilla de distribución de aire para zona óxica, formada por 56 difusores de membrana EPDM, de 9" de diámetro, tubería de distribución en PVC de 110 mm, 1 purga de 50 mm, compuesta por 14 filas con 4 difusores por fila. Incluso bajante y colector de distribución en acero inoxidable y colectores de fondo y cierre de equilibrio en PVC. Marca: SANITAIRE o similar. Según E.T. P1

2.3.3 RECIRCULACIÓN EXTERNA Y BOMBEO FANGOS EN EXCESO

EQ04604A	3,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6.9 mca Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ01306	3,000 Ud	Válvula de retención de bola. DN-75. Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.
EQ02203	3,000 Ud	Carrete de desmontaje DN-80. Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. DN-80. Según E.T. CARRDES.
EQ02650	18,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01205	1,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-100. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.
EQ02302	18,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-80. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.
10417	0,900 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas. Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	0,300	0,750		0,900

Total ...	0,900
------------------	--------------

10418	6,600 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.
-------	----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900			2,900
	2,000	1,850			3,700

Total ... 6,600

10424 **1,530 MI Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.**
Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.

10411 **1,020 M2 Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX".**
Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000	0,850	0,400		1,020

Total ... 1,020

2.4 DECANTADOR SECUNDARIO

EQ06706	1,000 Ud	Decantador circular de rasquetas 9 m. Puente para decantador circular de rasquetas, de 9 m. de di metro y 3,5 m. de altura en vertedero, con pasarela construida en acero galvanizado. Rasquetas de fondo, rasqueta de superficie, tolva, sistema de recogida de flotantes, vertedero y deflector en acero inoxidable AISI-304. Potencia motor: 0,18 kW. Dimensiones de la campana: 2,2 x 1,2 m. Marca: DAGA o similar. Según E.T. DEC2.
EQ04552A	1,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,15 x 0,15 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,15 x 0,15 m. Altura de agua: 3,5 m. Material: acero inoxidable AISI-316. Incluso columna de maniobra.
EQ03603	1,000 Ud	Deflector AISI 316: 500 mm. x 2 mm. Deflector de acero inoxidable AISI 316 de 500 mm. de anchura, 2,5 m. de altura y 2 mm. de espesor. según E.T. DEFLEC.
EQ02305	13,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-150. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02652	2,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-150. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01906	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-250. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-250. Según E.T.PASMLL.
EQ02307	7,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-250. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.

2.5 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

EQ04604A	1,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6.9 mca Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ02302	28,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-80. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
10417	1,000 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas. Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.

2.6 ESPESADOR DE FANGOS

EQ07103	1,000 Ud	Espesador de 5 m. Conjunto de equipos a ubicar en espesador de fangos de 5 m. de diámetro y 3,50 m. de altura en vertedero. Materiales: rasquetas, peine de espesamiento, campana de distribución y vertedero en acero inoxidable AISI -304. Potencia motor: 0,12 kW. Marca: DAGA o similar. Dimensiones de la campana: 1,0 x 0,8 m. Según ET ESP
EQ01904	1,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02305	4,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-150. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.
EQ01007	1,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-150 Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-150. Según E.T. VALCOMP
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02652	6,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-150. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01205	1,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-100. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.
EQ02650	1,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
11603	9,000 MI	Tubería para saneamiento de PVC de 150 mm. Tubería para saneamiento de PVC color teja de 150 mm de diámetro, de 8KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE53332, totalmente colocada y probada.
10579	3,130 m2	Cubierta ligera formada por chapa curva de PRFV Cubierta ligera formada por chapa curva de poliéster reforzado con fibra de vidrio, incluso p.p. de elementos de fijación y remates, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,140	2,800	2,800	0,200	4,924
	-1,000	5,600	1,600	0,200	-1,792
	-1,000	0,002			-0,002
					3,130
			Total ...		3,130

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10424	5,000 MI	Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.			
		Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	5,000			5,000
Total ...					5,000

10417	1,000 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas.			
		Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta	1,000	1,000	1,000		1,000
Total ...					1,000

2.7 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

EQ01306	1,000 Ud	Válvula de retención de bola. DN-75. Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.
EQ10907	1,000 Ud	Bomba tornillo helicoidal. Caudal: 2,5-4 m3/h. Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CB04KAE1E1. Caudal de la bomba: 2,5-4 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,8 kW. Velocidad bomba: 150-365 rpm. Diámetro Asp/Imp. 75 mm. Según E.T. BFESP.
EQ01608	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-75. Válvula de bola en PVC. DN-75. Según E.T. VALBOPVC.
EQ02934	5,000 MI	Tubería de PVC de 75 mm. 10 Atm. tubería de PVC de 75 mm. de diámetro, 10 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ09601	1,000 Ud	Equipo compacto poli. 200 l. Equipo compacto para preparación de polielectrolito de 200 l. de capacidad formado por dos compartimentos con agitadores en AISI-304, incluso tolva de almacenamiento con interruptor de nivel, tornillo dosificador, sinóptico de funcionamiento, resistencia de calentamiento en el dosificador, equipo de dilución posterior y armario de mando completo para el conjunto de la instalación. Potencia eléctrica: 0,25 kW. Marca: TIMSA o similar. Según E.T. ECDPOLI.
EQ02953	1,000 MI	Tubería de PVC de 40 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01605	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-40. Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.
EQ01603	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-25. Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.
EQ10703	1,000 Ud	Bomba tor. helicoidal. Caudal: 20-100 l/h. VM Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CGF233R1. Caudal: 20 - 100 l/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,15 kW. Velocidad bomba: 70 - 328 rpm. Diámetro Asp/Imp. 25 mm. Según E.T. BOPOLI.
EQ02951	4,000 MI	Tubería de PVC de 25 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 25 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01603	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-25. Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.
EQ02953	6,000 MI	Tubería de PVC de 40 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01605	3,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-40. Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.

EQ12702	1,000 Ud	Centrífuga alta sequedad 25 m3/ h. Decantadora centrífuga automática para deshidratación de fangos. Marca: PIERALISI o similar. Modelo: BABY 1. Capacidad nominal: 2,5 m3/h. Sequedad: 22 %. Potencia motor: 5,5 kW. Regulación de velocidad diferencial con variador de frecuencia. Incluso PLC controlador de la velocidad diferencial. Material en contacto con producto: acero inoxidable AISI 316 L. Según E.T. CENTRIF.
EQ05403	1,000 Ud	Cinta transp. Long.: 3 m. Anch.: 0,5 m. Cinta transportadora de banda lisa, incluso estructura soporte. Longitud: 3 m. Anchura: 0,5 m. Potencia motor: 0,75 kW. Según E.T. CINT.
EQ05502	2,000 Ud	Contenedor abierto de 5 m3. Contenedor de residuos normalizado cerrado, construido en chapa de acero, de 5 m3. de capacidad.
EQ04027	1,000 Ud	Diferencial manual de 500 kg. Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E .T. DIF500.
EQ04107	8,000 MI	Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b. Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b.

2.8 SERVICIOS AUXILIARES

2.8.1 AGUA DE SERVICIOS

EQ14901	1,000 Ud	Grupo presión, 2 bombas 9 m3/h a 38 mca. Grupo de presión, con dos bombas de 9 m3/h a 38 m.c.a. y calderín de membrana de 100 l. Marca. IDEAL. Potencia unitaria motor: 1,1 kW. Según E.T. GRPRE
EQ14311	1,000 Ud	Filtro de 2". Caudal máximo: 30 m3/h. 120 micras Filtro de anillas: Marca: HYDROGLOBAL o similar. Modelo: ARKAL de 2'. Caudal máximo: 30 m3/h. Grado de filtración: 120 micras. Presión máxima: 10 atm.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ01001	1,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-50. Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-50. Según E.T. VALCOMP
EQ03003	42,000 ml	Tubería de polietileno DN-40 Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.
EQ01705	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-40. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.
10418	3,950 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,550			2,550
	2,000	0,700			1,400

Total ... 3,950

2.8.2 **RED DE AGUA POTABLE**

EQ01706	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-50. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-50. Según E.T. VALBOL.
EQ14904	1,000 Ud	Contador de agua tipo hélice Contador de agua tipo hélice, con grifo de comprobación. Según E.T. CONTADOR.
EQ03003	31,000 ml	Tubería de polietileno DN-40 Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.
EQ01705	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-40. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.

2.8.3 RED DE RIEGO

EQ01704	2,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-32. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-32. Según E. T. VALBOL.
EQ15104	1,000 Ud	Programador electrónico para riego Programador electrónico para riego, con selector de tipo de programa, reloj digital, teclado para programar y señalización óptica.
EQ03002	91,000 MI	Tubería de polietileno DN-32 Tubería de polietileno DN-32, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Red bocas de riego	86,000				86,000
Conexión tubería goteo	5,000				5,000
				Total ...	91,000

EQ15101	4,000 Ud	Boca de riego, incluso válvula y racord. Boca de riego, incluso válvula y racord.
EQ02801	151,000 MI	Tubería de goteo. Tubería de PE de 16 mm. de diámetro, 10 Atm. con goteo integrado autocompensante con mecanismo laberíntico de compensación, con distancia entre goteos de 50 cm y caudal de 2,2 l/h fabricado según UNE 68076 Categoría A

2.9 INSTRUMENTACIÓN

EQ13345	1,000 Ud	Medidor electromagnético 100 mm. Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 100 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.
EQ13343	1,000 Ud	Medidor electromagnético 80 mm. Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 80 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.
EQ13622	1,000 Ud	Medidor de O2 disuelto Medidor de O2 disuelto en agua compuesto por: transmisor-indicador y sistema sensor, con montaje local, señal de 4-20 mA y 10 m. de cable. Marca: Matelco o similar. Modelo: ZÜLLIG o similar. Según E.T. MEDO.
EQ13624A	1,000 Ud	Caudalímetro de inserción DN-100 Caudalímetro de inserción para medida del caudal de aire. Marca: MATELCO o similar. Modelo: SIERRA 620S-L06-EN2-V4-NR. DN-100. Longitud de sonda: 15 cm.
EQ13630	1,000 Ud	Medidor de nivel por ultrasonidos Medidor de nivel por ultrasonidos. Marca: MATELCO o similar. Formado por transmisor LIQUIFLEX PLC, con sensor RZT15. Según E.T. MEDUS

2.10 **MOBILIARIO**

EQ20002	1,000 Ud	Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m. con cajones y ala.
EQ20007	2,000 Ud	Silla de madera tapizada en curpiel. Silla de madera tapizada en curpiel.

2.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EQ23002	2,000 Ud	Extintor 5 kg. de CO2 Extintor cargado con 5 kg. de CO2 con sistema de disparo a pistola y manguera blindada de alta presión, con lanza ligera de difusor, incluso soporte de fijación de pared.
EQ23004	1,000 Ud	Carro portamangueras Carro portamangueras para dos devanadoras de 30 m. de enlace mixto.
EQ23005	2,000 Ud	Carteles reflectantes indicadores de extintor. Carteles reflectantes indicadores de extintor.
EQ23006	2,000 Ud	Carteles reflectantes indicadores de salida. Carteles reflectantes indicadores de salida.

3 EQUIPOS ELECTRICOS

3.1 CUADROS ELÉCTRICOS

EECUA052

1,000 Ud Armario de la EDAR

Armario metálico modular prefabricado construido de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, con embarrados y automáticos para 10 kA de intensidad de cortocircuito y tensión nominal de 400 V con entrada desde el transformador y salida para motores, cuadro de iluminación y batería de condensadores:

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 160 A con mando manual y bobina de mínima tensión para el transformador.

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 50 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para cuadro edificio de control y alumbrado.

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III de 125 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para batería de condensadores.

-1 Juego de barras 3P+N+P de 160 A

-1 Columna de alimentación, de dimensiones aproximadas 2.200 * 800 * 600 mm, conteniendo el material indicado a continuación.

-1 Equipos de medida de potencia

-1 Transformador de intensidad 5/5

-4 Transformador de intensidad relación 160/5 A.

-1 Transformador de mando 230/24 V

.1 Panel lateral y de separación.

-1 Analizador de red

-1 Alumbrado interior del cuadro con lámpara fluorescente

-2 Resistencia de caldeo con termostato

-1 Cableado, bornas y material auxiliar.

-4 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.

-1 Arrancador ejecución fija con variador de frecuencia para motor de 7,5 kW.-400 V, con Interruptor III magnético con protección diferencial individual con VIGI de 300 mA.

-2 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 7,5 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA

-20 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 4 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA

Módulos fijos para alimentación a reserva

.2 de III+N de 32 A

Módulo de control

- 54 Relés auxiliares para maniobra independiente del PLC.

- 1 Avisador acústico con pulsador de prueba y enterado.

- 1 Anunciador óptico de alarmas de 12 visores con secuencia PLC.

- 29 Conjunto de pulsadores para mando manual de los circuitos relacionados.

- 42 Conjunto de lámparas señalización de servicio y/o anomalía.

Elementos Auxiliares

- 1 Base de enchufe 2P + T de 10 A.

- 1 Base de enchufe 3P + T de 16 A.

- 1 Embarrado general con pletina de cobre electrolítico.

- 1 Barra de p.a.t. de cobre 30 x 3.

- 1 Cableado interno con conductores flexibles VV-750.

- 1 Conjunto de canaletas de P.V.C. bornas y accesorios.

- 1 Conjunto de rótulos identificadores.

- 1 Conjunto de pequeño material auxiliar.

Según E.T. IE.20.02, IE.20.06 e IE.22.00..

EERDB015

1,000 Ud Equipo corrector factor potencia de 65 kVAr

Equipo de corrección automática del factor de potencia, marca Merlin Gerin, de características:

- Potencia total 65 kVAr
 - Composición 1*5 + 2*10 + 2*20 kVAr.
 - Regulador automático de 5 salidas con 13 escalones de 5 kVAr
 - Tipo de programa: 1:2:4
 - Contactores: 1 de 16 A
2 de 40 A
2 de 50 A
 - Fusibles: 1 de 16 A
2 de 25 A
2 de 50 A
 - Transformador de intensidad de relación 400/5
 - Interruptor general automático de 125 A
 - Interruptor general de corte en carga con fusibles de 160 A
- Según E.T. IE.18.00.

EECUA042

1,000 Ud Cuadro de edificio de control y alumbrado

Cuadro de edificio de control y alumbrado formado por armario metálico standar de medidas aproximadas: 1.000 x 800 mm., montado y conexionado.

Cuadro construido en chapa de acero de 2 mm de espesor, grado de protección IP54, con embarrados y automáticos para 10 KA de poder de corte, conteniendo:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 50 A.
 - Salida para alumbrado interior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.4 de 16 A
 - Salida para alumbrado exterior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.4 de 32 A
 - Salida para aire acondicionado con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - Salida para radiadores eléctricos con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - Salida para laboratorio fuerza con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - 1 Cableado, bornas y material auxiliar.
- Según E.T. IE.20.14 e IE.22.00.

3.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS

EECBT014	140,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*30 mm² Cable de cobre de 4 x 30 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6 / 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E. T. IE.30.20.
EECBT016	32,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*6 mm² Cable de cobre de 4x6 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según E. T. IE.30.20.
EECBT017	95,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*4 mm² Cable de cobre de 4 x 4 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT018	331,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*2,5 mm² Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT019	376,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*1,5 mm² Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT020	253,000 ml	Cable RV 0,6/1 kV 3*1,5 mm² Cable tipo RV 0,6/1 kV de 3*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06
EECBT021	253,000 ml	Cable RV 0,6/1 kV 2*1,5 mm² Cable tipo RV 0,6/1 kV de 2*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06
EETUB015	240,000 ml	Tubo rígido de PVC, D=160 mm Tubo rígido de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 160 mm de di metro. Según Especificaciones Técnicas IE.24.00 e IE.24.04.
EEBAN005	60,000 ml	Bandeja de PVC de 60 x 200 mm. Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.00 e IE.24.12.
EEBAN006	30,000 ml	Bandeja de PVC de 60 x 300 mm. Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E. T. IE.24.00 e IE.24.12.
EECAJ009	25,000 Ud	Caja plast. sup. 98*98*58 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.
EEIYB010	25,000 Ud	Botonera estanca 1M+1P Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha rojo y un pulsador de parada verde con retención. Según E.T. IE.40.60.
EEIYB012	25,000 Ud	Soporte para botonera Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según E. T. IE.40.60

3.3 ALUMBRADO

EELUM003	8,000 Ud	Pantalla estanca 2*36 W Pantalla fluorescente estanca, marca Philips, tipo Pacific-196, equipada en alto factor de potencia para 2*36 W - 220 V, incluso lámparas. Según E.T. IE.42.00 e IE.42.04.
EELUM013	4,000 Ud	Autónomo fluor. IP66 170 Lm Aparato autónomo de alumbrado de señalización y emergencia fluorescente, estanco, IP66, de 170 lúmenes, marca Legrand, tipo URA NFT-6S. Según E.T. IE.42.54.
EETUB007	80,000 ml	Tubo de PVC rígido Tubo de PVC rígido, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.
EETUB008	40,000 ml	Tubo corrugado de PVC de 16 mm Tubo corrugado de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 16 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.02.
EECAJ009	14,000 Ud	Caja plást. sup. 98*98*58 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.
EECBT018	50,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*2,5 mm² Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT019	160,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*1,5 mm² Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT022	80,000 ml	Cable H07V-U 2,5 mm² Cable para 750 V tipo H07V-U de 2,5 mm ² de sección. Según E.T. IE.28.00.
EEIYB004	4,000 Ud	Interruptor sup. IP44 Legrand Interruptor estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEIYB007	4,000 Ud	Conmutador sup. IP44 Legrand Conmutador estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEIYB005	3,000 Ud	Interruptor Interruptor marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.
EEIYB008	3,000 Ud	Conmutador Conmutador normal marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.
EETDC001	4,000 Ud	Toma Cetac IP44 I+N+TT de 16 A Toma de corriente tipo Cetac, IP44, I+N+TT, de 16 A - 230 V. Según E.T. IE.40.40.
EETDC002	3,000 Ud	Toma Cetac IP44 III+TT de 16 A Toma de corriente tipo Cetac, IP44, III+TT, de 16 A - 400 V.

Según E.T. IE.40.40.

EETDC004	5,000 Ud	Enchufe sup. IP44 Legrand Base de enchufe estanca, IP44, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEAEX003	2,000 Ud	Luminaria industrial cerrada de 150 W Luminaria industrial cerrada IP-54 en montaje suspendido con una lámpara de V.S.A.P. de 150 W, 220 V con equipo incorporado, incluso lámpara y accesorios de fijación y montaje para mural. Según E.T. IE.42.00 y IE.42.08.
EECAJ010	2,000 Ud	Caja plást. sup. 167*125*82 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según E.T. IE.26.04.

3.4 SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO.

EEAUT051	1,000 Ud	Estación Remota Multiparamétrica Estación Remota Multiparamétrica de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none">- 1 Placa base compuesta por: procesador Intel Strong ARM RISC 32 bits a 206 MHz, 32 Mb de memoria de usuario, 32 Mb de datos (disk on chip) expansible hasta 144 Mb, controlador de display gráfico y táctil LCD, 1 bahía PCMCIA para: tarjeta de memoria ATA FLASH / módem telefónico RTC/GSM / conexión Ethernet, 1 bahía compact flash, botón de reset, reloj en tiempo real y salida de audio (mono).- Comunicaciones: 4 puertos serie RS232C (DB-9), 2 puerto serie RS-422/485 (RJ-11), 2 puertos PS/2 (teclado/ratón) y 2 puertos USB versión 1.1.- 16 entradas digitales TTL.- Detección de corte de suministro eléctrico.- Condiciones ambientales: temperatura de trabajo 0-50 °C con ventilación y sin condensación.- Display LCD: 6", resolución VGA, 320x240 STN color LCD, 256 colores, dimensiones de visualización: 120 x 90 mm, luminosidad: 180 cd/m, ángulo de visión: 55° aprox, control de retroiluminación para reducción de consumo.- Pantalla táctil de cristal de alta resistencia con conexión a placa base por interface 12 bits con conversión A/D.- Entradas/Salidas: 4 entradas analógicas 10 bits, 0-5, 10 V.- Alimentación: 230 Vc.a. F+N+T.- Protecciones de seguridad: interruptor seccionador II, portafusibles II, interruptor diferencial II de alta inmunización, interruptor magnetotérmico II, protector fino antitormentas en alimentación de red, 1 protector antitormentas para conexión 232 con PLC.- Envolvente: armario estanco en poliéster 847x636x300 mm, doble puerta transparente y elementos de fijación mural. Según E.T. IE.50.00. y 50.02.
EEAUT052	1,000 Ud	Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. Asistencia técnica durante el primer año.
EEAUT053	1,000 Ud	Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno. Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno.
EEAUT054	1,000 Ud	Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA de volcado inalámbrico de datos, incluyendo actualizaciones y soporte telefónico durante el primer año.
EESCA008	2,000 Ud	Equipamiento para comunicación SMS Equipamiento para comunicación SMS compuesto por antena magnética inferior, adaptador SMA-FME, transformador a red eléctrica 12 V - a 230 V, modem GSM WM02 G900, software de transmisión DDE vía SMS y programación del PC existente en planta.

3.5 **RED DE TIERRAS EDAR**

EEPTI002	130,000 ml	Cable de cobre desnudo 35 mm² Cable de cobre desnudo de 35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI003	240,000 ml	Cable de cobre desnudo 50 mm² Cable de cobre desnudo de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI006	3,000 Ud	Pica de 2 m - 18,3 mm D Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI010	26,000 Ud	Soldadura cable-cable 50/50 mm² Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI011	64,000 Ud	Soldadura cable-cable 50/35 mm² Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI012	3,000 Ud	Sold. cable-pica 18,3 mm-50 mm² Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI007	3,000 Ud	Puente de comprobación Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según E.T. IE.46.00

5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

00015 1,000 Ud **Plan de gestión de residuos.**
Plan de gestión de residuos, según anejo 15 del proyecto.

