

**Proyecto de Ejecución de la
Modificación de las
Instalaciones de
Almacenamiento y
Dosificación de Productos
Químicos de la E.T.A.P. de
Canraso en Tudela (Navarra)**

PROMOTOR

**Junta Municipal de Aguas de
Tudela**

EL INGENIERO AGRONOMO

Javier Gómez Garrido

Junio de 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA.....	1
1. OBJETO DEL PROYECTO	1
1.1. AGENTES.....	1
1.2. EMPLAZAMIENTO	1
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
1.4. OBJETO Y ALCANCE	3
2. ANTECEDENTES	4
3. NORMATIVA APLICABLE	5
3.1. JUSTIFICACIÓN	5
4. INSTALACIÓN	6
4.1. PRODUCTOS ALMACENADOS	6
4.1.1. Hipoclorito sódico 18%	6
4.1.2. Policlorosulfato de aluminio (PAX-40).....	6
4.2. CLASIFICACIÓN.....	7
4.3. APLICACIÓN DE ITC	9
5. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIOS MIE APQ 6.....	11
5.1. GENERALIDADES.....	11
5.2. CONDICIONES GENERALES.....	11
5.2.1. Tipos de almacenamiento	11
5.2.2. Diseño y construcción de recipientes y tuberías	12
5.2.3. Sistemas de venteo y alivio de presión	15
5.2.4. Sistemas de tuberías	15
5.2.5. Instalaciones de recipientes dentro de edificios	15
5.2.6. Sistemas de protección contra la corrosión medioambiental	16
5.3. DISTANCIAS ENTRE INSTALACIONES Y ENTRE RECIPIENTES	16
5.3.1. Distancias entre instalaciones.....	16
5.3.2. Distancias entre recipientes	16
5.4. OBRA CIVIL	17
5.4.1. Cimentaciones.....	17
5.4.2. Cubetos de retención.....	18
5.4.3. Límites exteriores de las instalaciones: vallado.....	19
5.5. INSTALACIONES PARA CARGA Y DESCARGA.....	19
5.5.1. Cargaderos	19
5.6. TRATAMIENTO DE EFLUENTES	20
5.6.1. Depuración de efluentes líquidos.....	20
5.7. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	20
5.7.1. Instalaciones de seguridad.....	20
5.7.2. Equipos de protección individual.....	23
5.7.3. Información y formación de los trabajadores	23
5.7.4. Plan de autoprotección	23
5.7.5. Plan de mantenimiento	25
5.7.6. Generalidades	25
5.7.7. Revisiones periódicas	25
6. MEMORIA CONSTRUCTIVA	27
6.1. RETIRADA DE INSTALACIONES (ACTUACIÓN 1).....	27
6.2. RETIRADA DE CARPINTERÍAS (ACTUACIÓN 2)	27
6.3. DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO Y TABIQUERIA (ACTUACIÓN 3).....	27

6.4. DEMOLICIÓN DE SOLERAS (ACTUACIÓN 4)	27
6.5. APERTURA Y/O MODIFICACIÓN DE HUECOS EN FACHADA (ACTUACIÓN 5)	27
6.6. EJECUCIÓN DE SOLERA (ACTUACIÓN 6)	27
6.7. BANCADA (ACTUACIÓN 7)	27
6.8. INSTALACION DEPÓSITOS (ACTUACIÓN 8)	27
6.9. CEGADO DE HUECOS EN FACHADA (ACTUACIÓN 9)	27
6.10. EJECUCIÓN / INSTALACION DE ESCALERAS (ACTUACIÓN 10)	28
6.11. REMATE HUECOS EN FACHADA CARPINTARÍAS (ACTUACIÓN 13)¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
6.12. DEMOLICIÓN DE CUBETO EXISTENTE (ACTUACIÓN 14)	28
6.13. DEMOLICIÓN DE BANCADA Y SOLERA (ACTUACIÓN 16 Y 17)	28
6.14. AMPLIACIÓN DE BANCADA DE DEPÓSITO COAGULANTE E INSTALACIÓN DE DEPÓSITO. (ACTUACIÓN 18)	28
6.15. NUEVO PAVIMENTO (ACTUACIÓN 19)	29
6.16. INSTALACIÓN DE NUEVAS CARPINTERÍAS PARA VENTILACIÓN (ACTUACIÓN 21)	29
7. INSTRUCCIONES PARA EL USO, CONSERVACIÓN Y SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	30
7.1. ACCESO AL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	30
7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PARA EMERGENCIAS	30
7.3. ACTUACIONES A DESARROLLAR EN CASO DE EMERGENCIA	30
7.4. FORMACIÓN	31
7.5. REVISIONES PERIÓDICAS	31
8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	31
9. RESUMEN DE PRESUPUESTO	32
10. DECLARACIÓN RESPONSABLE	33
11. CONCLUSIÓN	34
<u>ANEJOS</u>	<u>35</u>
<u>ANEJO 1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</u>	<u>36</u>
1. OBJETO DEL ESTUDIO	37
2. NORMATIVA	37
2.1. NORMATIVA COMUNITARIA	37
2.2. NORMATIVA NACIONAL	38
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD	38
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS	39
5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	40
6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN	40
7. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN	40
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO	41
<u>ANEJO 2. JUSTIFICACION ESTRUCTURAL</u>	<u>46</u>
1. DATOS DE OBRA	47
1.1. NORMAS CONSIDERADAS	47
1.2. ESTADOS LÍMITE	47
1.2.1. Situaciones de proyecto	47
2. CIMENTACIÓN	48
2.1. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS	48
2.1.1. Descripción	48
2.1.2. Medición	48
2.1.3. Comprobación	49

DOCUMENTO 2. PLANOS

- 01.- Situación y Emplazamiento
- 02.- Estado Actual. Planta baja. Sistema Existente
- 03.- Estado Actual. Alzado 1.
- 04.- Estado Actual. Alzado 2.
- 05.- Esquema de actuaciones
- 06.- Estado Reformado. Planta baja. Estructura. Bancadas depósitos
- 07.- Estado Reformado. Planta baja. Nuevo sistema. Distribución y cotas
- 09.- Estado Reformado. Planta baja. Nuevo sistema. Electricidad
- 10.- Estado Reformado. Planta baja. Nuevo sistema. Medidas de Seguridad
- 11.- Estado Reformado. Alzado 1.
- 12.- Estado Reformado. Alzado 2.
- 13.- Equipos. Depósito coagulante sobre cunas Ø 2500 mm V-25 m³
- 14.- Equipos. Depósito hipoclorito sódico nº1. Ø 3000 mm H 4100 mm V-25 m³
- 15.- Equipos. Depósito hipoclorito sódico nº2. Ø 3000 mm H 4100 mm V-25 m³

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES**DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO**

Mediciones y presupuesto

Precios descompuestos

Hoja Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. AGENTES

Promotor: JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS DE TUDELA con NIF G31011778 y domicilio social en la dirección Calle Estación 2, Bajo, 31500 de Tudela (Navarra).

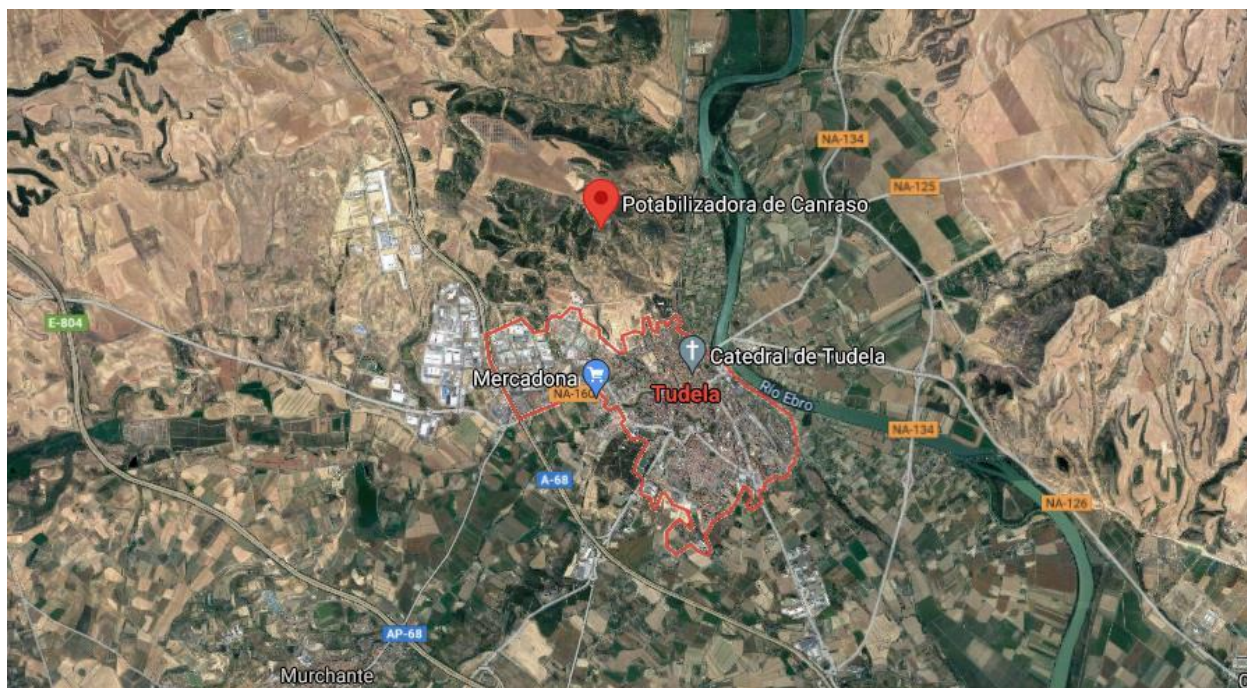
Técnico redactor:, El ingeniero Javier Gómez Garrido, Ingenieros y técnico de la sociedad limitada profesional Faber 1900 con CIF B26292458, con domicilio en Avenida República Argentina 55 Bajo 4. 26007 Logroño (La Rioja). Teléfono 941287821, email: administración@faber1900.com

1.2. EMPLAZAMIENTO

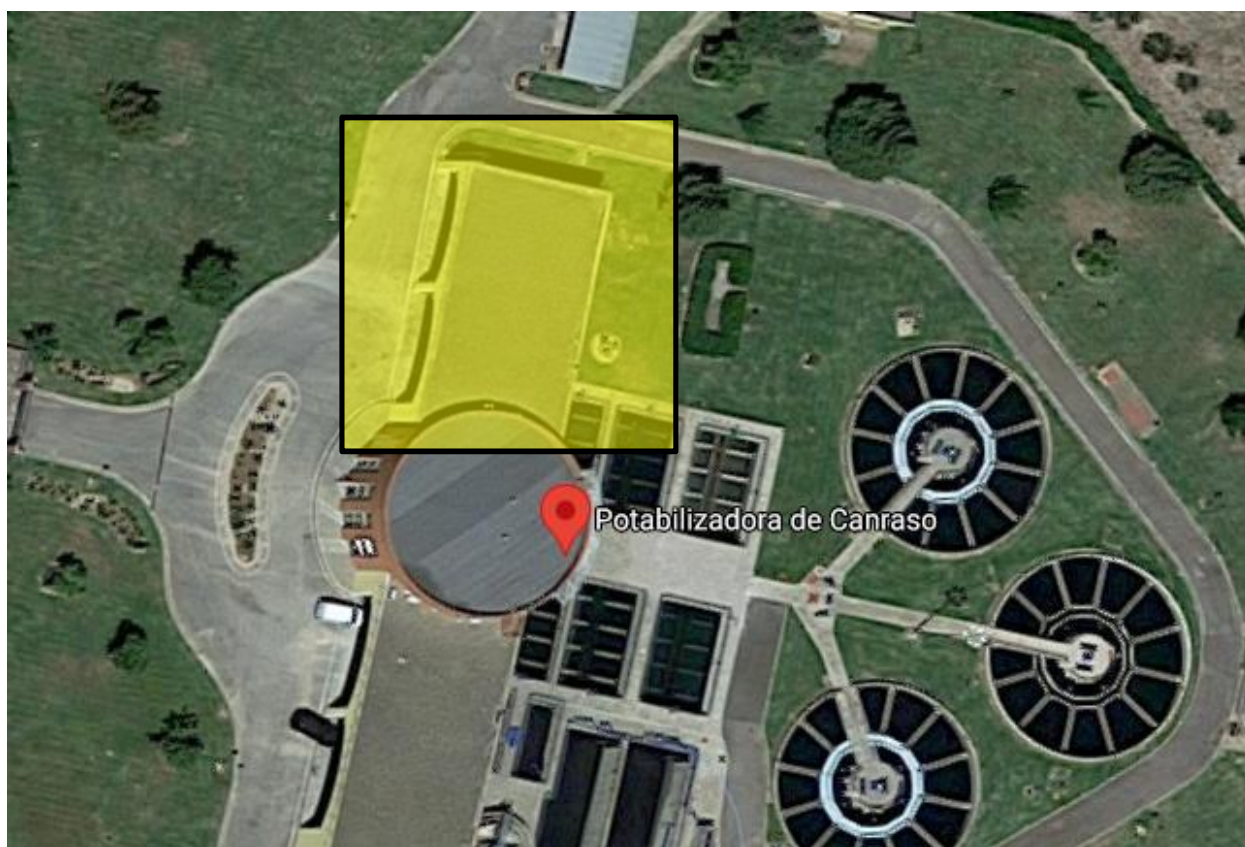
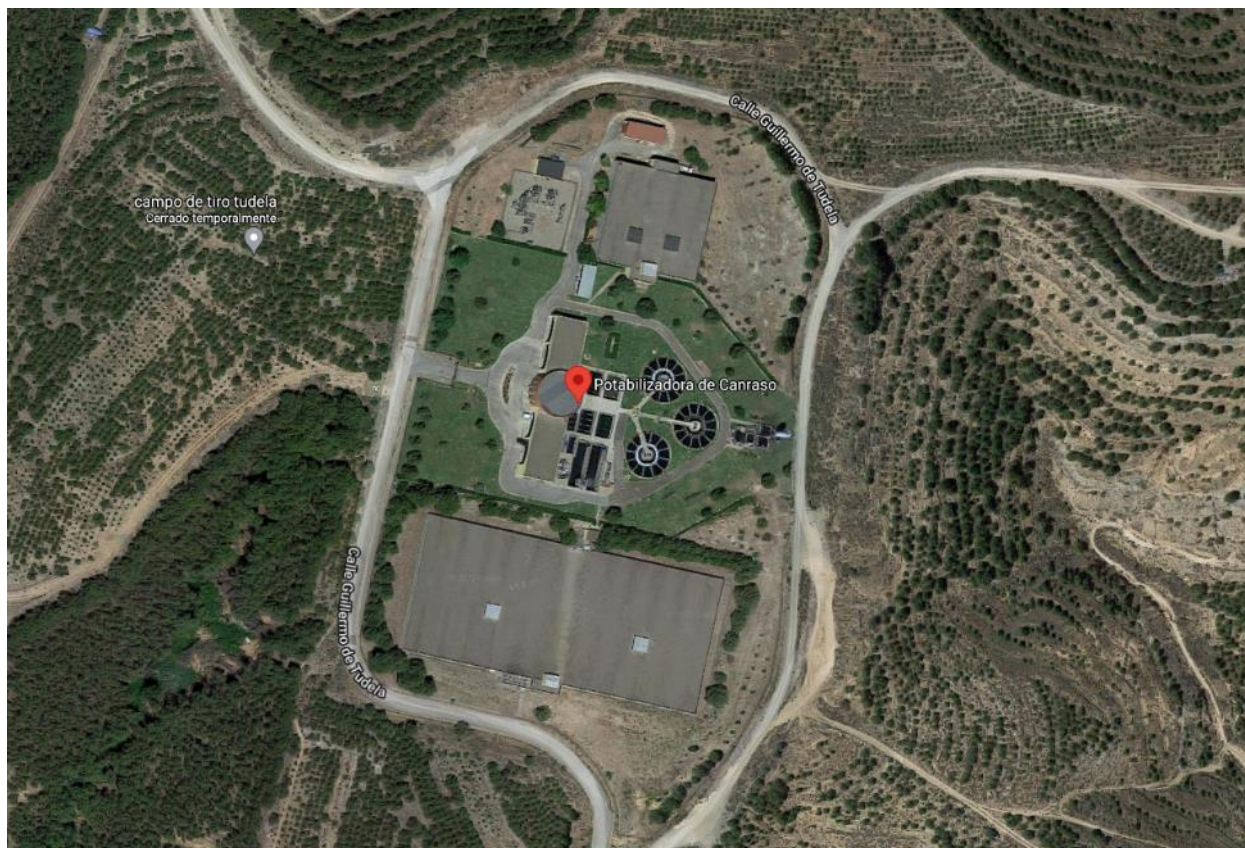
La instalación APQ se encuentra en el interior del recinto donde se desarrolla la actividad de la “ETAP de Canraso” situada en el Paraje Monte de Canraso, polígono 27, parcela 188, 31500 de Tudela (Navarra).

La referencia catastral de la parcela donde se encuentra la instalación es 310000000001496002ZT.

En el interior de la parcela se encuentran una serie de edificios e instalaciones donde se desarrolla la actividad, sin que haya ningún otro establecimiento bajo una titularidad diferenciada anexa. Dispone de amplios retranqueos en todo su perímetro.



Proyecto de Ejecución de la Modificación de las Instalaciones de Almacenamiento y Dosificación de Productos Químicos de la E.T.A.P. de Canraso en Tudela (Navarra)
Memoria



1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se desarrolla la actividad de Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP CANRASO) desde el año 1992.

Para el desarrollo de su actividad, precisa de una serie de instalaciones, entre ellas de Almacenamiento de Productos Químicos, de aquí en adelante APQ.

En la actualidad existe un almacenamiento con los siguientes productos el cual se proyecta su modificación para el cumplimiento del reglamento APQ

1.4. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente Proyecto es describir, definir y desarrollar, a nivel de Proyecto de Instalación, aquellas actuaciones necesarias para su ejecución y posterior tramitación administrativa, así como su puesta en servicio.

2. ANTECEDENTES

En la dirección indicada, se desarrolla la actividad de **Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP CANRASO)** desde el año 1992.

La **ETAP CANRASO** suministra de agua al municipio de Tudela.

Para el desarrollo de su actividad, precisa de una serie de instalaciones, entre ellas de Almacenamiento de Productos Químicos, de aquí en adelante APQ.

En la actualidad existe un almacenamiento con los siguientes productos:

Producto	Depósito
Policlorosulfato de aluminio (PAX-40)	1 unidad de 25 m ³
Hipoclorito sódico 18%	1 unidad de 25 m ³
Hipoclorito sódico 18%	1 unidad de 10 m ³

Se desea modificar dicha instalación en los siguientes términos:

- Retirar el depósito de 25 m³ de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** e instalar un nuevo depósito horizontal de doble pared de 25 m³ en la misma zona
- Retirar el depósito de 25 m³ de **hipoclorito sódico 18%** e instalar un nuevo depósito vertical de pared simple de 25 m³ en zona anexa
- Instalar un segundo depósito de 25 m³ de **hipoclorito sódico 18%** vertical de pared simple de 25 m³ en zona anexa
- Destinar el depósito de 10 m³ de **hipoclorito sódico 18%** a almacenamiento de agua destilada

Desde la fecha de registro de la anterior instalación hasta la actualidad, debido a la entrada en vigor del nuevo Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, cambian las condiciones de almacenamiento, por lo que se justificarán mediante el presente documento considerando la instalación como de nueva construcción.

3. NORMATIVA APLICABLE

Para la confección de este proyecto se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, (Reglamento CLP)
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normas UNE de aplicación.

3.1. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10:

Artículo 1. Objeto.

“El presente Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y trasiego de productos químicos peligrosos, entendiéndose por tales las sustancias o mezclas consideradas como peligrosas en el ámbito de aplicación del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, (Reglamento CLP), tanto en estado sólido como líquido o gaseoso (...).”

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

“El presente Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs) se aplicarán a las instalaciones de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes, referidas en el artículo anterior no integradas en las unidades de proceso (...).”

En nuestro caso se desea modificar un almacenamiento de productos químicos existente y por tanto es preceptiva la comunicación.

4. INSTALACIÓN

4.1. PRODUCTOS ALMACENADOS

Producto	Estado	Tipo de almacenamiento	Cantidad almacenada	Ubicación
Hipoclorito sódico 18%	liquido	Tanque atmosférico vertical de pared simple	25.000 l	Interior
		Tanque atmosférico vertical de pared simple	25.000 l	
Policlorosulfato de aluminio (PAX-40)	liquido	Tanque atmosférico horizontal de doble pared	25.000 l	

Los depósitos de almacenamiento serán recipientes fijos y se encontrarán conectados a unidades de proceso de la actividad.

Se adjunta en Anejo correspondiente Fichas de Datos de Seguridad de los productos almacenados.

4.1.1. Hipoclorito sódico 18%

Producto clasificado como corrosivo clase C. La instalación de **hipoclorito sódico 18%** actual consiste en:

- Dos depósitos de **hipoclorito sódico 18%**; Uno de 25 m³ de capacidad y otro de trasiego de 10 m³. Material de construcción poliéster reforzado con fibra de vidrio. En el depósito de 25 m³ se realiza la dilución, mezcla con agua descalcificada al 76%. Los depósitos se encuentran colocados verticalmente sobre bancadas octogonales de hormigón de unos 30 cm.
- Cubeto de retención de hormigón armado capacidad útil aproximada de 25 m³.
- Tuberías de PVC.
- Control de niveles
- Zona de descarga del camión dotada de arqueta de recogida de derrames.
- Bombeo de carga y trasiego.
- Equipo de descalcificación de agua para dilución; Marca BIBLOCK serie ROTARY
- Depósito de almacenamiento de agua descalcificada; depósito de 2 m³ en PRVF.
- Bombeo agua de dilución
- CCM, PLC. En la sala de cuadros (zona inferior) se dispone de un cuadro eléctrico general conectado al autómata existente en la sala de control (zona superior).

El sistema de dosificación de **hipoclorito sódico 18%** consta de cinco bombas de membrana y dos analizadores de cloro en continuo, con lazo de control para la dosificación en agua tratada y agua bruta.

4.1.2. Policlorosulfato de aluminio (PAX-40)

Producto clasificado como corrosivo clase C.

- Un depósito de policlorosulfato de aluminio (PAX-40) de 25 m³ de capacidad, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Cubeto de retención de hormigón armado capacidad aproximada 24 m³.
- Depósito de proceso de hormigón.
- Tuberías de PVC.
- Control de niveles
- Zona de descarga del camión dotada de arqueta de recogida de derrames.
- Bombeo de carga y trasiego.

- CCM, PLC.

El sistema de dosificación de coagulante consta de tres bombas de membrana.

4.2. CLASIFICACIÓN

De acuerdo al Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n.º 1907/2006, (Reglamento CLP), los productos almacenados se clasifican:

Producto	Sección	Categoría	Indicaciones de peligro		Etiqueta
Hipoclorito sódico	3.2	1B	H314	Corrosión o irritación cutáneas	
	4.1	1	H410	Peligros para el medio ambiente	
Policlorosulfato de aluminio	2.16	1	H290	Corrosivos para los metales	
	3.3	1	H318	Lesiones oculares graves	



4.3. APLICACIÓN DE ITC

Se evalúa a continuación el ámbito de aplicación donde se encuentran los productos almacenados de acuerdo al Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10:

Artículo 2. Ámbito de aplicación:

“Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este Reglamento:

c) Los almacenamientos de productos químicos de capacidad inferior a la que se indica en la columna 5 de la tabla I (...)”

Producto	Cantidad almacenada	1 Anexo I CLP	3 Categoría	4 Indicaciones de peligro	5 Capacidad de almacenamiento Aplicación RAPQ	6 Ejecución Proyecto	ITC
Hipoclorito sódico	25.000 l +	3.2	1B	H314	400	1.600	6
	25.000 l	4.1	1	H410	1.000	5.000	
Policlorosulfato de aluminio	25.000 l	2.16	1	H290	1.000	5.000	6
		3.3	1	H318	1.000	5.000	

Con respecto a las unidades:

- Para los productos químicos sólidos, la masa en kilogramos (kg)
- Para los productos químicos líquidos, el volumen en litros (l)

La suma de los cocientes entre las cantidades almacenadas y las indicadas en las columnas 5 o 6 agrupadas por el tipo de peligro, según las partes 2, 3 y 4 del anexo I del CLP (columna 1 de la tabla), superará el valor de 1.

En ninguno de los casos es necesario realizar el cálculo ya que en todos se superan las cantidades de aplicación de la columna 6 y por tanto se precisa Proyecto.

Artículo 3. Comunicación de la puesta en servicio de las instalaciones.

1. Para la puesta en servicio, ampliación o modificación de las instalaciones referidas en el artículo 1, destinadas a almacenar productos químicos peligrosos, una vez finalizadas las obras de ejecución del almacenamiento y antes de la puesta en servicio del mismo, el titular presentará, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma (...)

a) Un proyecto del almacenamiento donde se justifique el cumplimiento del presente Reglamento y las medidas de seguridad tomadas.

b) Certificación suscrita por el técnico titulado director de obra, en la que haga constar, bajo su responsabilidad, que las instalaciones se han ejecutado y probado, de acuerdo con el proyecto presentado, así como que cumplen las prescripciones contenidas en este Reglamento y, en su caso, en sus instrucciones técnicas complementarias.

c) La documentación acreditativa de disponer de un seguro, aval u otra garantía financiera equivalente que cubra su responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento.

Artículo 7. Obligaciones y responsabilidades de los titulares.

1. El titular de las instalaciones será responsable del cumplimiento de las normas establecidas en este Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, así como de su correcta explotación.

2. El titular de la instalación tendrá cubierta, mediante la correspondiente póliza de seguro, aval u otra garantía financiera equivalente, la responsabilidad civil que pudiera derivarse del almacenamiento, con cuantía por siniestro de 400.000,00 euros, como mínimo.

3. Las inspecciones y revisiones que puedan realizarse no eximen en ningún momento al titular del cumplimiento de las obligaciones impuestas a la misma en cuanto al estado y conservación de las instalaciones y de las responsabilidades que puedan derivarse de ello.

Artículo 8. Accidentes

1. Con independencia de las comunicaciones que se precisen en cumplimiento del artículo 17 del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, en caso de accidentes con daños importantes a las personas, al medio ambiente o a la propia instalación, el titular dará cuenta de inmediato al órgano competente de la Comunidad Autónoma, el cual podrá disponer el desplazamiento de personal facultativo, para que, en el plazo más breve posible, se persone en el lugar del accidente y tome cuantos datos estime oportunos que permitan estudiar y determinar las causas del mismo. En caso de incendios, la empresa informará de las medidas de precaución adoptadas o que se prevé adoptar para evitar su propagación.

5. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIOS MIE APQ 6

Se justifica el cumplimiento de la del Instrucción técnica complementaria MIE APQ-6 «Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos» perteneciente al Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 para los siguientes productos:

- Hipoclorito sódico 18%
- Policlorosulfato de aluminio

5.1. GENERALIDADES

Artículo 2. Campo de aplicación

“1. Esta instrucción técnica complementaria (ITC) se aplicará a las instalaciones de almacenamiento, manipulación, carga y descarga de los líquidos corrosivos comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 3 «Clasificación de productos» excepto:

(...)

b) Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, que son aquellos en los que la capacidad de los recipientes estará limitada a la cantidad necesaria para alimentar el proceso durante un período de 48 horas, considerando el proceso continuo a capacidad máxima

(...).”

En el caso de estudio la capacidad de los recipientes supera la cantidad necesaria para alimentar el proceso durante un periodo de 48 horas, por lo que es de aplicación la MIE APQ-6.

Artículo 4. Documentación

“1. El proyecto o memoria se redactará según lo establecido en el artículo 3 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos.

En la memoria se indicará además el sobreespesor de corrosión y se justificará indicando las velocidades de corrosión en las condiciones más desfavorables esperadas (concentración y temperatura).

Asimismo, en el certificado de construcción de los recipientes, extendido por el fabricante, documento que se presentará con el resto de documentación, se ha de indicar la vida útil de los recipientes.

Con el certificado final de obra o, en su caso, del organismo de control, se presentará certificado de construcción de los recipientes extendido por el fabricante.”

5.2. CONDICIONES GENERALES

5.2.1. Tipos de almacenamiento

La instalación comprenderá el almacenamiento de los siguientes productos químicos:

Producto	Estado	Tipo de almacenamiento	Cantidad almacenada
Hipoclorito sódico 18%	liquido	Tanque atmosférico vertical de pared simple	25.000 l
	liquido	Tanque atmosférico vertical de pared simple	25.000 l
Policlorosulfato de aluminio	liquido	Tanque atmosférico horizontal de doble pared	25.000 l

Ambos almacenamientos se encuentran en el interior de una edificación.

El almacenamiento se organizará del siguiente modo:

1. Una estancia dedicada exclusivamente para almacenamiento de **hipoclorito sódico 18%** en dos recipientes atmosféricos verticales de 25 m³ de pared simple situados en el interior de un cubeto en el interior de un edificio con dos accesos desde el exterior y punto de carga rápida en el exterior, conectados a proceso.
2. Una segunda estancia dedicada a descalcificación de agua y a almacenamiento de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** en un recipiente atmosférico horizontal de 25 m³ de doble pared con bordillo perimetral de 10 cm en el interior de un edificio con dos accesos desde el exterior y punto de carga rápida en el exterior, conectados a proceso.

5.2.2. Diseño y construcción de recipientes y tuberías

Tanto los recipientes como las tuberías estarán fabricados con materiales que aseguren una vida útil razonable, determinada por los fabricantes y que será de 20 años para los depósitos de acuerdo a certificados de vida aportados.

El diseño de los recipientes y tuberías se realizará de acuerdo con las reglamentaciones técnicas vigentes sobre la materia y, en su ausencia, con códigos o normas de reconocida solvencia.

Las características de los recipientes que se proyectan instalar son:

5.2.2.1. Depósitos de hipoclorito sódico 18%

Vida útil certificada: 20 años

Dimensiones:

- Tipo Vertical
- Capacidad total: 25.000 l
- Diámetro: 3.000 mm
- Altura cilindro: 3.540 mm
- Altura total: 4.121 mm
- Fondo: Plano
- Cubierta: Doble radio (R=D)

Materiales:

- Barrera química: Resina estervinílica con fibra de vidrio
- Refuerzo mecánico: Resina ortoftálica con fibra de vidrio
- Sistema de fabricación
 - Barrera química: Manual
 - Refuerzo mecánico: Enrollamiento mecánico
- Acabado final: Color blanco RAL 9010

Espesores:

La composición laminar del depósito ha sido calculada según la norma EN-13121, resultando aproximadamente los siguientes espesores:

- Barrera química: 3 mm
- Refuerzo mecánico
 - Fondo: 7 mm
 - Cilindro: 6 mm
 - Cubierta: 6 mm
- Espesor total
 - Fondo: 10 mm
 - Cilindro: 9 mm
 - Cubierta: 9 mm

Tubuladuras:

- Boca de hombre: DN-500 PN 0.2
- Entrada: DN-80 PN-10
- Carga: DN-80 PN-10
- Venteo: DN-80 PN-10
- Nivel: DN-125 PN-0'2
- Descarga: DN-80 PN-10
- Contacto: DN-50 PN-10
- Reserva: DN-80 PN-10

Complementos y accesorios

- Anclajes: Incluidos
- Orejas izado: Incluidas
- Placa de características: 1

Pruebas:

- Dimensional: Incluida
- Dureza barcol: Incluida
- Polimerización: Incluida
- Visual: Incluida

Complementos:

- Indicador de nivel con las siguientes características:
 - Modelo: LCM-125
 - Tipo: de flotador
 - Material: PVC
- Interruptor de nivel de máxima con las siguientes características:
 - Modelo: NS
 - Tipo: Flotador magnético
 - Material: PVC

5.2.2.2. Depósitos de policlorosulfato de aluminio (PAX-40)

Vida útil certificada: 20 años

Dimensiones:

- Tipo Horizontal con cunas de poliéster
- Capacidad total: 25.000 l
- Diámetro interior: 2.500 mm
- Longitud cilindro: 4.520 mm
- Longitud total: 5.640 mm
- Fondo: Doble radio

Materiales:

- Barrera química: Resina estervinílica con fibra de vidrio
- Refuerzo mecánico: Resina ortoftálica con fibra de vidrio
- Sistema de fabricación
 - Barrera química: Manual
 - Refuerzo mecánico: Enrollamiento mecánico
- Acabado final: Color blanco RAL 9010

Espesores:

La composición laminar del depósito ha sido calculada según la norma EN-13121, resultando aproximadamente los siguientes espesores:

- Barrera química: 1,5 mm
- Refuerzo mecánico
 - Fondo: 6+6,6 mm
 - Cilindro: 6+7,8 mm
- Espesor total
 - Fondo: 14,1 mm
 - Cilindro: 13,3 mm
 - Cubierta: 7,5 mm

Tubuladuras:

- Boca de hombre : DN-500 PN 0.2
- Carga : DN-80 PN-10
- Descarga : DN-80 PN-10
- Venteo : DN-80 PN-10
- Contacto : DN-50 PN-10
- Aspiración : DN-80 PN-10
- Nivel : DN-125 PN-0.2
- Detector de fugas : DN-20 PN-10

Complementos y accesorios:

Tubo buzo y la válvula de pie de DN50 necesarios para el vaciado. El diámetro puede modificarse en función de la aspiración.

- Anclajes: Incluidos
- Orejas izado: Incluidas
- Número de cunas: 4 en GRP

Pruebas:

- Dimensional: Incluida
- Dureza barcol: Incluida
- Polimerización: Incluida
- Visual: Incluida

Complementos:

- Indicador de nivel con las siguientes características:
 - Modelo: LCM-125
 - Tipo: de flotador
 - Material: PVC
- Detector de fugas en la doble pared.
- Interruptor de nivel de máxima con las siguientes características:
 - Modelo: NS
 - Tipo: Flotador magnético
 - Material: PVC

Junto con el Certificado Final de Obra se adjuntará documentación de los recipientes y tuberías instalados que certifiquen su adecuación, así como características técnicas.

5.2.3. Sistemas de venteo y alivio de presión

Los recipientes dispondrán de sistemas de venteo o alivio de presión. Las salidas de dicho sistema estarán alejadas de los puntos de operación y vías de circulación en donde las personas puedan verse expuestas, o se protegerán adecuadamente para evitar las proyecciones de líquidos y vapores.

Los venteos normales de un tanque atmosférico se dimensionarán de acuerdo con códigos de reconocida solvencia o, como mínimo, tendrán un tamaño igual al mayor de las tuberías de llenado o vaciado y, en ningún caso, inferior a 35 milímetros de diámetro interior.

Queda indicado en planos correspondientes los diámetros de los venteos, así como en las fichas técnicas de los depósitos.

5.2.4. Sistemas de tuberías

El diseño, materiales, fabricación, ensamblaje, pruebas e inspecciones de los sistemas de tuberías conteniendo líquidos corrosivos, serán adecuados a la velocidad de corrosión, presión, pérdida de carga y temperatura de trabajo esperadas, para el producto a contener y para los máximos esfuerzos combinados debido a presiones, dilataciones u otras semejantes en las condiciones normales de servicio, transitorias de puesta en marcha, situaciones anormales y de emergencia.

Cuando pueda quedar líquido confinado entre equipos o secciones de tuberías y haya la posibilidad de que este líquido se dilate o vaporice, deberá instalarse un sistema que impida alcanzar presiones superiores a las de diseño del equipo o tubería siempre que la cantidad retenida exceda a 250 litros.

No se precisa de válvulas de seguridad al no superar los 250 l de líquido confinado en el interior de la tubuladura de la instalación.

Asimismo, la instalación estará dotada de las necesarias válvulas de purga, con el fin de evitar una retención de líquidos en las tuberías cuando deba intervenirse o desmontarse las tuberías o recipientes.

Queda indicado en planos correspondientes la situación de las válvulas de purga.

Aquellos puntos del sistema de tuberías en los que exista la posibilidad de proyección de líquido (por ejemplo, bridas) y se encuentren próximos a los puntos de operación en donde las personas puedan verse expuestas, o vías de circulación, deberán protegerse mediante apantallamientos u otros sistemas adecuados.

No se precisa el apantallamiento de ninguna zona al estar todas las zonas susceptibles de proyectar líquido en zonas protegidas frente a los puntos de operación.

Solo se instalarán tuberías enterradas en casos excepcionales debidamente justificados.

5.2.5. Instalaciones de recipientes dentro de edificios

El almacenamiento en recipientes fijos en el interior de edificios o estructuras cerradas deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Las características del edificio que albergue este tipo de recipientes serán tales que garanticen una resistencia al líquido corrosivo almacenado de tal forma que no pueda dañarse ni la estructura ni las cimentaciones del mismo o contiguos, así como la imposibilidad de que el líquido derramado invada otras dependencias y tenga un sistema de drenaje a lugar seguro.
- Dispondrá de ventilación, natural o forzada, que garantice que no se alcancen concentraciones peligrosas para la salud en su interior.
- El edificio dispondrá de un sistema de captación y tratamiento de los vapores siempre que sea posible por las características del producto.
- Los sistemas de venteo y alivio de presión de los recipientes según lo especificado en el artículo 7 del presente capítulo serán conducidos a lugar seguro o al sistema de tratamiento en su caso.

- e) Los edificios estarán contruidos de manera que el líquido derramado no invada otras dependencias y tenga un sistema de drenaje a lugar seguro.
- f) El acceso a las zonas de almacenamiento se restringirá, por medios eficaces, a las personas autorizadas.
- g) Los sistemas de venteo y alivio de presión de recipientes de superficie situados dentro de edificios cumplirán con lo establecido en el artículo 7 de la presente ITC.

Los recipientes se encontrarán en el interior de un edificio destinado exclusivamente a tal fin.

Las zonas donde se encuentran los recipientes estarán convenientemente protegidas mediante revestimientos continuos anticorrosivos que impedirán afecciones a elementos estructurales ni anexos.

Dispondrán de sistemas de drenaje a arquetas desde donde se podrán trasvasar los posibles derrames.

En el interior de las instalaciones únicamente accederá personal autorizado.

Las estancias donde se encuentran los depósitos están debidamente ventiladas según el punto [7.1.6](#) del presente documento.

Las válvulas de venteo serán llevadas al exterior, no siendo necesario un sistema de captación y tratamiento de vapores en el interior del edificio.

5.2.6. Sistemas de protección contra la corrosión medioambiental

Las paredes del recipiente y sus tuberías se protegerán contra la corrosión medioambiental.

5.3. DISTANCIAS ENTRE INSTALACIONES Y ENTRE RECIPIENTES

5.3.1. Distancias entre instalaciones

La pared interior de los cubetos distará, como mínimo, 1,5 metros del vallado exterior de la planta. El resto de las instalaciones del almacenamiento distarán al menos 3 metros de dicho vallado.

El almacenamiento se realiza en el interior de un edificio exento, a su vez en el interior de una parcela destinada exclusivamente a la actividad desarrollada y con espacios a otras parcelas superiores a las distancias indicadas.

No existen instalaciones cercanas que presenten riesgos de incendio o explosión (recipientes inflamables y/o combustibles), por lo que no existe riesgo de posibles siniestros que puedan afectar gravemente a la estabilidad de los materiales de construcción o a la peligrosidad de los productos contenidos (emisión de vapores tóxicos al calentarse, etc.).

- El almacenamiento de **hipoclorito sódico 18%** se realiza en estancia aislada mediante cerramientos sin otras instalaciones en su interior que las propias del producto (bombas de trasiego, llenado, etc.)
- El almacenamiento de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** se realiza en estancia junto con otras instalaciones asociadas a la propia del producto (depósito de agua descalcificada, descalcificador, etc.), ninguna de ellas incompatibles.

5.3.2. Distancias entre recipientes

La separación entre dos recipientes contiguos debe ser la suficiente para garantizar un buen acceso a los mismos, con un mínimo de 1 metro.

El almacenamiento se realizará del siguiente modo:

- Dos depósitos de **hipoclorito sódico 18%** contiguos separados 1,00 m en el interior del mismo cubeto en zona destinada exclusivamente a tal fin.
- Depósito de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** en estancia anexa diferenciada en zona destinada conjuntamente a instalaciones de proceso.

Los productos almacenados no son inflamables bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso (se adjuntan FDS).

5.4. OBRA CIVIL

5.4.1. Cimentaciones

El diseño de las cimentaciones para recipientes y equipos incluidos en áreas de almacenamiento deberá ajustarse a la normativa vigente para este tipo de instalación, actualmente:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones posteriores. Documento Básico SE-C Seguridad Estructural. Cimientos.

Para la cimentación de los recipientes se utilizará parte de las existentes, así como nuevas ejecutadas.

Las cimentaciones se ejecutarán sobre terrenos estables /o estabilizados y de modo que no pueda verse comprometida su integridad ni la de los elementos soportados, así como otras construcciones anexas.

En el caso de tanques con fondo plano la superficie sobre la que descansa el fondo del tanque deberá quedar a 30 cm, como mínimo, por encima del suelo del cubeto y deberá ser impermeable al producto a contener, de forma que las posibles fugas por el fondo salgan al exterior.

Al realizar la primera prueba hidrostática se deben tomar precauciones especiales por si fallara la cimentación. El primer tanque que se pruebe en un determinado emplazamiento se controlará especialmente y se registrarán los asentamientos en función de las cargas. Para ello, se marcará en la periferia de los tanques cuatro puntos simétricos (8 si el tanque tiene más de 25 m de diámetro), que se usarán como referencia de niveles.

El procedimiento para la prueba de carga será el siguiente:

- Cuando el terreno sea adecuado se puede llenar el tanque hasta la mitad rápidamente; se comprobarán entonces los niveles y si no se han producido asentamientos diferenciales, se puede llenar el tanque hasta las tres cuartas partes de su capacidad, repitiendo entonces la lectura. Si el tanque sigue nivelado se termina el llenado, repitiendo las lecturas. Se deja el tanque lleno durante cuarenta y ocho horas y si los niveles se mantienen ya constantes se puede vaciar el tanque, teniendo la precaución de abrir una entrada de aire suficiente para evitar la deformación del mismo por vacío. Si se han instalado tanques similares en terreno semejante en las pruebas de aquellos se pueden omitir las paradas en la mitad y tres cuartos del llenado.
- En terrenos blandos, en los que se prevén asentamientos de más de 300 mm, conviene llenar lentamente. Se añadirá el agua de forma que suba cada día 0,6 m hasta una altura de 3 m. Seguidamente se detiene el llenado, y se registran en días sucesivos, los niveles de referencia, que se anotan en una escala en función del tiempo, para establecer la curva de asentamiento.
- Cuando el asentamiento diario comience a disminuir, se añade agua al tanque con incrementos de alturas cada vez menores.
- Cuando la carga de agua esté próxima a la capacidad del tanque, se añade el agua a la hora de la salida del sol, en pequeña cantidad, a fin de hacer lecturas durante el día, y descargando el tanque si se observan asentamientos indebidos. En suelos blandos estas pruebas se deben hacer a lo largo de amplios períodos de tiempo de acuerdo con la buena práctica.

5.4.2. Cubetos de retención

Las características de los almacenamientos serán las siguientes:

Para el **hipoclorito sódico 18%**:

- Su almacenamiento se realizará en dos recipientes de pared simple en el interior del mismo cubeto.
- La distancia mínima horizontal entre la pared mojada del recipiente y el borde interior de la coronación del cubeto será igual o superior a 1 m
- El fondo del cubeto tendrá una pendiente mínima del 1 %, de forma que todo el producto derramado escurra rápidamente hacia el punto de recogida y posterior tratamiento de efluentes.
- La capacidad del cubeto de retención será igual a la mayor de entre las siguientes:

1. La capacidad del recipiente mayor, considerando que no existe éste, pero sí todos los demás, es decir, 25 m³.

La superficie en planta del cubeto de retención es de $Sc = 48,66 \text{ m}^2$

La superficie en planta de las bancadas es de $Sb = 9,73 \text{ m}^2$

La superficie en planta de los depósitos es de $Sd = 7,07 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned} Sc \times h - 2 \times Sb \times 0,30 \text{ m} - Sd \times h &= 25 \text{ m}^3 \\ 48,66 \times h - 2 \times 9,73 \times 0,30 \text{ m} - 7,07 \times h &= 25 \text{ m}^3 \\ h &= 0,74 \text{ m} \end{aligned}$$

2. El 10 % de la capacidad global de los recipientes en él contenido, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

La superficie en planta del cubeto de retención es de $Sc = 48,66 \text{ m}^2$

La superficie en planta de las bancadas es de $Sb = 9,73 \text{ m}^2$

La superficie en planta de los depósitos es de $Sd = 7,07 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned} Sc \times h - 2 \times Sb \times 0,30 \text{ m} - Sd \times h &= 25 \text{ m}^3 \\ 48,66 \times h - 2 \times 9,73 \times 0,30 \text{ m} &= 2,5 \text{ m}^3 \\ h &= 0,17 \text{ m} \end{aligned}$$

Por tanto, la capacidad del cubeto de retención será de 25 m³ y tendrá una superficie de 48,66 m² y una altura superior o igual a 0,74 m.

Hará la función de cubeto el propio cerramiento del edificio en la zona a instalar los depósitos de hipoclorito sódico 18%. Será convenientemente tratado en su interior.

Para el **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)**:

- Su almacenamiento se realizará en un recipiente de doble pared que hará las veces de cubeto de retención al cumplir las siguientes condiciones:
 - a) Misma presión de diseño y material adecuado para el producto.
 - b) Sistema de detección de fugas con alarma.
 - c) Tubuladuras del recipiente interior solo en la parte superior y con dispositivo automático de cierre (en la tubuladura de carga en caso de sobrellenado).
 - d) Losa con bordillo, de 10 cm de altura mínima, para recogida de derrames de las tuberías.

Se adjunta ficha técnica con características técnicas del recipiente horizontal de doble pared para almacenamiento de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** donde se reflejan las condiciones anteriores.

Junto con el Certificado Final se adjuntarán fichas técnicas de los depósitos instalados donde se reflejarán sus características técnicas.