DOCUMENTO N° 6

PRESUPUESTO

MEDICIONES

1 OBRA CIVIL

1.1 COLECTOR

10107 415,107 M3 Excavación en zanjas med. mec nic
Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
P0	2,000	0,700	1,230	13,760	20,098
P1	2,000	0,700	1,060	16,660	28,073
P2	2,000	0,700	1,450	45,280	92,110
P3	2,000	0,700	1,420	11,610	22,044
P4	2,000	0,700	1,320	15,760	29,924
P5	2,000	0,700	1,420	10,080	18,537
P6					
P6	2,000	0,700	0,910	7,100	9,820
P7	2,000	0,700	1,280	10,390	17,718
P8	2,000	0,700	1,270	23,320	40,000
P9	2,000	0,700	1,290	18,620	33,819
Arqueta agua tratada	2,000	0,700	1,370	5,750	11,090
P10	2,000	0,700	2,570	1,900	6,789
pK 180,23	2,000	0,700	1,440	6,520	12,002
pK 186,75	2,000	0,700	1,240	15,220	21,331
pK 201,97	2,000	0,700	0,980	18,840	26,587
P11	2,000	0,700	1,250	16,970	24,235
pK 237,78	2,000	0,700	1,000	1,550	0,930
				Total ...	415,107

10170 146,415 M3 Rell extend y compact de arena asiento de tuberías.
Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Colector entrada	1,000	113,150	0,697		78,866
Colector salida	1,000	124,630	0,542		67,549
				Total ...	146,415

10160 227,083 M3 Rell y compactac de zanjas y trasdos de pozos mat sel
Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	415,107				415,107
Arena	-146,415				-146,415
Tubos colector	-1,000	113,150	0,197		-22,291

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Colector salida	-1,000	124,630	0,155		-19,318
Total ...					227,083

11605 239,330 MI Tubería para saneamiento de PVC de 315 mm.
 Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/m2 de rigidez, con junta el stica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	239,330			239,330
Total ...					239,330

12101 11,000 Ud Pozo de registro prefabricado
 Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	11,000				11,000
Total ...					11,000

20348 1,000 PA Partida alzada para conexión con colector existente.
 Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

20349 1,000 PA Partida alzada para conexión con red de abastecimiento.
 Partida alzada de abono íntegro para conexión con red de abastecimiento existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a

vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				<u>1,000</u>
			Total ...		<u>1,000</u>

20350 **1,000 PA** **Partida alzada para conexión con red eléctrica existente.**
Partida alzada de abono íntegro para conexión con red eléctrica existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				<u>1,000</u>
			Total ...		<u>1,000</u>

1.2 CAMINO DE ACCESO A LA EDAR

10103 439,334 M3 Excavación en explanación
Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
pK 000.00	4,290	8,410	43,816
pK 008.41	6,130	8,310	50,733
pK 016.72	6,080	8,810	51,715
pK 025.53	5,660	8,820	42,953
pK 034.35	4,080	9,380	32,783
pK 043.73	2,910	9,390	28,686
pK 053.12	3,200	9,430	44,557
pK 062.55	6,250	9,440	60,322
pK 071.99	6,530	12,720	42,548
pK 084.71	0,160	10,010	11,912
pK 094.72	2,220	10,020	29,309
pK 104.74			
Total ...			439,334

10158 2,450 M3 Relleno y compactac. con prod. de la excavación.
Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
pK 079.71	0,000	5,000	1,225
pK 084.71	0,490	5,000	1,225
pK 089.71			
Total ...			2,450

12211 448,395 M2 Pavimento en viales
Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
De pK 000.00 a pK 008.41	1,000	8,410	7,500		63,075
De pK 008.41 a pK 104.74	1,000	96,330	4,000		385,320
Total ...					448,395

1.3 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

10101 1.717,000 M2 Desbroce y limpieza
Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Superficie total EDAR	1.717,000				1.717,000
Total ...					1.717,000

10103 269,810 M3 Excavación en explanación
Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	0,000	1,000	0,210
Perfil P3	0,420	10,000	12,450
Perfil P4	2,070	10,000	49,400
Perfil P5	7,810	10,000	103,450
Perfil P6	12,880	10,000	91,000
Perfil P7	5,320	5,000	13,300
Total ...			269,810

10158 533,425 M3 Relleno y compactac. con prod. de la excavación.
Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Superficie</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	0,000	5,000	25,775
Perfil P0	10,310	10,000	141,350
Perfil P1	17,960	10,000	153,350
Perfil P2	12,710	10,000	125,050
Perfil P3	12,300	10,000	74,700
Perfil P4	2,640	10,000	13,200
Total ...			533,425

1.4 BOMBEO DE AGUA BRUTA

10104 35,718 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.28 a cota 563.63 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	3,000	2,650	3,000	30,873
Hasta sustrato terciario	0,000	2,000	0,850	2,000	4,845
Total ...					35,718

10111 4,845 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación hasta sustrato terciario	4,845				4,845
Total ...					4,845

10159 20,273 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación A deducir	1,000	35,718			35,718
Zahorra natural	-4,845				-4,845
Pozo bombeo	-1,000	2,000	2,000	2,650	-10,600
Total ...					20,273

10204 0,400 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,000	2,000	0,100	0,400
				Total ...	0,400

10222 1,200 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,000	2,000	0,300	1,200
				Total ...	1,200

10224 4,988 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	2,000	0,250	2,850	2,850
	2,000	1,500	0,250	2,850	2,138
				Total ...	4,988

10301 2,400 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	2,000		0,300	2,400
				Total ...	2,400

10302 19,950 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000		2,000	2,850	11,400
	2,000		1,500	2,850	8,550
				Total ...	19,950

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

10402 **681,620 Kg** **Acero en barras corrugadas**
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	1,200			108,000
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	4,988			573,620
Total ...					681,620

10452 **7,000 MI** **Junta expansiva**
 Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,750			7,000
Total ...					7,000

10104 **2,250 M3** **Excavación en cimentación**
 Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Anc. Sup.</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
	2,000	1,000	1,000	1,000	1,500
	2,000	1,000	1,000	1,000	0,750
Total ...					2,250

1.5 CANAL DE DESBASTE

10104 110,544 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.28 a cota 565.93 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m Canal	3,000	2,800	0,350	4,900	5,002
Zona by-pass	3,000	4,000	0,350	1,400	2,017
Hasta sustrato terciario Canal	0,000	1,800	3,150	4,900	76,403
Zona by-pass	0,000	3,000	3,150	1,400	27,122
Total ...					110,544

10111 103,525 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Hasta sustrato terciario	103,525				103,525
Total ...					103,525

10159 2,462 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	110,544				110,544
A deducir					
Zahorra natural	-103,525				-103,525
Canal	-1,000	4,900	1,800	0,350	-3,087
Zona de by-pass	-1,000	1,400	3,000	0,350	-1,470
Total ...					2,462

10204 1,329 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	6,300	1,800	0,100	1,134
Arqueta by-pass	1,000	1,100	1,200	0,100	0,132
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,100	0,063
Total ...					1,329

10222 5,316 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	6,300	1,800	0,400	4,536
Arqueta by-pass	1,000	1,100	1,200	0,400	0,528
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,400	0,252
Total ...					5,316

10224 17,166 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Canal de tamizado	2,000	6,300	0,300	2,000	7,560
	2,000	1,100	0,300	1,600	1,056
	1,000	4,400	0,300	0,850	1,122
Arqueta de by-pass	2,000	1,200	0,300	2,000	1,440
	1,000	0,800	0,300	2,000	0,480
Conexión reactor	2,000	0,600	0,300	2,000	0,720
LOSAS					
Canal	1,000	6,300	1,800	0,400	4,536
Conexión reactor	1,000	1,050	0,600	0,400	0,252
Total ...					17,166

10203 0,179 M3 HM-15/P/40/I, nivelacion y rellenos
Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado y vibrado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	0,850	1,200	0,100	0,102
	2,000	0,850	0,450	0,100	0,077
					Total ...
					0,179

10301 11,080 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	2,000	6,300		0,400	5,040
	2,000	1,800		0,400	1,440
Arqueta by-pass	2,000	1,100		0,400	0,880
	2,000	1,200			2,400
Conexión reactor	2,000	1,050		0,400	0,840
	2,000	0,600		0,400	0,480
					Total ...
					11,080

10302 82,520 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal de tamizado	4,000	6,300		2,000	50,400
	4,000	1,100		1,600	7,040
	2,000	4,400		0,850	7,480
Arqueta de by-pass	4,000	1,200		2,000	9,600
	2,000	0,800		2,000	3,200
Conexión reactor	4,000	0,600		2,000	4,800
					Total ...
					82,520

10305 7,245 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Canal	1,000	5,700	1,200		6,840
Conexión reactor	1,000	0,450	0,900		0,405
					Total ...
					7,245

10402 2.710,020 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	5,316			478,440
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	17,166			2.231,580
					<hr/>
			Total ...		2.710,020

10452

18,750 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muros contorno	1,000	0,600			0,600
	1,000	5,250			5,250
	1,000	1,800			1,800
	1,000	4,900			4,900
	1,000	1,200			1,200
	1,000	1,400			1,400
	1,000	3,600			3,600
					<hr/>
			Total ...		18,750

1.6 **REACTOR BIOLÓGICO**

10104 614,699 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 566.10 a cota 562.60 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	9,350	3,500	16,700	614,699
Total ...					614,699

10108 37,650 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.60 a cota 562.33	1,000	16,700	8,350	0,270	37,650
Total ...					37,650

10111 122,926 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
10159 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	1,000	614,699			614,699
	1,000	37,650			37,650
A deducir					
Reactor	-1,000	16,700	8,350	3,770	-525,708
Arqueta entrada	-1,000	2,300	1,900	0,850	-3,715
Total ...					122,926

10204 14,380 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aparato	1,000	16,700	8,350	0,100	13,945
Arqueta entrada	1,000	2,300	1,900	0,100	0,437
	-1,000	0,002			-0,002

Total ... 14,380

10222 71,471 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones

Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta entrada	1,000	2,300	1,900	0,400	1,748
Aparato	1,000	16,700	8,350	0,500	69,723

Total ... 71,471

10224 162,011 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas

Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Reactor	3,000	16,700	0,450	5,000	112,725
	4,000	3,500	0,450	5,000	31,500
Separación cámaras anóxicas	2,000	3,500	0,300	4,400	9,240
Vertedero	2,000	3,500	0,200	0,740	1,036
Arqueta de entrada	2,000	1,900	0,400	1,500	2,280
	1,000	2,300	0,400	1,500	1,380
LOSA					
Pasarela	2,000	15,800	0,500	0,200	3,160
Arqueta de entrada	1,000	2,300	1,500	0,200	0,690

Total ... 162,011

10301 27,490 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.

Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta entrada	1,000	2,300		0,400	0,920

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,900		0,400	1,520
Aparato	2,000	16,700		0,500	16,700
	2,000	8,350		0,500	8,350

Total ... 27,490

10302 731,260 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reactor	6,000	16,700		5,000	501,000
	8,000	3,500		5,000	140,000
Separación cámaras	4,000	3,500		4,400	61,600
Vertedero	4,000	3,500		0,740	10,360
Arqueta de entrada	4,000	1,900		1,500	11,400
	2,000	2,300		1,500	6,900

Total ... 731,260

10305 25,570 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pasarela	2,000	15,800	0,500		15,800
	2,000	15,800	0,200		6,320
Arqueta de entrada	1,000	2,300	1,500		3,450

Total ... 25,570

10402 25.063,655 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	71,471			6.432,390
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	162,011			18.631,265
Total ...					25.063,655

10452 56,200 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Reactor	2,000	16,700			33,400
	2,000	8,350			16,700
Arqueta de entrada	2,000	1,900			3,800
	1,000	2,300			2,300
Total ...					56,200

1.7 BOMBEO DE RECIRCULACION

10104 48,379 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Desde cota 565.90 a cota 562.40 Talud 1H/3V. Sobrecancho 0.5 m	3,000	3,900	2,850	3,500	48,379
Total ...					48,379

10108 11,893 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.40 a cota 561.33	1,000	3,900	2,850	1,070	11,893
Total ...					11,893

10159 352,969 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	48,379				48,379
	11,893	2,900	1,850	5,200	331,791
A deducir	-1,000	2,900	1,850	5,070	-27,201
Total ...					352,969

10204 0,537 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900	1,850	0,100	0,537

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					0,537

10222 2,146 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900	1,850	0,400	2,146
Total ...					2,146

10224 21,024 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Alzados	2,000	1,250	0,400	6,200	6,200
	2,000	2,900	0,400	6,200	14,384
Losa	1,000	1,250	2,300	0,200	0,575
A deducir	-3,000	0,300	0,750	0,200	-0,135
					0,000
Total ...					21,024

10301 3,800 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	2,900		0,400	2,320
	2,000		1,850	0,400	1,480
Total ...					3,800

10302 86,320 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,250		5,200	26,000
	4,000	2,900		5,200	60,320
Total ...					86,320

10305 2,200 M2 Encofrado recto en losas
 Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,250	2,300		2,875
	-3,000	0,300	0,750		-0,675
Total ...					2,200

10310 18,199 m3 Cimbra
 Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,250	2,300	6,330	18,199
Total ...					18,199

10402 2.610,900 Kg Acero en barras corrugadas
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	2,146			193,140
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	21,024			2.417,760
Total ...					2.610,900

10452

9,500 MI Junta expansiva

Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,850			3,700
	2,000	2,900			5,800
					<hr/>
				Total ...	9,500

1.8 DECANTADOR SECUNDARIO

10104 364,644 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.93 a cota 562,43 Talud 1H/3V. Sobreechancho 0.5 m Superficie fondo excavación (Pi x r x r)	0,500	102,070		3,000	153,105
Superficie superior excavación	0,500	141,026		3,000	211,539
Total ...					364,644

10108 13,257 M3 Excavación en cimentación en roca.
Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Poceta	3,142	1,700	1,700	1,460	13,257
Total ...					13,257

10111 14,443 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Relleno de 562.43 a 562.60	3,142	5,200	5,200	0,170	14,443
Total ...					14,443

10159 95,880 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	364,644				364,644
A deducir					
Zahorra natural	-14,443				-14,443
Decantador	-3,142	4,800	4,800	3,330	-241,064
Poceta	-3,142	1,700	1,700	1,460	-13,257
				Total ...	95,880

10204 8,496 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
 Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	5,200	5,200	0,100	8,496
				Total ...	8,496

10222 44,112 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Solera	3,142	5,200	5,200	0,400	33,984
Poceta	3,142	1,700	1,700	1,360	12,349
Deducir	-3,142	0,775	1,025	0,890	-2,221
				Total ...	44,112

10224 46,040 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	3,142	9,300	0,300	3,500	30,682
Canal	3,142	10,450	0,250	1,170	9,604
	3,142	9,900	0,300	0,400	3,733
columna	3,142	0,350	0,350	5,250	2,021
				Total ...	46,040

10253 30,684 M2 Mortero de cto. nivelación soleras

Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	3,125	3,125		30,684
				Total ...	30,684

10306 27,600 M2 Encofrado curvo soleras
Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Solera	3,142	10,400		0,400	13,071
Poceta	3,142	3,400		1,360	14,529
				Total ...	27,600

10307 288,879 M2 Encofrado curvo en muros de estructura y alzado
Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	2,000	3,142	9,300	3,500	204,544
Canal	2,000	3,142	9,900	1,170	72,788
columna	1,000	3,142	0,700	5,250	11,547
				Total ...	288,879

10402 9.955,280 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	44,112			3.970,080
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	46,040			5.985,200
				Total ...	9.955,280

10452 38,779 MI Junta expansiva
Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
arranque muro	1,000	3,140	9,300		29,202
Poceta	1,000	3,140	3,050		9,577

Total ... 38,779

1.9 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

10104 12,614 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.93 a cota 563,74	1,000	2,400	2,400	2,190	12,614
Total ...					12,614

10111 2,880 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 563.74 a cota 564,24	1,000	2,400	2,400	0,500	2,880
Total ...					2,880

10159 6,422 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	12,614				12,614
A deducir					
Zahorra natural	-2,880				-2,880
Pozo	-1,000	1,400	1,400	1,690	-3,312
Total ...					6,422

10204 0,196 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,400	1,400	0,100	0,196
Total ...					0,196

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10222	0,588 M3	HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones			
		Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,400	1,400	0,300	0,588
Total ...					0,588

10224	2,496 M3	HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas			
		Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,400	0,200	2,600	1,456
	2,000	1,000	0,200	2,600	1,040
Total ...					2,496

10301	1,680 M2	Encofrado recto en solera y cimentaciones.			
		Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,400		0,300	1,680
Total ...					1,680

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

10302 **24,960 M2** **Encofrado recto en muros de estructura y alzado.**
 Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,400		2,600	14,560
	4,000	1,000		2,600	10,400

Total ... **24,960**

10402 **339,960 Kg** **Acero en barras corrugadas**
 Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	0,588			52,920
Cuantía 115 Kg/m3 hormigón	115,000	2,496			287,040

Total ... **339,960**

10452 **4,800 MI** **Junta expansiva**
 Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	1,200			4,800

Total ... **4,800**

10416 **7,000 Ud** **Pate de polipropileno**
Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente
colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	7,000				7,000

				Total ...	7,000
--	--	--	--	------------------	--------------

1.10 ESPESADOR DE FANGOS

10104 **114,081 M3 Excavación en cimentación**
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 566.04 a cota 562.54					
Espesador	3,142	3,100	3,100	3,500	105,681
Arqueta	1,000	2,000	1,200	3,500	8,400
					Total ...
					114,081

10111 **94,524 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.**
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 562.54 a cota 564.44					
Espesador	3,142	3,100	3,100	2,900	87,564
Arqueta	1,000	2,000	1,200	2,900	6,960
					Total ...
					94,524

10159 **19,230 M3 Relleno y compactación de trasdós.**
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual excavación	1,000	61,000			61,000
A deducir	-3,140	3,100	3,100	1,250	-37,719
	-1,000	1,500	2,000	1,350	-4,050
	-1,000	0,001			-0,001
					Total ...
					19,230

10204 **3,319 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.**
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Espesador	3,142	3,100	3,100	0,100	3,019
Arqueta	1,000	1,500	2,000	0,100	0,300
Total ...					3,319

10222 16,588 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Espesador	3,140	3,100	3,100	0,500	15,088
Arqueta	1,000	1,500	2,000	0,500	1,500
Total ...					16,588

10224 36,287 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Muro	3,140	5,300	0,300	5,540	27,659
Cajero	3,140	4,550	0,200	0,350	1,000
Viga	2,000	5,600	0,800	0,200	1,792
Arqueta	2,000	1,000	0,200	0,950	0,380
	1,000	1,400	0,200	0,950	0,266
LOSA					
Canal	3,140	4,830	0,350	0,200	1,062
Viga	1,000	8,600	2,400	0,200	4,128
Total ...					36,287

10203 25,805 M3 HM-15/P/40/I, nivelación y rellenos
 Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado y vibrado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Relleno interior	3,142	2,500	2,500	1,490	29,260
A deducir	-3,142	1,700	1,700	0,250	-2,270
	-3,142	0,563	0,563	1,190	-1,185
Total ...					25,805

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10253	8,044 M2	Mortero de cto. nivelación soleras			
		Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	1,600	1,600		8,044
Total ...					8,044

10306	6,818 M2	Encofrado curvo soleras			
		Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,142	6,200	0,350	6,818
Total ...					6,818

10301	1,680 M2	Encofrado recto en solera y cimentaciones.			
		Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,500		0,350	0,525
	1,000	2,000		0,350	0,700
	1,000	1,300		0,350	0,455
Total ...					1,680

10307	193,309 M2	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado			
		Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro	2,000	3,142	5,300	5,540	184,511
Canal	2,000	3,142	4,000	0,350	8,798
Total ...					193,309

10302	24,720 M2	Encofrado recto en muros de estructura y alzado.			
		Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a			

cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
viga	4,000	5,600	0,800		17,920
Arqueta	4,000	1,200		1,000	4,800
	2,000		1,000	1,000	2,000
Total ...					24,720

10305 20,352 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viga	1,000	5,600	2,400		13,440
Canal	3,142	4,000	0,550		6,912
Total ...					20,352

10402 6.210,230 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m3 hormigón	90,000	16,588			1.492,920
Cuantía 130 Kg/m3 hormigón	130,000	36,287			4.717,310
Total ...					6.210,230

10452 16,653 MI Junta expansiva
Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,142	5,300			16,653
Total ...					16,653

1.11 ARQUETA SALIDA DE AGUA TRATADA

10104 22,701 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 565.52 a cota 563,91	1,000	4,700	3,000	1,610	22,701
Total ...					22,701

10111 7,050 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desde cota 563.91 a cota 564,41	1,000	4,700	3,000	0,500	7,050
Total ...					7,050

10159 7,437 M3 Relleno y compactación de trasdós.
Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excavación	22,701				22,701
A deducir					
Zahorra natural	-7,050				-7,050
Arqueta	-1,000	3,700	2,000	1,110	-8,214
Total ...					7,437

10204 0,740 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,700	2,000	0,100	0,740

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					0,740

10222 **2,220 M3 HA-30/P/20/IV Qb en soleras y cimentaciones**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,700	2,000	0,300	2,220
Total ...					2,220

10224 **4,958 M3 HA-30/P/20/IV Qb , alzados, estructuras, losas**
 Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ALZADOS					
Arqueta	2,000	3,700	0,250	1,650	3,053
	2,000	1,500	0,250	1,650	1,238
Vertedero	1,000	1,500	0,200	1,150	0,345
LOSA	1,000	2,300	0,700	0,200	0,322
Total ...					4,958

10301 **3,420 M2 Encofrado recto en solera y cimentaciones.**
 Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	3,700		0,300	2,220
	2,000	2,000		0,300	1,200

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					3,420

10302 38,370 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta	4,000	3,700		1,650	24,420
	4,000	1,500		1,650	9,900
Vertedero	2,000	1,500		1,150	3,450
Losa	1,000	0,700		0,200	0,140
	1,000	2,300		0,200	0,460
Total ...					38,370

10305 1,610 M2 Encofrado recto en losas
Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,300	0,700		1,610
Total ...					1,610

10402 728,570 Kg Acero en barras corrugadas
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 90 Kg/m ³ hormigón	90,000	2,220			199,800
Cuantía 115 Kg/m ³ hormigón	115,000	4,598			528,770
Total ...					728,570

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10452	10,400 MI	Junta expansiva			
		Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	3,450			6,900
	2,000	1,750			3,500

Total ... 10,400

1.12 EDIFICIO DE CONTROL

10104 246,960 M3 Excavación en cimentación
Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,400	8,400	3,500	246,960
Total ...					246,960

10111 218,736 M3 Relleno de zahorra natural en cimentaciones.
Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,400	8,400	3,100	218,736
Total ...					218,736

10180 7,200 m3 Encachado de piedra bajo soleras
Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
solera	4,000	3,000	3,000	0,200	7,200
Total ...					7,200

10204 6,792 M3 HM-10/P/20/I , nivelación y limpieza.
Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zapatas	9,000	1,400	1,400	0,100	1,764
zócalos	8,000	2,100	0,700	0,100	1,176
riostras	4,000	2,100	0,300	0,100	0,252
solera	4,000	3,000	3,000	0,100	3,600
Total ...					6,792

quier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zapatas	36,000	1,000		0,400	14,400
riostras	24,000	2,500		0,400	24,000

Total ... 38,400

10302 **30,720 M2 Encofrado recto en muros de estructura y alzado.**
Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
zócalos	16,000	3,200		0,600	30,720

Total ... 30,720

10303 **100,740 M2 Encofrado recto de vigas y pilares.**
Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pilares	36,000	0,300		3,950	42,660
Vigas	12,000	8,800		0,400	42,240
	6,000	8,800		0,300	15,840

Total ... 100,740

10402 **6.262,360 Kg Acero en barras corrugadas**
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, sepa-

radadores y elementos de montaje.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cuantía 110 Kg/m3 hormigón	110,000	40,884			4.497,240
Cuantía 140 Kg/m3 hormigón	140,000	3,072			430,080
Cuantía 140 Kg/m3 hormigón	140,000	9,536			1.335,040
Total ...					6.262,360

10537

111,690 M2 Fábrica de bloques de hormigón

Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
cerramiento	4,000	7,300		3,450	100,740
cerramiento interior sala soplantes a deducir	1,000	7,000		3,450	24,150
puertas	-2,000		1,000	2,100	-4,200
	-2,000		1,300	2,100	-5,460
ventanas	-1,000		0,500	0,500	-0,250
	-1,000		2,000	0,900	-1,800
ventilador	-1,000		0,700	0,700	-0,490
Cinta transportadora	-1,000		0,700	0,700	-0,490
Total ...					111,690