La construcción y disposición de cubetos ofrecerá las siguientes prestaciones:

- a) Las paredes y fondos de los cubetos deberán ser de un material que asegure la estanquidad de los productos almacenados durante el tiempo necesario previsto para su evacuación, con un tiempo mínimo de cuarenta y ocho horas, debiendo ser diseñadas para poder resistir la presión hidrostática debida a la altura total del líquido a cubeto lleno.
- b) En los cubetos deberán existir accesos normales y de emergencia, señalizados, con un mínimo de dos en total y en número tal que no haya que recorrer una distancia superior a 25 metros hasta alcanzar un acceso desde cualquier punto del interior del cubeto. Se dispondrá de accesos directos a zonas de operación frecuente.
- c) Como mínimo, la cuarta parte de la periferia del cubeto debe ser accesible por una vía de anchura de 2,5 m y una altura libre de 4 m como mínimo para permitir el acceso de vehículos de emergencia, y ha de permanecer libre de obstáculos en todo momento.
Cuando el almacenamiento tenga lugar dentro de edificios, la anterior condición se entenderá aplicable al menos a una de las fachadas del recinto que contenga el cubeto, debiendo ésta disponer, además, de accesos desde el exterior para el personal de los servicios de emergencia.
- d) Las tuberías no deben atravesar más cubeto que el del recipiente o recipientes a los cuales estén conectadas.
El paso de las tuberías a través de las paredes de los cubetos deberá hacerse de forma que su estanquidad quede asegurada.
- e) La pendiente del fondo del cubeto desde el tanque hasta el sumidero de drenaje será, como mínimo, del 1%.
- f) Se prohíbe, en el interior de los cubetos, el empleo permanente de mangueras flexibles. Su utilización se limitará a operaciones de corta duración.
- g) Los canales de evacuación tendrán una sección mínima de 400 centímetros cuadrados, con una pendiente, también mínima, del 1 % hacia el punto de salida.

El interior del cubeto en el que se encuentran los recipientes que almacenan el **hipoclorito sódico 18%** se encuentra revestido con material continuo de alta resistencia química.

5.4.3. Límites exteriores de las instalaciones: vallado

El APQ se encuentra en el interior de un edificio situado en el interior de una parcela delimitada claramente bajo una única titularidad y con acceso restringido.

5.5. INSTALACIONES PARA CARGA Y DESCARGA

En la instalación de APQ que nos concierne se realizará el trasvase entre unidades de transporte (vehículos cisterna que suministran el producto) y los almacenamientos descritos.

5.5.1. Cargaderos

Existirán dos cargaderos o puntos de carga rápida de los almacenamientos, uno por producto.

Estos cargaderos se encontrarán en el exterior del edificio donde se encuentran los almacenamientos.

- a) El acceso a los cargaderos se realiza por los viales de circulación del interior de la parcela, amplios y bien señalizados.
- b) El pavimento de las zonas donde se encuentran los cargaderos es impermeable y resistente al líquido trasvasado. Además, se encontrará perimetrado mediante barreras o canaletas que recojan los posibles derrames accidentales.
- c) Se dispondrá de un sistema de corte automático de fluido por pérdida de presión consistente en un presostato con accionador e indicador en el exterior y conexionado a la alarma.
- d) Anualmente se comprobará la estanquidad de las mangueras sometiéndolas a las pruebas establecidas en las normas aplicables o las recomendaciones del fabricante y, como mínimo, a 1,1 veces la presión máxima de servicio.

Las operaciones de carga de los depósitos se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de carga y descarga para el transporte de mercancías peligrosas.

Tanto el punto de carga rápida de **hipoclorito sódico 18%** como el de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** se encuentran en el exterior de la edificación donde se almacenan los productos químicos.

Ambos puntos de carga rápida dispondrán de llaves de bloqueo, ya sea de forma automática o manual.

En la zona de carga se dispone de depósitos (bandejas) para recogida de posibles derrames.

5.6. TRATAMIENTO DE EFLUENTES

5.6.1. Depuración de efluentes líquidos

Los almacenamientos se realizan en el interior de una edificación delimitada por sus cerramientos.

El **hipoclorito sódico 18%** se encuentra almacenado en el interior de un cubeto que, en caso de derrame, canaliza el vertido hasta un punto, donde se encuentra una arqueta para recogida del mismo por gestor autorizado.

El **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)** se encuentra almacenado en un depósito de doble pared.

Los únicos efluentes podrán existir en las zonas de carga y descarga y en su caso serán estabilizados mediante un solidificante como la sepiolita, recogidos y entregados a gestor autorizado para su posterior gestión.

5.7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

5.7.1. Instalaciones de seguridad

5.7.1.1. Señalización

En el almacenamiento y, sobre todo, en áreas de manipulación se colocarán, bien visible, señales normalizadas, según establece el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, que indiquen claramente la presencia de productos químicos peligrosos, además de los que pudieran existir por otro tipo de riesgo.

El contenido de todos los recipientes móviles almacenados han de ser fácilmente identificable, mediante las correspondientes etiquetas que se ajustarán a lo prescrito en el Título III del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

5.7.1.2. Prevención de derrames

Los derrames por rebosamiento en operaciones de carga y descarga, se adoptarán las siguientes medidas de prevención de derrames:

Se garantizará que no haya sobrellenos de los recipientes por medio de dos elementos de seguridad independientes:

En los depósitos de **hipoclorito sódico 18%**:

1. Mediante la observación constante, en el interior de la zona de almacenamiento, del indicador de nivel del depósito por operario conectado por radioteléfono u otro sistema eficaz con quien accione la válvula de bloqueo.
2. Mediante interruptor de nivel de máxima con alarma óptico-acústica en el exterior.
3. La válvula de bloqueo será manual.

En el depósito de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)**:

1. Mediante la observación constante, en el interior de la zona de almacenamiento, del indicador de nivel del depósito por operario conectado por radioteléfono u otro sistema eficaz con quien accione la válvula de bloqueo.
2. Mediante interruptor de nivel de máxima con alarma óptico-acústica en el exterior.
3. La válvula de bloqueo será automática.

5.7.1.3. Iluminación

Tanto el almacenamiento como la zona de carga estarán convenientemente iluminados para el acceso y manipulación de los productos químicos en condiciones seguras, según lo indicado en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

5.7.1.4. Duchas y lavajos

Se instalará una ducha y lavajos en las inmediaciones de la instalación de APQ, junto al área de carga y descarga:

- No distará más de 10 metros de los puestos de trabajo indicados y estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.
- Las características de estas duchas y lavajos seguirán lo establecido en la serie de normas UNE-EN 15154.

5.7.1.5. Seguridad contra incendios

Los productos almacenados no son inflamables bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso (se adjuntan FDS).

Se aplican las medidas indicadas en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).

El establecimiento donde se van a almacenar los productos químicos se constituye por una parcela en cuyo interior se encuentran determinados edificios.

Todas las edificaciones son exentas no existiendo establecimientos anexos ni posibilidad futura de su existencia a menos de 10 m de distancia.

Las zonas intervenidas y objeto del presente documento es el interior de uno de los edificios.

De acuerdo con el Anexo I Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios se clasifica por tanto el establecimiento de **Tipo C**.

La carga de fuego aportada por los productos químicos almacenados es irrelevante, por lo que se clasifican las zonas de almacenamiento como **Riesgo Bajo 1**.

La superficie máxima permitida de los sectores (la totalidad de la planta) para las condiciones indicadas es "sin límite".

La estructura principal de cubierta y sus soportes tienen una resistencia al fuego de al menos R30 de acuerdo a la Tabla 2.2 Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes del Anexo II Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco, al tratarse de elementos de hormigón armado con lados superiores a 150 mm y recubrimientos de armadura superiores a 20 mm en soportes y vigas

No existe cerramiento entre sectores.

Las longitudes de los recorridos de evacuación deberán ser inferiores a 25 m al disponer de 1 salida por sector.

De acuerdo con el Anexo III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales las instalaciones de protección contra incendios necesarias serán:

- Sistemas manuales de alarma de incendio (pulsadores)
- Sistemas de comunicación de alarma (centralita de incendios)
- Extintores de incendio (eficacia mínima 21A-113B)
- Sistemas de alumbrado de emergencia
- Señalización

Los productos químicos almacenados no son inflamables ni comburentes (ver fichas técnicas) por lo que no aportan carga de fuego a la actividad y por tanto no modificando las condiciones actuales. No se modifican las superficies existentes.

Se adjunta Certificado de Inspección periódica favorable realizada por Organismo de Control Autorizado de la instalación de protección contra incendios.

5.7.1.6. Ventilación

El almacenamiento estará convenientemente ventilado de acuerdo con el **Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**. Además, se tendrá en cuenta además la normativa de seguridad aplicable para la clasificación de zonas peligrosas y para la extracción de humos en caso de incendio.

La ventilación de la instalación queda asegurada mediante rejillas en cerramientos opuestos que permite una renovación adecuada del aire de forma continua y natural.

Dado que las fichas técnicas de los productos almacenados indican que los valores de volatilidad no son relevantes, no se puede calcular la ventilación mediante los métodos de ventilación por dilución según la nota técnica preventiva **NTP 741: Ventilación general por dilución**

El **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo** establece una ventilación mínima de 30 m³/h x trabajador para tareas sedentarias y 50 m³/h x trabajador para tareas no sedentarias, que debe cumplirse necesariamente en cualquier lugar de trabajo.

En nuestro caso, no existe ocupación en el interior ya que son zonas de mero almacenamiento conectado a líneas de proceso, pero se considera, del lado de la seguridad, una ventilación de 50 m³/h x trabajador y un total de 2 trabajadores. Suponiendo un paso de aire natural con una velocidad de 2 m/s por rejillas, supone:

$$\frac{50 \text{ m}^3/\text{h} \times 2}{2 \text{ m/s} \times 3.600} = \frac{100 \text{ m}^3/\text{h}}{7.200 \text{ m/h}} = 140 \text{ cm}^2$$

Del lado de la seguridad se toma para el dimensionamiento de la misma los valores indicados en la sección de Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales del **RSCIEI**.

Las dimensiones de las mismas serán tales que permitan una mínima superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$, o fracción.

En el caso de la zona de almacenamiento de **hipoclorito sódico 18%**, se instalarán dos rejillas con una superficie aerodinámica de:

$$54,67 \text{ m}^2 \times \frac{0,5 \text{ m}^2}{150 \text{ m}^2} = 0,18 \text{ m}^2$$

En el caso de la zona de almacenamiento de **policlorosulfato de aluminio (PAX-40)**, se instalarán dos rejillas con una superficie aerodinámica de:

$$99,46 \text{ m}^2 \times \frac{0,5 \text{ m}^2}{150 \text{ m}^2} = 0,33 \text{ m}^2$$

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta, y en la parte baja del mismo (siempre sobre la altura de cubeto) de modo que se permita una ventilación cruzada.

5.7.2. Equipos de protección individual

Se ajustarán a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa de desarrollo, especialmente el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual y lo que indique las Fichas de Datos de Seguridad.

5.7.3. Información y formación de los trabajadores

Los procedimientos de operación se establecerán por escrito, incluyendo la secuencia de las operaciones a realizar y se encontrarán a disposición de los trabajadores que los deban aplicar. El personal del almacenamiento, en su plan de formación, recibirá instrucciones específicas del almacenamiento sobre:

- Propiedades de los productos químicos que se almacenan, su identificación y etiquetado.
- Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección individual.
- Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y del equipo de protección individual.
- Peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los productos químicos almacenados y acciones a adoptar.

El personal del almacenamiento tendrá acceso a la información relativa a los riesgos de los productos e instrucciones de actuación en caso de emergencia, que se encontrará disponible en letreros bien visibles.

Se mantendrá un registro de la formación del personal.

5.7.4. Plan de autoprotección

Los establecimientos que contengan una o varias instalaciones de almacenamiento de productos químicos incluidas en este Reglamento, han de disponer de un plan de autoprotección integrado como mínimo en los siguientes casos:

- Actividades con sustancias y mezclas que no estén incluidas en ninguna de las ITCs de este Reglamento: cuando las cantidades superen los umbrales indicados en el punto 2a) del anexo I

del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, y sin perjuicio de las disposiciones de las Comunidades Autónomas al respecto.

- b) Actividades con sustancias y mezclas incluidas en alguna de las ITCs de este Reglamento: cuando superen el umbral indicado en el punto 1a) del anexo I del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, y sin perjuicio de las disposiciones de las Comunidades Autónomas al respecto.
- c) Actividades con sustancias y mezclas incluidas en la ITC MIE APQ-9: Cuando las cantidades superen el umbral de 1t.
- d) Actividades incluidas en la ITC MIE APQ-10: cuando se superen los umbrales indicados en los párrafos a) y b) anteriores, según las sustancias o mezclas de que se trate.
- e) Establecimientos afectados por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Punto 1a) del Anexo I. Actividades con reglamentación sectorial específica. Actividades industriales, de almacenamiento y de investigación:

Actividades de almacenamiento de productos químicos acogidas a las instrucciones Técnicas complementarias y en las cantidades siguientes:

ITC APQ-1, de capacidad mayor a 200 m³.
ITC APQ-2, de capacidad mayor a 1 t.
ITC APQ-3, de capacidad mayor a 4 t.
ITC APQ-4, de capacidad mayor a 3 t.
ITC APQ-5, de categoría 4 ó 5.
ITC APQ-6, de capacidad mayor a 500 m³.
ITC APQ-7, de capacidad mayor a 200 m³.
ITC APQ-8, de capacidad mayor a 200 t.

En nuestro caso no se superan las cantidades especificadas.

Punto 2a) del Anexo I. Actividades sin reglamentación sectorial específica. Actividades industriales y de almacenamiento:

“Aquellas con una carga de fuego ponderada y corregida igual o superior a 3.200 Mcal/m² o 13.600 MJ/m². (riesgo intrínseco alto 8, según la tabla 1.3 del Anexo I del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales) o aquellas en las que estén presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores al 60% de las especificadas en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo 1 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, modificado por el R.D. 948/2005, de 29 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.”

La actividad a la que se refiere el presente documento tiene un nivel de riesgo intrínseco **Bajo**.

Partes 1 y 2 del anexo 1 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, modificado por el R.D. 948/2005, de 29 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

En nuestro caso no se supera el 60% de las cantidades especificadas en la columna 2.

No se superan los límites marcados anteriormente, por lo que no se requerirá la redacción de un Plan de Autoprotección con el almacenamiento integrado.

Se dispone de Plan de Emergencia donde aparecen reflejados los procedimientos en caso de actuación en lo referente al almacenamiento de productos químicos.

5.7.5. Plan de mantenimiento

Cada almacenamiento tendrá un plan de mantenimiento propio para comprobar la disponibilidad y buen estado de los elementos e instalaciones, así como de los equipos de protección individual.

El plan comprenderá como mínimo:

- a) Duchas y lavaojos. Las duchas y lavaojos deberán ser probados como mínimo una vez a la semana. Se harán constar todas las deficiencias al titular de la instalación y éste proveerá su inmediata reparación.
- b) Equipos de protección individual. Los equipos de protección individual se revisarán periódicamente siguiendo las instrucciones de sus fabricantes/suministradores.
- c) Equipos y sistemas de protección contra incendios.
- d) En los tanques de doble pared con sistema de detección y alarma de fugas se realizarán comprobaciones del correcto funcionamiento del sistema.

Se dispondrá de un registro de los controles realizados y de un historial de los equipos e instalaciones a fin de comprobar su funcionamiento, que no se sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y se controlen las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos.

Cada empresa designará un responsable del plan de mantenimiento.

Se harán constar todas las deficiencias al titular de la instalación y éste proveerá su inmediata reparación.

5.7.6. Generalidades

Además del mantenimiento ordinario de las instalaciones, cada almacenamiento dispondrá de un plan de revisiones propias para comprobar la disponibilidad y buen estado de los equipos e instalaciones, que comprenderá la revisión periódica de los elementos indicados en esta sección. Se dispondrá de un registro de las revisiones realizadas y un historial de los equipos, a fin de comprobar que no se sobrepase la vida útil de los que la tengan definida y controlar las reparaciones o modificaciones que se hagan en los mismos.

Cada empresa designará un responsable de dichas revisiones, propio o ajeno, el cual reunirá los requisitos que la legislación exija y actuará ante la Administración como inspector propio en aquellas funciones que los distintos reglamentos así lo exijan.

5.7.7. Revisiones periódicas

Cada cinco años a partir de la fecha de puesta en servicio de la instalación para el almacenamiento de productos químicos, y de sus modificaciones o ampliaciones, su titular deberá presentar en el órgano competente de la Comunidad Autónoma un certificado emitido por un organismo de control habilitado donde se acredite la conformidad de las instalaciones con los preceptos de la instrucción técnica complementaria o, en su caso, con los términos de la autorización prevista en la disposición adicional segunda del Real Decreto.

Deberá existir un plan de revisiones periódicas ejecutado por un responsable propio o ajeno que verifique:

Cada año:

- Se comprobará visualmente: el correcto estado de los cubetos, cimentaciones de recipientes, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, alarmas y enclavamientos, etc.
- En los recipientes y tuberías se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observase algún deterioro en el momento de la revisión.
- Se verificarán los venteos en caso de no existir documento justificativo de haber efectuado pruebas periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.

- Comprobación del correcto estado de las mangueras, acoplamientos y brazos de carga.
- Comprobación de la protección catódica, si existe.

Cada cinco años:

- Se medirán los espesores de los recipientes y tuberías metálicas
- En los recipientes no metálicos se realizará una revisión interior que incluirá la comprobación visual del estado superficial del recipiente, así como el control de la estanqueidad del fondo en especial de las soldaduras
- En los recipientes metálicos, en los cuales el fondo no sea accesible desde el exterior, cada cinco años se realizará una revisión interior que incluirá la comprobación visual del estado superficial del recipiente, así como el control de la estanqueidad del fondo en especial de las soldaduras.
- Respecto los recipientes de doble pared en la que ésta cumpla las prescripciones de cubeto descritas en el punto 4 del artículo 14 de la ITC MIE APQ-6, no será necesario realizar la inspección interior del recipiente siempre que se verifique el correcto funcionamiento del sistema de detección de fugas con alarma.
- Se realizará una prueba de estanqueidad a los recipientes y tuberías enterradas, que será certificada por un organismo de control habilitado, conforme a norma, código o procedimiento de reconocido prestigio. Para recipientes y tuberías a presión atmosférica se consideran de reconocido prestigio, entre otros, a los sistemas para la verificación de estanqueidad evaluados de acuerdo con el informe UNE 53968 IN o la norma UNE 62423-1, siempre que las propiedades de los productos no afecten al sistema.
- No será necesaria la realización de esta prueba en las instalaciones que estén dotadas de recipientes o tuberías de doble pared con sistema de detección de fugas, pero sí la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección.

Las revisiones serán realizadas por inspector propio u organismo de control y de su resultado se emitirá el certificado correspondiente.

6. MEMORIA CONSTRUCTIVA

6.1. INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO

6.1.1. RETIRADA DE INSTALACIONES (actuación 1)

Previo al inicio de las obras, se retirarán las instalaciones, tuberías, etc. que quedan fuera de servicio.

6.1.2. RETIRADA DE CARPINTERÍAS (Actuación 2)

Tanto en el alzado 1 como en el alzado 2 se retirarán las carpinterías del actual almacén y pasillo de instalaciones (portones, ventana, y puerta peatonal).

6.1.3. DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO Y TABIQUERIA (Actuación 3)

Demolición de falso techo registrable de placas de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

Demolición de partición interior de fábrica revestida existente entre el almacén actual y pasillo de instalaciones., con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos ni a instalaciones que no son objeto de modificación.

6.1.4. DEMOLICIÓN DE SOLERA (Actuación 4)

Se procederá a la demolición del pavimento existente en el interior (baldosas cerámicas), con retromartillo rompedor, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos.

Se procederá a la demolición de la base soporte, considerando un pavimento continuo de hormigón en masa de espesor medio de 10cm.

6.1.5. APERTURA Y/O MODIFICACIÓN DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 5)

La altura libre en la zona donde se colocaran los depósitos de hipoclorito sódico es de 4.70 m, por lo que los depósitos deberán ser introducidos en posición vertical, por ello se realizará demolición parcial de fachada tras la retirada de la carpintería existente y modificación de instalaciones si fuese necesario.

6.1.6. EJECUCIÓN DE SOLERA (Actuación 6)

Se ejecutará solera y formación de pendientes del 1 % hacia arqueta de seguridad en zona de hipoclorito

6.1.7. BANCADA (Actuación 7)

Se realizará sendas bancadas de apoyo de los depósitos de hipoclorito, ejecutada con hormigón armado según especificaciones indicadas en plano 06.

6.1.8. INSTALACION DEPÓSITOS (Actuación 8)

Se realizará instalación de depósito cilíndrico vertical elevado de simple pared para hipoclorito sódico cerrado, apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006 sobre bancadas ejecutadas en actuación 7.

Los depósitos de hipoclorito, se introducirán en el edificio en posición vertical ya que por las dimensiones de estos y por la altura libre existente en el edificio, no permiten giros en el interior.

6.1.9. CEGADO DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 9)

Reconstrucción de huecos mediante fábrica de ladrillo cerámico, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra.

Trabajos de enfoscado, guarnecido maestreado, enlucido y pintado en interior para acondicionamiento de la fachada e igualarla con existente.

6.1.10. EJECUCIÓN / INSTALACION DE ESCALERAS (Actuación 10)

Se realizará instalación de escaleras de acceso a cubeto de hipoclorito. Se presupuestan escalera fijas de acero inoxidable AISI 316 para acceso a cubeto de hipoclorito sódico. Tramex a especificar por D.O.

6.1.11. INSTALACIÓN DE NUEVAS CARPINTERÍAS Y REJILLAS DE VENTILACIÓN (Actuación 11)

Instalación de nuevas carpinterías, y rejillas de ventilación en fachada y huecos de carpinterías existentes.

6.1.12. EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ZONA DE HIPOCLORITO. (Actuación 12)

Se realizará instalación y montaje de tuberías, valvulería, instalación eléctrica y de control para la puesta en funcionamiento de la instalación de hipoclorito

6.2. INSTALACIÓN COAGULANTE

6.2.1. RETIRADA DE INSTALACIONES (actuación 14)

Previo al inicio de las obras, se retirarán las instalaciones, tuberías, etc. que quedan fuera de servicio.

6.2.2. RETIRADA DE CARPINTERÍAS (Actuación 15)

Previo a la actuación en la zona de coagulante, se retirará (la carpintería indicada en planos del alzado 2 (alzado posterior) para realizar la apertura de hueco e introducir el depósito posteriormente.

6.2.3. RETIRADA DE DEPÓSITOS EXISTENTES (Actuación 16)

Se dismantelarán los depósitos que quedan fuera de uso

6.2.4. APERTURA Y/O MODIFICACIÓN DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 17)

En el caso del depósito de coagulante, la altura total de este depósito horizontal es de 2,86 m, por lo que será necesario la demolición parcial de la fachada tras la retirada de la carpintería existente (alzado 2 o posterior), programando los trabajos de acceso del depósito desde la zona ajardinada.

6.2.5. DEMOLICIÓN DE CUBETO EXISTENTE (actuación 18)

Demolición parcial de cubetos en zona de coagulante, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos e instalaciones existentes.

6.2.6. DEMOLICIÓN DE BANCADA (Actuación 19)

Demolición parcial de cubeto, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre contenedor.

6.2.7. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE (Actuación 20)

Se procederá a la demolición del actual pavimento cerámicos.

6.2.8. AMPLIACIÓN DE BANCADA DE DEPÓSITO COAGULANTE (Actuación 21)

Se ampliará la bancada existente para apoyo de depósito de coagulante, ejecutada con hormigón armado.

6.2.9. INSTALACIÓN DE DEPÓSITO DE COAGULANTE (Actuación 22)

Se realizará instalación de depósito cilíndrico horizontal de doble pared para coagulante, apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006

El depósito, se introducirán en el edificio en posición horizontal tras demolición de alzado 2 contemplada en actuación 2 y 5.

6.2.10. NUEVO PAVIMENTO (Actuación 23)

Se proyecta la ejecución de nuevo pavimento en resina.

6.2.11. CEGADO DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 24)

Reconstrucción de huecos mediante fábrica de ladrillo cerámico, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra.

Trabajos de enfoscado, guarnecido maestreado, enlucido y pintado en interior para acondicionamiento de la fachada e igualarla con existente.

6.2.12. INSTALACIÓN DE NUEVAS CARPINTERÍAS (Actuación 25)

Instalación de nuevas carpinterías, y rejillas de ventilación en fachada y huecos de carpinterías existentes.

6.2.13. EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ZONA DE COAGULANTE. (Actuación 26)

Se realizará instalación y montaje de tuberías, valvulería, instalación eléctrica y de control para la puesta en funcionamiento de la instalación de coagulante

6.3. ZONA AGUA DESCALCIFICADA

6.3.1. TRASLADO E INSTALACIÓN DE DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICADA (Actuación 27)

Traslado, Instalación y conexión de depósito agua descalcificada, con reaprovechamiento de valvulería y colectores existentes siempre que sea posible.

7. INSTRUCCIONES PARA EL USO, CONSERVACIÓN Y SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

7.1. ACCESO AL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Sólo podrán acceder al almacenamiento de productos químicos las personas que se encuentren expresamente autorizadas para este fin. Existirá un listado en el centro.

Cualquier trabajo a realizar en este almacenamiento, está sujeta a autorización previa por escrito. Sin esta autorización no podrá realizarse ningún tipo de trabajo.

7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PARA EMERGENCIAS

En el almacenamiento de productos químicos se dispondrá de los siguientes equipos de protección individual:

- Guantes
- Gafas ajustables al rostro
- Protección respiratoria

Además, existirá una instalación de emergencia con lavajos y ducha incorporada en las inmediaciones de la zona de trabajo.

Asimismo, se dispondrá de los siguientes elementos para emergencias:

Kit de recogida de derrames de diferentes materiales y formas de acuerdo con las características de los productos a almacenar, consistente en material absorbente (sepiolita).

7.3. ACTUACIONES A DESARROLLAR EN CASO DE EMERGENCIA

Ante cualquier tipo de emergencia se actuará con serenidad, dominando la situación y tomando la iniciativa en activar el mecanismo de emergencia.

Para ello se deberán seguir las siguientes directrices:

- Proteger
- Avisar
- Socorrer

Esto se concreta en que lo primero de todo es protegernos a nosotros mismos evitando mayores riesgos, después, avisar a los servicios públicos de emergencias (112) y finalmente actuar sobre la emergencia.

Se pueden presentar dos tipos generales de emergencias: Incendio y fuga de productos.

- Incendio: Valorar la magnitud del fuego. Si este es pequeño y tenemos la garantía de que no se están produciendo sustancias tóxicas, intentar apagarlo. En caso contrario abandonar la zona y poner en funcionamiento el Plan de Emergencia.
- Fuga de productos: identificar el producto químico (siempre que sea posible y que no se ponga en riesgo nuestra vida). Utilizando equipos los equipos de protección individual (guantes, protección facial y respiratoria) actuar sobre el derrame agregando el material absorbente. Una vez en estado sólido recoger y depositar en la zona de residuos peligrosos hasta que sea recogida por un gestor autorizado.

Deberá comunicarse cualquier incidente que se produzca en el almacenamiento de productos químicos.

7.4. FORMACIÓN

El titular de la actividad es responsable de organizar actividades formativas en materia de seguridad y salud laboral relativa a gestión de productos químicos.

Esta formación incluirá las propiedades de las sustancias que se almacena, uso correcto de elementos e instalaciones de seguridad y de equipos de protección individual, consecuencias de un incorrecto uso o funcionamiento de los elementos e instalaciones de seguridad y peligros que puedan derivarse de un derrame o fuga de las sustancias almacenadas y acciones a adoptar.

7.5. REVISIONES PERIÓDICAS

La empresa titular de la actividad es la responsable de que se revisen periódicamente las instalaciones.

En estas revisiones periódicas se comprobará la disponibilidad y buen estado de las instalaciones de seguridad y equipos de protección individual. Deberá documentarse en un registro las revisiones realizadas.

A través de la persona que designada a tal fin, se deberá verificar:

- Duchas y lavajos: las duchas y lavajos deberán ser probados, como mínimo una vez a la semana. Las deficiencias observadas se comunicarán a la Unidad Técnica que se responsabilizará de su reparación.
- Equipos de protección individual: Con la misma periodicidad, Se revisará la existencia de los equipos de protección individual anteriormente señalados siguiendo las instrucciones de sus fabricantes y/o suministradores. En el caso de que sea necesario sustituirlos se procederá a su compra.
- Detección de situaciones anómalas. Con la misma periodicidad, Se revisará que los envases Se encuentren en perfectas condiciones y que no existe ningún tipo de fuga.
- Equipos y sistemas de protección contra incendios: de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra se considera en 70 días a contar de la fecha del comienzo de las obras, tras la obtención de la preceptiva licencia municipal.

9. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	9.252,32
02	CIMENTACION	1.822,90
03	ALBAÑILERÍA Y REVESTIMIENTOS	17.172,41
04	DEPÓSITOS Y EQUIPAMIENTOS	65.578,53
-C04.02	-INSTALACION COAGULANTE	18.624,03
-C04.03	-INSTALACION AGUA DESCALCIFICADA	2.787,80
-C04.04	-INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO.....	40.728,08
-C04.05	-INSTALACION SISTEMAS SEGURIDAD COLECTIVA	3.438,62
05	REFORMA ELECTRICA.....	6.488,75
06	CARPINTERÍAS Y ESCALERAS.....	6.849,15
07	SEGURIDAD Y SALUD	2.425,00
08	GESTION DE RESIDUOS.....	549,00
09	CONTROL DE CALIDAD.....	325,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		110.463,06
13,00	% Gastos generales	14.360,20
6,00	% Beneficio industrial	6.627,78
SUMA DE G.G. y B.I.....		20.987,98
BASE DE LICITACIÓN		131.451,04

10. DECLARACIÓN RESPONSABLE

D. Javier Gómez Garrido, con D.N.I. 16.564.371-R, Ingenieros y técnico de la sociedad limitada profesional Faber 1900 con CIF B26292458

Con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida República Argentina 55 Bajo 4. 26007 Logroño (La Rioja). Teléfono 941287821, email administración@faber1900.com

Enterado del Pliego de Cláusulas Administrativas y Técnicas que ha de regir en la “contratación del Proyecto de Ejecución, Dirección de las obras y Coordinación de Seguridad y Salud para la Modificación de las Instalaciones de Almacenamiento y Dosificación de Productos Químicos de la E.T.A.P. de Canraso en Tudela (Navarra)”

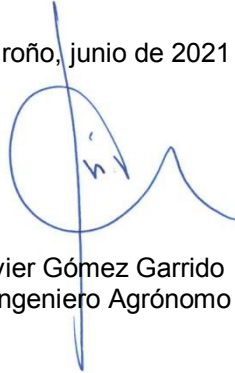
DECLARA:

- Que reúne las condiciones para acreditar la posesión y validez de los documentos exigidos por la Ley Foral 2/2018 de 13 de abril, de Contratos Públicos.
- Que su finalidad o actividad tiene relación directa con el objeto del contrato y que dispone de una organización con elementos personales y materiales suficientes para la debida ejecución del contrato.
- Que se halla al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias, de Seguridad Social y de seguridad, salud en el trabajo y prevención de riesgos laborales, impuestas por las disposiciones legales vigentes.
- Que conociendo el pliego que rigen la presente contratación, se compromete a su realización con sujeción estricta a éstos, a la propuesta técnica en la prestación del servicio y a la oferta económica que se presentan.

11. CONCLUSIÓN

Junto con el resto de documentación y planos, el Ingeniero que suscribe, da por finalizado el presente proyecto, considerando haber descrito las necesidades que la reglamentación actual exige al mismo y sometiendo el mismo a la consideración de los organismos correspondientes para su oportuna autorización.

Logroño, junio de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large circle with a vertical line through it and a wavy line extending to the right.

Javier Gómez Garrido
El Ingeniero Agrónomo

ANEJOS

ANEJO 1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio ha de complementarse con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como: ¿qué residuos se generan? ¿quién es el responsable de ellos en cada momento? ¿qué se hace con lo generado? Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres: Reducir, Reutilizar, Reciclar.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

- Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.
- Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

2. NORMATIVA

2.1. NORMATIVA COMUNITARIA.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

2.2. NORMATIVA NACIONAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m³ Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	0,065 Tn	0,435
170407	Metales mezclados.	0,10 Tn	0,10
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,06 Tn	0,12
Total :		0,225 Tn	0,655

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	32 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	16 t.
Metal	0,8 t.
Madera	0,4 t.
Vidrio	0,4 t.
Plástico	0,2 t.
Papel y cartón	0,2 t.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m ³ Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	0,065 Tn	0,435
170407	Metales mezclados.	0,10 Tn	0,10
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,06 Tn	0,12
Total :		0,225 Tn	0,655

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras.

Se incorporan al terreno de la propia obra

Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales.

Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%

Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua

Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros

Se reciclan los escombros

Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño

Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar

Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra.

Los acopios de chatarra férrea o de plomo no vierten escorrentías a cauce público

Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera.

Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado

Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos.

Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA

Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas

Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén

Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado

Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP

Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento

Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado

Se evitan depósitos en el suelo

Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera

Se inscriben en la Hoja de control interno de RP

Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite

Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado

Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes.

Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA

Se evita su rotura

Se almacenan en envases dedicados

Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:

a) Buen mantenimiento

b) Uso en el rango de mayor eficiencia

c) Mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto.

Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones

Se desmontan como se montaron, sin brusquedades

Se desatornillan las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa

Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico

Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química

Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta

Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos

Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP

Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores.

Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA

Se evita su rotura

Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos.

Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA

Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes

Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas

Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador

5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN

Dada la naturaleza de la obra y el lugar donde se desarrolla, no se considera necesario la definición de ninguna instalación prevista para la gestión.

Bajantes de escombros.

Acopios o contenedores de los distintos tipos de RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc.).

Zonas o contenedor para lavado de canaletas y cubetos de hormigón.

Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

Contenedores para residuos urbanos.

Ubicación de planta móvil de reciclaje in situ.

Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

Otros (indicar).

7. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las

ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

3 Previsión de generación de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	3,04	5,07			2,60		-2,473	50	OK
170103	Cerámicos	Áridos	50,03	50,03			0,27		-49,765	51	OK
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos	21,17	12,35			1,12		-11,231	25	OK
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera	17,93	6,52			0,35		-6,177	32	OK
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	0,25	0,37			0,55		0,183	15	OK
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	5,39	4,47			0,24		-4,237	10	OK
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	2,40	2,08			0,00		Indicar gestión	6	OK
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	4,91	4,91			0,26		-4,648	5	OK
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	2,66	3,67			1,94		-1,730	8	OK

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ³	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	2,90	2,42			1,28	-1,138	15	OK	
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	3,22	1,93			0,51	-1,421	0	OK	
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	0,81	0,48				0,26	-0,227	22	OK
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización				
						In situ	Ex situ			
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos								
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos								
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos								
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos								
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos								
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos								
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos								
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos								
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos								
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos								
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	6,96	2,32			2,03	-0,289	310	OK
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³) ²	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) ³	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización				
						In situ	Ex situ			
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
TOTAL			121,67	96,62		11	0		549	

ANEJO 2. JUSTIFICACION ESTRUCTURAL

1. DATOS DE OBRA

1.1. NORMAS CONSIDERADAS

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2. ESTADOS LÍMITE

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

1.2.1. 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**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

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 (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. CIMENTACIÓN

2.1. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

2.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
(N7 - N8 - N9 - N10 - N11 - N12 - N26 - N27 - N28 - N29 - N30 - N31 - N32 - N33 - N34 - N35 - N36 - N37 - N38)	Zapata cuadrada Anchura: 320.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 11Ø12c/30 Y: 11Ø12c/30

2.1.2. Medición

Referencia: (N7 - N8 - N9 - N10 - N11 - N12 - N26 - N27 - N28 - N29 - N30 - N31 - N32 - N33 - N34 - N35 - N36 - N37 - N38)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x3.33	36.63
	Peso (kg)	11x2.96	32.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.33	36.63
	Peso (kg)	11x2.96	32.52
Totales	Longitud (m)	73.26	
	Peso (kg)	65.04	65.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	80.59	
	Peso (kg)	71.54	71.54

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

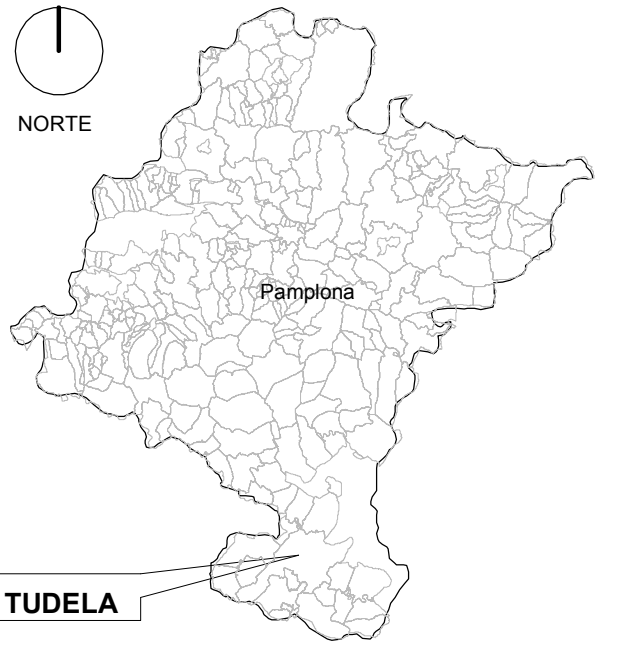
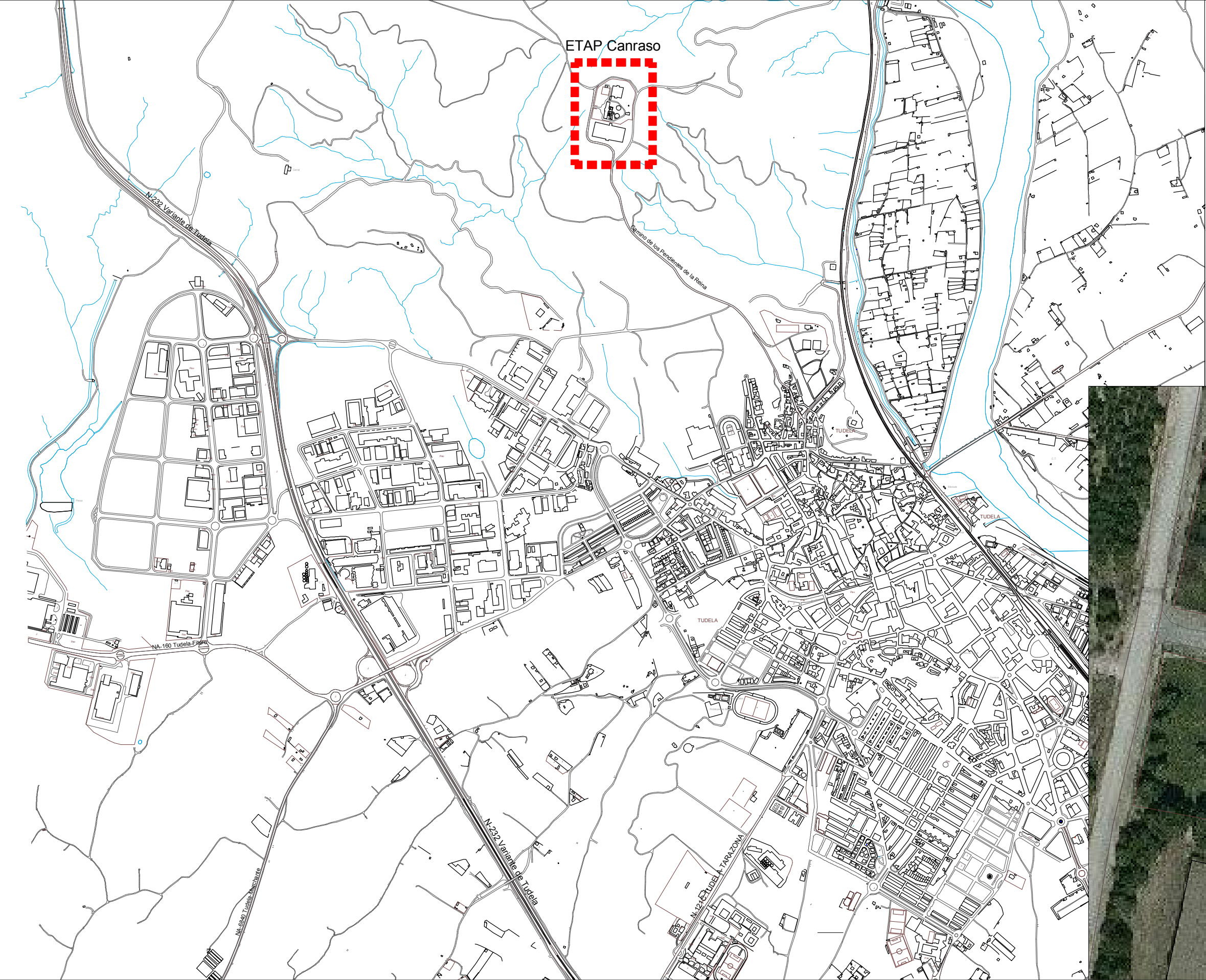
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: (N7 - N8 - N9 - N10 - N11 - N12 - N26 - N27 - N28 - N29 - N30 - N31 - N32 - N33 - N34 - N35 - N36 - N37 - N38)	71.54	3.07	1.02
Totales	71.54	3.07	1.02

2.1.3. Comprobación

Referencia: (N7 - N8 - N9 - N10 - N11 - N12 - N26 - N27 - N28 - N29 - N30 - N31 - N32 - N33 - N34 - N35 - N36 - N37 - N38)		
Dimensiones: 320 x 320 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 0.0331578 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 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: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 47.78 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 43.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 55.52 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 667.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
- N7:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N8:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N9:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N10:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N11:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N12:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N26:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N27:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N28:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N29:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N30:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N31:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N32:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N33:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N34:	Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: (N7 - N8 - N9 - N10 - N11 - N12 - N26 - N27 - N28 - N29 - N30 - N31 - N32 - N33 - N34 - N35 - N36 - N37 - N38)		
Dimensiones: 320 x 320 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- N35:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N36:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N37:	Calculado: 23 cm	Cumple
- N38:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0008	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	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 de la 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>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</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: 141 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 141 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 140 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 140 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		

DOCUMENTO 2. PLANOS



EMPLAZAMIENTO
e 1/500

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

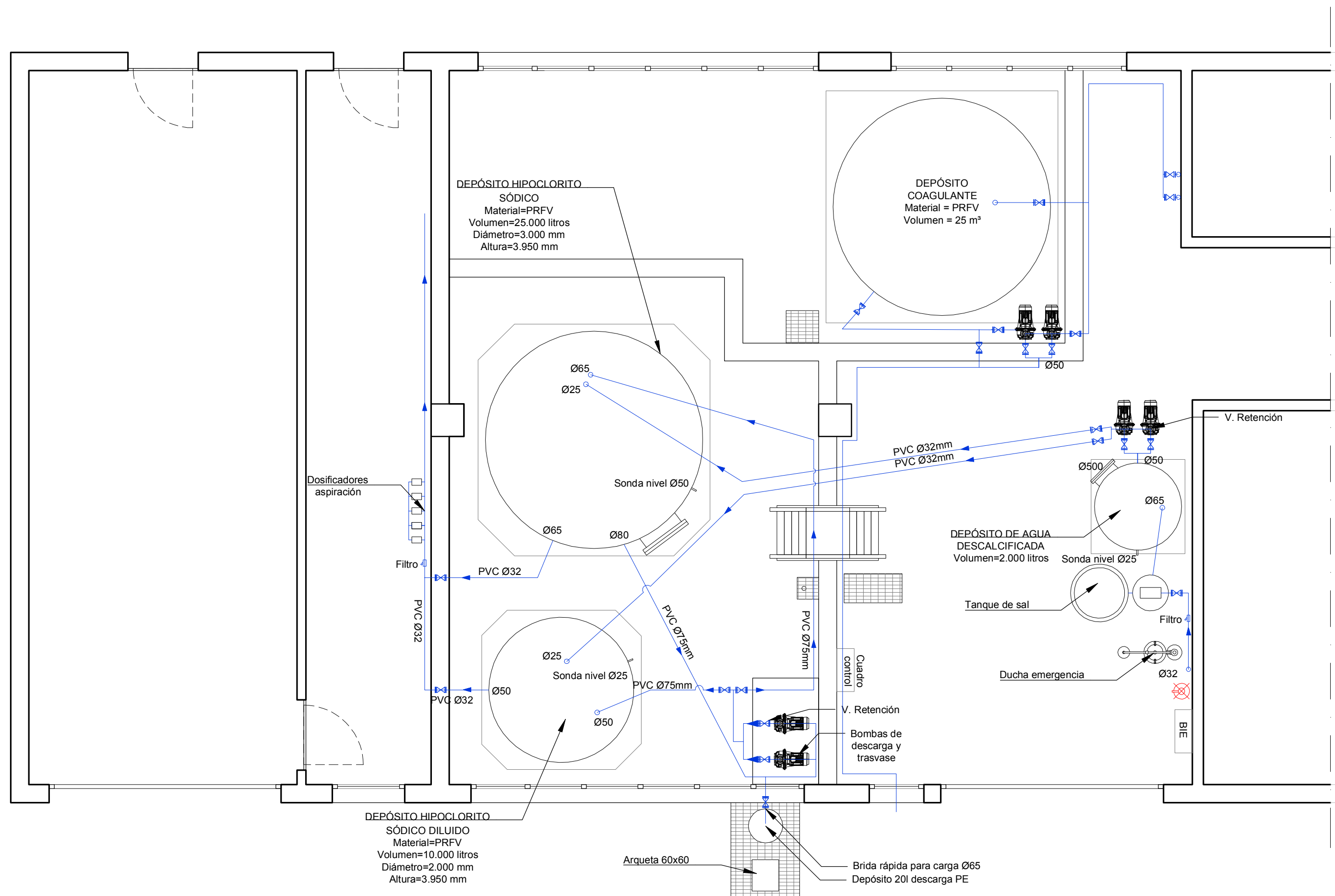
ESCALA
1/15.000
DIN A3
SITUACION
TUDELA (NAVARRA)

0 100 500

NÚMERO PLANO
01

 **faber**
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4 | 26007 Logroño | La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO ACTUAL
Planta baja.
Sistema existente.