10557

119,595 M2 Tabicón de ladrillo hueco doble

Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Trasdosado igual cerramiento	87,540				87,540
Tabiques interiores	2,000	2,300		3,450	15,870
	1,000	3,000		3,450	10,350
	2,000	1,150		3,450	7,935
a deducir puertas	-1,000	1,000		2,100	-2,100
Total ...					119,595

- Aplicación de mortero de resinas epoxi autonivelante con un consumo medio de 5 kg/m2.
- Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada.
- Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/m2, en color verde o rojo, según zonas.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Sala soplantes	21,690				21,690
Sala deshidratación	8,130				8,130
Almacén	5,200				5,200
Total ...					35,020

10617 7,350 M2 Solado con baldosas terrazo 30 x 30
 Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillanado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Sala control	7,350				7,350
Total ...					7,350

10620 13,377 M2 Solado con baldosa de gres.
 Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aseo	1,820	2,100	3,500		13,377
Total ...					13,377

10641 16,389 M2 Alicatado de paredes baldosas gres
 Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	1,560		3,450	10,764
	2,000	1,150		3,450	7,935
A deducir puerta	-1,000		1,100	2,100	-2,310

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					16,389

10710 9,660 M2 Carpintería metálica en puertas ciegas.
Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
puertas	2,000	1,000		2,100	4,200
	2,000	1,300		2,100	5,460
Total ...					9,660

10701 2,100 M2 Carpintería interior 1 hoja ciega
Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,000		2,100	2,100
Total ...					2,100

10713 2,050 M2 Carpintería met. para acristalar: puertas y ventanas
Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ventanas	1,000	0,500		0,500	0,250
	1,000	2,000		0,900	1,800
Total ...					2,050

10745 2,050 M2 Acristalamiento
Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
ventanas	1,000	0,500		0,500	0,250
	1,000	2,000		0,900	1,800

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					2,050

10601 263,340 M2 Enfoscado y fratasado, paramentos verticales
Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual cerramiento x 2	2,000	87,540			175,080
Igual cerramiento sala soplantes	1,000	24,150			24,150
Igual tabiques x 2	2,000	32,055			64,110
Total ...					263,340

10602 49,000 M2 Enfoscado y fratasado, paramentos horizontales
Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	7,000	7,000		49,000
Total ...					49,000

10605 89,261 M2 Guarnecido y enlucido
Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual enfoscado	1,000	263,340			263,340
A deducir ladrillo perforado	-1,000	69,230			-69,230
A deducir azulejos	-1,000	16,389			-16,389
A deducir exterior de cerramiento	-1,000	88,460			-88,460
Total ...					89,261

10804 111,690 M2 Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.
Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual cerramiento	1,000	111,690			111,690

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					111,690

10805 89,261 M2 Pintura plástica impermeab. paramentos interiores
 Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual guarnecido	1,000	89,261			89,261
Total ...					89,261

10578 96,040 M2 Forjado
 Forjado, formado a base de viguetas de hormigón pretensado semirresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de 20 Nw/mm² de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/m²), totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	9,800	9,800		96,040
Total ...					96,040

11011 77,440 m2 Cubierta inclinada de teja curva i/tab
 Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	8,800	8,800		77,440
Total ...					77,440

11015 15,000 MI Bajante de PVC
 Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	3,750			15,000

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total ...					15,000

11018 **35,200 MI** **Canalón de PVC**
 Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexionado a bajantes.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	8,800			35,200
Total ...					35,200

11001 **1,000 Ud** **Lavabo mural de porcelana**
 Lavabo mural de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

11002 **1,000 Ud** **Inodoro de tanque bajo**
 Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
Total ...					1,000

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

11010	2,000 Ud	Accesorios de aseo	Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.		
--------------	-----------------	---------------------------	---	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000

Total ...					2,000
------------------	--	--	--	--	--------------

11003	1,000 Ud	Plato de ducha	Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.		
--------------	-----------------	-----------------------	--	--	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000

Total ...					1,000
------------------	--	--	--	--	--------------

1.13 OBRA CIVIL DE CANALIZACIONES

10107 **275,500 M3 Excavación en zanjas med. mec nic**
Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Electricidad 2x160 PVC	1,000	240,000	0,500	1,000	120,000
Pluviales 150 PVC	1,000	5,000	0,500	1,000	2,500
Salida agua tratada 250 FD	1,000	7,000	0,500	1,000	3,500
Licor mixto 200 FD	1,000	12,000	0,500	2,000	12,000
By pass pretratamiento 250 FD	1,000	2,000	0,500	1,000	1,000
Purga fangos de decantador 150 FD	1,000	9,000	0,500	1,000	4,500
Fangos en exceso 80 FD	1,000	18,000	0,500	1,000	9,000
Fango espesado 150 FD	1,000	8,000	0,500	1,000	4,000
Aire 100 inox	1,000	20,000	0,500	1,000	10,000
Sobrenadantes de espesador 150 FD	1,000	4,000	0,500	1,000	2,000
Drenajes edificio 150 PVC	1,000	11,000	0,500	1,000	5,500
Drenajes espesador 150 PVC	1,000	9,000	0,500	1,000	4,500
Impulsión sobrenadantes 80 FD	1,000	28,000	0,500	1,000	14,000
Sobrenadantes decantador 80 FD	1,000	2,000	0,500	1,000	1,000
Agua servicios 40 PE	1,000	42,000	0,500	1,000	21,000
Agua potable 40 PE	1,000	31,000	0,500	1,000	15,500
Red riego 32 PE	1,000	91,000	0,500	1,000	45,500
Total ...					275,500

10170 **40,425 M3 Rell extend y compact de arena asiento de tuberías.**
Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Electricidad 2x160 PVC	1,000	240,000	0,500	0,150	18,000
Pluviales 150 PVC	1,000	5,000	0,500	0,150	0,375
Salida agua tratada 250 FD	1,000	7,000	0,500	0,150	0,525
Licor mixto 200 FD	1,000	12,000	0,500	0,150	0,900
By pass pretratamiento 250 FD	1,000	2,000	0,500	0,150	0,150

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Purga fangos de decantador 150 FD	1,000	9,000	0,500	0,150	0,675
Fangos en exceso 80 FD	1,000	18,000	0,500	0,150	1,350
Fango espesado 150 FD	1,000	8,000	0,500	0,150	0,600
Aire 100 inox	1,000	20,000	0,500	0,150	1,500
Sobrenadantes de espesador 150 FD	1,000	4,000	0,500	0,150	0,300
Drenajes edificio 150 PVC	1,000	11,000	0,500	0,150	0,825
Drenajes espesador 150 PVC	1,000	9,000	0,500	0,150	0,675
Impulsión sobrenadantes 80 FD	1,000	28,000	0,500	0,150	2,100
Sobrenadantes decantador 80 FD	1,000	2,000	0,500	0,150	0,150
Agua servicios 40 PE	1,000	42,000	0,500	0,150	3,150
Agua potable 40 PE	1,000	31,000	0,500	0,150	2,325
Red riego 32 PE	1,000	91,000	0,500	0,150	6,825
Total ...					40,425

10160

223,632 M3 Rell y compactac de zanjas y trasdos de pozos mat sel

Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Igual excavac A deducir	1,000	275,500			275,500
Cama arena	-1,000	40,425			-40,425
Electricidad 2x160 PVC	-6,283	240,000	0,080	0,080	-9,651
Pluviales 150 PVC	-3,142	5,000	0,075	0,075	-0,088
Salida agua tratada 250 FD	-3,142	7,000	0,125	0,125	-0,344
Licor mixto 200 FD	-3,142	12,000	0,100	0,100	-0,377
By pass pretratamiento 250 FD	-3,142	2,000	0,125	0,125	-0,098
Purga fangos de decantador 150 FD	-3,142	9,000	0,075	0,075	-0,159
Fangos en exceso 80 FD	-3,142	18,000	0,004	0,004	-0,001
Fango espesado 150 FD	-3,142	8,000	0,075	0,075	-0,141
Aire 100 inox	-3,142	20,000	0,050	0,050	-0,157
Sobrenadantes de espesador 150 FD	-3,142	4,000	0,075	0,075	-0,071
Drenajes edificio 150 PVC	-3,142	11,000	0,075	0,075	-0,194
Drenajes espesador 150 PVC	-3,142	9,000	0,075	0,075	-0,159
Impulsión sobre-	-3,142	28,000	0,004	0,004	-0,001

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
nadantes 80 FD					
Sobrenadantes decantador 80 FD	-3,142	2,000	0,004	0,004	
Agua servicios 40 PE	-3,142	42,000	0,002	0,002	-0,001
Agua potable 40 PE	-3,142	31,000	0,002	0,002	
Red riego 32 PE	-3,142	91,000	0,002	0,002	-0,001
Total ...					223,632

12060 **1,000 Ud Sumidero de recogida de pluviales**
Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mm² de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.

12101 **3,000 Ud Pozo de registro prefabricado**
Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pluviales	1,000				1,000
Red drenajes	2,000				2,000
Total ...					3,000

15011 **11,000 Ud Arqueta eléctrica.**
Arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.

1.14 URBANIZACION

10110 509,163 m3 Subbase de zahorra natural
Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pavimento asfáltico	1,000	372,000			372,000
Acera	1,000	137,163			137,163
Total ...					509,163

12211 372,000 M2 Pavimento en viales
Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	372,000			372,000
Total ...					372,000

12230 166,000 MI Bordillo prefabricado de hormigón en recta
Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Viales	1,000	127,000			127,000
Reactor	1,000	39,000			39,000
Total ...					166,000

12235 137,163 M2 Acera
Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Edificio	1,000	4,500	0,800		3,600
	1,000	7,400	0,800		5,920
	1,000	8,000	0,800		6,400
	1,000	21,000	3,600		75,600
	1,000	3,000	2,800		8,400
	1,000	3,850	1,850		7,123
Reactor	1,000	16,700	0,500		8,350

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	3,000	0,500		1,500
	1,000	1,900	0,500		0,950
Pretratamiento	1,000	9,200	2,100		19,320
				Total ...	137,163

12255 **158,000 MI Cerramiento de parcela**
 Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormi-
 gón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de
 altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con
 postes cada 3 m.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	158,000			158,000
				Total ...	158,000

12271 **1,000 Ud Puerta metálica de 5 m**
 Puerta metálica de 5 m de longitud, para acceso a estación de
 tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y
 cartel informativo, totalmente instalada y colocada según pla-
 nos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

1.15 JARDINERIA

- 12301 802,000 M2 **Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm****
Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactilum, ray-grass y trebol , sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.
- 12302 11,000 Ud **Junglans regia de 3 metros****
Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.
- 12303 30,000 ud. **Rosmarinus officinalis****
Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.

2 **EQUIPOS MECÁNICOS**

2.1 **BOMBEO DE AGUA BRUTA**

EQ03603A	1,000 Ud	Deflector AISI 316: 2.000 mm. x 2 mm. Deflector de acero inoxidable AISI 304 de 2,0 m. de altura, 0,5 m. de anchura, 0,4 m. de largo y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ04601	2,000 Ud	Bomba sumerg. Caudal: 20 m3/h. Alt.: 4,5 m.c.a. Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: NF3085.182 MT. Caudal: 20 m3/h. Altura manométrica: 4,5 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 4 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSAB.
EQ13704	1,000 Ud	Medidor analógico de nivel por presión diferencial Medidor analógico de nivel por presión diferencial en el pozo de bombeo. Marca: ABB o similar. Según E.T. MEDANIV.
EQ02649	12,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-80. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.

2.2 CANAL DE DESBASTE

EQ04553A	2,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,35 x 0,6 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,35 x 0,6 m. Altura de agua: 0,5 m. Material: acero inoxidable AISI-304.
EQ04553B	1,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,45 x 0,70 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,45 x 0,70 m. Altura de agua: 0,65 m. Material: acero inoxidable AISI-304.
EQ05314	1,000 Ud	Tamiz HUBER ROTAMAT Q=65 m3/h Tamiz de finos de las siguientes características: Marca: HUBER o similar. Modelo: Micro Strainer Ro 9 300/3. Caudal de trabajo : 65 m3/h. Caudal máximo: 68 m3/h. Luz de paso: 3 mm. Ancho de canal: 0,35 m. Potencia motor: 1,1 kW Material: acero inox. AISI-304. Según ET.TAMROT.
EQ03402	2,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ05126	1,000 Ud	Reja man. Anch.: 0,45 m. Luz: 10 mm. Reja manual de finos. Anchura: 0,45 m. Longitud: 0,6 m. Paso: 10 mm. Material: acero inoxidable AISI-304. Según E.T. RM.
EQ05503	1,000 Ud	Contenedor 150 l. Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho, de las siguientes características. Marca: NOCHE Y DIA o similar. Capacidad: 150 l. Material: polietileno inyectado. espesor. 4 mm.
EQ03602	1,000 MI	Deflector AISI-316 : 400 mm. x 4 mm. Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ02307	2,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-250. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.
10418	18,750 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muros contorno	1,000	0,600			0,600
	1,000	5,250			5,250
	1,000	1,800			1,800
	1,000	4,900			4,900
	1,000	1,200			1,200
	1,000	1,400			1,400
	1,000	3,600			3,600
					18,750
				Total ...	18,750

10424 1,650 MI Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.

Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.

10411

7,228 M2 **Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX".**

Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	1,300	0,900		1,170
	1,000	2,900	0,550		1,595
	1,000	0,700	0,550		0,385
	1,000	4,850	0,550		2,668
	1,000	1,200	0,900		1,080
	1,000	0,600	0,550		0,330
				Total ...	7,228

2.3 **TRATAMIENTO BIOLÓGICO**

2.3.1 **REACTORES BIOLÓGICOS**

EQ01008	2,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-200 Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-200. Según E.T. VALCOMP
EQ02105	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-brida. DN-200. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida. DN-200. Según E.T. PASMLB.
EQ03405A	2,000 Ud	Columna de maniobra Longitud: 2 m. Columna de maniobra para mantenimiento de la válvula de compuerta. Material: fundición. Longitud: 2 m.
EQ03502	7,000 MI	Vertedero AISI-316: 250 mm. x 4 mm. Placa vertedero de acero inoxidable AISI-304 de 250 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. PLACVER.
EQ03602	7,000 MI	Deflector AISI-316 : 400 mm. x 4 mm. Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.
EQ04604b	1,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6,9 mca Grupo motobomba sumergible (en taller). Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ08008	2,000 Ud	Agitador sumergible 1,5 kW Agitador sumergible para aguas residuales. Marca: ABS o similar. Modelo: RW 3021-A15/6-EC-D01-10-BC. Potencia motor: 1,5 kW Velocidad: 904 rpm. Di metro helice: 300 mm. Incluso junta metálica de carburo-silicio, 10 m de cable especial sumergible, y sistema de elevación y giro con tubo guía en acero galvanizado en caliente y torno con cable inoxidable. Según E.T. AGIT
EQ04409A	1,000 Ud	Comp. mural manual. Dim: 0,50 x 0,50 m. AISI-316. Compuerta mural de accionamiento manual. Marca: DAGA o similar. Dimensiones: 0,50 x 0,50 m. Altura de agua: 4,5 m. Altura de accionamiento: 5,9 m. Material: acero inoxidable AISI-316.
EQ01905	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-200. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-200. Según E.T. PASMLL.
EQ02306	21,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-200. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-200. Según E.T. TUBFUN.

2.3.2 AIREACIÓN BIOLÓGICO

EQ07301A	3,000 Ud	Soplante. Q: 205 Nm³/h. Pres.: 550 mbar. Soplante trilobular de embolos rotativos. Marca: MPR o similar. Modelo: SEM 4 TR. Caudal: 205 Sm ³ /h. Presión diferencial: 550 mbar. Potencia motor: 7,5 kW. Incluso silenciadores, válvula de seguridad, válvula de retención, filtro silenciador, manguito elástico de conexión, bancada común y transmisión por correas y poleas. Incluso cabina de insonorización. Imp: 80 mm. Según ET SBIO.
EQ04909	1,000 Ud	Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Según E.T. VARFRE.
EQ03403	1,000 Ud	Manómetro de esfera tipo muelle tubular Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.
EQ01204	5,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-80. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-80. Según E.T. VALMARMARMA.
EQ03809	3,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ02650	31,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ01800	1,000 Ud	Válvula reguladora de aire eléctrico. DN-100. Válvula reguladora de aire con actuador eléctrico. DN-100. Según E.T. VALMARMARMO.
EQ04027	1,000 Ud	Diferencial manual de 500 kg. Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E.T. DIF500.
EQ04101	7,000 MI	Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b. Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b.
EQ07601	1,000 Ud	Ventilador helicoidal. Caudal m x.: 7.300 m³/h. Ventilador extractor helicoidal. Marca: SODECA o similar. Caudal máximo: 7.300 m ³ /h. Potencia motor: 0,55 kW. Según E.T. VENTSOP.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ07401	2,000 Ud	Parrilla de distribución de aire tipo P1 Parrilla de distribución de aire para zona óxica, formada por 56 difusores de membrana EPDM, de 9" de diámetro, tubería de distribución en PVC de 110 mm, 1 purga de 50 mm, compuesta por 14 filas con 4 difusores por fila. Incluso bajante y colector de distribución en acero inoxidable y colectores de fondo y cierre de equilibrio en PVC. Marca: SANITAIRE o similar. Según E.T. P1

2.3.3 RECIRCULACIÓN EXTERNA Y BOMBEO FANGOS EN EXCESO

EQ04604A	3,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6.9 mca Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ03809	2,000 Ud	Pieza acero inoxidable AISI-304: 1 red. 100/80 mm. Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.
EQ01306	3,000 Ud	Válvula de retención de bola. DN-75. Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.
EQ02203	3,000 Ud	Carrete de desmontaje DN-80. Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. DN-80. Según E.T. CARRDES.
EQ02650	18,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01205	1,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-100. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.
EQ02302	18,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-80. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.
10417	0,900 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas. Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000	0,300	0,750		0,900

Total ...	0,900
------------------	--------------

10418	6,600 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.
-------	----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,900			2,900
	2,000	1,850			3,700

Total ... 6,600

10424 **1,530 MI Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.**
Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.

10411 **1,020 M2 Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX".**
Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,000	0,850	0,400		1,020

Total ... 1,020

2.4 DECANTADOR SECUNDARIO

EQ06706	1,000 Ud	Decantador circular de rasquetas 9 m. Puente para decantador circular de rasquetas, de 9 m. de di metro y 3,5 m. de altura en vertedero, con pasarela construida en acero galvanizado. Rasquetas de fondo, rasqueta de superficie, tolva, sistema de recogida de flotantes, vertedero y deflector en acero inoxidable AISI-304. Potencia motor: 0,18 kW. Dimensiones de la campana: 2,2 x 1,2 m. Marca: DAGA o similar. Según E.T. DEC2.
EQ04552A	1,000 Ud	Tajadera manual. Dim: 0,15 x 0,15 m. AISI-316. Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,15 x 0,15 m. Altura de agua: 3,5 m. Material: acero inoxidable AISI-316. Incluso columna de maniobra.
EQ03603	1,000 Ud	Deflector AISI 316: 500 mm. x 2 mm. Deflector de acero inoxidable AISI 316 de 500 mm. de anchura, 2,5 m. de altura y 2 mm. de espesor. según E.T. DEFLEC.
EQ02305	13,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-150. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02652	2,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-150. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01906	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-250. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-250. Según E.T.PASMLL.
EQ02307	7,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-250. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.

2.5 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

EQ04604A	1,000 Ud	Bomba sumerg.Caudal: 10 m3/h. Alt.:6.9 mca Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.
EQ02302	28,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-80. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
10417	1,000 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas. Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.

2.6 ESPESADOR DE FANGOS

EQ07103	1,000 Ud	Espesador de 5 m. Conjunto de equipos a ubicar en espesador de fangos de 5 m. de diámetro y 3,50 m. de altura en vertedero. Materiales: rasquetas, peine de espesamiento, campana de distribución y vertedero en acero inoxidable AISI -304. Potencia motor: 0,12 kW. Marca: DAGA o similar. Dimensiones de la campana: 1,0 x 0,8 m. Según ET ESP
EQ01904	1,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02305	4,000 MI	Tubería de fundición dúctil DN-150. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.
EQ01007	1,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-150 Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-150. Según E.T. VALCOMP
EQ01904	2,000 Ud	Carrete pasamuros inox. liso-liso. DN-150. Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.
EQ02652	6,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-150. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
EQ01205	1,000 Ud	Válvula de mariposa manual. DN-100. Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.
EQ02650	1,000 MI	Tubería de acero inoxidable AISI-304 DN-100. Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.
11603	9,000 MI	Tubería para saneamiento de PVC de 150 mm. Tubería para saneamiento de PVC color teja de 150 mm de diámetro, de 8KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE53332, totalmente colocada y probada.
10579	3,130 m2	Cubierta ligera formada por chapa curva de PRFV Cubierta ligera formada por chapa curva de poliéster reforzado con fibra de vidrio, incluso p.p. de elementos de fijación y remates, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	3,140	2,800	2,800	0,200	4,924
	-1,000	5,600	1,600	0,200	-1,792
	-1,000	0,002			-0,002
					3,130
				Total ...	3,130

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
10424	5,000 MI	Escalera de acero galvanizado en caliente tipo barco.			
		Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	5,000			5,000
Total ...					5,000

10417	1,000 Ud	Tapa metálica para pozos y arquetas.			
		Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Arqueta	1,000	1,000	1,000		1,000
Total ...					1,000

2.7 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

EQ01306	1,000 Ud	Válvula de retención de bola. DN-75. Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.
EQ10907	1,000 Ud	Bomba tornillo helicoidal. Caudal: 2,5-4 m3/h. Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CB04KAE1E1. Caudal de la bomba: 2,5-4 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,8 kW. Velocidad bomba: 150-365 rpm. Diámetro Asp/Imp. 75 mm. Según E.T. BFESP.
EQ01608	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-75. Válvula de bola en PVC. DN-75. Según E.T. VALBOPVC.
EQ02934	5,000 MI	Tubería de PVC de 75 mm. 10 Atm. tubería de PVC de 75 mm. de diámetro, 10 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ09601	1,000 Ud	Equipo compacto poli. 200 l. Equipo compacto para preparación de polielectrolito de 200 l. de capacidad formado por dos compartimentos con agitadores en AISI-304, incluso tolva de almacenamiento con interruptor de nivel, tornillo dosificador, sinóptico de funcionamiento, resistencia de calentamiento en el dosificador, equipo de dilución posterior y armario de mando completo para el conjunto de la instalación. Potencia eléctrica: 0,25 kW. Marca: TIMSA o similar. Según E.T. ECDPOLI.
EQ02953	1,000 MI	Tubería de PVC de 40 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01605	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-40. Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.
EQ01603	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-25. Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.
EQ10703	1,000 Ud	Bomba tor. helicoidal. Caudal: 20-100 l/h. VM Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CGF233R1. Caudal: 20 - 100 l/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,15 kW. Velocidad bomba: 70 - 328 rpm. Diámetro Asp/Imp. 25 mm. Según E.T. BOPOLI.
EQ02951	4,000 MI	Tubería de PVC de 25 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 25 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01603	2,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-25. Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.
EQ02953	6,000 MI	Tubería de PVC de 40 mm. 16 Atm. Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.
EQ01605	3,000 Ud	Válvula de bola en PVC. DN-40. Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.