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

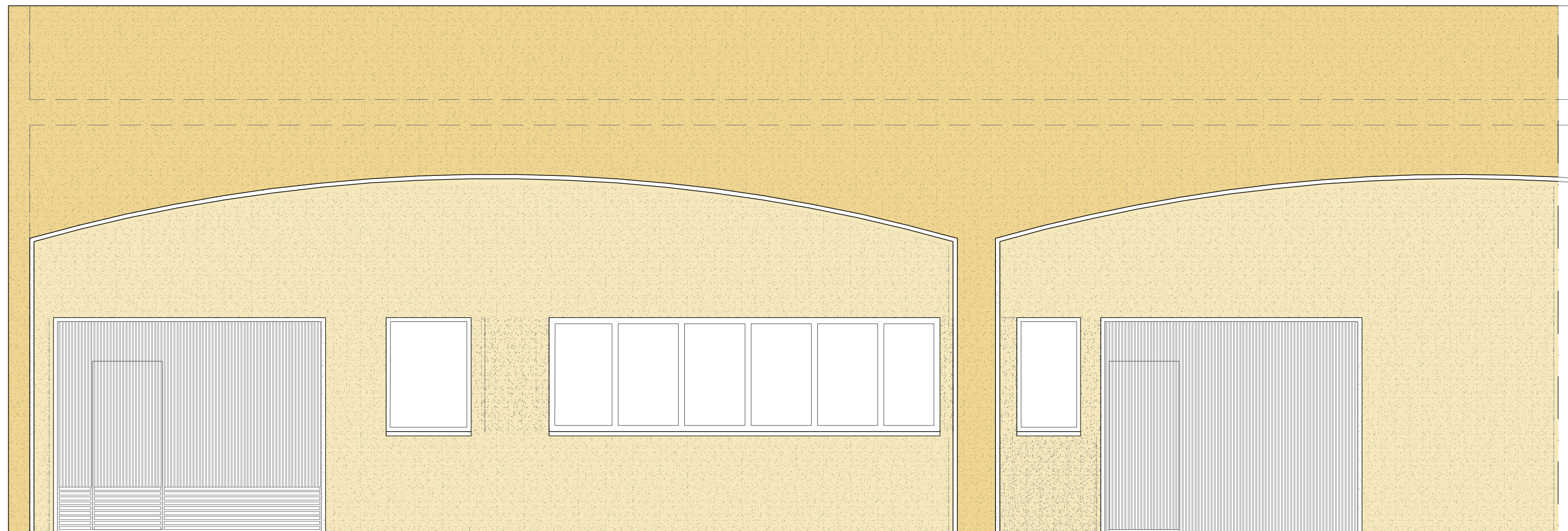
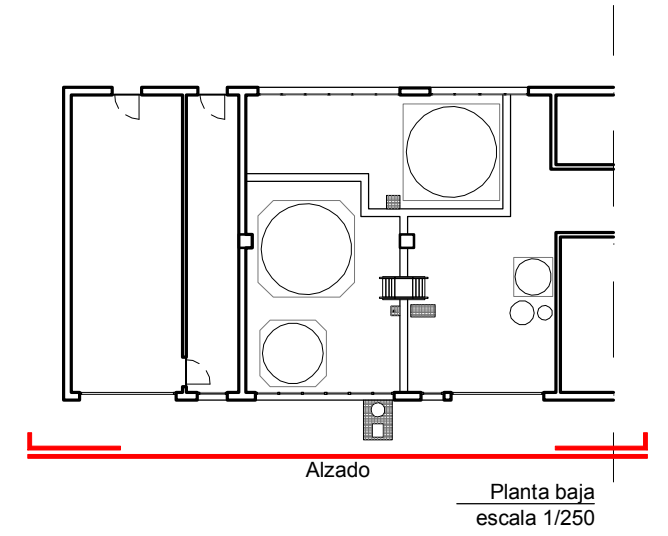
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

02

faber
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administración@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4 26007 Logroño La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO ACTUAL
Alzado 1.

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

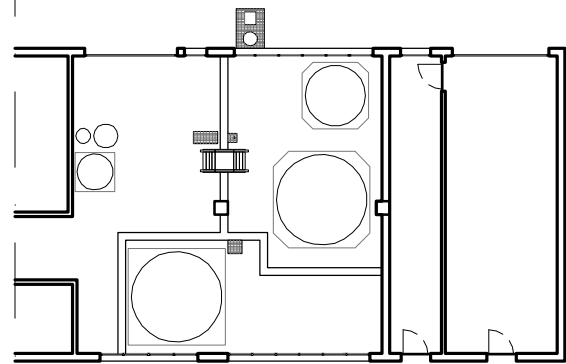
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

03

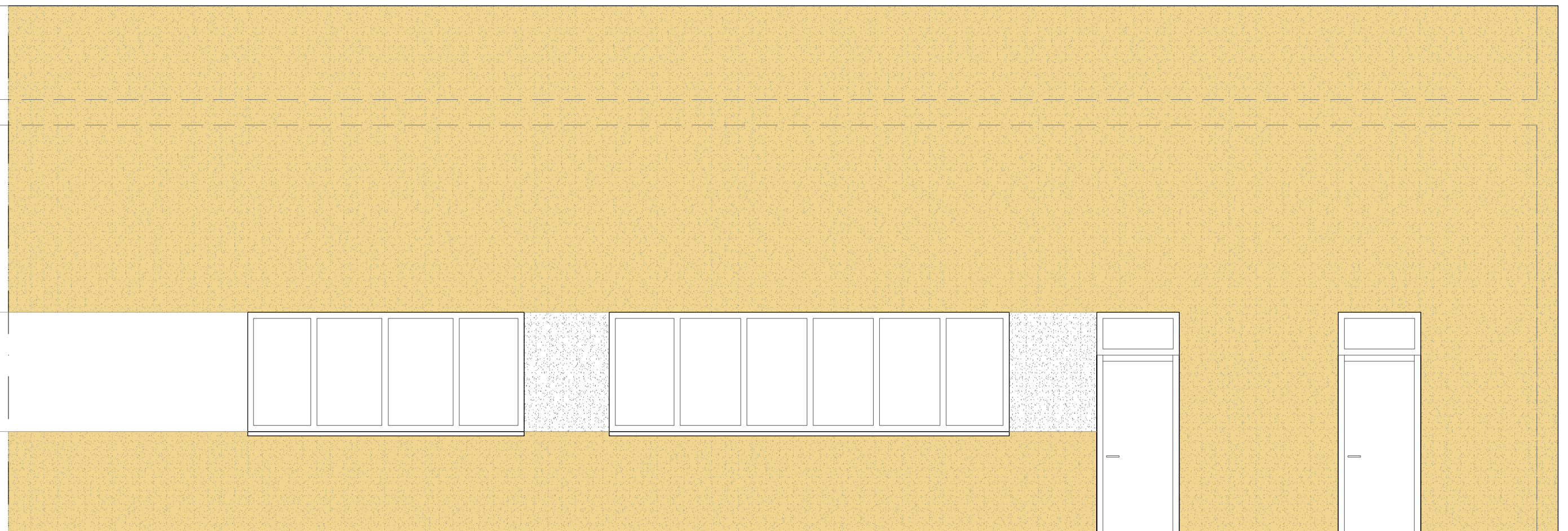
**faber**
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4) 26007) Logroño) La Rioja



Alzado

Planta baja
escala 1/250



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO ACTUAL
Alzado 2.

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

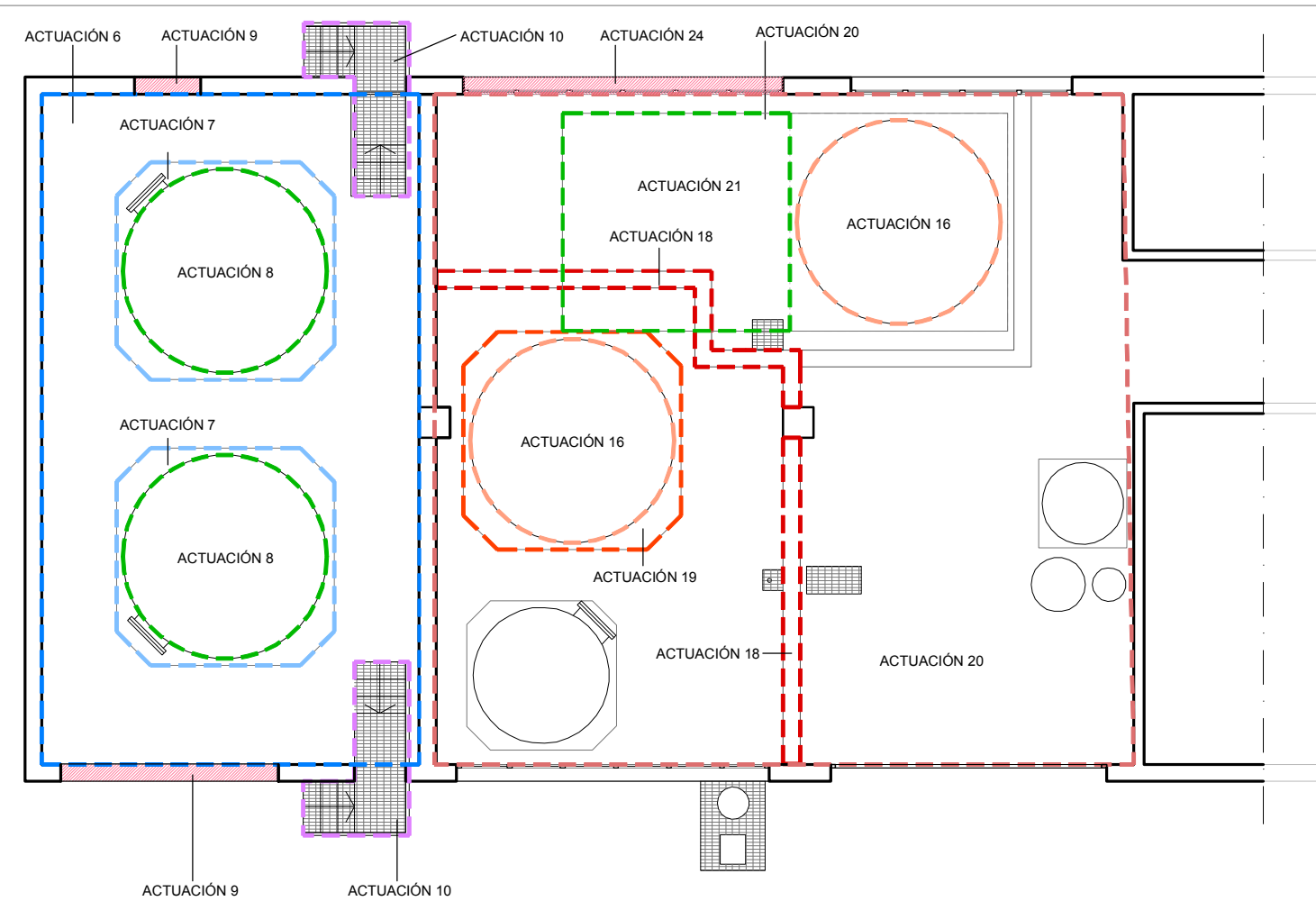
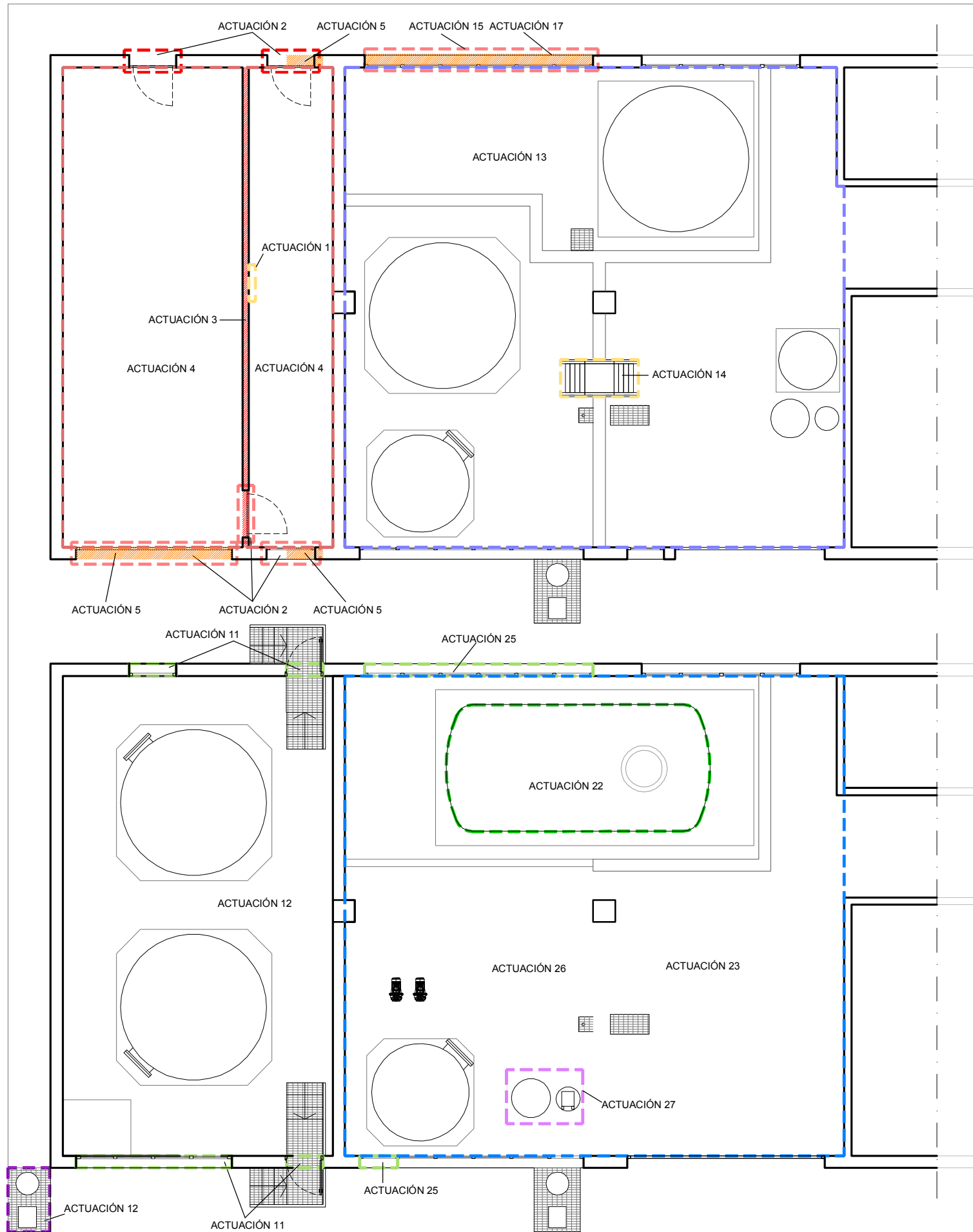
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

04



www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4) 26007) Logroño) La Rioja



ESQUEMA DE ACTUACIONES

ACTUACIÓN 1	Retirada de instalaciones y enseres que puedan entorpecer las obras.	ACTUACIÓN 14	Retirada de instalaciones y enseres que puedan entorpecer las obras.
ACTUACIÓN 2	Retirada de carpinterías a eliminar.	ACTUACIÓN 15	Retirada de carpinterías a eliminar.
ACTUACIÓN 3	Demolición de tabiquería.	ACTUACIÓN 16	Retirada de depósitos existentes.
ACTUACIÓN 4	Demolición de solera.	ACTUACIÓN 17	Apertura o modificación de huecos en paramentos verticales.
ACTUACIÓN 5	Apertura o modificación de huecos en paramentos verticales.	ACTUACIÓN 18	Demolición de cubeto existente.
ACTUACIÓN 6	Ejecución de solera.	ACTUACIÓN 19	Demolición de bancada existente
ACTUACIÓN 7	Ejecución de bancadas de depósitos.	ACTUACIÓN 20	Demolición de pavimento existente
ACTUACIÓN 8	Instalación de depósitos de hipoclorito.	ACTUACIÓN 21	Ampliación de bancada de depósito coagulante
ACTUACIÓN 9	Cegado de huecos en fachada.	ACTUACIÓN 22	Instalación de depósito de coagulante
ACTUACIÓN 10	Ejecución de escaleras de acceso a cubeto.	ACTUACIÓN 23	Ejecución nuevo pavimento (resina)
ACTUACIÓN 11	Instalación de nuevas carpinterías	ACTUACIÓN 24	Cegado de huecos en fachada.
ACTUACIÓN 12	Instalaciones y puesta en funcionamiento	ACTUACIÓN 25	Instalación de nuevas carpinterías
		ACTUACIÓN 26	Ejecución de instalaciones y puesta en funcionamiento de coagulante.
		ACTUACIÓN 27	Traslado e Instalación de depósito agua descalcificada

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESQUEMA DE ACTUACIONES

ESCALA
1/100
DIN A3

SITUACION
TUDELA (NAVARRA)

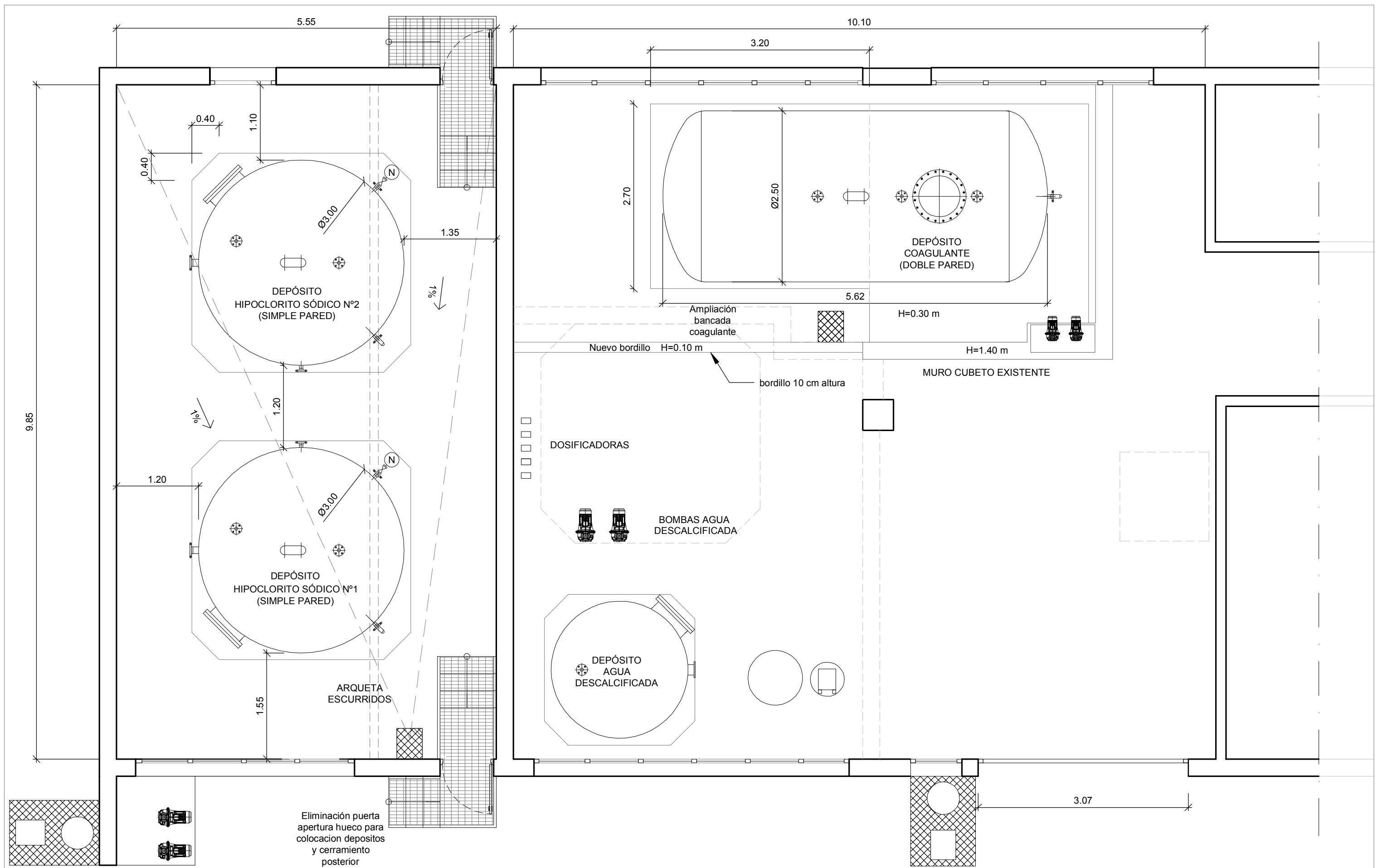
0 1 5

NÚMERO PLANO
05



Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administración@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4 26007 Logroño La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

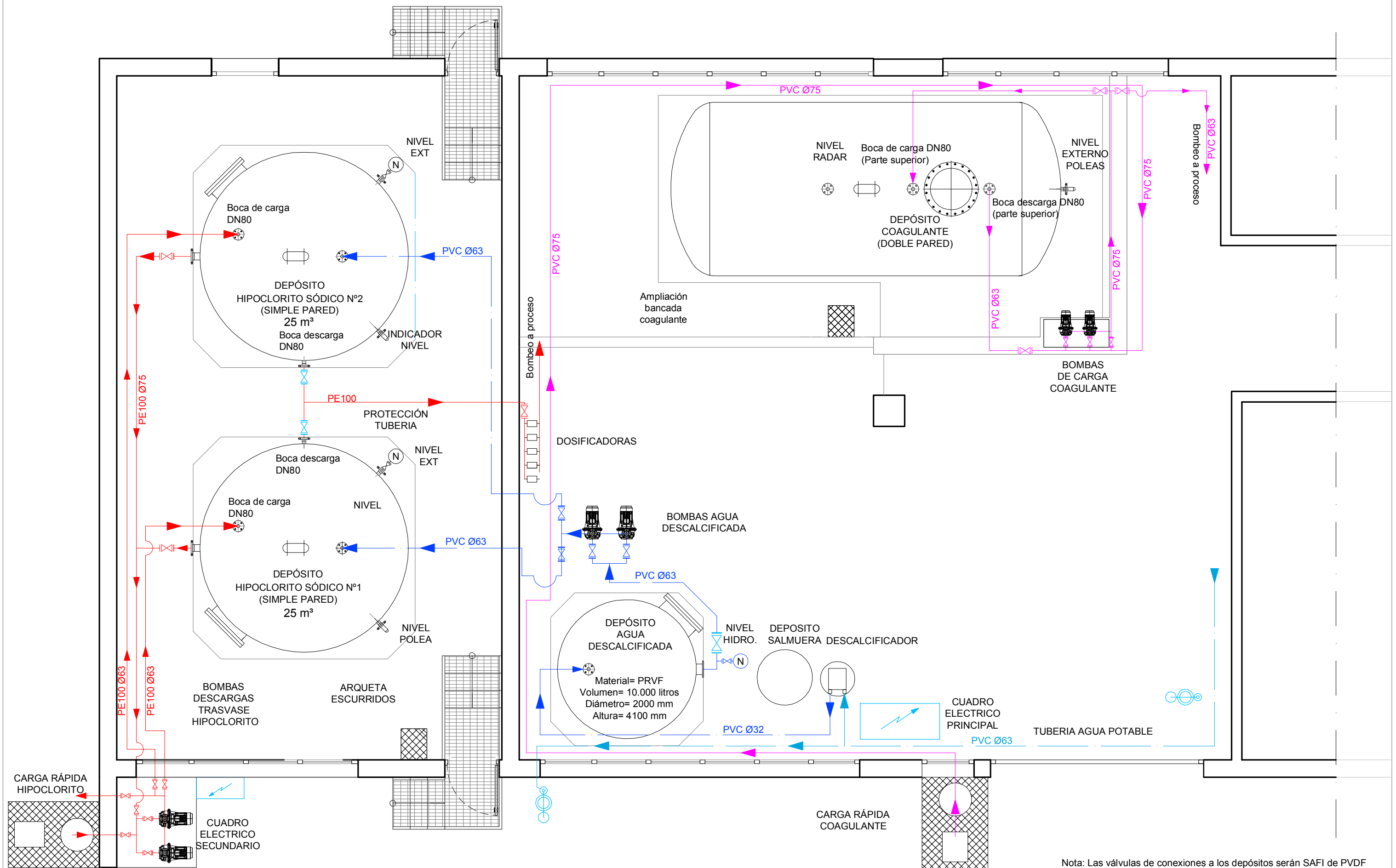
ESTADO REFORMADO
Planta baja.
Nuevo sistema. Distribución y cotas