EQ12702	1,000 Ud	Centrífuga alta sequedad 25 m3/ h. Decantadora centrífuga automática para deshidratación de fangos. Marca: PIERALISI o similar. Modelo: BABY 1. Capacidad nominal: 2,5 m3/h. Sequedad: 22 %. Potencia motor: 5,5 kW. Regulación de velocidad diferencial con variador de frecuencia. Incluso PLC controlador de la velocidad diferencial. Material en contacto con producto: acero inoxidable AISI 316 L. Según E.T. CENTRIF.
EQ05403	1,000 Ud	Cinta transp. Long.: 3 m. Anch.: 0,5 m. Cinta transportadora de banda lisa, incluso estructura soporte. Longitud: 3 m. Anchura: 0,5 m. Potencia motor: 0,75 kW. Según E.T. CINT.
EQ05502	2,000 Ud	Contenedor abierto de 5 m3. Contenedor de residuos normalizado cerrado, construido en chapa de acero, de 5 m3. de capacidad.
EQ04027	1,000 Ud	Diferencial manual de 500 kg. Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E .T. DIF500.
EQ04107	8,000 MI	Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b. Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b.

2.8 SERVICIOS AUXILIARES

2.8.1 AGUA DE SERVICIOS

EQ14901	1,000 Ud	Grupo presión, 2 bombas 9 m3/h a 38 mca. Grupo de presión, con dos bombas de 9 m3/h a 38 m.c.a. y calderín de membrana de 100 l. Marca. IDEAL. Potencia unitaria motor: 1,1 kW. Según E.T. GRPRE
EQ14311	1,000 Ud	Filtro de 2". Caudal máximo: 30 m3/h. 120 micras Filtro de anillas: Marca: HYDROGLOBAL o similar. Modelo: ARKAL de 2'. Caudal máximo: 30 m3/h. Grado de filtración: 120 micras. Presión máxima: 10 atm.
EQ03402	1,000 Ud	Controlador de nivel tipo flotador Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.
EQ01001	1,000 Ud	Válvula de compuerta manual DN-50. Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-50. Según E.T. VALCOMP
EQ03003	42,000 ml	Tubería de polietileno DN-40 Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.
EQ01705	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-40. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.
10418	3,950 MI	Barandilla metálica galvanizada en caliente Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	2,550			2,550
	2,000	0,700			1,400

Total ... 3,950

2.8.2 **RED DE AGUA POTABLE**

EQ01706	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-50. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-50. Según E.T. VALBOL.
EQ14904	1,000 Ud	Contador de agua tipo hélice Contador de agua tipo hélice, con grifo de comprobación. Según E.T. CONTADOR.
EQ03003	31,000 ml	Tubería de polietileno DN-40 Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.
EQ01705	1,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-40. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.

2.8.3 RED DE RIEGO

EQ01704	2,000 Ud	Válvula de bola manual. DN-32. Válvula de bola de accionamiento manual. DN-32. Según E. T. VALBOL.
EQ15104	1,000 Ud	Programador electrónico para riego Programador electrónico para riego, con selector de tipo de programa, reloj digital, teclado para programar y señalización óptica.
EQ03002	91,000 MI	Tubería de polietileno DN-32 Tubería de polietileno DN-32, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Red bocas de riego	86,000				86,000
Conexión tubería goteo	5,000				5,000
				Total ...	91,000

EQ15101	4,000 Ud	Boca de riego, incluso válvula y racord. Boca de riego, incluso válvula y racord.
EQ02801	151,000 MI	Tubería de goteo. Tubería de PE de 16 mm. de diámetro, 10 Atm. con goteo integrado autocompensante con mecanismo laberíntico de compensación, con distancia entre goteos de 50 cm y caudal de 2,2 l/h fabricado según UNE 68076 Categoría A

2.9 INSTRUMENTACIÓN

EQ13345	1,000 Ud	Medidor electromagnético 100 mm. Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 100 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.
EQ13343	1,000 Ud	Medidor electromagnético 80 mm. Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 80 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.
EQ13622	1,000 Ud	Medidor de O2 disuelto Medidor de O2 disuelto en agua compuesto por: transmisor-indicador y sistema sensor, con montaje local, señal de 4-20 mA y 10 m. de cable. Marca: Matelco o similar. Modelo: ZÜLLIG o similar. Según E.T. MEDO.
EQ13624A	1,000 Ud	Caudalímetro de inserción DN-100 Caudalímetro de inserción para medida del caudal de aire. Marca: MATELCO o similar. Modelo: SIERRA 620S-L06-EN2-V4-NR. DN-100. Longitud de sonda: 15 cm.
EQ13630	1,000 Ud	Medidor de nivel por ultrasonidos Medidor de nivel por ultrasonidos. Marca: MATELCO o similar. Formado por transmisor LIQUIFLEX PLC, con sensor RZT15. Según E.T. MEDUS

2.10 **MOBILIARIO**

EQ20002	1,000 Ud	Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m. con cajones y ala.
EQ20007	2,000 Ud	Silla de madera tapizada en curpiel. Silla de madera tapizada en curpiel.

2.11 **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

EQ23002	2,000 Ud	Extintor 5 kg. de CO2 Extintor cargado con 5 kg. de CO2 con sistema de disparo a pistola y manguera blindada de alta presión, con lanza ligera de difusor, incluso soporte de fijación de pared.
EQ23004	1,000 Ud	Carro portamangueras Carro portamangueras para dos devanadoras de 30 m. de enlace mixto.
EQ23005	2,000 Ud	Carteles reflectantes indicadores de extintor. Carteles reflectantes indicadores de extintor.
EQ23006	2,000 Ud	Carteles reflectantes indicadores de salida. Carteles reflectantes indicadores de salida.

3 EQUIPOS ELECTRICOS

3.1 CUADROS ELÉCTRICOS

EECUA052

1,000 Ud Armario de la EDAR

Armario metálico modular prefabricado construido de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, con embarrados y automáticos para 10 kA de intensidad de cortocircuito y tensión nominal de 400 V con entrada desde el transformador y salida para motores, cuadro de iluminación y batería de condensadores:

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 160 A con mando manual y bobina de mínima tensión para el transformador.

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 50 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para cuadro edificio de control y alumbrado.

-1 Interruptor general automático magnetotérmico III de 125 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para batería de condensadores.

-1 Juego de barras 3P+N+P de 160 A

-1 Columna de alimentación, de dimensiones aproximadas 2.200 * 800 * 600 mm, conteniendo el material indicado a continuación.

-1 Equipos de medida de potencia

-1 Transformador de intensidad 5/5

-4 Transformador de intensidad relación 160/5 A.

-1 Transformador de mando 230/24 V

.1 Panel lateral y de separación.

-1 Analizador de red

-1 Alumbrado interior del cuadro con lámpara fluorescente

-2 Resistencia de caldeo con termostato

-1 Cableado, bornas y material auxiliar.

-4 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.

-1 Arrancador ejecución fija con variador de frecuencia para motor de 7,5 kW.-400 V, con Interruptor III magnético con protección diferencial individual con VIGI de 300 mA.

-2 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 7,5 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA

-20 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 4 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA

Módulos fijos para alimentación a reserva

.2 de III+N de 32 A

Módulo de control

- 54 Relés auxiliares para maniobra independiente del PLC.

- 1 Avisador acústico con pulsador de prueba y enterado.

- 1 Anunciador óptico de alarmas de 12 visores con secuencia PLC.

- 29 Conjunto de pulsadores para mando manual de los circuitos relacionados.

- 42 Conjunto de lámparas señalización de servicio y/o anomalía.

Elementos Auxiliares

- 1 Base de enchufe 2P + T de 10 A.

- 1 Base de enchufe 3P + T de 16 A.

- 1 Embarrado general con pletina de cobre electrolítico.

- 1 Barra de p.a.t. de cobre 30 x 3.

- 1 Cableado interno con conductores flexibles VV-750.

- 1 Conjunto de canaletas de P.V.C. bornas y accesorios.

- 1 Conjunto de rótulos identificadores.

- 1 Conjunto de pequeño material auxiliar.

Según E.T. IE.20.02, IE.20.06 e IE.22.00..

EERDB015

1,000 Ud Equipo corrector factor potencia de 65 kVAr

Equipo de corrección automática del factor de potencia, marca Merlin Gerin, de características:

- Potencia total 65 kVAr
 - Composición 1*5 + 2*10 + 2*20 kVAr.
 - Regulador automático de 5 salidas con 13 escalones de 5 kVAr
 - Tipo de programa: 1:2:4
 - Contactores: 1 de 16 A
2 de 40 A
2 de 50 A
 - Fusibles: 1 de 16 A
2 de 25 A
2 de 50 A
 - Transformador de intensidad de relación 400/5
 - Interruptor general automático de 125 A
 - Interruptor general de corte en carga con fusibles de 160 A
- Según E.T. IE.18.00.

EECUA042

1,000 Ud Cuadro de edificio de control y alumbrado

Cuadro de edificio de control y alumbrado formado por armario metálico standar de medidas aproximadas: 1.000 x 800 mm., montado y conexionado.

Cuadro construido en chapa de acero de 2 mm de espesor, grado de protección IP54, con embarrados y automáticos para 10 KA de poder de corte, conteniendo:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 50 A.
 - Salida para alumbrado interior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.4 de 16 A
 - Salida para alumbrado exterior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.4 de 32 A
 - Salida para aire acondicionado con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - Salida para radiadores eléctricos con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - Salida para laboratorio fuerza con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA
.1 de 32 A
 - 1 Cableado, bornas y material auxiliar.
- Según E.T. IE.20.14 e IE.22.00.

3.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS

EECBT014	140,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*30 mm² Cable de cobre de 4 x 30 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6 / 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E. T. IE.30.20.
EECBT016	32,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*6 mm² Cable de cobre de 4x6 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según E. T. IE.30.20.
EECBT017	95,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*4 mm² Cable de cobre de 4 x 4 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT018	331,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*2,5 mm² Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT019	376,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*1,5 mm² Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT020	253,000 ml	Cable RV 0,6/1 kV 3*1,5 mm² Cable tipo RV 0,6/1 kV de 3*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06
EECBT021	253,000 ml	Cable RV 0,6/1 kV 2*1,5 mm² Cable tipo RV 0,6/1 kV de 2*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06
EETUB015	240,000 ml	Tubo rígido de PVC, D=160 mm Tubo rígido de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 160 mm de di metro. Según Especificaciones Técnicas IE.24.00 e IE.24.04.
EEBAN005	60,000 ml	Bandeja de PVC de 60 x 200 mm. Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según Especificaciones Técnicas IE.24.00 e IE.24.12.
EEBAN006	30,000 ml	Bandeja de PVC de 60 x 300 mm. Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E. T. IE.24.00 e IE.24.12.
EECAJ009	25,000 Ud	Caja plast. sup. 98*98*58 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.
EEIYB010	25,000 Ud	Botonera estanca 1M+1P Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha rojo y un pulsador de parada verde con retención. Según E.T. IE.40.60.
EEIYB012	25,000 Ud	Soporte para botonera Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según E. T. IE.40.60

3.3 ALUMBRADO

EELUM003	8,000 Ud	Pantalla estanca 2*36 W Pantalla fluorescente estanca, marca Philips, tipo Pacific-196, equipada en alto factor de potencia para 2*36 W - 220 V, incluso lámparas. Según E.T. IE.42.00 e IE.42.04.
EELUM013	4,000 Ud	Autónomo fluor. IP66 170 Lm Aparato autónomo de alumbrado de señalización y emergencia fluorescente, estanco, IP66, de 170 lúmenes, marca Legrand, tipo URA NFT-6S. Según E.T. IE.42.54.
EETUB007	80,000 ml	Tubo de PVC rígido Tubo de PVC rígido, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.
EETUB008	40,000 ml	Tubo corrugado de PVC de 16 mm Tubo corrugado de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 16 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.02.
EECAJ009	14,000 Ud	Caja plást. sup. 98*98*58 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.
EECBT018	50,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*2,5 mm² Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT019	160,000 ml	Cable RV 0.6/1 kV 4*1,5 mm² Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.
EECBT022	80,000 ml	Cable H07V-U 2,5 mm² Cable para 750 V tipo H07V-U de 2,5 mm ² de sección. Según E.T. IE.28.00.
EEIYB004	4,000 Ud	Interruptor sup. IP44 Legrand Interruptor estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEIYB007	4,000 Ud	Conmutador sup. IP44 Legrand Conmutador estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEIYB005	3,000 Ud	Interruptor Interruptor marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.
EEIYB008	3,000 Ud	Conmutador Conmutador normal marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.
EETDC001	4,000 Ud	Toma Cetac IP44 I+N+TT de 16 A Toma de corriente tipo Cetac, IP44, I+N+TT, de 16 A - 230 V. Según E.T. IE.40.40.
EETDC002	3,000 Ud	Toma Cetac IP44 III+TT de 16 A Toma de corriente tipo Cetac, IP44, III+TT, de 16 A - 400 V.

Según E.T. IE.40.40.

EETDC004	5,000 Ud	Enchufe sup. IP44 Legrand Base de enchufe estanca, IP44, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.
EEAEX003	2,000 Ud	Luminaria industrial cerrada de 150 W Luminaria industrial cerrada IP-54 en montaje suspendido con una lámpara de V.S.A.P. de 150 W, 220 V con equipo incorporado, incluso lámpara y accesorios de fijación y montaje para mural. Según E.T. IE.42.00 y IE.42.08.
EECAJ010	2,000 Ud	Caja plást. sup. 167*125*82 mm Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según E.T. IE.26.04.

3.4 SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO.

EEAUT051	1,000 Ud	Estación Remota Multiparamétrica Estación Remota Multiparamétrica de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none">- 1 Placa base compuesta por: procesador Intel Strong ARM RISC 32 bits a 206 MHz, 32 Mb de memoria de usuario, 32 Mb de datos (disk on chip) expansible hasta 144 Mb, controlador de display gráfico y táctil LCD, 1 bahía PCMCIA para: tarjeta de memoria ATA FLASH / módem telefónico RTC/GSM / conexión Ethernet, 1 bahía compact flash, botón de reset, reloj en tiempo real y salida de audio (mono).- Comunicaciones: 4 puertos serie RS232C (DB-9), 2 puerto serie RS-422/485 (RJ-11), 2 puertos PS/2 (teclado/ratón) y 2 puertos USB versión 1.1.- 16 entradas digitales TTL.- Detección de corte de suministro eléctrico.- Condiciones ambientales: temperatura de trabajo 0-50 °C con ventilación y sin condensación.- Display LCD: 6", resolución VGA, 320x240 STN color LCD, 256 colores, dimensiones de visualización: 120 x 90 mm, luminosidad: 180 cd/m, ángulo de visión: 55° aprox, control de retroiluminación para reducción de consumo.- Pantalla táctil de cristal de alta resistencia con conexión a placa base por interface 12 bits con conversión A/D.- Entradas/Salidas: 4 entradas analógicas 10 bits, 0-5, 10 V.- Alimentación: 230 Vc.a. F+N+T.- Protecciones de seguridad: interruptor seccionador II, portafusibles II, interruptor diferencial II de alta inmunización, interruptor magnetotérmico II, protector fino antitormentas en alimentación de red, 1 protector antitormentas para conexión 232 con PLC.- Envolvente: armario estanco en poliéster 847x636x300 mm, doble puerta transparente y elementos de fijación mural. Según E.T. IE.50.00. y 50.02.
EEAUT052	1,000 Ud	Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. Asistencia técnica durante el primer año.
EEAUT053	1,000 Ud	Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno. Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno.
EEAUT054	1,000 Ud	Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA de volcado inalámbrico de datos, incluyendo actualizaciones y soporte telefónico durante el primer año.
EESCA008	2,000 Ud	Equipamiento para comunicación SMS Equipamiento para comunicación SMS compuesto por antena magnética inferior, adaptador SMA-FME, transformador a red eléctrica 12 V - a 230 V, modem GSM WM02 G900, software de transmisión DDE vía SMS y programación del PC existente en planta.

3.5 **RED DE TIERRAS EDAR**

EEPTI002	130,000 ml	Cable de cobre desnudo 35 mm² Cable de cobre desnudo de 35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI003	240,000 ml	Cable de cobre desnudo 50 mm² Cable de cobre desnudo de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI006	3,000 Ud	Pica de 2 m - 18,3 mm D Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI010	26,000 Ud	Soldadura cable-cable 50/50 mm² Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI011	64,000 Ud	Soldadura cable-cable 50/35 mm² Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI012	3,000 Ud	Sold. cable-pica 18,3 mm-50 mm² Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.
EEPTI007	3,000 Ud	Puente de comprobación Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según E.T. IE.46.00

4 SEGURIDAD Y SALUD

00014 1,000 Ud Estudio de seguridad y salud.
Estudio de seguridad y salud, según anejo 14 del proyecto.

5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

00015 1,000 Ud **Plan de gestión de residuos.**
Plan de gestión de residuos, según anejo 15 del proyecto.

CUADRO DE PRECIOS N° I

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.	Cuarenta y un céntimos.	0,41
2	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.	Cuatro euros con ochenta y ocho céntimos.	4,88
3	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	Tres euros con once céntimos.	3,11
4	Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.	Tres euros con cuarenta y nueve céntimos.	3,49
5	Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.	Trece euros con setenta y cuatro céntimos.	13,74
6	Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.	Doce euros con cincuenta y tres céntimos.	12,53
7	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	Nueve euros con siete céntimos.	9,07
8	Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.	Un euro con noventa y cuatro céntimos.	1,94
9	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	Cinco euros con cincuenta y siete céntimos.	5,57
10	Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.	Tres euros con treinta y tres céntimos.	3,33

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
11	Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.	Catorce euros con veinticinco céntimos.	14,25
12	Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.	Diecinueve euros con cincuenta y nueve céntimos.	19,59
13	Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado y vibrado	Ochenta euros con ochenta y un céntimos.	80,81
14	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	Sesenta y ocho euros con noventa y dos céntimos.	68,92
15	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	Noventa y nueve euros con diez céntimos.	99,10
16	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	Ciento dos euros con once céntimos.	102,11
17	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en vigas y pilares, colocado y vibrado.	Ciento cinco euros con cuarenta y tres céntimos.	105,43
18	Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.	Siete euros con un cent.	7,01
19	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Trece euros con veintinueve céntimos.	13,29
20	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	Veinticuatro euros con dieciocho céntimos.	24,18
21	Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.	Veinte euros con treinta y nueve céntimos.	20,39
22	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	Veintiún euros con cincuenta y nueve céntimos.	21,59
23	Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	Veintitrés euros con doce céntimos.	23,12
24	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	Treinta euros con cuarenta y seis céntimos.	30,46
25	Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.	Diez euros con setenta y nueve céntimos.	10,79
26	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	Un euro con seis céntimos.	1,06
27	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.	Setenta y nueve euros con doce céntimos.	79,12
28	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente colocado.	Seis euros con setenta céntimos.	6,70
29	Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Doscientos cincuenta y dos euros con cuarenta y dos céntimos.	252,42
30	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	Noventa y dos euros con ochenta y ocho céntimos.	92,88
31	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.	Ciento dos euros con treinta y seis céntimos.	102,36
32	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	Ocho euros con noventa y nueve céntimos.	8,99
33	Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.	Veintiún euros con cincuenta y siete céntimos.	21,57
34	Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.	Doce euros con ochenta y tres céntimos.	12,83
35	Ladrillo perforado recibido con mortero de cemento, para insonorización, totalmente terminado.	Trece euros con setenta céntimos.	13,70
36	Vierteaguas de piedra artificial con goterón y pestaña, tomada con mortero de cemento, totalmente colocado.	Cuarenta y siete euros con treinta y nueve céntimos.	47,39
37	Vigueta cargadero de hormigón pretensado para dinteles, totalmente colocada.	Treinta y dos euros con cincuenta y dos céntimos.	32,52
38	Forjado formado a base de viguetas de hormigón pretensado semirresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	20 Nw/mm2 de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/m2), totalmente terminado.	Cuarenta y cuatro euros con setenta y tres céntimos.	44,73
39	Cubierta ligera formada por chapa curva de poliéster reforzado con fibra de vidrio, incluso p.p. de elementos de fijación y remates, totalmente terminado.	Ciento sesenta y cuatro euros con veinte céntimos.	164,20
40	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.	Ocho euros con noventa y seis céntimos.	8,96
41	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.	Diez euros con cincuenta y siete céntimos.	10,57
42	Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.	Cinco euros con cuatro céntimos.	5,04
43	Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillantado.	Veintidós euros con treinta y nueve céntimos.	22,39
44	Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.	Veintiocho euros con cuarenta y cuatro céntimos.	28,44
45	Pavimento industrial antideslizante totalmente terminado comprendiendo: - Aplicación de mortero de resinas epoxi auto-nivelante con un consumo medio de 5 kg/m2. - Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada. -Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/m2, en color verde o rojo, según zonas.	Cincuenta y siete euros con veinte céntimos.	57,20
46	Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Veintitrés euros con treinta y dos céntimos.	23,32
47	Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.	Ciento ochenta y cinco euros con cuarenta y siete céntimos.	185,47
48	Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente colocada.	Ciento cuarenta y seis euros con ochenta y ocho céntimos.	146,88
49	Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.	Ciento noventa y tres euros con once céntimos.	193,11
50	Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.	Veintisiete euros con treinta y tres céntimos.	27,33
51	Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.	Diez euros con setenta y seis céntimos.	10,76
52	Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.	Siete euros con cincuenta y nueve céntimos.	7,59
53	Lavabo mural de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.	Doscientos cincuenta y siete euros con cinco céntimos.	257,05
54	Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.	Doscientos cuarenta y	

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		nueve euros con ochenta y ocho céntimos.	249,88
55	Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.	Doscientos dieciséis euros con sesenta y cuatro céntimos.	216,64
56	Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.	Ochenta y un euros con noventa y tres céntimos.	81,93
57	Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.	Ochenta y ocho euros con dieciocho céntimos.	88,18
58	Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.	Siete euros con cuarenta y ocho céntimos.	7,48
59	Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexionado a bajantes.	Nueve euros con setenta y nueve céntimos.	9,79
60	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 150 mm de diámetro, de 8KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE53332, totalmente colocada y probada.	Once euros con cincuenta y un céntimos.	11,51
61	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/m2 de rigidez, con junta elástica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.	Veintidós euros con cuarenta y cuatro céntimos.	22,44
62	Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.	Doscientos veintidós euros con sesenta y siete cénti-	222,67

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
63	Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.	mos. Trescientos sesenta y seis euros con ochenta y ocho céntimos.	366,88
64	Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.	Trece euros con un cent.	13,01
65	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.	Catorce euros con setenta y un céntimos.	14,71
66	Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 12,5 Nw/mm2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.	Dieciséis euros con veintidós céntimos.	16,22
67	Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormigón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con postes cada 3 m.	Veintisiete euros con treinta y cuatro céntimos.	27,34
68	Puerta metálica de 5 m de longitud, para acceso a estación de tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y cartel informativo, totalmente instalada y colocada según planos.	Mil seiscientos dieciocho euros con sesenta y nueve céntimos.	1.618,69
69	Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactilum, ray-grass y trébol, sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.	Cuatro euros con nueve céntimos.	4,09
70	Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.	Dieciocho euros con treinta y ocho céntimos.	18,38
71	Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.	Ocho euros con ochenta y	

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		cuatro céntimos.	8,84
72	Arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.	Ciento ochenta y tres euros con setenta y cuatro céntimos.	183,74
73	Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	Mil doscientos euros.	1.200,00
74	Partida alzada de abono íntegro para conexión con red de abastecimiento existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	Cuatrocientos euros.	400,00
75	Partida alzada de abono íntegro para conexión con red eléctrica existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	Trescientos euros.	300,00
76	Hormigón en masa HM-15 a pie de obra.	Sesenta euros con cuarenta y cinco céntimos.	60,45
77	Hormigón en masa HM-10, a pie de obra.	Cuarenta y nueve euros con veinte céntimos.	49,20
78	Hormigón en masa HM-15, a pie de obra.	Sesenta euros con cuarenta y cinco céntimos.	60,45
79	Hormigón para armar HA-20, a pie de obra.	Sesenta y seis euros con setenta y seis céntimos.	66,76
80	Mortero de cemento II-Z/35 A y arena de río de dosificación 1:6, M-40, confeccionado con hormigonera, según RC-93.	Sesenta y dos euros con setenta céntimos.	62,70
81	Pasta de yeso negro amasado manualmente, según RY-85.	Ochenta y tres euros con treinta y ocho céntimos.	83,38

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
82	Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según RY-85.	Ochenta y seis euros con ochenta y nueve céntimos.	86,89
83	Luminaria industrial cerrada IP-54 en montaje suspendido con una lámpara de V.S.A.P. de 150 W, 220 V con equipo incorporado, incluso lámpara y accesorios de fijación y montaje para mural. Según E.T. IE.42.00 y IE.42.08.	Ciento sesenta y cuatro euros con ochenta y tres céntimos.	164,83
84	Estación Remota Multiparamétrica de las siguientes características: - 1 Placa base compuesta por: procesador Intel StrongARM RISC 32 bits a 206 MHz, 32 Mb de memoria de usuario, 32 Mb de datos (disk on chip) expandible hasta 144 Mb, controlador de display gráfico y táctil LCD, 1 bahía PCMCIA para: tarjeta de memoria ATA FLASH / modem telefónico RTC/GSM / conexión Ethernet, 1 bahía compact flash, botón de reset, reloj en tiempo real y salida de audio (mono). - Comunicaciones: 4 puertos serie RS232C (DB-9), 2 puerto serie RS-422/485 (RJ-11), 2 puertos PS/2 (teclado/ratón) y 2 puertos USB versión 1.1. - 16 entradas digitales TTL. - Detección de corte de suministro eléctrico. - Condiciones ambientales: temperatura de trabajo 0-50 °C con ventilación y sin condensación. - Display LCD: 6", resolución VGA, 320x240 STN color LCD, 256 colores, dimensiones de visualización: 120 x 90 mm, luminosidad: 180 cd/m, ángulo de visión: 55° aprox, control de retroiluminación para reducción de consumo. - Pantalla táctil de cristal de alta resistencia con conexión a placa base por interface 12 bits con conversión A/D. - Entradas/Salidas: 4 entradas analógicas 10 bits, 0-5, 10 V. - Alimentación: 230 Vc.a. F+N+T. - Protecciones de seguridad: interruptor seccionador II, portafusibles II, interruptor diferencial II de alta inmunización, interruptor magnetotérmico II, protector fino antitormentas en alimentación de red, 1 protector antitormentas para conexión 232 con PLC. - Envoltente: armario estanco en poliéster 847x636x300 mm, doble puerta transparente y elementos de fijación mural. Según E.T. IE.50.00. y 50.02.	Cinco mil novecientos ochenta y un euros con noventa y siete céntimos.	5.981,97

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
85	Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. asistencia técnica durante el primer año.	Doscientos treinta y siete euros con sesenta céntimos.	237,60
86	Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno.	Mil cuatrocientos noventa y siete euros con cincuenta y nueve céntimos.	1.497,59
87	Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA de volcado inalámbrico de datos, incluyendo actualizaciones y soporte telefónico durante el primer año.	Mil cuatrocientos setenta y ocho euros con treinta y nueve céntimos.	1.478,39
88	Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E. T. IE.24.00 e IE.24.12.	Cuarenta y cuatro euros con treinta y dos céntimos.	44,32
89	Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E. T. IE.24.00 e IE.24.12.	Sesenta y tres euros con treinta céntimos.	63,30
90	Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.	Nueve euros con cincuenta y nueve céntimos.	9,59
91	Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según E.T. IE.26.04.	Once euros con doce céntimos.	11,12
92	Cable de cobre de 4 x 30 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6 / 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E. T. IE.30.20.	Veintiún euros con diecinueve céntimos.	21,19
93	Cable de cobre de 4x6 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según E. T. IE.30.20.	Siete euros con sesenta y siete céntimos.	7,67
94	Cable de cobre de 4 x 4 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	Nueve euros con veintidós céntimos.	9,22
95	Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	Seis euros con ochenta y dos céntimos.	6,82
96	Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	Tres euros con noventa y seis céntimos.	3,96
97	Cable tipo RV 0,6/1 kV de 3*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06	Dos euros con ochenta y cuatro céntimos.	2,84
98	Cable tipo RV 0,6/1 kV de 2*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06	Un euro con sesenta y cinco céntimos.	1,65
99	Cable para 750 V tipo H07V-U de 2,5 mm ² de sección. Según E.T. IE.28.00.	Sesenta céntimos.	0,60
100	Cuadro de edificio de control y alumbrado formado por armario metálico standard de medidas aproximadas: 1.000 x 800 mm., montado y conexionado. Cuadro construido en chapa de acero de 2 mm de espesor, grado de protección IP54, con embarrados y automáticos para 10 KA de poder de corte, conteniendo: -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 50 A. -Salida para alumbrado interior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .4 de 16 A -Salida para alumbrado exterior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .4 de 32 A -Salida para aire acondicionado con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A -Salida para radiadores eléctricos con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A -Salida para laboratorio fuerza con interruptor		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	<p>automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A -1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según E.T. IE.20.14 e IE.22.00.</p>	<p>Dos mil trescientos cuarenta y cinco euros con cuarenta y seis céntimos.</p>	<p>2.345,46</p>
101	<p>Armario metálico modular prefabricado construido de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, con embarrados y automáticos para 10 kA de intensidad de cortocircuito y tensión nominal de 400 V con entrada desde el transformador y salida para motores, cuadro de iluminación y batería de condensadores:</p> <p>-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 160 A con mando manual y bobina de mínima tensión para el transformador.</p> <p>-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 50 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para cuadro edificio de control y alumbrado.</p> <p>-1 Interruptor general automático magnetotérmico III de 125 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para batería de condensadores.</p> <p>-1 Juego de barras 3P+N+P de 160 A</p> <p>-1 Columna de alimentación, de dimensiones aproximadas 2.200 * 800 * 600 mm, conteniendo el material indicado a continuación.</p> <p>-1 Equipos de medida de potencia</p> <p>-1 Transformador de intensidad 5/5</p> <p>-4 Transformador de intensidad relación 160/5 A.</p> <p>-1 Transformador de mando 230/24 V</p> <p>.1 Panel lateral y de separación.</p> <p>-1 Analizador de red</p> <p>-1 Alumbrado interior del cuadro con lámpara fluorescente</p> <p>-2 Resistencia de caldeo con termostato</p> <p>-1 Cableado, bornas y material auxiliar.</p> <p>-4 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.</p> <p>-1 Arrancador ejecución fija con variador de frecuencia para motor de 7,5 kW.-400 V, con Interruptor III magnético con protección diferencial individual con VIGI de 300 mA.</p> <p>-2 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 7,5 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA</p> <p>-20 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 4 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA</p> <p>Módulos fijos para alimentación a reserva</p> <p>.2 de III+N de 32 A</p> <p>Módulo de control</p> <p>- 54 Relés auxiliares para maniobra indepen-</p>		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	diente del PLC. - 1 Avisador acústico con pulsador de prueba y enterado. - 1 Anunciador óptico de alarmas de 12 visores con secuencia PLC. - 29 Conjunto de pulsadores para mando manual de los circuitos relacionados. - 42 Conjunto de lámparas señalización de servicio y/o anomalía. Elementos Auxiliares - 1 Base de enchufe 2P + T de 10 A. - 1 Base de enchufe 3P + T de 16 A. - 1 Embarrado general con pletina de cobre electrolítico. - 1 Barra de p.a.t. de cobre 30 x 3. - 1 Cableado interno con conductores flexibles VV-750. - 1 Conjunto de canaletas de P.V.C. bornas y accesorios. - 1 Conjunto de rótulos identificadores. - 1 Conjunto de pequeño material auxiliar. Según E.T. IE.20.02, IE.20.06 e IE.22.00..	Cuarenta y tres mil ochocientos cuarenta y cinco euros con sesenta y nueve céntimos.	43.845,69
102	Interruptor estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	Catorce euros con nueve céntimos.	14,09
103	Interruptor marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.	Nueve euros con cuarenta y dos céntimos.	9,42
104	Conmutador estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	Quince euros con ochenta y cinco céntimos.	15,85
105	Conmutador normal marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.	Once euros con setenta y ocho céntimos.	11,78
106	Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha rojo y un pulsador de parada verde con retención. Según E. T. IE.40.60.	Cuarenta y ocho euros con sesenta y cinco céntimos.	48,65
107	Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según E. T. IE.40.60	Cincuenta euros con treinta céntimos.	50,30

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
108	Pantalla fluorescente estanca, marca Philips, tipo Pacific-196, equipada en alto factor de potencia para 2*36 W - 220 V, incluso lámparas. Según E.T. IE.42.00 e IE.42.04.	Sesenta y tres euros con veintisiete céntimos.	63,27
109	Aparato autónomo de alumbrado de señalización y emergencia fluorescente, estanco, IP66, de 170 lúmenes, marca Legrand, tipo URA NFT-6S. Según E.T. IE.42.54.	Ciento cuatro euros con doce céntimos.	104,12
110	Cable de cobre desnudo de 35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.	Tres euros con cincuenta y cuatro céntimos.	3,54
111	Cable de cobre desnudo de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.	Cuatro euros con ochenta y seis céntimos.	4,86
112	Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según E.T. IE.46.00.	Veintiséis euros con veintitún céntimos.	26,21
113	Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según E.T. IE.46.00	Doce euros con setenta y un céntimos.	12,71
114	Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.	Catorce euros con veinticuatro céntimos.	14,24
115	Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.	Trece euros con ochenta céntimos.	13,80
116	Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm ² de sección. Según E.T. IE.46.00.	Quince euros con cuarenta y siete céntimos.	15,47
117	Equipo de corrección automática del factor de potencia, marca Merlin Gerin, de características: -Potencia total 65 kVAr -Composición 1*5 + 2*10 + 2*20 kVAr. - Regulador automático de 5 salidas con 13 escalones de 5 kVAr - Tipo de programa: 1:2:4 - Contactores: 1 de 16 A		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	2 de 40 A 2 de 50 A - Fusibles: 1 de 16 A 2 de 25 A 2 de 50 A - Transformador de intensidad de relación 400/5 - Interruptor general automático de 125 A - Interruptor general de corte en carga con fusibles de 160 A Según E.T. IE.18.00.	Mil setecientos cuarenta y tres euros con quince céntimos.	1.743,15
118	Equipamiento para comunicación SMS compuesto por antena magnética inferior, adaptador SMA-FME, transformador a red eléctrica 12 V - a 230 V, modem GSM WM02 G900, software de transmisión DDE vía SMS y programación del PC existente en planta.	Tres mil quinientos noventa y nueve euros con noventa y ocho céntimos.	3.599,98
119	Toma de corriente tipo Cetac, IP44, I+N+TT, de 16 A - 230 V. Según E.T. IE.40.40.	Diecinueve euros con cuarenta y cuatro céntimos.	19,44
120	Toma de corriente tipo Cetac, IP44, III+TT, de 16 A - 400 V. Según E.T. IE.40.40.	Treinta y cuatro euros con treinta y tres céntimos.	34,33
121	Base de enchufe estanca, IP44, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	Catorce euros con veintiún céntimos.	14,21
122	Tubo de PVC rígido, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.	Cinco euros con cincuenta y nueve céntimos.	5,59
123	Tubo corrugado de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 16 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.02.	Cuatro euros con noventa y cuatro céntimos.	4,94
124	Tubo rígido de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 160 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.	Siete euros con dos céntimos.	7,02
125	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-50. Según E.T. VALCOMP		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Noventa y siete euros con ochenta y siete céntimos.	97,87
126	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-150. Según E.T. VALCOMP	Trescientos ocho euros con cincuenta y cinco céntimos.	308,55
127	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-200. Según E.T. VALCOMP	Quinientos veintiséis euros con ochenta y siete céntimos.	526,87
128	Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-80. Según E.T. VALMARMA.	Ciento diecinueve euros con diecisiete céntimos.	119,17
129	Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.	Ciento cuarenta euros con sesenta y dos céntimos.	140,62
130	Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.	Ciento dieciocho euros con noventa y cinco céntimos.	118,95
131	Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.	Catorce euros con diecisiete céntimos.	14,17
132	Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.	Veintidós euros con cuarenta y un céntimos.	22,41
133	Válvula de bola en PVC. DN-75. Según E.T. VALBOPVC.	Ciento veintiocho euros con ochenta y cinco céntimos.	128,85
134	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-32. Según E. T. VALBOL.	Treinta y tres euros con dieciséis céntimos.	33,16
135	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.	Treinta y cinco euros con ochenta céntimos.	35,80
136	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-50. Según E.T. VALBOL.	Cincuenta y seis euros con	

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		ochenta céntimos.	56,80
137	Válvula reguladora de aire con actuador eléctrico. DN-100. Según E.T. VALMARMO.	Dos mil cuatrocientos cuarenta y cinco euros con treinta céntimos.	2.445,30
138	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.	Trescientos un euros con veintiséis céntimos.	301,26
139	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-200. Según E.T. PASMLL.	Trescientos cincuenta y ocho euros con noventa y tres céntimos.	358,93
140	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-250. Según E.T.PASMLL.	Doscientos sesenta y tres euros con cincuenta y tres céntimos.	263,53
141	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida. DN-200. Según E.T. PASMLB.	Trescientos noventa y ocho euros con setenta y tres céntimos.	398,73
142	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. DN-80. Según E.T. CARRDES.	Ciento ochenta y seis euros con veintidós céntimos.	186,22
143	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.	Diecisiete euros con veintidós céntimos.	17,21
144	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.	Cincuenta y tres euros con treinta y cuatro céntimos.	53,34
145	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-200. Según E.T. TUBFUN.	Setenta y tres euros con doce céntimos.	73,12
146	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.	Noventa y cuatro euros con cincuenta y siete céntimos.	94,57

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
147	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	timos. Veintinueve euros con cuarenta céntimos.	29,40
148	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	Treinta y seis euros con sesenta y tres céntimos.	36,63
149	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	Cincuenta y tres euros con noventa y cuatro céntimos.	53,94
150	Tubería de PE de 16 mm. de diámetro, 10 Atm. con goteo integrado autocompensante con mecanismo laberíntico de compensación, con distancia entre goteos de 50 cm y caudal de 2,2 l/h fabricado según UNE 68076 Categoría A	Sesenta y nueve céntimos.	0,69
151	Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro, 10 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	Dos euros con veintinueve céntimos.	2,29
152	Tubería de PVC de 25 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	Cuarenta y seis céntimos.	0,46
153	Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	Un euro con quince céntimos.	1,15
154	Tubería de polietileno DN-32, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.	Un euro con treinta y nueve céntimos.	1,39
155	Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.	Dos euros con veinte céntimos.	2,20
156	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	Ochenta y tres euros con ocho céntimos.	83,08
157	Manómetro de esfera tipo muelle tubular con		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.		
158	Columna de maniobra para mantenimiento de la válvula de compuerta. Material: fundición. Longitud: 2 m.	Ciento sesenta y cuatro euros con veintiocho céntimos.	164,28
159	Placa vertedero de acero inoxidable AISI-304 de 250 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. PLACVER.	Doscientos cincuenta y dos euros con sesenta céntimos.	252,60
160	Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	Noventa y un euros con noventa y cinco céntimos.	91,95
161	Deflector de acero inoxidable AISI 316 de 500 mm. de anchura, 2,5 m. de altura y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	Ciento treinta y seis euros con treinta y nueve céntimos.	136,39
162	Deflector de acero inoxidable AISI 304 de 2,0 m. de altura, 0,5 m. de anchura, 0,4 m. de largo y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	Seiscientos ochenta y dos euros con cuarenta y cinco céntimos.	682,45
163	Deflector de acero inoxidable AISI 304 de 2,0 m. de altura, 0,5 m. de anchura, 0,4 m. de largo y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	Novecientos setenta y cuatro euros con veinte céntimos.	974,20
163	Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	Cincuenta y ocho euros con nueve céntimos.	58,09
164	Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E.T. DIF500.	Cincuenta y ocho euros con nueve céntimos.	58,09
165	Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b.	Ochocientos cincuenta y nueve euros con cincuenta céntimos.	859,50
166	Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b.	Treinta y seis euros con cincuenta y siete céntimos.	36,57
167	Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b.	Ciento treinta y cinco euros con setenta y seis céntimos.	135,76
167	Compuerta mural de accionamiento manual. Marca: DAGA o similar. Dimensiones: 0,50 x 0,50 m. Altura de agua: 4,5 m. Altura de ac-		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	ccionamiento: 5,9 m. Material: acero inoxidable AISI-316.	Dos mil ochocientos ochenta y cuatro euros con noventa y cuatro céntimos.	2.884,94
168	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,15 x 0,15 m. Altura de agua: 3,5 m. Material: acero inoxidable AISI-316. Incluso columna de maniobra.	Mil trescientos veintiséis euros con noventa céntimos.	1.326,90
169	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,35 x 0,6 m. Altura de agua: 0,5 m. Material: acero inoxidable AISI-304.	Seiscientos cincuenta y siete euros con treinta céntimos.	657,30
170	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,45 x 0,70 m. Altura de agua: 0,65 m. Material: acero inoxidable AISI-304.	Setecientos ochenta y dos euros con diez céntimos.	782,10
171	Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: NF3085.182 MT. Caudal: 20 m3/h. Altura manométrica: 4,5 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 4 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSAB.	Mil quinientos cuarenta y nueve euros con setenta y ocho céntimos.	1.549,78
172	Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6,9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.	Ochocientos once euros con cuarenta céntimos.	811,40
173	Grupo motobomba sumergible (en taller). Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6,9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.	Ochocientos once euros con ochenta céntimos.	811,80
174	Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Según E.T. VARFRE.	Mil setecientos cincuenta y seis euros con treinta y tres céntimos.	1.756,33
175	Reja manual de finos. Anchura: 0,45 m. Lon-		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	gitud: 0,6 m. Paso: 10 mm. Material: acero inoxidable AISI-304. Según E.T. RM.	Ochocientos treinta euros con cuatro céntimos.	830,04
176	Tamiz de finos de las siguientes características: Marca: HUBER o similar. Modelo: Micro Strainer Ro 9 300/3. Caudal de trabajo: 65 m3/h. Caudal máximo: 68 m3/h. Luz de paso: 3 mm. Ancho de canal: 0,35 m. Potencia motor: 1,1 kW Material: acero inox. AISI-304. Según ET.TAMROT.	Diecisiete mil seiscientos treinta y cinco euros con cuarenta y seis céntimos.	17.635,46
177	Cinta transportadora de banda lisa, incluso estructura soporte. Longitud: 3 m. Anchura: 0,5 m. Potencia motor: 0,75 kW. Según E.T. CINT.	Mil ochocientos cuarenta y dos euros con diez céntimos.	1.842,10
178	Contenedor de residuos normalizado cerrado, construido en chapa de acero, de 5 m3. de capacidad.	Mil seiscientos ochenta y cuatro euros con cincuenta céntimos.	1.684,50
179	Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho, de las siguientes características. Marca: NOCHE Y DIA o similar. Capacidad: 150 l. Material: polietileno inyectado. espesor. 4 mm.	Trescientos cuarenta y cinco euros con quince céntimos.	345,15
180	Puente para decantador circular de rasquetas, de 9 m. de diámetro y 3,5 m. de altura en vertedero, con pasarela construida en acero galvanizado. Rasquetas de fondo, rasqueta de superficie, tolva, sistema de recogida de flotantes, vertedero y deflector en acero inoxidable AISI-304. Potencia motor: 0,18 kW. Dimensiones de la campana: 2,2 x 1,2 m. Marca: DAGA o similar. Según E.T. DEC2.	Quince mil doscientos catorce euros con noventa y cinco céntimos.	15.214,95
181	Conjunto de equipos a ubicar en espesador de fangos de 5 m. de diámetro y 3,50 m. de altura en vertedero. Materiales: rasquetas, peine de espesamiento, campana de distribución y vertedero en acero inoxidable AISI -304. Potencia motor: 0,12 kW. Marca: DAGA o similar. Dimensiones de la campana: 1,0 x 0,8 m. Según ET ESP	Doce mil ochenta y nueve euros con noventa y siete céntimos.	12.089,97

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
182	Soplante trilobular de embolos rotativos. Marca: MPR o similar. Modelo: SEM 4 TR. Caudal: 205 Sm ³ /h. Presión diferencial: 550 mbar. Potencia motor: 7,5 kW. Incluso silenciadores, válvula de seguridad, válvula de retención, filtro silenciador, manguito elástico de conexión, bancada común y transmisión por correas y poleas. Incluso cabina de insonorización. Imp: 80 mm. Según ET SBIO.	Cinco mil trescientos noventa y ocho euros con treinta y cuatro céntimos.	5.398,34
183	Parrilla de distribución de aire para zona óxica, formada por 56 difusores de membrana EPDM, de 9" de diámetro, tubería de distribución en PVC de 110 mm, 1 purga de 50 mm, compuesta por 14 filas con 4 difusores por fila. Incluso bajante y colector de distribución en acero inoxidable y colectores de fondo y cierre de equilibrio en PVC. Marca: SANITAIRE o similar. Según E.T. PI	Cinco mil cuatrocientos once euros con noventa y nueve céntimos.	5.411,99
184	Ventilador extractor helicoidal. Marca: SODECA o similar. Caudal máximo: 7.300 m ³ /h. Potencia motor: 0,55 kW. Según E.T. VENTSOP.	Quinientos treinta y seis euros con ochenta y cinco céntimos.	536,85
185	Agitador sumergible para aguas residuales. Marca: ABS o similar. Modelo: RW 3021-A15/6-EC-D01-10-BC. Potencia motor: 1,5 kW Velocidad: 904 rpm. Di metro hélice: 300 mm. Incluso junta metálica de carburo-silicio, 10 m de cable especial sumergible, y sistema de elevación y giro con tubo guía en acero galvanizado en caliente y torno con cable inoxidable. Según E.T. AGIT	Tres mil novecientos cuarenta y un euros con noventa y nueve céntimos.	3.941,99
186	Equipo compacto para preparación de polielectrolito de 200 l. de capacidad formado por dos compartimentos con agitadores en AISI-304, incluso tolva de almacenamiento con interruptor de nivel, tornillo dosificador, sinóptico de funcionamiento, resistencia de calentamiento en el dosificador, equipo de dilución posterior y armario de mando completo para el conjunto de la instalación. Potencia eléctrica: 0,25 kW. Marca: TIMSA o similar. Según E.T. ECDPOLI.	Seis mil ochocientos veintitrés euros con cuarenta céntimos.	6.823,40