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION
TUDELA (NAVARRA)

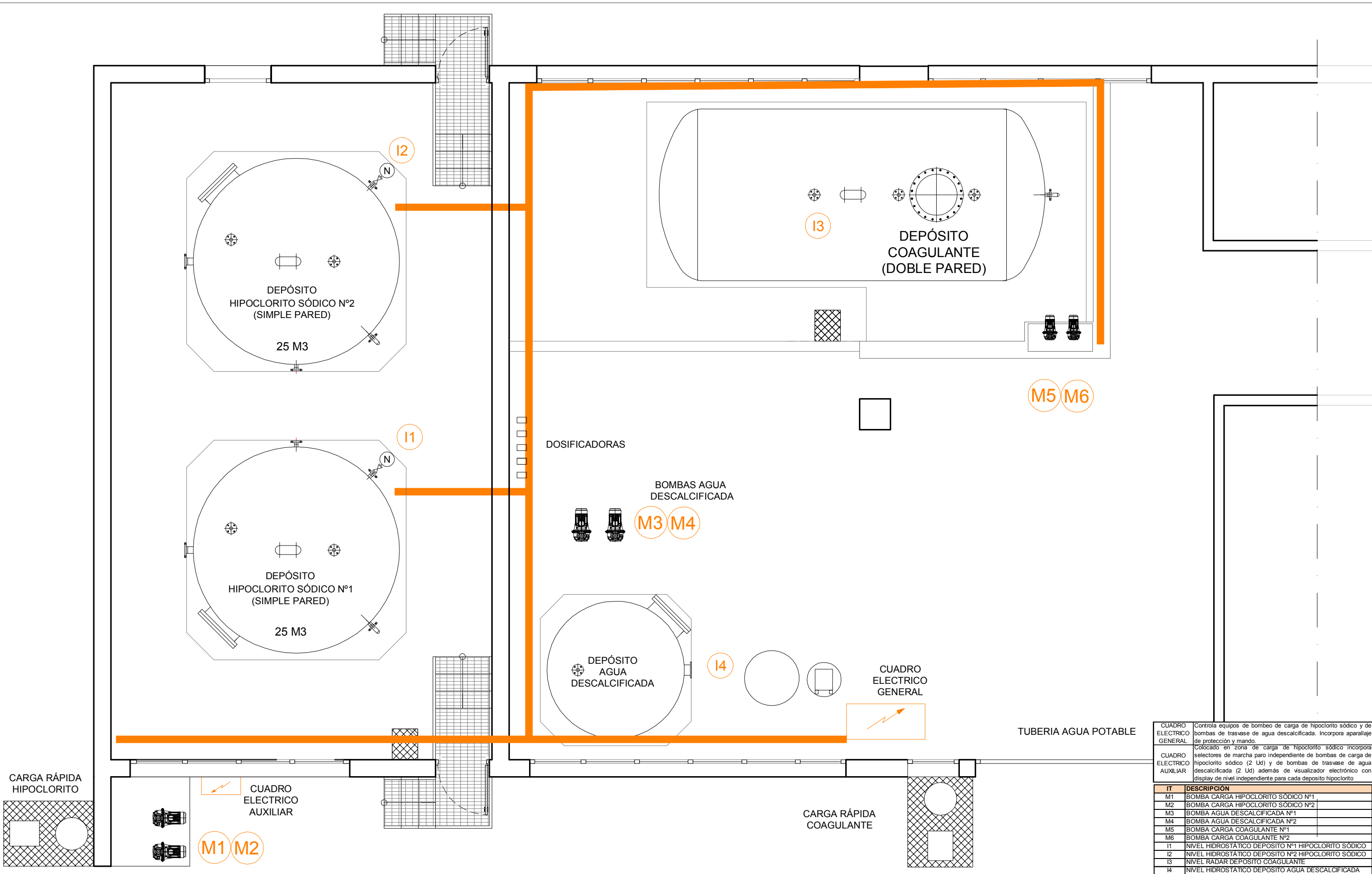
NÚMERO PLANO
07

faber
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4 26007 Logroño La Rioja



Nota: Las válvulas de conexiones a los depósitos serán SAFI de PVDF



CUADRO ELECTRICO GENERAL	Controla equipos de bombeo de carga de hipoclorito sódico y de bombas de trasvase de agua descalcificada. Incorpora aparillaje de protección y mando.
CUADRO ELECTRICO AUXILIAR	Colocado en zona de carga de hipoclorito sódico incorpora selectores de marcha paro independiente de bombas de carga de hipoclorito sódico (2 Ud) y de bombas de trasvase de agua descalcificada (2 Ud) además de visualizador electrónico con display de nivel independiente para cada deposito hipoclorito
IT	DESCRIPCION
M1	BOMBA CARGA HIPOCLORITO SÓDICO N°1
M2	BOMBA CARGA HIPOCLORITO SÓDICO N°2
M3	BOMBA AGUA DESCALCIFICADA N°1
M4	BOMBA AGUA DESCALCIFICADA N°2
M5	BOMBA CARGA COAGULANTE N°1
M6	BOMBA CARGA COAGULANTE N°2
I1	NIVEL HIDROSTÁTICO DEPÓSITO N°1 HIPOCLORITO SÓDICO
I2	NIVEL HIDROSTÁTICO DEPÓSITO N°2 HIPOCLORITO SÓDICO
I3	NIVEL RADAR DEPÓSITO COAGULANTE
I4	NIVEL HIDROSTÁTICO DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO REFORMADO
Planta baja.
Nuevo sistema. Electricidad

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

012.5

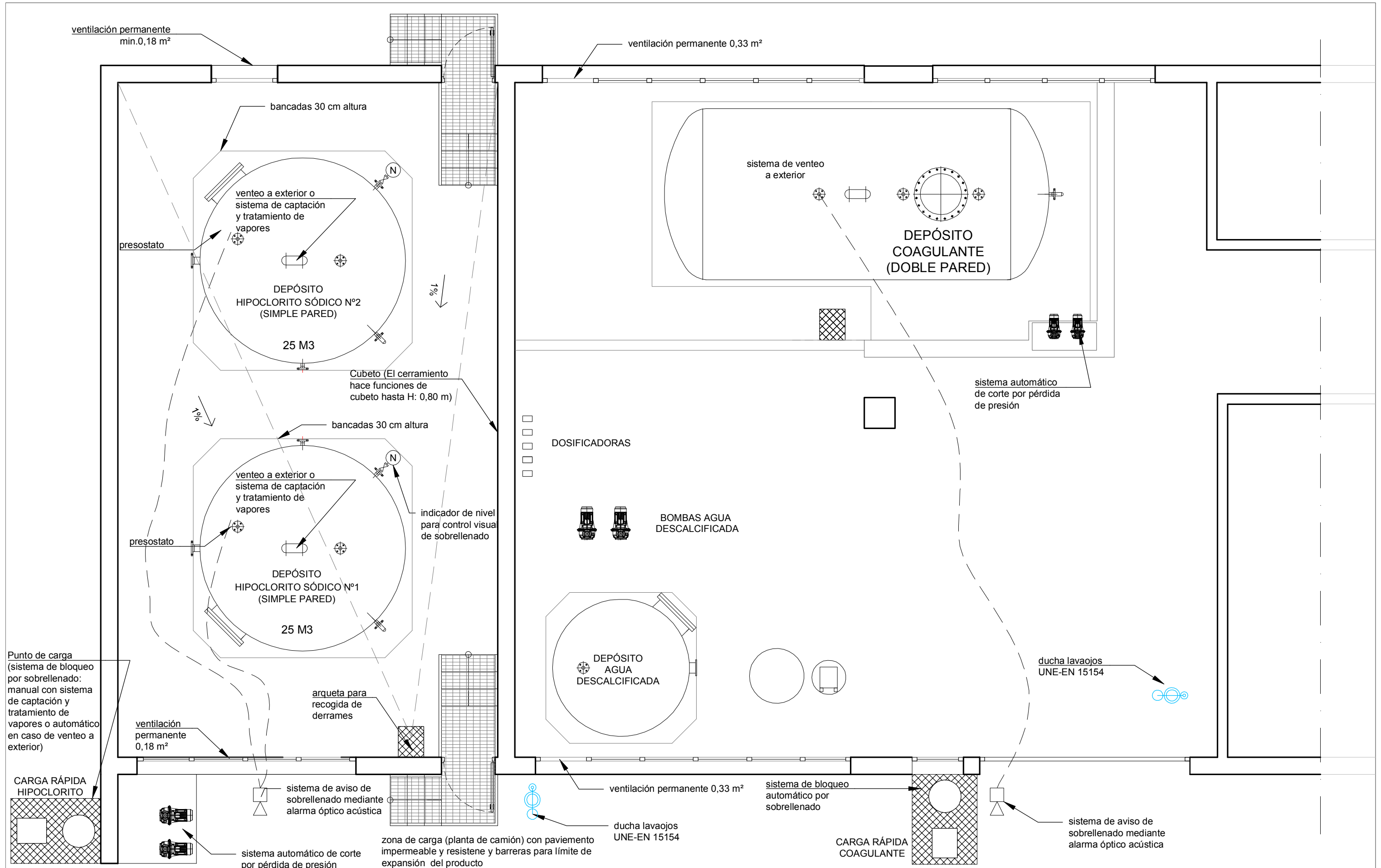
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO
09



Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4) 26007 Logroño) La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO REFORMADO
Planta baja.
Medidas de Seguridad

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

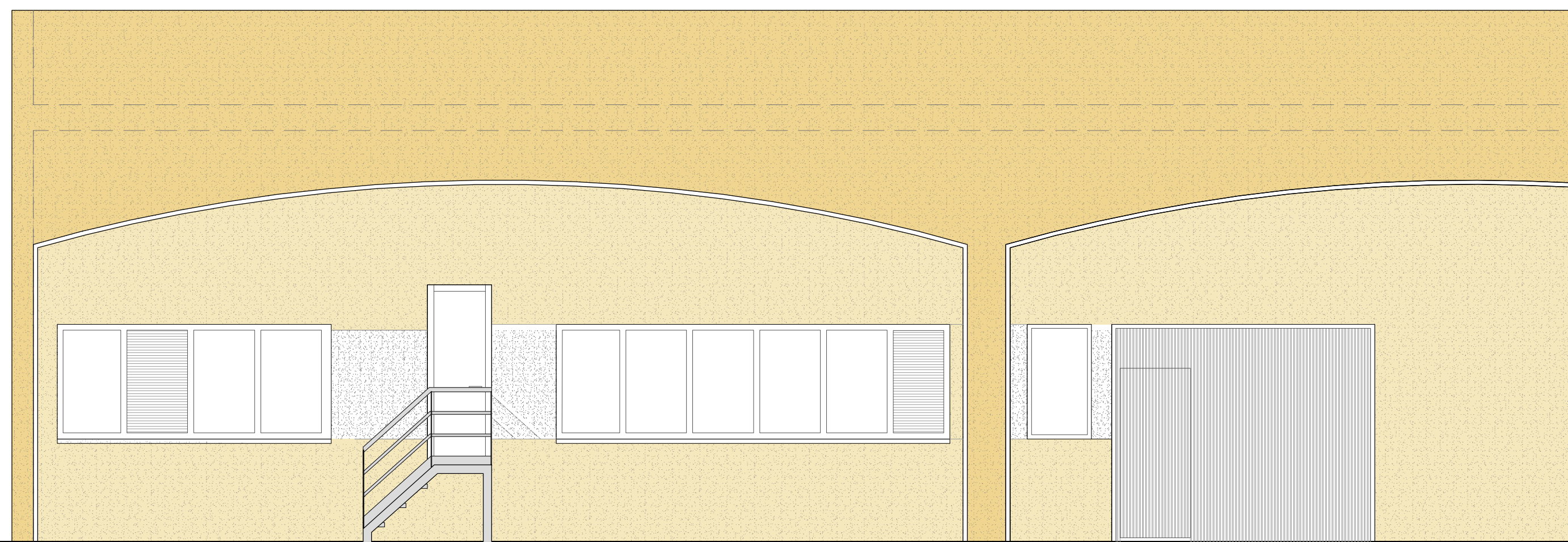
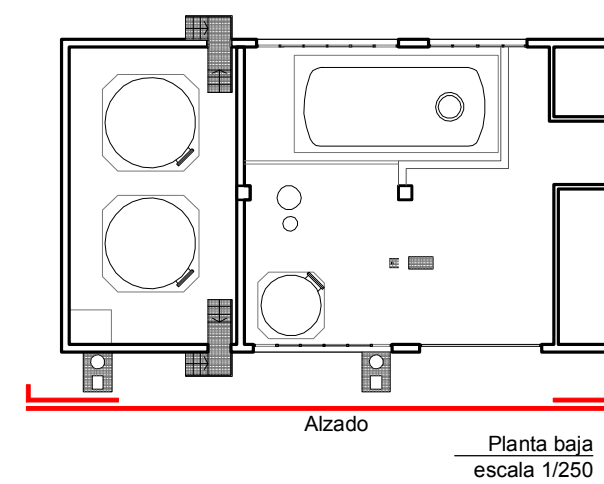
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

10

faber
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4 26007 Logroño La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO REFORMADO
Alzado 1.

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

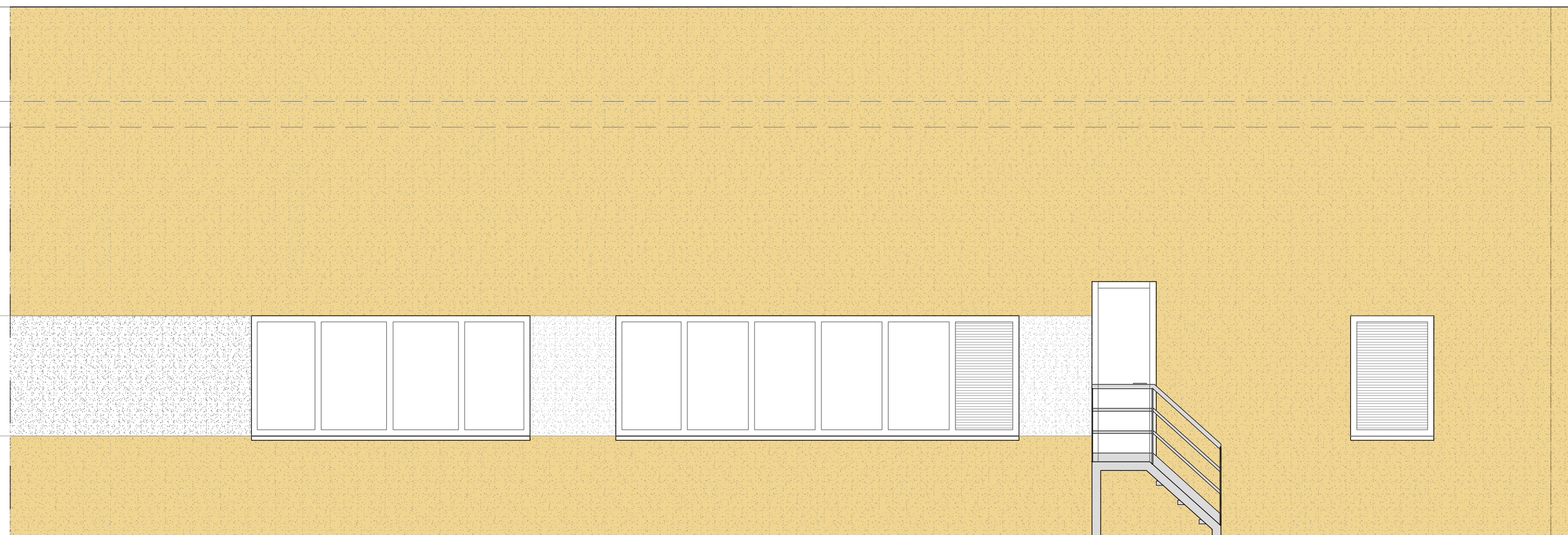
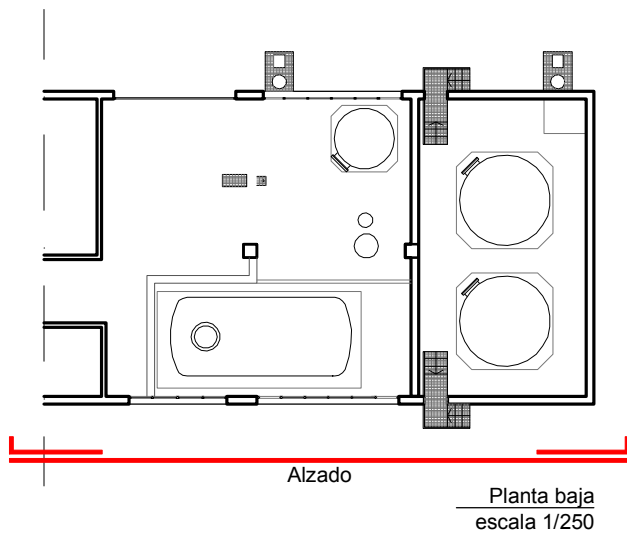
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

11

faber
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4) 26007) Logroño) La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

ESTADO REFORMADO
Alzado 2.

ESCALA
1/50
DIN A3
SITUACION

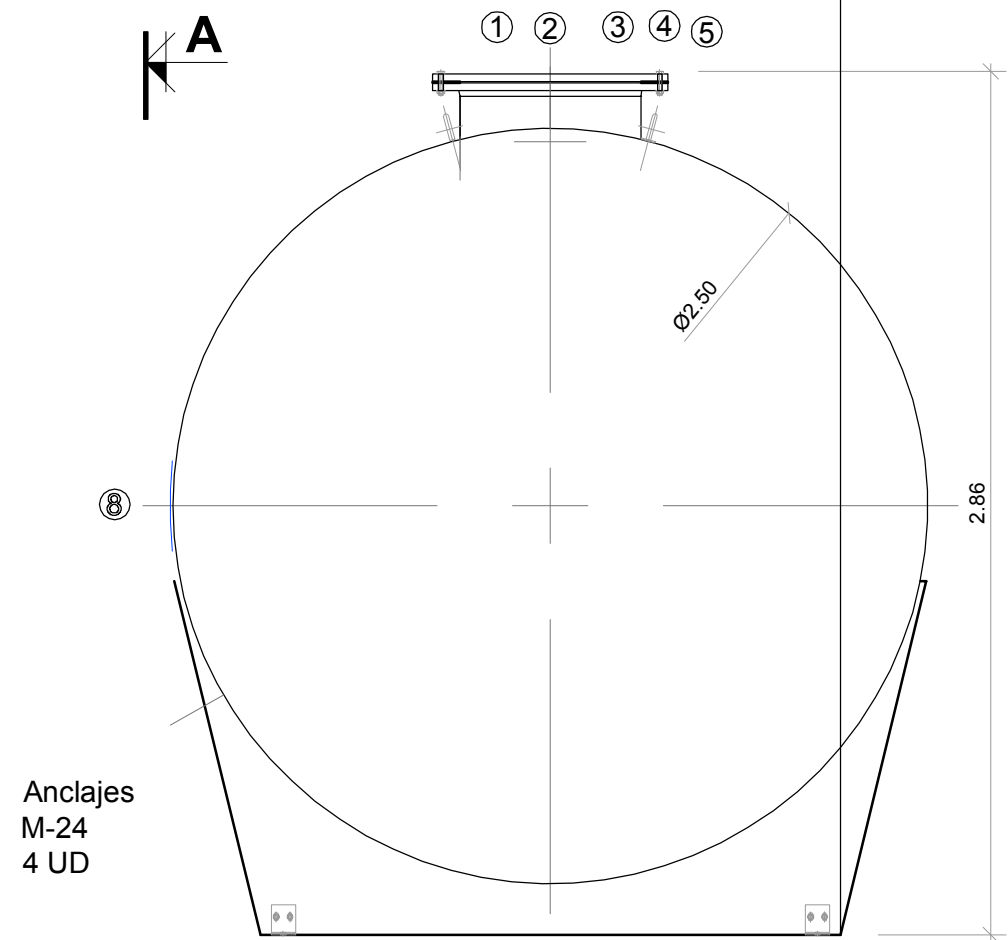
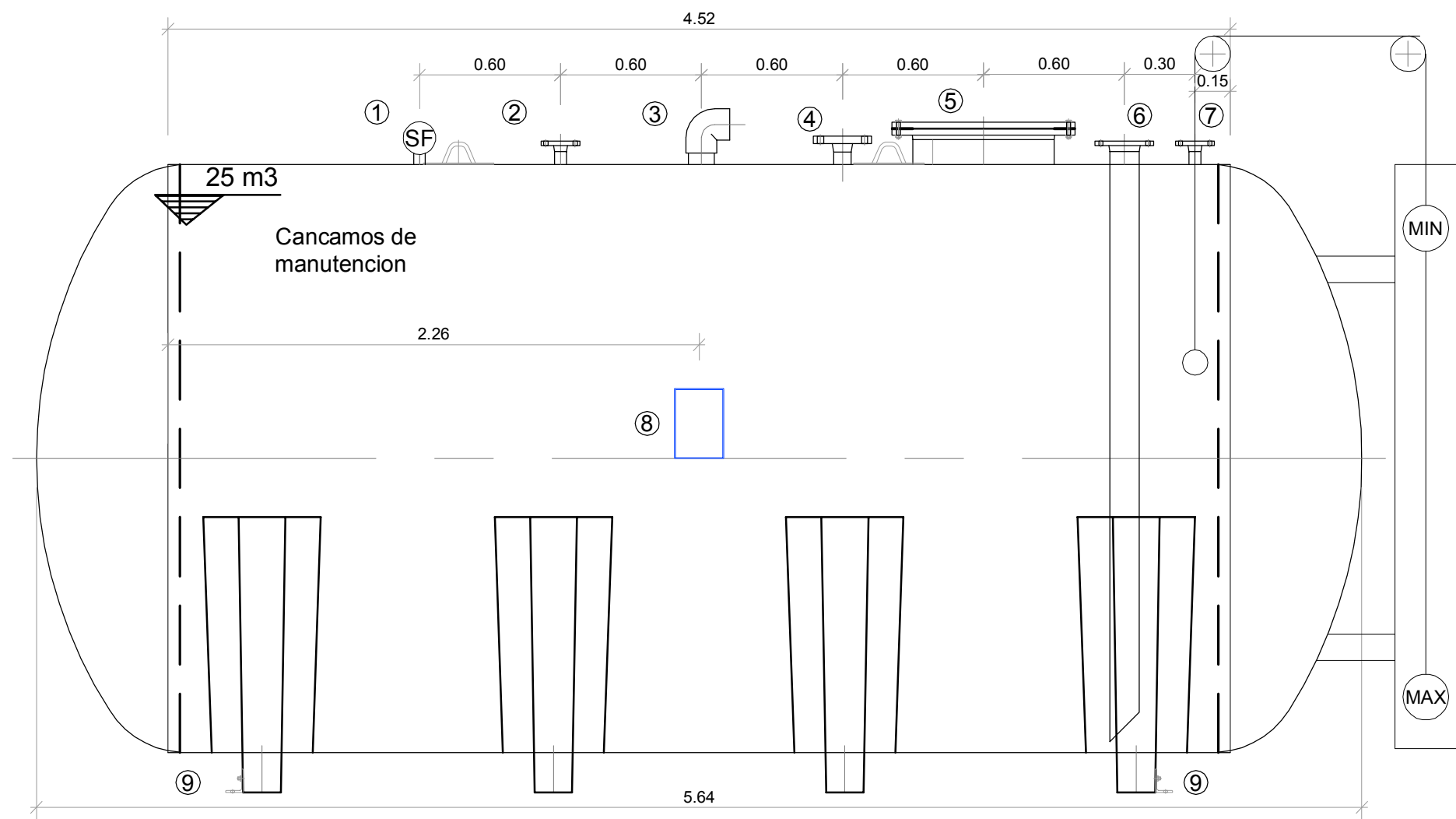
0 1 2.5
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

12

**faber**
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4) 26007) Logroño) La Rioja



Planta baja.