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
187	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CGF233R1. Caudal: 20 - 100 l/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,15 kW. Velocidad bomba: 70 - 328 r.p.m. Diámetro Asp/Imp. 25 mm. Según E.T. BOPOLI.	Setecientos ochenta y cuatro euros con cincuenta céntimos.	784,50
188	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CB04KAE1E1. Caudal de la bomba: 2,5-4 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,8 kW. Velocidad bomba: 150-365 r.p.m. Diámetro Asp/Imp. 75 mm. Según E.T. BFESP.	Novecientos noventa y dos euros con cincuenta céntimos.	992,50
189	Decantadora centrífuga automática para deshidratación de fangos. Marca: PIERALISI o similar. Modelo: BABY 1. Capacidad nominal: 2,5 m3/h. Sequedad: 22 %. Potencia motor: 5,5 kW. Regulación de velocidad diferencial con variador de frecuencia. Incluso PLC controlador de la velocidad diferencial. Material en contacto con producto: acero inoxidable AISI 316 L. Según E.T. CENTRIF.	Veintidós mil ciento noventa y tres euros con noventa céntimos.	22.193,90
190	Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 80 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.	Mil ochocientos noventa euros con tres céntimos.	1.890,03
191	Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 100 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.	Mil novecientos ochenta euros con noventa y nueve céntimos.	1.980,99
192	Medidor de O2 disuelto en agua compuesto por: transmisor-indicador y sistema sensor, con montaje local, señal de 4-20 mA y 10 m. de cable. Marca: Matelco o similar. Modelo: ZÜLLIG o similar. Según E.T. MEDO.	Seis mil cuatrocientos ochenta y siete euros con cuarenta y nueve céntimos.	6.487,49
193	Caudalímetro de inserción para medida del caudal de aire. Marca: MATELCO o similar. Modelo: SIERRA 620S-L06-EN2-V4-NR. DN-100. Longitud de sonda: 15 cm.		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		Mil setecientos ochenta y cinco euros con cuarenta y cinco céntimos.	1.785,45
194	Medidor de nivel por ultrasonidos. Marca: MATELCO o similar. Formado por transmisor LIQUIFLEX PLC, con sensor RZT15. Según E.T. MEDUS	Mil ochocientos catorce euros con setenta y seis céntimos.	1.814,76
195	Medidor analógico de nivel por presión diferencial en el pozo de bombeo. Marca: ABB o similar. Según E.T. MEDANIV.	Mil veinte euros.	1.020,00
196	Filtro de anillas: Marca: HYDROGLOBAL o similar. Modelo: ARKAL de 2'. Caudal máximo: 30 m3/h. Grado de filtración: 120 micras. Presión máxima: 10 atm.	Trescientos treinta y dos euros con cuatro céntimos.	332,04
197	Grupo de presión, con dos bombas de 9 m3/h a 38 m.c.a. y calderín de membrana de 100 l. Marca. IDEAL. Potencia unitaria motor: 1,1 kW. Según E.T. GRPRE	Dos mil seiscientos setenta y seis euros con cincuenta y tres céntimos.	2.676,53
198	Contador de agua tipo hélice, con grifo de comprobación. Según E.T. CONTADOR.	Doscientos treinta y nueve euros con dieciséis céntimos.	239,16
199	Boca de riego, incluso válvula y racord.	Veinticuatro euros con noventa céntimos.	24,90
200	Programador electrónico para riego, con selector de tipo de programa, reloj digital, teclado para programar y señalización óptica.	Doscientos catorce euros con treinta y cinco céntimos.	214,35
201	Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m. con cajones y ala.	Trescientos cincuenta y dos euros con treinta y dos céntimos.	352,32
202	Silla de madera tapizada en curpiel.	Ciento veintidós euros con un cent.	122,01
203	Extintor cargado con 5 kg. de CO2 con sistema de disparo a pistola y manguera blindada de alta presión, con lanza ligera de difusor, inclu-		

<u>Núm</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
	so soporte de fijación de pared.	Ciento cincuenta euros con veinticinco céntimos.	150,25
204	Carro portamangueras para dos devanadoras de 30 m. de enlace mixto.	Cuatrocientos setenta y nueve euros con cincuenta y cinco céntimos.	479,55
205	Carteles reflectantes indicadores de extintor.	Siete euros con veintisiete céntimos.	7,27
206	Carteles reflectantes indicadores de salida.	Siete euros con veintisiete céntimos.	7,27

CUADRO DE PRECIOS N° II

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.	
	Mano de obra	0,0588
	Maquinaria	<u>0,3513</u>
	Suma	0,4101
	Redondeo	<u>-0,0001</u>
	TOTAL	<u>0,41</u>
2	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.	
	Mano de obra	0,4414
	Maquinaria	<u>4,4407</u>
	Suma	4,8821
	Redondeo	<u>-0,0021</u>
	TOTAL	<u>4,88</u>
3	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	
	Mano de obra	0,4414
	Maquinaria	<u>2,6655</u>
	Suma	3,1069
	Redondeo	<u>0,0031</u>
	TOTAL	<u>3,11</u>
4	Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.	

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	1,2947
	Maquinaria	<u>2,1949</u>
	Suma	3,4896
	Redondeo	<u>0,0004</u>
	TOTAL	<u>3,49</u>

- 5 Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.

	Mano de obra	0,1471
	Maquinaria	<u>13,5913</u>
	Suma	13,7384
	Redondeo	<u>0,0016</u>
	TOTAL	<u>13,74</u>

- 6 Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.

	Mano de obra	1,4713
	Materiales	6,7702
	Maquinaria	<u>4,2932</u>
	Suma	12,5347
	Redondeo	<u>-0,0047</u>
	TOTAL	<u>12,53</u>

- 7 Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.

	Mano de obra	0,8828
	Materiales	6,7702
	Maquinaria	<u>1,4218</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Suma	9,0748
	Redondeo	-0,0048
	TOTAL	9,07
8	Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.	
	Mano de obra	0,5946
	Materiales	0,2841
	Maquinaria	1,0599
	Suma	1,9386
	Redondeo	0,0014
	TOTAL	1,94
9	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	
	Mano de obra	4,3689
	Materiales	0,0816
	Maquinaria	1,1163
	Suma	5,5668
	Redondeo	0,0032
	TOTAL	5,57
10	Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.	
	Mano de obra	1,7075
	Materiales	0,1065
	Maquinaria	1,5163
	Suma	3,3303
	Redondeo	-0,0003

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	3,33
11	Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.	
	Mano de obra	1,9095
	Materiales	12,3384
	Suma	14,2479
	Redondeo	0,0021
	TOTAL	14,25
12	Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.	
	Mano de obra	11,3149
	Materiales	7,6426
	Maquinaria	0,6315
	Suma	19,5890
	Redondeo	0,0010
	TOTAL	19,59
13	Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado y vibrado	
	Mano de obra	16,9840
	Materiales	36,8733
	Maquinaria	26,9548
	Suma	80,8121
	Redondeo	-0,0021
	TOTAL	80,81

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
14	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I , colocado.	
	Mano de obra	17,1634
	Materiales	28,1772
	Maquinaria	23,5818
	Suma	68,9224
	Redondeo	-0,0024
	TOTAL	68,92
15	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	
	Mano de obra	24,0379
	Materiales	42,4224
	Maquinaria	32,6408
	Suma	99,1011
	Redondeo	-0,0011
	TOTAL	99,10
16	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	
	Mano de obra	24,0730
	Materiales	42,4181
	Maquinaria	35,6194
	Suma	102,1105
	Redondeo	-0,0005

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	102,11
17	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en vigas y pilares, colocado y vibrado.	
	Mano de obra	24,3673
	Materiales	42,4182
	Maquinaria	38,6439
	Suma	105,4294
	Redondeo	0,0006
	TOTAL	105,43
18	Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.	
	Mano de obra	4,3763
	Materiales	2,5802
	Maquinaria	0,0485
	Suma	7,0050
	Redondeo	0,0050
	TOTAL	7,01
19	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
	Mano de obra	4,0034
	Materiales	9,2820
	Suma	13,2854
	Redondeo	0,0046

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	13,29
20	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
	Mano de obra	12,4826
	Materiales	11,7005
	Suma	24,1831
	Redondeo	-0,0031
	TOTAL	24,18
21	Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.	
	Mano de obra	10,8332
	Materiales	9,5588
	Suma	20,3920
	Redondeo	-0,0020
	TOTAL	20,39
22	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	
	Mano de obra	10,9222
	Materiales	10,6634
	Suma	21,5856
	Redondeo	0,0044
	TOTAL	21,59

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
23	Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
	Mano de obra	9,3744
	Materiales	<u>13,7496</u>
	Suma	23,1240
	Redondeo	<u>-0,0040</u>
	TOTAL	<u>23,12</u>
24	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
	Mano de obra	18,4118
	Materiales	<u>12,0449</u>
	Suma	30,4567
	Redondeo	<u>0,0033</u>
	TOTAL	<u>30,46</u>
25	Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.	
	Mano de obra	3,7448
	Materiales	6,2328
	Maquinaria	<u>0,8098</u>
	Suma	10,7874
	Redondeo	<u>0,0026</u>
	TOTAL	<u>10,79</u>
26	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	0,1435
	Materiales	<u>0,9208</u>
	Suma	1,0643
	Redondeo	<u>-0,0043</u>
	TOTAL	<u>1,06</u>

- 27 Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.

	Mano de obra	4,4107
	Materiales	<u>74,7088</u>
	Suma	79,1195
	Redondeo	<u>0,0005</u>
	TOTAL	<u>79,12</u>

- 28 Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente colocado.

	Mano de obra	0,5929
	Materiales	<u>6,1056</u>
	Suma	6,6985
	Redondeo	<u>0,0015</u>
	TOTAL	<u>6,70</u>

- 29 Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m² para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.

	Mano de obra	6,8035
	Materiales	245,4202
	Maquinaria	0,1933

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Suma	252,4170
	Redondeo	0,0030
	TOTAL	252,42
30	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	
	Mano de obra	20,8848
	Materiales	71,9981
	Suma	92,8829
	Redondeo	-0,0029
	TOTAL	92,88
31	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.	
	Mano de obra	31,8020
	Materiales	70,5536
	Suma	102,3556
	Redondeo	0,0044
	TOTAL	102,36
32	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	
	Mano de obra	2,2960
	Materiales	6,6912

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Suma	8,9872
	Redondeo	0,0028
	TOTAL	8,99
33	Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.	
	Mano de obra	8,4457
	Materiales	13,0972
	Maquinaria	0,0258
	Suma	21,5687
	Redondeo	0,0013
	TOTAL	21,57
34	Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.	
	Mano de obra	5,4166
	Materiales	7,3970
	Maquinaria	0,0170
	Suma	12,8306
	Redondeo	-0,0006
	TOTAL	12,83
35	Ladrillo perforado recibido con mortero de cemento, para insonorización, totalmente terminado.	
	Mano de obra	4,9082
	Materiales	8,7681
	Maquinaria	0,0269
	Suma	13,7032

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Redondeo	-0,0032
	TOTAL	13,70
36	Vierteaguas de piedra artificial con goterón y pestaña, tomada con mortero de cemento, totalmente colocado.	
	Mano de obra	13,7571
	Materiales	33,4629
	Maquinaria	0,1696
	Suma	47,3896
	Redondeo	0,0004
	TOTAL	47,39
37	Vigueta cargadero de hormigón pretensado para dinteles, totalmente colocada.	
	Mano de obra	12,5724
	Materiales	19,9490
	Maquinaria	0,0033
	Suma	32,5247
	Redondeo	-0,0047
	TOTAL	32,52
38	Forjado formado a base de viguetas de hormigón pretensado semirresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de 20 Nw/mm2 de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/m2), totalmente terminado.	
	Mano de obra	14,5605
	Materiales	25,0421
	Maquinaria	5,1238
	Suma	44,7264

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Redondeo	<u>0,0036</u>
	TOTAL	<u>44,73</u>
39	Cubierta ligera formada por chapa curva de poliester reforzado con fibra de vidrio, incluso p.p. de elementos de fijación y remates, totalmente terminado.	
	Mano de obra	14,0429
	Materiales	147,3400
	Maquinaria	<u>2,8199</u>
	Suma	164,2028
	Redondeo	<u>-0,0028</u>
	TOTAL	<u>164,20</u>
40	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.	
	Mano de obra	8,3353
	Materiales	0,6073
	Maquinaria	<u>0,0145</u>
	Suma	8,9571
	Redondeo	<u>0,0029</u>
	TOTAL	<u>8,96</u>
41	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.	
	Mano de obra	9,9431
	Materiales	0,6113
	Maquinaria	<u>0,0146</u>
	Suma	10,5690
	Redondeo	<u>0,0010</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	TOTAL	10,57
42	Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.	
	Mano de obra	3,9875
	Materiales	1,0507
	Suma	5,0382
	Redondeo	0,0018
	TOTAL	5,04
43	Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillantado.	
	Mano de obra	9,5649
	Materiales	12,7960
	Maquinaria	0,0242
	Suma	22,3851
	Redondeo	0,0049
	TOTAL	22,39
44	Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.	
	Mano de obra	13,0173
	Materiales	15,4059
	Maquinaria	0,0193
	Suma	28,4425
	Redondeo	-0,0025
	TOTAL	28,44

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
45	Pavimento industrial antideslizante totalmente terminado comprendiendo: - Aplicación de mortero de resinas epoxi autonivelante con un consumo medio de 5 kg/m2. - Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada. -Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/m2, en color verde o rojo, según zonas.	
	Mano de obra	31,2912
	Materiales	25,9083
	Suma	57,1995
	Redondeo	0,0005
	TOTAL	57,20
46	Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.	
	Mano de obra	12,2726
	Materiales	11,0281
	Maquinaria	0,0193
	TOTAL	23,32
47	Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.	
	Mano de obra	79,9537
	Materiales	105,5212
	Suma	185,4749
	Redondeo	-0,0049
	TOTAL	185,47

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
48	Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente colocada.	
	Mano de obra	19,6094
	Materiales	<u>127,2742</u>
	Suma	146,8836
	Redondeo	<u>-0,0036</u>
	TOTAL	<u>146,88</u>
49	Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.	
	Mano de obra	40,5415
	Materiales	<u>152,5717</u>
	Suma	193,1132
	Redondeo	<u>-0,0032</u>
	TOTAL	<u>193,11</u>
50	Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.	
	Mano de obra	9,3699
	Materiales	<u>17,9564</u>
	Suma	27,3263
	Redondeo	<u>0,0037</u>
	TOTAL	<u>27,33</u>

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
51	Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.	
	Mano de obra	7,9712
	Materiales	<u>2,7905</u>
	Suma	10,7617
	Redondeo	<u>-0,0017</u>
	TOTAL	<u>10,76</u>
52	Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.	
	Mano de obra	6,3770
	Materiales	<u>1,2175</u>
	Suma	7,5945
	Redondeo	<u>-0,0045</u>
	TOTAL	<u>7,59</u>
53	Lavabo mural de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros aislada y protegida.	
	Mano de obra	65,6002
	Materiales	<u>191,4466</u>
	Suma	257,0468
	Redondeo	<u>0,0032</u>
	TOTAL	<u>257,05</u>
54	Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios di metros aislada y protegida.	
	Mano de obra	39,2309
	Materiales	<u>210,6538</u>
	Suma	249,8847
	Redondeo	<u>-0,0047</u>
	TOTAL	<u>249,88</u>
55	Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.	
	Mano de obra	43,0135
	Materiales	<u>173,6280</u>
	Suma	216,6415
	Redondeo	<u>-0,0015</u>
	TOTAL	<u>216,64</u>
56	Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.	
	Mano de obra	6,2495
	Materiales	<u>75,6840</u>
	Suma	81,9335
	Redondeo	<u>-0,0035</u>
	TOTAL	<u>81,93</u>
57	Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	45,0557
	Materiales	40,6605
	Maquinaria	2,4631
	Suma	88,1793
	Redondeo	0,0007
	TOTAL	88,18
58	Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.	
	Mano de obra	3,1266
	Materiales	4,3566
	Suma	7,4832
	Redondeo	-0,0032
	TOTAL	7,48
59	Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexionado a bajantes.	
	Mano de obra	7,0370
	Materiales	2,7560
	Suma	9,7930
	Redondeo	-0,0030
	TOTAL	9,79
60	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 150 mm de diámetro, de 8KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE53332, totalmente colocada y probada.	
	Mano de obra	3,1221
	Materiales	6,7312

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Maquinaria	1,6612
	Suma	11,5145
	Redondeo	-0,0045
	TOTAL	11,51
61	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/m2 de rigidez, con junta elástica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.	
	Mano de obra	3,1269
	Materiales	17,3204
	Maquinaria	1,9934
	Suma	22,4407
	Redondeo	-0,0007
	TOTAL	22,44
62	Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.	
	Mano de obra	73,5888
	Materiales	130,0011
	Maquinaria	19,0791
	Suma	222,6690
	Redondeo	0,0010
	TOTAL	222,67
63	Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.	

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	41,0367
	Materiales	265,4108
	Maquinaria	60,4280
	Suma	366,8755
	Redondeo	0,0045
	TOTAL	366,88

64 Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajado y refino de la excavación.

	Mano de obra	6,2413
	Materiales	2,5734
	Maquinaria	4,1947
	Suma	13,0094
	Redondeo	0,0006
	TOTAL	13,01

65 Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.

	Mano de obra	5,2604
	Materiales	9,4271
	Maquinaria	0,0206
	Suma	14,7081
	Redondeo	0,0019
	TOTAL	14,71

66 Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 12,5 Nw/mm2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	7,4597
	Materiales	7,8566
	Maquinaria	0,9007
	Suma	16,2170
	Redondeo	0,0030
	TOTAL	16,22

- 67 Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormigón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con postes cada 3 m.

	Mano de obra	5,2403
	Materiales	19,4106
	Maquinaria	2,6907
	Suma	27,3416
	Redondeo	-0,0016
	TOTAL	27,34

- 68 Puerta metálica de 5 m de longitud , para acceso a estación de tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y cartel informativo, totalmente instalada y colocada según planos.

	Mano de obra	165,9056
	Materiales	1.395,4824
	Maquinaria	57,3037
	Suma	1.618,6917
	Redondeo	-0,0017
	TOTAL	1.618,69

- 69 Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactilum, ray-grass y trébol , sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	0,8879
	Materiales	2,8829
	Maquinaria	<u>0,3174</u>
	Suma	4,0882
	Redondeo	<u>0,0018</u>
	TOTAL	<u>4,09</u>

70 Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.

	Mano de obra	14,7976
	Materiales	0,9366
	Maquinaria	<u>2,6447</u>
	Suma	18,3789
	Redondeo	<u>0,0011</u>
	TOTAL	<u>18,38</u>

71 Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.

	Mano de obra	5,1896
	Materiales	2,0637
	Maquinaria	<u>1,5868</u>
	Suma	8,8401
	Redondeo	<u>-0,0001</u>
	TOTAL	<u>8,84</u>

72 Arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.

<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
	Mano de obra	71,5114
	Materiales	111,8369
	Maquinaria	<u>0,3949</u>
	Suma	183,7432
	Redondeo	<u>-0,0032</u>
	TOTAL	<u>183,74</u>

- 73 Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.

PRESUPUESTO

1 OBRA CIVIL

1.1 COLECTOR

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10107	415,107	Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.	3,49	1.448,72
10170	146,415	Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.	14,25	2.086,41
10160	227,083	Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.	3,33	756,19
11605	239,330	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 315 mm de diámetro, de 4 KN/m2 de rigidez, con junta elástica, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE EN 1456, totalmente colocada y probada.	22,44	5.370,57
12101	11,000	Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.	310,96	3.420,56
20348	1,000	Partida alzada de abono íntegro para conexión con colector existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	1.200,00	1.200,00
20349	1,000	Partida alzada de abono íntegro para conexión con red de abastecimiento existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	400,00	400,00
20350	1,000	Partida alzada de abono íntegro para conexión con red eléctrica existente, incluyendo todos los trabajos y materiales necesarios y demoliciones y carga sobre camión y transporte a vertedero del material sobrante.	300,00	300,00
			Total Cap.	14.982,45

1.2 CAMINO DE ACCESO A LA EDAR

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10103	439,334	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.	4,88	2.143,95
10158	2,450	Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.	1,94	4,75
12211	448,395	Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.	13,01	5.833,62
			Total Cap.	7.982,32

1.3 MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10101	1.717,000	Desbroce de 0,5 m y limpieza de toda la superficie de la parcela, incluso acopio y posterior extendido en zonas verdes o carga y transporte a vertedero.	0,41	703,97
10103	269,810	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en terreno suelto, incluso transporte de productos a vertedero.	4,88	1.316,67
10158	533,425	Relleno y compactación en terraplén al 95% Proctor normal con productos procedentes de la excavación.	1,94	1.034,84
			Total Cap.	3.055,48

1.4 BOMBEO DE AGUA BRUTA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	35,718	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	111,08
10111	4,845	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	43,94
10159	20,273	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	112,92
10204	0,400	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	27,57
10222	1,200	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	118,92
10224	4,988	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	509,32
10301	2,400	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	31,90
10302	19,950	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	482,39
10402	681,620	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	722,52
10452	7,000	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente coloca-	8,99	62,93

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	2,250	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	7,00
			Total Cap.	2.230,49

1.5 CANAL DE DESBASTE

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	110,544	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	343,79
10111	103,525	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	938,97
10159	2,462	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	13,71
10204	1,329	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	91,59
10222	5,316	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	526,82
10224	17,166	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	1.752,82
10203	0,179	Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado y vibrado	80,81	14,46
10301	11,080	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	147,25
10302	82,520	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	1.995,33
10305	7,245	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y	21,59	156,42

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10402	2.710,020	limpieza. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	2.872,62
10452	18,750	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente coloca- da.	8,99	168,56
			Total Cap.	9.022,34

1.6 REACTOR BIOLÓGICO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	614,699	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	1.911,71
10108	37,650	Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.	13,74	517,31
10111	0,000	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	0,00
10159	122,926	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	684,70
10204	14,380	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	991,07
10222	71,471	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	7.082,78
10224	162,011	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	16.542,94
10301	27,490	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	365,34
10302	731,260	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	17.681,87
10305	25,570	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	21,59	552,06

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10402	25.063,655	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocado, separadores y elementos de montaje.	1,06	26.567,47
10452	56,200	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	8,99	505,24
			Total Cap.	73.402,49

1.7 BOMBEO DE RECIRCULACION

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	48,379	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	150,46
10108	11,893	Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.	13,74	163,41
10159	352,969	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	1.966,04
10204	0,537	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	37,01
10222	2,146	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	212,67
10224	21,024	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	2.146,76
10301	3,800	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	50,50
10302	86,320	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	2.087,22
10305	2,200	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	21,59	47,50
10310	18,199	Cimbrado de bóveda, cubiertas y losas, incluso descimbrado.	10,79	196,37
10402	2.610,900	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de	1,06	2.767,55

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10452	9,500	solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje. Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	8,99	85,41
			Total Cap.	9.910,90