CARACTERISTICAS TECNICAS	
ITEM	Horizontal con cunas
Producto	COAGULANTE
P. de servicio	Atmosferica
T. de servicio	Ambiente
Materia de fabricacion	P.R.F.V.
Elementos metalicos	Acero inoxidable AISI 304
Barrera quimica	VINILESTER SWANCOR 901 +
Refuerzo mecanico	VINILESTER SWANCOR 901 +
Espesor virola	mm
Espesor fondos	mm
Pintura exterior	RAL 9002
Proyeccion tubuladuras	100 mm (Tip)
Conexiones DIN 2576 PN-10, excepto B.H. y venteo	
Observaciones:	
Orientaciones reales en VISTA LATERAL	
Cantidad: 1 DEPOSITO S/ PLANO	

9	Anclajes (4 Ud)
8	Placa identificacion equipo
7	Nivel externo polea contrapeso
6	BRIDA tubo buzo aspiración
5	DN-600 10T registro superior
4	BRIDA llenado
3	PVC venteo
2	BRIDA NIVEL RADAR
1	SENSOR FUGAS
Nº	TIPO DE PIEZA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

EQUIPOS
Deposito coagulante sobre cunas
Ø 2500 mm V-25 m³

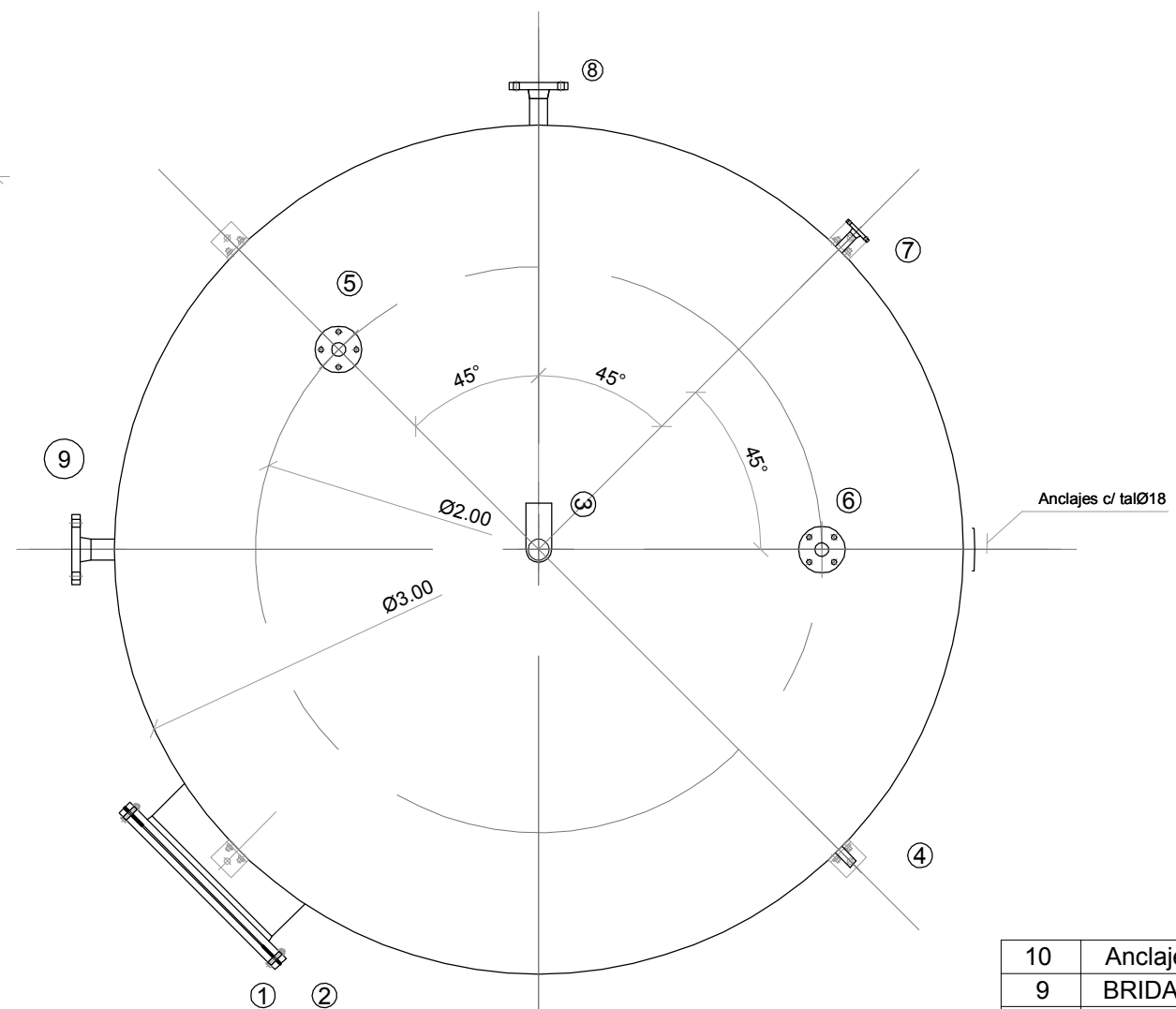
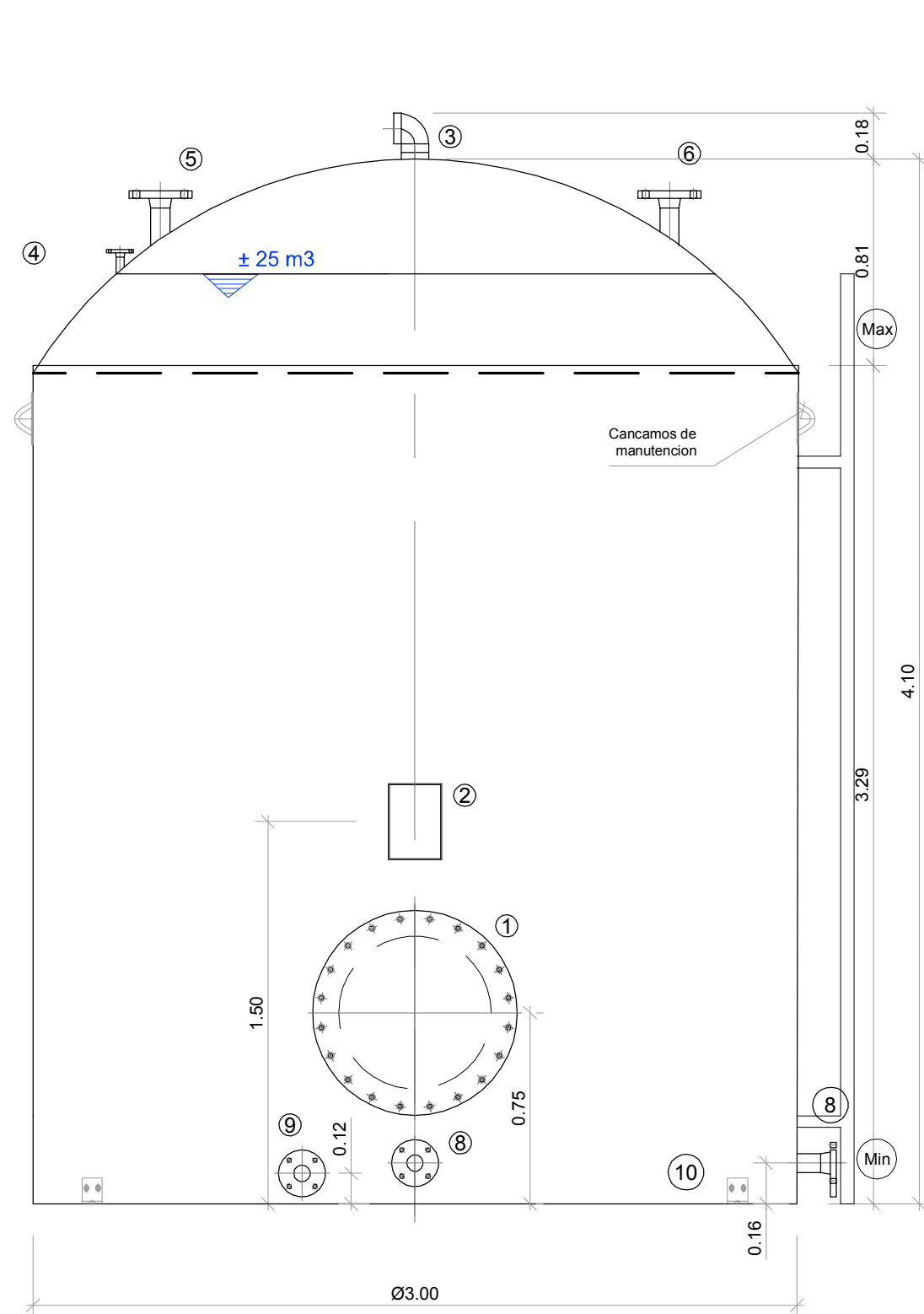
ESCALA	1/25
DIN A3	
SITUACION	TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO
13



Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administración@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4) 26007 Logroño) La Rioja



10	Anclajes (4 Ud)
9	BRIDA vaciado
8	BRIDA aspiracion dosificadoras
7	BRIDA nivel hidrostático - 4-20
6	BRIDA llenado agua descalc.
5	BRIDA llenado hipoclorito sod.
4	Indicador de nivel
3	PVC venteo
2	Identificación equipo
1	Registro
Nº	TIPO DE PIEZA

CARACTERISTICAS TECNICAS			
ITEM	Vertical superficie cerrado	Espesor virola	mm
Producto	HIPOCLORITO SODICO	Espesor fondo superior	mm
P. de servicio	Atmosferica	Espesor fondo inferior	mm
T. de servicio	Ambiente	Pintura exterior	COLOR NATURAL
Materia de fabricacion	P.R.F.V.	Proyeccion tubuladuras	100 mm (Tip)
Elementos metalicos	Acero inoxidable AISI 304	Conexiones DIN 2576 PN-10, excepto B.H. y venteo	
Barrera quimica	VINILESTER ATLAC 430	Orientaciones reales en planta	
Refuerzo mecanico	VINILESTER ATLAC 430	Cantidad: 1 DEPOSITO S/ PLANO	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

EQUIPOS

Depósito hipoclorito sódico n°1
Ø 3000 mm H 4100 mm V-25 m³

ESCALA
1/25
DIN A3
SITUACION

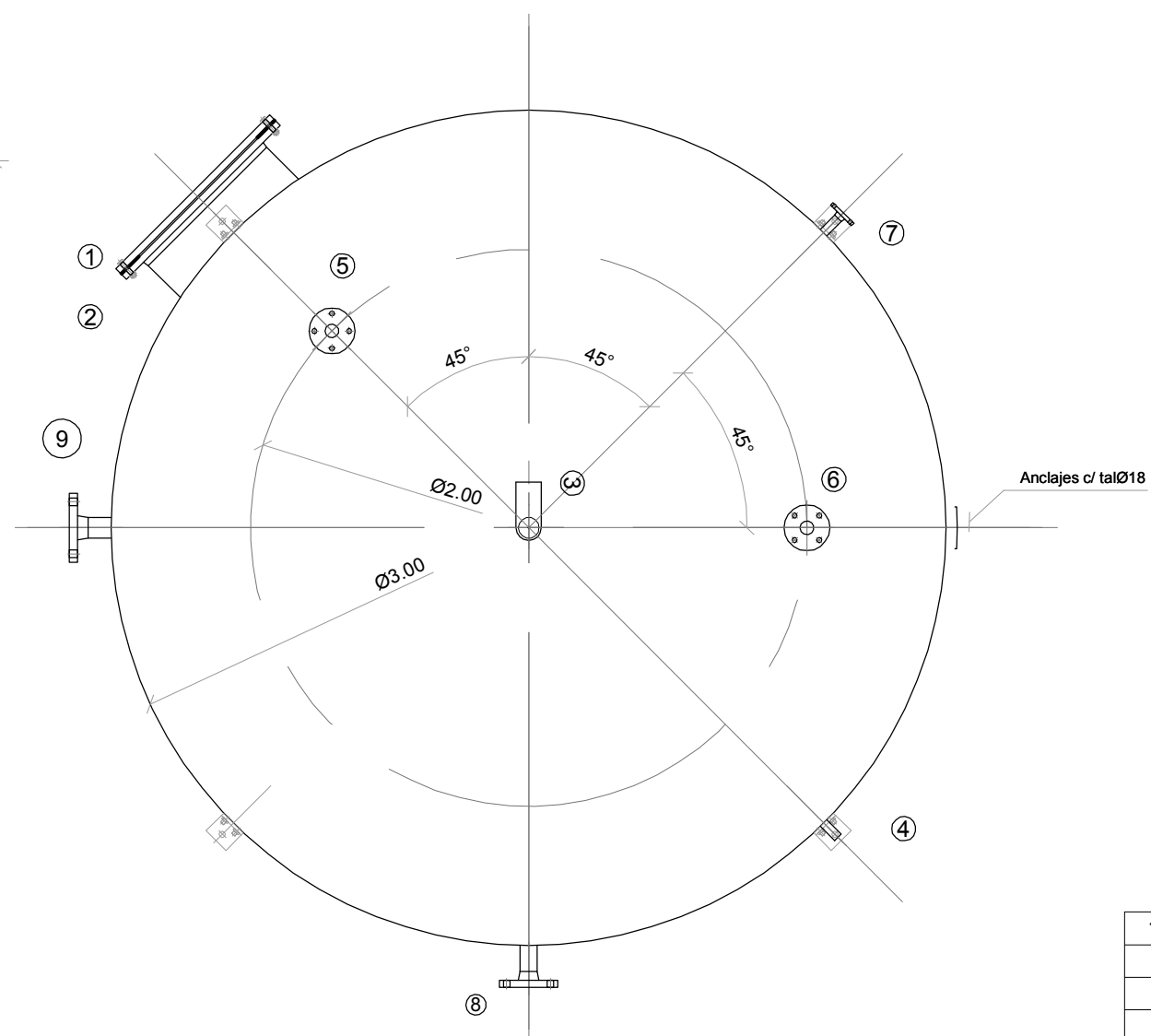
0 1
TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO

14

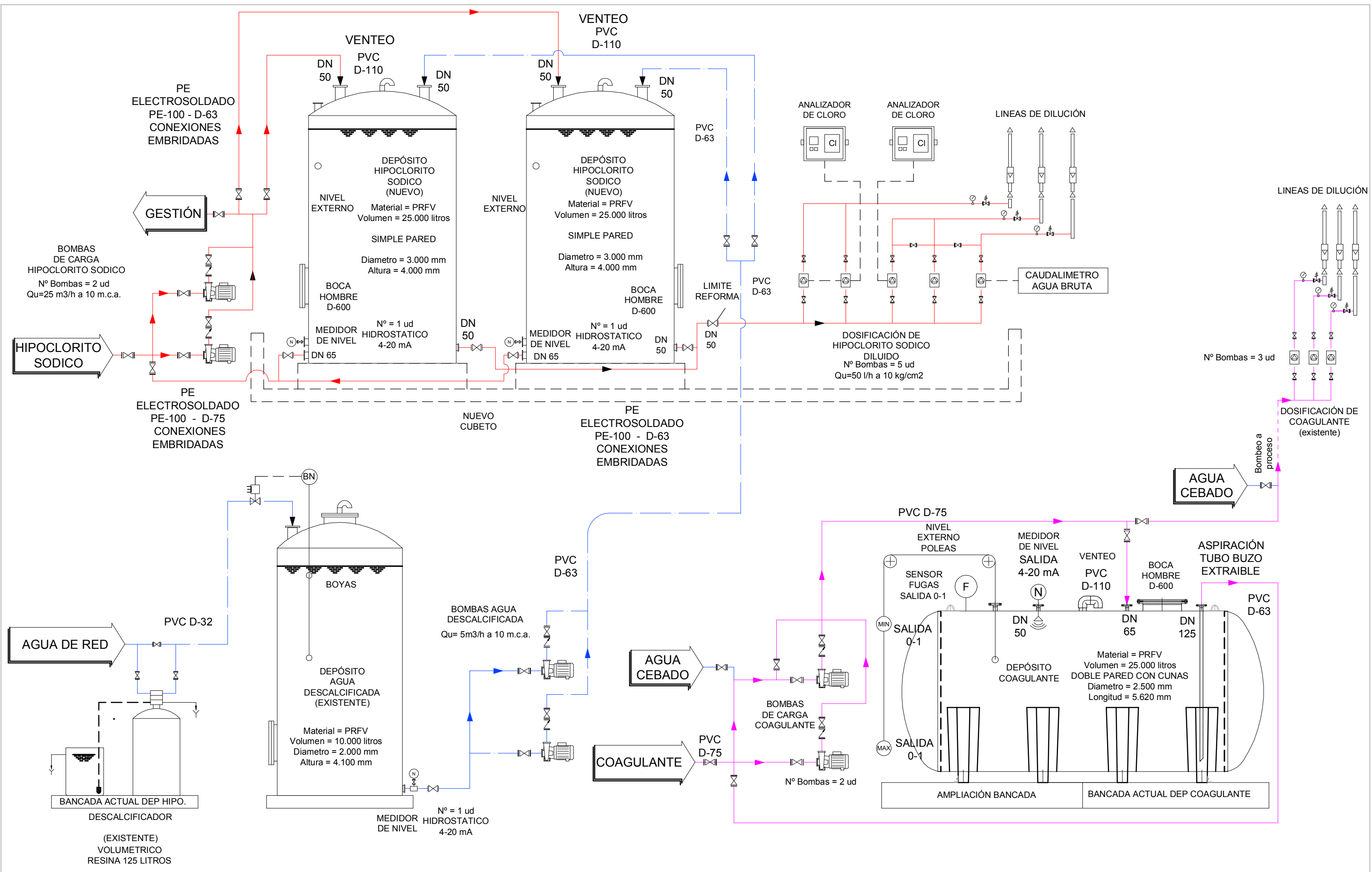
faber
1900
Arquitectura e Ingeniería

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, n° 55
bajo 4 26007 Logroño La Rioja



CARACTERISTICAS TECNICAS			
ITEM	Vertical superficie cerrado	Espesor virola	mm
Producto	HIPOCLORITO SODICO	Espesor fondo superior	mm
P. de servicio	Atmosferica	Espesor fondo inferior	mm
T. de servicio	Ambiente	Pintura exterior	RAL 9002
Materia de fabricacion	P.R.F.V.	Proyeccion tubuladuras	100 mm (Tip)
Elementos metalicos	A° Galvanizado	Conexiones DIN 2576 PN-10, excepto B.H. y venteo	
Barrera quimica	VINILESTER ATLAS 430	Orientaciones reales en planta	
Refuerzo mecanico	VINILESTER ATLAS 430	Cantidad: 1 DEPOSITO S/ PLANO	

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4 › 26007 › Logroño › La Rioja



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

DIAGRAMA DE PROCESO

ESCALA
s/e
DIN A3
SITUACION

0 2 5

TUDELA (NAVARRA)

NÚMERO PLANO
16

www.faber1900.com
administracion@faber1900.com
t: (+34) 941 287 821
f: (+34) 941 287 822
Avda. República Argentina, nº 55
bajo 4 Logroño La Rioja

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

PLIEGO DE CONDICIONES	1
1 CAPITULO 1.- INTRODUCCION.	1
1.1 DEFINICION.....	1
1.2 AMBITO DE APLICACION.....	1
1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	1
1.3.1 INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO	2
1.3.2 INSTALACIÓN COAGULANTE	3
1.3.3 ZONA AGUA DESCALCIFICADA	4
1.4 DISPOSICIONES TECNICAS LEGALES A TENER EN CUENTA.....	4
1.5 CONDICIONES GENERALES.	5
2 CAPITULO 2.- CONDICIONES A SATISFACER POR LOS MATERIALES DE OBRA.	7
2.1 CONDICIONES GENERALES.	7
2.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.	7
2.1.2 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)´	8
2.1.3 MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES.	9
2.2 MATERIALES DE USO GENERAL.	10
2.2.1 HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO.	10
2.2.2 PRODUCTOS DE ADICION.	14
2.2.3 PRODUCTOS DE CURADO PARA HORMIGONES.	15
2.2.4 MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS	16
2.2.5 ACERO ESPECIAL PARA ARMADURAS	16
2.2.6 MALLAS ELECTROSOLDADAS	17
2.2.7 ACERO EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS	18
2.2.8 ACERO INOXIDABLE	20
2.2.9 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS	21
2.2.10 ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS	22
2.2.11 ALAMBRE PARA ATAR	22
2.2.12 ELECTRODOS PARA SOLDAR	23
2.2.13 MATERIALES SIN CONDICIONES	24

2.2.14	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	24
2.3	MATERIALES Y ELEMENTOS ESPECIFICADO PARA LAS INSTALACIONES.....	25
2.3.1	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)	25
2.3.2	TUBERÍAS DE PEAD	25
2.3.3	ELEMENTOS SINGULARES DE LA RED FIJA	29
2.3.4	EQUIPOS DE BOMBEO	30
2.4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.....	31
2.4.1	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.	32
2.4.2	CONDUCTORES.	38
2.4.3	CAJAS DE EMPALME.	40
2.4.4	MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.	40
2.4.5	APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.	40
2.4.6	SECCIONADORES.	45
2.4.7	PRENSADORAS Y ETIQUETAS.	45
2.4.8	RECEPTORES DE ALUMBRADO.	45
2.4.9	RECEPTORES A MOTOR.	45
2.4.10	PUESTAS A TIERRA.	48
2.4.11	INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.	50
3	CAPITULO 3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	52
3.1	CONDICIONES GENERALES.	52
3.2	REPLANTEO	52
3.3	DEMOLICIONES.....	52
3.4	RELLENO DE DEPRESIONES EN SOLERA	53
3.5	ARQUETAS Y DRENAJES.....	53
3.5.1	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	53
3.6	FABRICACION Y TRANSPORTE DE HORMIGONES.....	54
3.7	FABRICACION DE MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO	58
3.8	ENCOFRADOS	59
3.9	EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO	60
3.9.1	LIMITACIONES Y EJECUCIÓN	60
3.9.2	LIMITACIONES Y EJECUCIÓN	61

3.10	EJECUCION DE LAS JUNTAS	63
3.11	COLOCACION DE ELEMENTOS METALICOS	64
3.12	ELEMENTOS METALICOS VISTOS.	64
3.13	COLOCACION DE TUBERIAS	65
3.13.1	TUBOS DE CONDUCCIONES. ESPECIFICACIONES GENERALES	65
3.13.2	TUBERÍAS DE PVC.	66
3.13.3	TUBERÍAS DE POLIETILENO	73
3.14	VÁLVULAS	79
3.15	CARRETES DE DESMONTAJE TELESCÓPICOS.....	80
3.16	VÁLVULAS HIDRÁULICAS.....	80
3.16.1	INTRODUCCIÓN	80
3.16.2	PRUEBAS DE FÁBRICA	80
3.17	VÁLVULAS DE MARIPOSA Y DE COMPUERTA.	81
3.17.1	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.	81
3.17.2	MANIPULACIÓN Y MONTAJE.	81
3.18	EQUIPOS DE BOMBEO.....	82
3.18.1	INSTALACIÓN.	82
3.18.2	FUNCIONAMIENTO GENERAL.	82
3.18.3	PROTECCIÓN DE LOS EQUIPOS.	83
3.18.4	MANIPULACIÓN Y MONTAJE	83
3.18.5	RECEPCIÓN DEL PRODUCTO Y PRUEBAS EN OBRA	85
3.18.6	EJECUCIÓN DE SOLDADURA	85
3.18.7	PRUEBA DE INSTALACIÓN	87
3.19	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.....	87
3.19.1	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.	87
3.19.2	CONDUCTORES.	92
	CAJAS DE EMPALME	92
3.19.3	MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE	93
3.19.4	RECEPTORES DE ALUMBRADO.	93
3.19.5	RECEPTORES A MOTOR.	94
3.19.6	CONTROL.	94
3.19.7	SEGURIDAD.	94

3.19.8	LIMPIEZA.	95
3.19.9	MANTENIMIENTO.	95
4	CAPITULO 4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	96
4.1	CONDICIONES GENERALES.	96
4.1.1	MEDICIÓN	96
4.1.2	ABONO	97
4.1.3	PARTIDAS ALZADAS	98
4.2	REPLANTEO.	98
4.3	TUBERIAS.....	98
4.4	EJECUCION DE JUNTAS.....	99
4.5	OBRAS DE FÁBRICA.....	99
4.5.1	OBRAS DE FÁBRICA	99
4.5.2	MATERIALES	99
4.6	RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES.....	100
4.7	PARTIDAS ALZADAS	101
4.8	OBRAS QUE NO SON DE ABONO	101
4.9	NORMAS COMPLEMENTARIAS DE MEDICION Y ABONO	101
4.10	CERTIFICACIONES.....	101
4.11	OBRAS Y MATERIALES DE ABONO EN CASO DE RESCISION DE LA CONTRATA .	101
4.12	CONDICIONES GENERALES DE MEDICION Y ABONO	101
4.13	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO	102

PLIEGO DE CONDICIONES

1 CAPITULO 1.- INTRODUCCION.

1.1 DEFINICION.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye un conjunto de instrucciones para el “Proyecto de Ejecución de la Modificación de las Instalaciones de Almacenamiento y Dosificación de Productos Químicos de la E.T.A.P. de Canraso.