1.8 DECANTADOR SECUNDARIO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	364,644	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	1.134,04
10108	13,257	Excavación en cimentación en roca por medios mecánicos, incluso acopio en la parcela o lugar de empleo o carga y transporte a vertedero.	13,74	182,15
10111	14,443	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	131,00
10159	95,880	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	534,05
10204	8,496	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	585,54
10222	44,112	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	4.371,50
10224	46,040	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	4.701,14
10253	30,684	Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.	7,01	215,09
10306	27,600	Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	23,12	638,11
10307	288,879	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	30,46	8.799,25
10402	9.955,280	Acero en barras corrugadas B 500 S,	1,06	10.552,60

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10452	38,779	incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje. Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	8,99	348,62
			Total Cap.	32.193,09

1.9 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	12,614	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	39,23
10111	2,880	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	26,12
10159	6,422	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	35,77
10204	0,196	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	13,51
10222	0,588	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	58,27
10224	2,496	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	254,87
10301	1,680	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	22,33
10302	24,960	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	603,53
10402	339,960	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	360,36
10452	4,800	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente coloca-	8,99	43,15

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10416	7,000	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero, totalmente colocado.	6,70	46,90
			Total Cap.	1.504,04

1.10 ESPESADOR DE FANGOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	114,081	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	354,79
10111	94,524	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	857,33
10159	19,230	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	107,11
10204	3,319	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	228,75
10222	16,588	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	1.643,87
10224	36,287	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	3.705,27
10203	25,805	Hormigón de relleno y nivelación con cemento de 15 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 40 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado y vibrado	80,81	2.085,30
10253	8,044	Mortero de cemento con aditivo SIKACEM para nivelación de soleras de 5 cm de espesor.	7,01	56,39
10306	6,818	Encofrado curvo en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	23,12	157,63
10301	1,680	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	22,33

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10307	193,309	Encofrado curvo en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	30,46	5.888,19
10302	24,720	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	597,73
10305	20,352	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	21,59	439,40
10402	6.210,230	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	6.582,84
10452	16,653	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	8,99	149,71
			Total Cap.	22.876,64

1.11 ARQUETA SALIDA DE AGUA TRATADA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	22,701	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	70,60
10111	7,050	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	63,94
10159	7,437	Relleno y compactación al 100 % del Proctor Normal de trasdós de obras de fábrica con productos seleccionados de la excavación.	5,57	41,42
10204	0,740	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	51,00
10222	2,220	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	220,00
10224	4,958	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm2 de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	506,26
10301	3,420	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	45,45
10302	38,370	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	927,79
10305	1,610	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo, incluso apeos, desencofrado y limpieza.	21,59	34,76
10402	728,570	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	772,28

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10452	10,400	Junta expansiva flexible, de 7 x 25 mm. de espesor, compuesta de neopreno y resina hidroexpansiva y con tratamiento especial retardador, totalmente colocada.	8,99	93,50
			Total Cap.	2.827,00

1.12 EDIFICIO DE CONTROL

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10104	246,960	Excavación en cimentaciones de obras de fábrica por medios mecánicos en terreno suelto incluso acopio en la parcela o carga y transporte a vertedero.	3,11	768,05
10111	218,736	Relleno de zahorra natural en cimentaciones, incluso colocación y compactación hasta al 100 % del Proctor Normal.	9,07	1.983,94
10180	7,200	Encachado de piedra bajo soleras de edificios, incluso compactación.	19,59	141,05
10204	6,792	Hormigón de limpieza y nivelación con cemento de 10 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental I, colocado.	68,92	468,10
10222	40,884	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	99,10	4.051,60
10224	3,072	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en alzados, estructuras, losas colocado y vibrado.	102,11	313,68
10227	9,536	Hormigón para armar con cemento de 30 Nw/mm ² de resistencia característica, con consistencia plástica, tamaño máximo de árido 20 mm, para ambiente con una exposición ambiental IV Qb, en vigas y pilares, colocado y vibrado.	105,43	1.005,38
10301	45,360	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	13,29	602,83
10302	30,720	Encofrado recto en muros de estructura y alzado, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	24,18	742,81
10303	100,740	Encofrado en vigas y pilares, incluso limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, desencofrado, reparación y limpieza.	20,39	2.054,09

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		desencofrado, reparación y limpieza.		
10402	6.262,360	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, colocación y p.p. de solapes, despuntes, atado con alambre recocido, separadores y elementos de montaje.	1,06	6.638,10
10537	111,690	Fábrica de bloques de hormigón ligero en color gris de 0,20 m de espesor, tomado con mortero de 250 Kg de cemento y arena de río, totalmente terminado.	21,57	2.409,15
10557	119,595	Tabicón de ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento, totalmente terminado.	12,83	1.534,40
10558	69,230	Ladrillo perforado recibido con mortero de cemento, para insonorización, totalmente terminado.	13,70	948,45
10570	2,500	Vierteaguas de piedra artificial con goterón y pestaña, tomada con mortero de cemento, totalmente colocado.	47,39	118,48
10572	7,100	Vigueta cargadero de hormigón pretensado para dinteles, totalmente colocada.	32,52	230,89
10630	35,020	Pavimento industrial antideslizante totalmente terminado comprendiendo: - Aplicación de mortero de resinas epoxi autonivelante con un consumo medio de 5 kg/m ² . - Espolvoreado de arena de cuarzo de granulometría acorde con la rugosidad deseada. -Aplicación de capa de acabado mediante resina epoxi, con un consumo medio de 0.7 kg/m ² , en color verde o rojo, según zonas.	57,20	2.003,14
10617	7,350	Solado con baldosas de terrazo de 30 x 30 cm, grano medio, calidad normal, recibido con mortero de cemento, incluso capa de arena y p/p de rodapié rejuntado, limpieza pulido y abrillantado.	22,39	164,57
10620	13,377	Solado con baldosa de gres antideslizante de 30 x 30 cm, recibida con mortero de cemento, incluso cama de arena, p.p. de rodapié, rejuntado y limpieza.	28,44	380,44
10641	16,389	Alicatado de paredes con baldosas de gres de 10 x 20 cm, lisas de color, tomadas con mortero de cemento, totalmente terminado.	23,32	382,19
10710	9,660	Carpintería metálica en puertas ciegas, incluso p.p. de herrajes, cerco, tirador, cerradura, rejilla de ventilación, pintura de protección y esmalte, totalmente	146,88	1.418,86

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u> colocada.	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10701	2,100	Carpintería de madera en puertas de paso interiores, con una hoja ciega, cerco, contracerco y tapajuntas, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente colocado.	185,47	389,49
10713	2,050	Carpintería metálica de aluminio anodizado en puertas y ventanas para acristalar, incluso herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada.	193,11	395,88
10745	2,050	Suministro y colocación de vidrio incoloro de 7 mm, incluso sellado de silicona.	27,33	56,03
10601	263,340	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos verticales de 15 mm de espesor.	8,96	2.359,53
10602	49,000	Enfoscado y fratasado con mortero de cemento 1:4 en paramentos horizontales de 15 mm de espesor.	10,57	517,93
10605	89,261	Guarnecido con yeso negro y enlucido con yeso blanco sobre paramentos verticales y horizontales.	5,04	449,88
10804	111,690	Pintura pétreo tipo Feb-rebetón en paramentos exteriores.	10,76	1.201,78
10805	89,261	Pintura plástica impermeabilizante de primera calidad en paramentos verticales y horizontales, incluso preparación y lijado de superficies.	7,59	677,49
10578	96,040	Forjado formado a base de viguetas de hormigón pretensado semirresistentes, separadas 70 cm entre ejes, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 4 cm de hormigón de 20 Nw/mm ² de resistencia característica, incluso armadura (1,8 Kg/m ²), totalmente terminado.	44,73	4.295,87
11011	77,440	Cubierta inclinada de teja curva sobre tablero plano incluso parte proporcional de tabiques palomeros.	88,18	6.828,66
11015	15,000	Bajante de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, pasos de forjado, abrazaderas y p.p. de piezas especiales.	7,48	112,20
11018	35,200	Canalón de PVC colgado en el extremo del alero, incluso p.p. de elementos de fijación y piezas especiales de conexasiónado a bajantes.	9,79	344,61

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		60 x 50 cm, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebo-sadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso instalación y colocación, grifería, accesorios, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros aislada y protegida.		
11002	1,000	Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa, incluso instalación y colocación, saneamiento y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros aislada y protegida.	249,88	249,88
11010	2,000	Accesorios de aseo tipo ROCA o similar, formado por jabonera, portarrollos, 2 perchas y toallero, totalmente acabado.	81,93	163,86
11003	1,000	Plato ducha en chapa de acero especial, esmaltada en porcelana vitrificada, en color blanco de 70 x 70 cm, incluso instalación, colocación, saneamiento, grifería, accesorios y p.p. de tubería de cobre de varios diámetros, aislada y protegida.	216,64	216,64
			Total Cap.	46.876,98

1.13 OBRA CIVIL DE CANALIZACIONES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10107	275,500	Excavación en zanjas por medios mecánicos en terreno suelto, incluso agotamiento, acopio en la parcela o lugar de empleo o transporte a vertedero.	3,49	961,50
10170	40,425	Relleno, extendido y compactado de arena lavada para asiento de tuberías.	14,25	576,06
10160	223,632	Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación o de aportación al 100 % del Proctor Normal.	3,33	744,69
12060	1,000	Sumidero de recogida de pluviales en calzadas compuesto por solera de hormigón en masa de 15 Nw/mm ² de resistencia característica, paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscado, incluso marco, rejilla de fundición y unión a pozo, totalmente instalado.	222,67	222,67
12101	3,000	Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1.20 m de diámetro interior y 3,00 m de profundidad máxima, incluso juntas, pates y tapa de fundición, colocado, especificado según planos.	310,96	932,88
15011	11,000	Arqueta eléctrica de dimensiones 0.6 x 0.6 y 0.5 m de profundidad compuesta por fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río y enfoscada interiormente.	183,74	2.021,14
			Total Cap.	5.458,94

1.14 URBANIZACION

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10110	509,163	Subbase de zahorra natural en viales, incluso colocación y compactación.	12,53	6.379,81
12211	372,000	Pavimento en viales formado por 20 cm de base de zahorra artificial, riego y capa de rodadura de 5 cm de aglomerado asfáltico en caliente, cajeadado y refino de la excavación.	13,01	4.839,72
12230	166,000	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.	14,71	2.441,86
12235	137,163	Acera formada por pavimento de hormigón en masa de 15 Nw/mm2 de resistencia característica y solado con baldosas hidráulicas de 20 x 20 cm, incluso enlechado y limpieza de pavimento.	16,22	2.224,78
12255	158,000	Cerramiento de parcela formado por: zapata aislada de hormigón HM-20 sobre la que se sustenta una valla de 2 metros de altura con malla metálica galvanizada de doble torsión con postes cada 3 m.	27,34	4.319,72
12271	1,000	Puerta metálica de 5 m de longitud , para acceso a estación de tratamiento, incluso muros soporte de bloque de hormigón y cartel informativo, totalmente instalada y colocada según planos.	1.618,69	1.618,69
			Total Cap.	<u>21.824,58</u>

1.15 JARDINERIA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
12301	802,000	Zona verde a base de tierra vegetal de 30 cm de espesor y siembra de césped rústico a base de semilla de festuca arrundinacea, Cynodon dactilum, ray-grass y trebol , sin piedras mayores de 2 cm., incluso mantillo y primeros riegos.	4,09	3.280,18
12302	11,000	Junglans regia de 3 metros de altura, incluso plantación y primer riego.	18,38	202,18
12303	30,000	Rosmarinus officinalis de 0.50 a 1.00 m. de altura, incluso plantación y primer riego.	8,84	265,20
			Total Cap.	3.747,56

2 EQUIPOS MECÁNICOS

2.1 BOMBEO DE AGUA BRUTA

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ03603A	1,000	Deflector de acero inoxidable AISI 304 de 2,0 m. de altura, 0,5 m. de anchura, 0,4 m. de largo y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	974,20	974,20
EQ04601	2,000	Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: NF3085.182 MT. Caudal: 20 m ³ /h. Altura manométrica: 4,5 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 4 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSAB.	1.549,78	3.099,56
EQ13704	1,000	Medidor analógico de nivel por presión diferencial en el pozo de bombeo. Marca: ABB o similar. Según E.T. MEDANIV.	1.020,00	1.020,00
EQ02649	12,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	29,40	352,80
EQ03402	1,000	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	83,08	83,08
			Total Cap.	5.529,64

2.2 CANAL DE DESBASTE

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ04553A	2,000	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,35 x 0,6 m. Altura de agua: 0,5 m. Material: acero inoxidable AISI-304.	657,30	1.314,60
EQ04553B	1,000	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,45 x 0,70 m. Altura de agua: 0,65 m. Material: acero inoxidable AISI-304.	782,10	782,10
EQ05314	1,000	Tamiz de finos de las siguientes características: Marca: HUBER o similar. Modelo: Micro Strainer Ro 9 300/3. Caudal de trabajo : 65 m3/h. Caudal máximo: 68 m3/h. Luz de paso: 3 mm. Ancho de canal: 0,35 m. Potencia motor: 1,1 kW Material: acero inox. AISI-304. Según ET.TAMROT.	17.635,46	17.635,46
EQ03402	2,000	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	83,08	166,16
EQ05126	1,000	Reja manual de finos. Anchura: 0,45 m. Longitud: 0,6 m. Paso: 10 mm. Material: acero inoxidable AISI-304. Según E.T. RM.	830,04	830,04
EQ05503	1,000	Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho, de las siguientes características. Marca: NOCHE Y DIA o similar. Capacidad: 150 l. Material: polietileno inyectado. espesor. 4 mm.	345,15	345,15
EQ03602	1,000	Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	136,39	136,39
EQ02307	2,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.	94,57	189,14
10418	18,750	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	92,88	1.741,50
10424	1,650	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.	102,36	168,89
10411	7,228	Rejilla de acero galvanizado en caliente	79,12	571,88

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.		
			Total Cap.	23.881,31

2.3 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

2.3.1 REACTORES BIOLÓGICOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ01008	2,000	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-200. Según E.T. VALCOMP	526,87	1.053,74
EQ02105	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-bridado. DN-200. Según E.T. PASMLB.	398,73	797,46
EQ03405A	2,000	Columna de maniobra para mantenimiento de la válvula de compuerta. Material: fundición. Longitud: 2 m.	252,60	505,20
EQ03502	7,000	Placa vertedero de acero inoxidable AISI-304 de 250 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. PLACVER.	91,95	643,65
EQ03602	7,000	Deflector de acero inoxidable AISI-304 de 400 mm. de altura y 4 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	136,39	954,73
EQ04604b	1,000	Grupo motobomba sumergible (en taller). Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m ³ /h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.	811,80	811,80
EQ03809	2,000	Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	58,09	116,18
EQ08008	2,000	Agitador sumergible para aguas residuales. Marca: ABS o similar. Modelo: RW 3021-A15/6-EC-D01-10-BC. Potencia motor: 1,5 kW Velocidad: 904 r.p.m. Diámetro hélice: 300 mm. Incluso junta metálica de carburo-silicio, 10 m de cable especial sumergible, y sistema de elevación y giro con tubo guía en acero galvanizado en caliente y torno con cable inoxidable. Según E.T. AGIT	3.941,99	7.883,98
EQ04409A	1,000	Compuerta mural de accionamiento manual. Marca: DAGA o similar. Dimensiones: 0,50 x 0,50 m. Altura de agua: 4,5 m. Altura de accionamiento: 5,9 m. Material: acero inoxidable AISI-316.	2.884,94	2.884,94
EQ01905	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-200. Según	358,93	717,86

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ02306	21,000	E.T. PASMLL. Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-200. Según E.T. TUBFUN.	73,12	1.535,52
10418	42,700	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	92,88	3.965,98
10424	1,150	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.	102,36	117,71
			Total Cap.	21.988,75

2.3.2 AIREACIÓN BIOLÓGICO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ07301A	3,000	Soplante trilobular de émbolos rotativos. Marca: MPR o similar. Modelo: SEM 4 TR. Caudal: 205 Sm ³ /h. Presión diferencial: 550 mbar. Potencia motor: 7,5 kW. Incluso silenciadores, válvula de seguridad, válvula de retención, filtro silenciador, manguito elástico de conexión, bancada común y transmisión por correas y poleas. Incluso cabina de insonorización. Imp: 80 mm. Según ET SBIO.	5.398,34	16.195,02
EQ04909	1,000	Variador de frecuencia de 7,5 kW de potencia. Según E.T . VARFRE.	1.756,33	1.756,33
EQ03403	1,000	Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.	164,28	164,28
EQ01204	5,000	Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-80. Según E.T. VALMARMA.	119,17	595,85
EQ03809	3,000	Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	58,09	174,27
EQ02650	31,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	36,63	1.135,53
EQ01800	1,000	Válvula reguladora de aire con actuador eléctrico. DN-100. Según E.T. VALMARMO.	2.445,30	2.445,30
EQ04027	1,000	Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E .T. DIF500.	859,50	859,50
EQ04101	7,000	Carril de rodadura tipo IPN-120 en acero A410b.	36,57	255,99
EQ07601	1,000	Ventilador extractor helicoidal. Marca: SODECA o similar. Caudal máximo: 7.300 m ³ /h. Potencia motor: 0,55 kW. Según E.T. VENTSOP.	536,85	536,85
EQ03809	2,000	Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	58,09	116,18
EQ07401	2,000	Parrilla de distribución de aire para zona óxica, formada por 56 difusores de membrana EPDM, de 9" de diámetro,	5.411,99	10.823,98

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		tubería de distribución en PVC de 110 mm, 1 purga de 50 mm, compuesta por 14 filas con 4 difusores por fila. Incluso bajante y colector de distribución en acero inoxidable y colectores de fondo y cierre de equilibrio en PVC. Marca: SANITAIRE o similar. Según E.T. P1		
			Total Cap.	35.059,08

2.3.3 RECIRCULACIÓN EXTERNA Y BOMBEO FANGOS EN EXCESO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ04604A	3,000	Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.	811,40	2.434,20
EQ03402	1,000	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	83,08	83,08
EQ03809	2,000	Pieza especial de acero inoxidable AISI 304, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	58,09	116,18
EQ01306	3,000	Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.	118,95	356,85
EQ02203	3,000	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. DN-80. Según E.T. CARRDES.	186,22	558,66
EQ02650	18,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	36,63	659,34
EQ01205	1,000	Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.	140,62	140,62
EQ02302	18,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.	17,21	309,78
10417	0,900	Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.	252,42	227,18
10418	6,600	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	92,88	613,01
10424	1,530	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y peldaños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos.	102,36	156,61

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10411	1,020	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas, incluso cerco, totalmente colocado.	79,12	80,70
			Total Cap.	5.736,21

2.4 DECANTADOR SECUNDARIO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ06706	1,000	Puente para decantador circular de rasquetas, de 9 m. de diámetro y 3,5 m. de altura en vertedero, con pasarela construida en acero galvanizado. Rasquetas de fondo, rasqueta de superficie, tolva, sistema de recogida de flotantes, vertedero y deflector en acero inoxidable AISI-304. Potencia motor: 0,18 kW. Dimensiones de la campana: 2,2 x 1,2 m. Marca: DAGA o similar. Según E.T. DEC2.	15.214,95	15.214,95
EQ04552A	1,000	Tajadera de accionamiento manual. Dimensiones: 0,15 x 0,15 m. Altura de agua: 3,5 m. Material: acero inoxidable AISI-316. Incluso columna de maniobra.	1.326,90	1.326,90
EQ03603	1,000	Deflector de acero inoxidable AISI 316 de 500 mm. de anchura, 2,5 m. de altura y 2 mm. de espesor. Según E.T. DEFLEC.	682,45	682,45
EQ02305	13,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.	53,34	693,42
EQ01904	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.	301,26	602,52
EQ02652	2,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T. TUBINOX.	53,94	107,88
EQ01906	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-250. Según E.T. PASMLL.	263,53	527,06
EQ02307	7,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-250. Según E.T. TUBFUN.	94,57	661,99
			Total Cap.	19.817,17

2.5 ARQUETA BOMBEO FLOTANTES

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ04604A	1,000	Grupo motobomba sumergible. Marca: FLYGT o similar. Modelo: CF3045.180 HT. Caudal: 10 m3/h. Altura manométrica: 6.9 m.c.a., incluso anclajes, guía y cadena para izado en acero inoxidable. Potencia motor: 1,3 kW. Imp: 80 mm. Según E.T. BSREX.	811,40	811,40
EQ02302	28,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-80. Según E.T. TUBFUN.	17,21	481,88
EQ03402	1,000	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	83,08	83,08
EQ01904	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.	301,26	602,52
10417	1,000	Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.	252,42	252,42
			Total Cap.	2.231,30

2.6 ESPESADOR DE FANGOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ07103	1,000	Conjunto de equipos a ubicar en espesador de fangos de 5 m. de diámetro y 3,50 m. de altura en vertedero. Materiales: rasquetas, peine de espesamiento, campana de distribución y vertedero en acero inoxidable AISI -304. Potencia motor: 0,12 kW. Marca: DAGA o similar. Dimensiones de la campana: 1,0 x 0,8 m. Según E.T. ESP	12.089,97	12.089,97
EQ01904	1,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.	301,26	301,26
EQ02305	4,000	Tubería de fundición dúctil según norma ISO 2.531, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Según E.T. TUBFUN.	53,34	213,36
EQ01007	1,000	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-150. Según E.T. VALCOMP	308,55	308,55
EQ01904	2,000	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-liso. DN-150. Según E.T. PASMLL.	301,26	602,52
EQ02652	6,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-150. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	53,94	323,64
EQ01205	1,000	Válvula de mariposa de accionamiento manual mediante palanca. DN-100. Según E.T. VALMARMA.	140,62	140,62
EQ02650	1,000	Tubería de acero inoxidable AISI-304-L milimétrica, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. DN-100. Espesor: 2,0 mm. Según E.T.TUBINOX.	36,63	36,63
11603	9,000	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 150 mm de diámetro, de 8KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según UNE53332, totalmente colocada y probada.	11,51	103,59
10579	3,130	Cubierta ligera formada por chapa curva de poliéster reforzado con fibra de vidrio, incluso p.p. de elementos de fijación y remates, totalmente terminado.	164,20	513,95
10424	5,000	Escalera de acero galvanizado en caliente formada por perfiles laminados metálicos anclados al hormigón y pel-	102,36	511,80

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10417	1,000	daños de entramado tipo "TRAMEX" de 80 x 27, incluso barandilla de protección, anclajes y estructuras de sujeción, totalmente instalada según planos. Tapa metálica de acero galvanizado de espesor entre 3 y 5 mm y superficie máxima 1 m2 para pozos y arquetas, incluso cercos de encaje y rigidizadores, colocado.	252,42	252,42
			Total Cap.	15.398,31

2.7 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ01306	1,000	Válvula de retención de bola. para tubería de PVC 75. Según E.T. VALREBO.	118,95	118,95
EQ10907	1,000	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CB04KAE1E1. Caudal de la bomba: 2,5-4 m ³ /h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,8 kW. Velocidad bomba: 150-365 r.p.m. Diámetro Asp/Imp. 75 mm. Según E.T. BFESP.	992,50	992,50
EQ01608	2,000	Válvula de bola en PVC. DN-75. Según E.T. VALBOPVC.	128,85	257,70
EQ02934	5,000	Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro, 10 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	2,29	11,45
EQ09601	1,000	Equipo compacto para preparación de polielectrolito de 200 l. de capacidad formado por dos compartimentos con agitadores en AISI-304, incluso tolva de almacenamiento con interruptor de nivel, tornillo dosificador, sinóptico de funcionamiento, resistencia de calentamiento en el dosificador, equipo de dilución posterior y armario de mando completo para el conjunto de la instalación. Potencia eléctrica: 0,25 kW. Marca: TIMSA o similar. Según E.T. ECDPOLI.	6.823,40	6.823,40
EQ02953	1,000	Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	1,15	1,15
EQ01605	2,000	Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.	22,41	44,82
EQ01603	2,000	Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.	14,17	28,34
EQ10703	1,000	Bomba de tornillo helicoidal excéntrico. Marca: ALBOSA o similar. Modelo: CGF233R1. Caudal: 20 - 100 l/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 0,15 kW. Velocidad bomba: 70 - 328 r.p.m. Diámetro Asp/Imp. 25 mm. Según E.T. BOPOLI.	784,50	784,50
EQ02951	4,000	Tubería de PVC de 25 mm. de diámetro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.	0,46	1,84
EQ01603	2,000	Válvula de bola en PVC. DN-25. Según E.T. VALBOPVC.	14,17	28,34
EQ02953	6,000	Tubería de PVC de 40 mm. de diámetro,	1,15	6,90

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		tro, 16 Atm. Marca: URALITA o similar. Según E.T. TUBPVC.		
EQ01605	3,000	Válvula de bola en PVC. DN-40. Según E.T. VALBOPVC.	22,41	67,23
EQ12702	1,000	Decantadora centrífuga automática para deshidratación de fangos. Marca: PIERALISI o similar. Modelo: BABY 1. Capacidad nominal: 2,5 m3/h. Sequedad: 22 %. Potencia motor: 5,5 kW. Regulación de velocidad diferencial con variador de frecuencia. Incluso PLC controlador de la velocidad diferencial. Material en contacto con producto: acero inoxidable AISI 316 L. Según E.T. CENTRIF.	22.193,90	22.193,90
EQ05403	1,000	Cinta transportadora de banda lisa, incluso estructura soporte. Longitud: 3 m. Anchura: 0,5 m. Potencia motor: 0,75 kW. Según E.T. CINT.	1.842,10	1.842,10
EQ05502	2,000	Contenedor de residuos normalizado cerrado, construido en chapa de acero, de 5 m3. de capacidad.	1.684,50	3.369,00
EQ04027	1,000	Diferencial manual para una capacidad de 500 kg. Según E .T. DIF500.	859,50	859,50
EQ04107	8,000	Carril de rodadura tipo IPN-240 en acero A410b.	135,76	1.086,08
			Total Cap.	38.517,70

2.8 SERVICIOS AUXILIARES

2.8.1 AGUA DE SERVICIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ14901	1,000	Grupo de presión, con dos bombas de 9 m3/h a 38 m.c.a. y calderín de membrana de 100 l. Marca. IDEAL. Potencia unitaria motor: 1,1 kW. Según E.T. GRPRE	2.676,53	2.676,53
EQ14311	1,000	Filtro de anillas: Marca: HYDROGLOBAL o similar. Modelo: ARKAL de 2'. Caudal máximo: 30 m3/h. Grado de filtración: 120 micras. Presión máxima: 10 atm.	332,04	332,04
EQ03402	1,000	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	83,08	83,08
EQ01001	1,000	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN-50. Según E.T. VALCOMP	97,87	97,87
EQ03003	42,000	Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.	2,20	92,40
EQ01705	1,000	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.	35,80	35,80
10418	3,950	Barandilla metálica galvanizada en caliente formada por perfiles tubulares soldados, incluso elementos de anclaje, totalmente colocada según planos.	92,88	366,88
			Total Cap.	3.684,60

2.8.2 RED DE AGUA POTABLE

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ01706	1,000	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-50. Según E.T. VALBOL.	56,80	56,80
EQ14904	1,000	Contador de agua tipo hélice, con grifo de comprobación. Según E.T. CONTADOR.	239,16	239,16
EQ03003	31,000	Tubería de polietileno DN-40, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.	2,20	68,20
EQ01705	1,000	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-40. Según E.T. VALBOL.	35,80	35,80
			Total Cap.	399,96

2.8.3 RED DE RIEGO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ01704	2,000	Válvula de bola de accionamiento manual. DN-32. Según E. T. VALBOL.	33,16	66,32
EQ15104	1,000	Programador electrónico para riego, con selector de tipo de programa, reloj digital, teclado para programar y señalización óptica.	214,35	214,35
EQ03002	91,000	Tubería de polietileno DN-32, incluso p.p de uniones y accesorios. Según E.T. TUBPE.	1,39	126,49
EQ15101	4,000	Boca de riego, incluso válvula y racord.	24,90	99,60
EQ02801	151,000	Tubería de PE de 16 mm. de diámetro, 10 Atm. con goteo integrado autocompensante con mecanismo laberíntico de compensación, con distancia entre goteos de 50 cm y caudal de 2,2 l/h fabricado según UNE 68076 Categoría A	0,69	104,19
			Total Cap.	610,95

2.9 INSTRUMENTACIÓN

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ13345	1,000	Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 100 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.	1.980,99	1.980,99
EQ13343	1,000	Medidor electromagnético para medida de caudal, colocado en tubería de 80 mm. de diámetro. Marca: MATELCO o similar. Modelo: FLOMAG. Según E.T. MEDELEC.	1.890,03	1.890,03
EQ13622	1,000	Medidor de O2 disuelto en agua compuesto por: transmisor-indicador y sistema sensor, con montaje local, señal de 4-20 mA y 10 m. de cable. Marca: Matelco o similar. Modelo: ZÜLLIG o similar. Según E.T. MEDO.	6.487,49	6.487,49
EQ13624A	1,000	Caudalímetro de inserción para medida del caudal de aire. Marca: MATELCO o similar. Modelo: SIERRA 620S-L06-EN2-V4-NR. DN-100. Longitud de sonda: 15 cm.	1.785,45	1.785,45
EQ13630	1,000	Medidor de nivel por ultrasonidos. Marca: MATELCO o similar. Formado por transmisor LIQUIFLEX PLC, con sensor RZT15. Según E.T. MEDUS	1.814,76	1.814,76
			Total Cap.	13.958,72

2.10 MOBILIARIO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ20002	1,000	Mesa de despacho metálica de 1,6 x 0,9 m. con cajones y ala.	352,32	352,32
EQ20007	2,000	Silla de madera tapizada en curpiel.	122,01	244,02
			Total Cap.	596,34

2.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EQ23002	2,000	Extintor cargado con 5 kg. de CO2 con sistema de disparo a pistola y manguera blindada de alta presión, con lanza ligera de difusor, incluso soporte de fijación de pared.	150,25	300,50
EQ23004	1,000	Carro portamangueras para dos devanadoras de 30 m. de enlace mixto.	479,55	479,55
EQ23005	2,000	Carteles reflectantes indicadores de extintor.	7,27	14,54
EQ23006	2,000	Carteles reflectantes indicadores de salida.	7,27	14,54
			Total Cap.	809,13

3 EQUIPOS ELECTRICOS

3.1 CUADROS ELÉCTRICOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EECUA052	1,000	<p>Armario metálico modular prefabricado construido de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, con embarrados y automáticos para 10 kA de intensidad de cortocircuito y tensión nominal de 400 V con entrada desde el transformador y salida para motores, cuadro de iluminación y batería de condensadores:</p> <ul style="list-style-type: none">-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 160 A con mando manual y bobina de mínima tensión para el transformador.-1 Interruptor general automático magnetotérmico III+N de 50 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para cuadro edificio de control y alumbrado.-1 Interruptor general automático magnetotérmico III de 125 A con mando manual y bobina de mínima tensión para una tensión de 400 V para batería de condensadores.-1 Juego de barras 3P+N+P de 160 A-1 Columna de alimentación, de dimensiones aproximadas 2.200 * 800 * 600 mm, conteniendo el material indicado a continuación.-1 Equipos de medida de potencia-1 Transformador de intensidad 5/5-4 Transformador de intensidad relación 160/5 A.-1 Transformador de mando 230/24 V.1 Panel lateral y de separación.-1 Analizador de red-1 Alumbrado interior del cuadro con lámpara fluorescente-2 Resistencia de caldeo con termostato-1 Cableado, bornas y material auxiliar.-4 Columnas de salida, de dimensiones aproximadas 2.200*800*600 mm.-1 Arrancador ejecución fija con variador de frecuencia para motor de 7,5 kW.-400 V, con Interruptor III magnético con protección diferencial individual con VIGI de 300 mA.-2 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 7,5 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA-20 Arrancadores extraíbles, directos para motor hasta 4 kW.-400 V y protección diferencial individual con VIGI de 300 mA <p>Módulos fijos para alimentación a reserva</p> <ul style="list-style-type: none">.2 de III+N de 32 A	43.845,69	43.845,69

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		<p>Módulo de control</p> <ul style="list-style-type: none"> - 54 Relés auxiliares para maniobra independiente del PLC. - 1 Avisador acústico con pulsador de prueba y enterado. - 1 Anunciador óptico de alarmas de 12 visores con secuencia PLC. - 29 Conjunto de pulsadores para mando manual de los circuitos relacionados. - 42 Conjunto de lámparas señalización de servicio y/o anomalía. <p>Elementos Auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Base de enchufe 2P + T de 10 A. - 1 Base de enchufe 3P + T de 16 A. - 1 Embarrado general con pletina de cobre electrolítico. - 1 Barra de p.a.t. de cobre 30 x 3. - 1 Cableado interno con conductores flexibles VV-750. - 1 Conjunto de canaletas de P.V.C. bornas y accesorios. - 1 Conjunto de rótulos identificadores. - 1 Conjunto de pequeño material auxiliar. <p>Según E.T. IE.20.02, IE.20.06 e IE.22.00..</p>		
EERDB015	1,000	<p>Equipo de corrección automática del factor de potencia, marca Merlin Gerin, de características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Potencia total 65 kVAr -Composición 1*5 + 2*10 + 2*20 kVAr. - Regulador automático de 5 salidas con 13 escalones de 5 kVAr - Tipo de programa: 1:2:4 - Contactores: 1 de 16 A 2 de 40 A 2 de 50 A - Fusibles: 1 de 16 A 2 de 25 A 2 de 50 A - Transformador de intensidad de relación 400/5 - Interruptor general automático de 125 A - Interruptor general de corte en carga con fusibles de 160 A <p>Según E.T. IE.18.00.</p>	1.743,15	1.743,15
EECUA042	1,000	<p>Cuadro de edificio de control y alumbrado formado por armario metálico standard de medidas aproximadas: 1.000 x 800 mm., montado y conexionado.</p> <p>Cuadro construido en chapa de acero de 2 mm de espesor, grado de protección IP54, con embarrados y automáticos para 10 KA de poder de corte, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 Interruptor automático magnetotérmico III+N de 50 A. 	2.345,46	2.345,46

Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP. VITIVINÍCOLA DE SOTÉS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		-Salida para alumbrado interior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .4 de 16 A		
		-Salida para alumbrado exterior con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .4 de 32 A		
		-Salida para aire acondicionado con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A		
		-Salida para radiadores eléctricos con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A		
		-Salida para laboratorio fuerza con interruptor automático magnetotérmico III+N, dispositivo diferencial de 30 mA .1 de 32 A		
		-1 Cableado, bornas y material auxiliar. Según E.T. IE.20.14 e IE.22.00.		
			Total Cap.	<u>47.934,30</u>

3.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EECBT014	140,000	Cable de cobre de 4 x 30 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6 / 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E. T. IE.30.20.	21,19	2.966,60
EECBT016	32,000	Cable de cobre de 4x6 mm ² de sección, tipo UNE RV-0,6/1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Instalado según R.E.B.T. Según E. T. IE.30.20.	7,67	245,44
EECBT017	95,000	Cable de cobre de 4 x 4 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	9,22	875,90
EECBT018	331,000	Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	6,82	2.257,42
EECBT019	376,000	Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	3,96	1.488,96
EECBT020	253,000	Cable tipo RV 0,6/1 kV de 3*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06	2,84	718,52
EECBT021	253,000	Cable tipo RV 0,6/1 kV de 2*1,5 mm ² de sección, apantallado. Según E.T. IE.30.20. e IE.34.06	1,65	417,45
EETUB015	240,000	Tubo rígido de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 160 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.	7,02	1.684,80
EEBAN005	60,000	Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 200 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.12.	44,32	2.659,20
EEBAN006	30,000	Bandeja de PVC perforadas con tapa de 60 x 300 mm, incluso soportes y piezas especiales. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.12.	63,30	1.899,00
EECAJ009	25,000	Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.	9,59	239,75

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EEIYB010	25,000	Botonera estanca IP66, conteniendo un pulsador de marcha rojo y un pulsador de parada verde con retención. Según E.T. IE.40.60.	48,65	1.216,25
EEIYB012	25,000	Soporte para botonera, de hierro galvanizado, con placa de fijación a suelo. Según E.T. IE.40.60	50,30	1.257,50
			Total Cap.	17.926,79

3.3 ALUMBRADO

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EELUM003	8,000	Pantalla fluorescente estanca, marca Philips, tipo Pacific-196, equipada en alto factor de potencia para 2*36 W - 220 V, incluso lámparas. Según E.T. IE.42.00 e IE.42.04.	63,27	506,16
EELUM013	4,000	Aparato autónomo de alumbrado de señalización y emergencia fluorescente, estanco, IP66, de 170 lúmenes, marca Legrand, tipo URA NFT-6S. Según E.T. IE.42.54.	104,12	416,48
EETUB007	80,000	Tubo de PVC rígido, incluso parte proporcional de cajas y fijaciones. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.04.	5,59	447,20
EETUB008	40,000	Tubo corrugado de PVC, grado de protección 7 según UNE, de 16 mm de diámetro. Según E.T. IE.24.00 e IE.24.02.	4,94	197,60
EECAJ009	14,000	Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 98*98*58 mm. Según E.T. IE.26.04.	9,59	134,26
EECBT018	50,000	Cable de cobre de 4 x 2,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	6,82	341,00
EECBT019	160,000	Cable de cobre de 4 x 1,5 mm ² de sección, tipo UNE RV-0, 6/ 1 kV, instalado en bandeja o tubo, incluso pequeño material de conexión e instalación. Según E.T. IE.30.20.	3,96	633,60
EECBT022	80,000	Cable para 750 V tipo H07V-U de 2,5 mm ² de sección. Según E.T. IE.28.00.	0,60	48,00
EEIYB004	4,000	Interruptor estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	14,09	56,36
EEIYB007	4,000	Conmutador estanco, IP44, marca Legrand, serie Plexo, incluso caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	15,85	63,40
EEIYB005	3,000	Interruptor marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.	9,42	28,26
EEIYB008	3,000	Conmutador normal marca A.Simón, serie 31, incluso marco y caja de empotrar. Según E.T. IE.40.00.	11,78	35,34

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EETDC001	4,000	Toma de corriente tipo Cetac, IP44, I+N+TT, de 16 A - 230 V. Según E.T. IE.40.40.	19,44	77,76
EETDC002	3,000	Toma de corriente tipo Cetac, IP44, III+TT, de 16 A - 400 V. Según E.T. IE.40.40.	34,33	102,99
EETDC004	5,000	Base de enchufe estanca, IP44, I+N+TT, de 10/16 A - 250 V, marca Legrand, serie Plexo, incluso tapa y caja para montaje superficial. Según E.T. IE.40.20.	14,21	71,05
EEAEX003	2,000	Luminaria industrial cerrada IP-54 en montaje suspendido con una lámpara de V.S.A.P. de 150 W, 220 V con equipo incorporado, incluso lámpara y accesorios de fijación y montaje para mural. Según E.T. IE.42.00 y IE.42.08.	164,83	329,66
EECAJ010	2,000	Caja de registro de material plástico, para instalación superficial, con tapa atornillada, de 167*125*82 mm. Según E.T. IE.26.04.	11,12	22,24
			Total Cap.	<u>3.511,36</u>

3.4 SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EEAUT051	1,000	<p>Estación Remota Multiparamétrica de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Placa base compuesta por: procesador Intel StrongARM RISC 32 bits a 206 MHz, 32 Mb de memoria de usuario, 32 Mb de datos (disk on chip) expandible hasta 144 Mb, controlador de display gráfico y táctil LCD, 1 bahía PCMCIA para: tarjeta de memoria ATA FLASH / modem telefónico RTC/GSM / conexión Ethernet, 1 bahía compact flash, botón de reset, reloj en tiempo real y salida de audio (mono). - Comunicaciones: 4 puertos serie RS232C (DB-9), 2 puerto serie RS-422/485 (RJ-11), 2 puertos PS/2 (teclado/ratón) y 2 puertos USB versión 1.1. - 16 entradas digitales TTL. - Detección de corte de suministro eléctrico. - Condiciones ambientales: temperatura de trabajo 0-50 °C con ventilación y sin condensación. - Display LCD: 6", resolución VGA, 320x240 STN color LCD, 256 colores, dimensiones de visualización: 120 x 90 mm, luminosidad: 180 cd/m, ángulo de visión: 55° aprox, control de retroiluminación para reducción de consumo. - Pantalla táctil de cristal de alta resistencia con conexión a placa base por interface 12 bits con conversión A/D. - Entradas/Salidas: 4 entradas analógicas 10 bits, 0-5, 10 V. - Alimentación: 230 Vc.a. F+N+T. - Protecciones de seguridad: interruptor seccionador II, portafusibles II, interruptor diferencial II de alta inmunización, interruptor magnetotérmico II, protector fino antitormentas en alimentación de red, 1 protector antitormentas para conexión 232 con PLC. - Envoltente: armario estanco en poliéster 847x636x300 mm, doble puerta transparente y elementos de fijación mural. <p>Según E.T. IE.50.00. y 50.02.</p>	5.981,97	5.981,97
EEAUT052	1,000	Licencia de monopuesto de programa y manuales de usuario. asistencia técnica durante el primer año.	237,60	237,60
EEAUT053	1,000	Pruebas, puesta en servicio y formación sobre el terreno.	1.497,59	1.497,59
EEAUT054	1,000	Licencia monopuesto e ilimitado en el tiempo para programa ESCADA de volcado inalámbrico de datos, inclu-	1.478,39	1.478,39

**Obra: ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA SOC. COOP.
VITIVINÍCOLA DE SOTÉS**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EESCA008	2,000	yendo actualizaciones y soporte telefónico durante el primer año. Equipamiento para comunicación SMS compuesto por antena magnética inferior, adaptador SMA-FME, transformador a red eléctrica 12 V - a 230 V, modem GSM WM02 G900, software de transmisión DDE vía SMS y programación del PC existente en planta.	3.599,98	7.199,96
			Total Cap.	<u>16.395,51</u>

3.5 RED DE TIERRAS EDAR

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EEPTI002	130,000	Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección. Según E.T. IE.46.00.	3,54	460,20
EEPTI003	240,000	Cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección. Según E.T. IE.46.00.	4,86	1.166,40
EEPTI006	3,000	Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Según E.T. IE.46.00.	26,21	78,63
EEPTI010	26,000	Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/50 mm2 de sección. Según E.T. IE.46.00.	14,24	370,24
EEPTI011	64,000	Soldadura aluminotérmica cable-cable, para 50/35 mm2 de sección. Según E.T. IE.46.00.	13,80	883,20
EEPTI012	3,000	Soldadura aluminotérmica cable-pica, para pica de 18,3 mm de diámetro y cable de 50 mm2 de sección. Según E.T. IE.46.00.	15,47	46,41
EEPTI007	3,000	Puente de corte y comprobación de la resistencia de la puesta a tierra. Según E.T. IE.46.00	12,71	38,13
			Total Cap.	3.043,21

4 SEGURIDAD Y SALUD

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00014	1,000	Estudio de seguridad y salud, según anejo 14 del proyecto.	25.746,02	25.746,02
			Total Cap.	25.746,02

5 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
00015	1,000	Plan de gestión de residuos, según anejo 15 del proyecto.	1.470,88	1.470,88
			Total Cap.	1.470,88

RESUMEN DE CAPÍTULOS (PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL)

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1	COLECTOR	14.982,45
1.2	CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	7.982,32
1.3	MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS	3.055,48
1.4	BOMBEO DE AGUA BRUTA	2.230,49
1.5	CANAL DE DESBASTE	9.022,34
1.6	REACTOR BIOLÓGICO	73.402,49
1.7	BOMBEO DE RECIRCULACION	9.910,90
1.8	DECANTADOR SECUNDARIO	32.193,09
1.9	ARQUETA BOMBEO FLOTANTES	1.504,04
1.10	ESPEADOR DE FANGOS	22.876,64
1.11	ARQUETA SALIDA DE AGUA TRATADA	2.827,00
1.12	EDIFICIO DE CONTROL	46.876,98
1.13	OBRA CIVIL DE CANALIZACIONES	5.458,94
1.14	URBANIZACION	21.824,58
1.15	JARDINERIA	3.747,56
1	OBRA CIVIL	257.895,30
2.1	BOMBEO DE AGUA BRUTA	5.529,64
2.2	CANAL DE DESBASTE	23.881,31
2.3	TRATAMIENTO BIOLÓGICO	62.784,04
2.3.1	REACTORES BIOLÓGICOS	21.988,75
2.3.2	AIREACIÓN BIOLÓGICO	35.059,08
2.3.3	RECIRCULACIÓN EXTERNA Y BOMBEO FANGOS EN EXCESO	5.736,21
2.4	DECANTADOR SECUNDARIO	19.817,17
2.5	ARQUETA BOMBEO FLOTANTES	2.231,30
2.6	ESPEADOR DE FANGOS	15.398,31
2.7	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	38.517,70
2.8	SERVICIOS AUXILIARES	4.695,51
2.8.1	AGUA DE SERVICIOS	3.684,60
2.8.2	RED DE AGUA POTABLE	399,96
2.8.3	RED DE RIEGO	610,95
2.9	INSTRUMENTACIÓN	13.958,72
2.10	MOBILIARIO	596,34
2.11	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	809,13
2	EQUIPOS MECÁNICOS	188.219,17
3.1	CUADROS ELÉCTRICOS	47.934,30
3.2	LÍNEAS ELÉCTRICAS	17.926,79
3.3	ALUMBRADO	3.511,36
3.4	SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO.	16.395,51
3.5	RED DE TIERRAS EDAR	3.043,21
3	EQUIPOS ELECTRICOS	88.811,17

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1	OBRA CIVIL	257.895,30
2	EQUIPOS MECÁNICOS	188.219,17
3	EQUIPOS ELECTRICOS	88.811,17
4	SEGURIDAD Y SALUD	25.746,02
5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1.470,88
		<hr/>
		562.142,54
		<hr/>

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	562.142,54
13,00 % GASTOS GENERALES	73.078,53
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	33.728,55
	<hr/>
SUMA	668.949,62
18,00 % IVA	120.410,93
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	<u>789.360,55</u>

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

Setecientos ochenta y nueve mil trescientos sesenta euros con cincuenta y cinco céntimos.

Logroño, Octubre de 2011
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: Ángel Castillo González