1.2 AMBITO DE APLICACION.

Las prescripciones de este pliego serán de aplicación en todas las obras comprendidas en este Proyecto. En todos los artículos del presente Pliego de Condiciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos mientras no se opongan a lo establecido en la Ley de Bases de la Administración Local, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. En caso contrario siempre primará el contenido de estas disposiciones.

1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Para el desarrollo de su actividad, precisa de una serie de instalaciones, entre ellas de Almacenamiento de Productos Químicos, de aquí en adelante APQ.

Se desea modificar dicha instalación en los siguientes términos:

- Retirar el depósito de 25 m³ de policlorosulfato de aluminio (PAX-40) e instalar un nuevo depósito horizontal de doble pared de 25 m³ en la misma zona
- Retirar el depósito de 25 m³ de hipoclorito sódico 18% e instalar un nuevo depósito vertical de pared simple de 25 m³ en zona anexa
- Instalar un segundo depósito de 25 m³ de hipoclorito sódico 18% vertical de pared simple de 25 m³ en zona anexa
- Destinar el depósito de 10 m³ de hipoclorito sódico 18% a almacenamiento de agua destilada

Desde la fecha de registro de la anterior instalación hasta la actualidad, debido a la entrada en vigor del nuevo Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, cambian las condiciones de almacenamiento, por lo que se justificarán mediante el presente documento considerando la instalación como de nueva construcción.

Para modificación indicada se realizarán una serie de actuaciones que se describen a continuación:

1.3.1 INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO

RETIRADA DE INSTALACIONES (actuación 1)

Previo al inicio de las obras, se retirarán las instalaciones, tuberías, etc. que quedan fuera de servicio.

RETIRADA DE CARPINTERÍAS (Actuación 2)

Tanto en el alzado 1 como en el alzado 2 se retirarán las carpinterías del actual almacén y pasillo de instalaciones (portones, ventana, y puerta peatonal).

DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO Y TABIQUERIA (Actuación 3)

Demolición de falso techo registrable de placas de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que se sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

Demolición de partición interior de fábrica revestida existente entre el almacén actual y pasillo de instalaciones., con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos ni a instalaciones que no son objeto de modificación.

DEMOLICIÓN DE SOLERA (Actuación 4)

Se procederá a la demolición del pavimento existente en el interior (baldosas cerámicas), con retromartillo rompedor, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos.

Se procederá a la demolición de la base soporte, considerando un pavimento continuo de hormigón en masa de espesor medio de 10cm.

APERTURA Y/O MODIFICACIÓN DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 5)

La altura libre en la zona donde se colocaran los depósitos de hipoclorito sódico es de 4.70 m, por lo que los depósitos deberán ser introducidos en posición vertical, por ello se realizará demolición parcial de fachada tras la retirada de la carpintería existente y modificación de instalaciones si fuese necesario.

EJECUCIÓN DE SOLERA (Actuación 6)

Se ejecutará solera y formación de pendientes del 1 % hacia arqueta de seguridad en zona de hipoclorito

BANCADA (Actuación 7)

Se realizará sendas bancadas de apoyo de los depósitos de hipoclorito, ejecutada con hormigón armado según especificaciones indicadas en plano 06.

INSTALACION DEPÓSITOS (Actuación 8)

Se realizará instalación de depósito cilíndrico vertical elevado de simple pared para hipoclorito sódico cerrado, apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006 sobre bancadas ejecutadas en actuación 7.

Los depósitos de hipoclorito, se introducirán en el edificio en posición vertical ya que por las dimensiones de estos y por la altura libre existente en el edificio, no permiten giros en el interior.

CEGADO DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 9)

Reconstrucción de huecos mediante fábrica de ladrillo cerámico, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra.

Trabajos de enfoscado, guarnecido maestreado, enlucido y pintado en interior para acondicionamiento de la fachada e igualarla con existente.

EJECUCIÓN / INSTALACION DE ESCALERAS (Actuación 10)

Se realizará instalación de escaleras de acceso a cubeto de hipoclorito. Se presupuestan escalera fijas de acero inoxidable AISI 316 para acceso a cubeto de hipoclorito sódico. Tramex a especificar por D.O.

INSTALACIÓN DE NUEVAS CARPINTERÍAS Y REJILLAS DE VENTILACIÓN (Actuación 11)

Instalación de nuevas carpinterías, y rejillas de ventilación en fachada y huecos de carpinterías existentes.

EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ZONA DE HIPOCLORITO. (Actuación 12)

Se realizará instalación y montaje de tuberías, valvulería, instalación eléctrica y de control para la puesta en funcionamiento de la instalación de hipoclorito

1.3.2 INSTALACIÓN COAGULANTE

RETIRADA DE INSTALACIONES (actuación 14)

Previo al inicio de las obras, se retirarán las instalaciones, tuberías, etc. que quedan fuera de servicio.

RETIRADA DE CARPINTERÍAS (Actuación 15)

Previo a la actuación en la zona de coagulante, se retirará (la carpintería indicada en planos del alzado 2 (alzado posterior) para realizar la apertura de hueco e introducir el depósito posteriormente.

RETIRADA DE DEPÓSITOS EXISTENTES (Actuación 16)

Se desmantelarán los depósitos que quedan fuera de uso

APERTURA Y/O MODIFICACIÓN DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 17)

En el caso del depósito de coagulante, la altura total de este depósito horizontal es de 2,86 m, por lo que será necesario la demolición parcial de la fachada tras la retirada de la carpintería existente (alzado 2 o posterior), programando los trabajos de acceso del depósito desde la zona ajardinada.

DEMOLICIÓN DE CUBETO EXISTENTE (actuación 18)

Demolición parcial de cubetos en zona de coagulante, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos e instalaciones existentes.

DEMOLICIÓN DE BANCADA (Actuación 19)

Demolición parcial de cubeto, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre contenedor.

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE (Actuación 20)

Se procederá a la demolición del actual pavimento cerámicos.

AMPLIACIÓN DE BANCADA DE DEPÓSITO COAGULANTE (Actuación 21)

Se ampliará la bancada existente para apoyo de depósito de coagulante, ejecutada con hormigón armado.

INSTALACIÓN DE DEPÓSITO DE COAGULANTE (Actuación 22)

Se realizará instalación de depósito cilíndrico horizontal de doble pared para coagulante, apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006

El depósito, se introducirán en el edificio en posición horizontal tras demolición de alzado 2 contemplada en actuación 2 y 5.

NUEVO PAVIMENTO (Actuación 23)

Se proyecta la ejecución de nuevo pavimento en resina.

CEGADO DE HUECOS EN FACHADA (Actuación 24)

Reconstrucción de huecos mediante fábrica de ladrillo cerámico, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra.

Trabajos de enfoscado, guarnecido maestreado, enlucido y pintado en interior para acondicionamiento de la fachada e igualarla con existente.

INSTALACIÓN DE NUEVAS CARPINTERÍAS (Actuación 25)

Instalación de nuevas carpinterías, y rejillas de ventilación en fachada y huecos de carpinterías existentes.

EJECUCIÓN DE INSTALACIONES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE ZONA DE COAGULANTE. (Actuación 26)

Se realizará instalación y montaje de tuberías, valvulería, instalación eléctrica y de control para la puesta en funcionamiento de la instalación de coagulante

1.3.3 ZONA AGUA DESCALCIFICADA

TRASLADO E INSTALACIÓN DE DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICADA (Actuación 27)

Traslado, Instalación y conexión de depósito agua descalcificada, con reaprovechamiento de valvulería y colectores existentes siempre que sea posible.

1.4 DISPOSICIONES TECNICAS LEGALES A TENER EN CUENTA.

Además de lo que se especifica en el Pliego de Prescripciones Condiciones Técnicas, se cumplirán las prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras, de las disposiciones, normas y reglamentos que se relacionan a continuación:

- Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de contratos públicos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos RC-97 (Real Decreto 2.661/98 de 11 de Diciembre).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de aguas
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura
- Normas sobre edificación del Ministerio de la Vivienda y otras normas dictadas por el citado Ministerio y aplicables a las obras comprendidas en el presente Proyecto.

- Reglamento y órdenes en vigor sobre seguridad y salud en las obras de Construcción, RD 1627/1997
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002
- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas. R.D. 363/1995 de 10 de Marzo y R.D. 700/1998 de 24 de Abril.
- Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. R.D. 1078/1993 de 2 de Julio y R.D. 1425/1998 de 3 de Julio.
- Legislación básica en transporte de mercancías peligrosas por carretera. Acuerdo europeo ADR 1999 Y R.D. 2115/1998 de 2 de octubre.
- Reglamento APQ (RD 656/2017): ITC MIE APQ-6 "Almacenamiento de líquidos corrosivos en recipientes fijos"
- Protección del Ambiente Atmosférico. (Dto.833/1975).
- REAL DECRETO 842/2002 de fecha 02/08/02, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias MI BT.
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R.D. 2.267/2005 de 3 de diciembre.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios.
- R.D. 1942/1993 de 05.11.1993
- REGLAMENTO de seguridad e higiene en el trabajo.
- RECOMENDACIONES de los fabricantes de los equipos.

Cuantas otras disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de adjudicación de éstas.

Estos Pliegos de Condiciones y Normas serán de aplicación en todos aquellos casos en los que no contradigan lo que está dispuesto expresamente en el Presente Pliego de Condiciones Técnicas. En caso de contradicción entre Pliego y Norma, queda a juicio del Ingeniero Director decidir las prescripciones a cumplir.

1.5 CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo, y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Será obligación del Contratista avisar al Ingeniero Director de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación suficiente del momento de utilizarlos, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales que se propongan para su uso en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos de calidad o uniformidad.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Ingeniero Director, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de manera que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para la utilización en obra y de forma que facilite su inspección.

Todo material que no cumpla las especificaciones o sea rechazado será retirado de la obra inmediatamente, excepto si hay una autorización expresa del Ingeniero Director.

2 CAPITULO 2.- CONDICIONES A SATISFACER POR LOS MATERIALES DE OBRA.

2.1 CONDICIONES GENERALES.

2.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Condiciones Generales.

Todos los materiales que se utilicen en las obras tendrán que cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayado, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso rechazable.

Normas oficiales.

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su utilización en las Obras Públicas, tendrán que cumplir con las normas vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

Examen y prueba de los materiales.

No se procederá a la utilización de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista tendrá que, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material para ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene obligación de establecer a pie de obra al almacenamiento o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos ante de su uso en obra y de tal forma que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su uso en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuviesen la preparación exigida, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociese o demostrase que no eran adecuados para su uso, el Director de Obra dará orden al Contratista para

que a su cargo los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados tendrán que ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de uso de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente retiradas fuera del ámbito de la obra, el control de la calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.1.2 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)'

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE

(Guías para el Documento de idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el simbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y

Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.3 MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

Materiales colocados en obra (o semielaborados).

Si algunos materiales colocados en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si estas unidades de obra pueden ser aceptables aunque no defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su cargo las citadas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja que determinada.

Materiales almacenados.

Si algunos materiales almacenados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado este plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de obra puede ordenar a terceros su retirada a cargo del Contratista, descontando los gastos hechos de la primera certificación que se realice.

2.2 MATERIALES DE USO GENERAL.

2.2.1 HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO.

2.2.1.1 HORMIGONES.

Definición

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición que al fraguar y endurecerse adquieren un notable resistencia.

Materiales.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en los artículos 2.2.1., 2.2.2., 2.2.4., 2.2.5. y 2.2.6. del presente Pliego de Condiciones y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mencionados artículos.

Condiciones generales.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-08).

Tipo

Para su utilización en las diversas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho días, en probeta cilíndrica de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de alzada, se establecerán los tipos de hormigón que se indican en la tabla siguiente:

HORMIGON TIPO	f_{ck} A COMPRESION
H-150	150 (15/Nmm ²)
H-175	175 (17,5N/mm ²)
H-200	200 (20N/mm ²)
H-250	250 (25N/mm ²)
H-300	300 (30N/mm ²)
H-350	350 (35 N/mm ²)

Dosificaciones

La dosificación de los materiales se fijará, para cada tipo de hormigón, de acuerdo con las indicaciones dadas en el apartado 2.1.5., teniendo que ser en todo caso, aceptadas por el Ingeniero Director.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico será de 150 kg. y la máxima de 400 kg.

En casos excepcionales y previa justificación experimental y autorización expresa del Ingeniero Director, se podrá rebasar este límite.

En la dosificación de agua se tendrá en cuenta la cantidad de humedad de los áridos para efectuar la debida corrección.

La dosificación de los varios materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción del agua cuya dosificación se hará en volumen.

Dosificación del cemento: La dosificación del cemento se hará en kilogramos por metro cúbico.

Dosificación de los áridos: La dosificación de los áridos a utilizar se hará en kilogramos por metro cúbico.

Dosificación del agua: La dosificación del agua se hará en litros por metro cúbico.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La puesta en marcha del hormigón no se tendrá que iniciar hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

La fórmula mencionada señalará exactamente, el tipo de cemento Portland a utilizar; la clase y tamaño máximo del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento,

árido fino y árido grueso y en volumen de agua, todo eso por metro cúbico de mezcla. Sobre las dosificaciones ordenadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

El uno por ciento (1%) en más o en menos, en la cantidad de cemento.

El dos por ciento (2%) en más o en menos, en la cantidad total de áridos.

El uno por ciento (1%) en más o en menos, en la cantidad de agua.

En todo caso el Contratista presentará, debidamente avalada por los ensayos previos, la fórmula de trabajo propuesta.

El Ingeniero Director, si no tuviese experiencia previa sobre la bondad de la misma, ordenará la realización de los correspondientes ensayos característicos (EHE-08). Los resultados de este control serán condicionantes de la aceptación de la fórmula propuesta.

Docilidad del hormigón.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón envuelva las armaduras si solución de continuidad y llene los encofrados sin que se produzcan escapes. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia según la Norma UNE 7.103.

Las diversas consistencias y los valores límites de los asentamientos en el cono de Abrams serán los siguientes:

Consistencia	Asentamiento	Tolerancia en cm.
Seca	0-2	0
Plástica	3-5	1
Blanda	6-9	1
Fluida	10-15	2
Líquida	16	3

Siempre se limitará a la instrucción EHE-08.

Aditivos.

Se podrá autorizar la utilización de todo tipo de aditivos siempre y cuando se justifique, mediante ensayos oportunos, que la sustancia añadida en las proporciones previstas y disuelta en agua produzca el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras (EHE-08).

Deberán realizarse ensayos previos y característicos del hormigón, con y sin plastificante, para establecer la comparación entre ambos. Una vez obtenidos los resultados el Ingeniero Director decidirá sobre la aprobación de su uso.

El Contratista facilitará toda clase de documentación y características sobre el producto a utilizar.

2.2.1.2 MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización haya sido previamente aprobada por el Ingeniero Director.

Materiales.

CEMENTO

Ver artículo 2.2.1. Cemento Portland.

AGUA

Ver artículo 2.2.2. Agua a utilizar en lechadas, morteros y hormigones.

PRODUCTOS DE ADICION

Ver artículo 2.2.5.

ARIDO FINO

Ver apartado 2.2.3.2. Árido fino, a utilizar en morteros y hormigones.

Tipos y dosificaciones

Por su utilización en las diversas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería; doscientos cincuenta kilogramos de cemento PUZ-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m^3).

M 450 para fábricas de ladrillo especial y capas de asentamiento de piezas prefabricadas, empedrados y bordillos; cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento PUZ-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m^3).

M 600 para enfoscados, enlucidos, zunchos perimetrales e impostas; 600 kilogramos para cemento PUZ-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m^3).

M 700 para enfoscados exteriores; setecientos kilogramos de cemento PUZ-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m^3).

El Ingeniero Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.2.1.3 LECHADA DE CEMENTO

Se define la lechada de cemento, como la pasta más fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente por inyecciones de terrenos, cimentación, túneles, enlucidos, etc.

Materiales

Ver los artículos 2.1.2. Cemento Portland, y 2.1.3. Agua a utilizar en lechadas, morteros y hormigones.

Composición y características

La proporción, en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada será aprobada por el Ingeniero Director para cada utilización.

2.2.2 PRODUCTOS DE ADICION.

Los productos de adición de cualquier clase de utilizaciones en la confección de hormigones, cumplirán las directrices del artículo octavo (8º) de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado. También serán de aplicación las indicaciones del comentario al artículo octavo (8º) de la mencionada Instrucción. Por lo referente al cloruro cálcico será normativo lo que en este artículo se estipula.

El Contratista puede proponer la adición de productos químicos a los hormigones y morteros para poder alcanzar las características exigidas. Esta propuesta irá razonada y debidamente justificada mediante ensayos. Asimismo, el Ingeniero Director puede imponer el uso de estos productos, siendo a cargo del Contratista los gastos por ensayos. Por lo que se refiere al cloruro de calcio se aplicará también:

2.2.2.1 DEFINICIÓN

Se define como un producto comercial en escamas o granulado compuesto mayoritariamente por cloruro cálcico anhídrido.

2.2.2.2 PROCEDENCIAS

Fábrica especializada.

2.2.2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites siguientes:

Tamiz ASTM	UNE	% que pasa en escamas	% que pasa granulado
3/8@	10	100	100
3@	6,3	80-100	95-100
nº20	0,80	0-10	0-10

2.2.2.4 NORMAS DE CALIDAD

Composición química del producto en escamas:

% mínimo de cloruro cálcico en peso: 85.0

% máximo de productos alcalinos en peso: 2.0

% máximo de impurezas en peso: 0.5

% máximo de magnesio expresado como cloruro magnésico en peso: 2.0

% máximo de humedad en peso: 10.5

Composición química del producto granulado:

% mínimo de cloruro cálcico en peso: 94.0

% máximo de cloruros alcalinos en peso: 5.0

% máximo de impurezas, incluidos cloruro magnésico y agua, en peso: 1.0

2.2.2.5 RECEPCIÓN

El producto, en envases adecuados, se rehusará si en el momento de abrir el contenido se viese aglomerado. Además tendrá que cumplir las especificaciones de los puntos tres (3) y cuatro (4) de este artículo.

2.2.3 PRODUCTOS DE CURADO PARA HORMIGONES.

2.2.3.1 DEFINICIÓN

Se define como productos de curado a utilizar en hormigones, aquellos que se apliquen como recubrimiento plástico u otros tratamientos especiales, para impermeabilizar la superficie del hormigón y conservar su humedad, a fin de evitar la falta de agua libre durante el fraguado y el período inicial de endurecimiento.

2.2.3.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y NORMAS DE CALIDAD

Además de lo que se indica en el artículo veinte (20) de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado y en los comentarios d ésta, se señala que los productos filmógenos o similares que se utilicen como productos de curado, tendrán que asegurar una total conservación del hormigón formando una película continua sobre su superficie de manera que imposibilite la evaporación de agua durante el fraguado y primer endurecimiento. Tendrá que mantenerse como mínimo durante siete (7) días desde el de aplicación. Se ajustarán finalmente a lo indicado en el artículo 285 del P.G.4.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán vapores nocivos. Serán de color claro, preferiblemente blanco y de fácil manipulación. Admiten sin deteriorarse un período de almacenamiento de no menos de treinta (30) días.

2.2.3.3 RECEPCIÓN

No se utilizará ningún producto para el curado sin la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director.

2.2.4 MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS

Condiciones generales

Las maderas que se utilicen en moldes y encofrados tendrán que ser secas, sanas, limpias de nudos y vetas, estarán bien conservadas y han de tener la resistencia y rigidez suficiente para el uso a cual se las destina.

2.2.5 ACERO ESPECIAL PARA ARMADURAS

Acero

El acero en redondos para armaduras del hormigón estará constituido por barras de alta adherencia (corrugadas) de acero especial con límite elástico cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5100 kg/cm²) y no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Deberán cumplir, además, las siguientes condiciones garantizadas por su fabricante:

Carga de rotura no inferior a cinco mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (5600 kg/cm²) y límite elástico aparente o convencional no menor que cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5100 kg/cm²).

Resistencia a tracción no menor que el ciento cinco por ciento (105 %) del límite elástico.

Alargamiento de rotura, medido sobre a base de cinco diámetros no menor que el catorce por ciento (14 %).

Deberán cumplir satisfactoriamente los ensayos de doblados indicados en la Instrucción EHE-98, así como la condición de alta adherencia, determinada por el ensayo de arranque del Anejo de la Instrucción EHE-98 u otro análogo que proporcione valores comparativos y esté convenientemente justificado.

Nivel de control

Según el Artículo de la Instrucción EHE-08 se realizará un control de la calidad del acero a nivel normal, correspondiente a un coeficiente de minorización de su resistencia, $s = 1,15$. A tales efectos, se realizarán los ensayos especificado en el artículo 71.3 de dicha instrucción.

2.2.6 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Clasificación y características.

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas han de cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/1/79. En los paneles de las barras se dispondrán aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquéllas, ni a 300 mm.

Características mecánicas. Ensayos de tracción.

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

DESIGNACIÓN DE LAS BARRAS	LIMITE ELASTICO O F_Y (kp/cm ²)	CARGA UNITARIA (kp/cm ²)	ALARGAM. DE LA ROTURA (%) SOBRE BASE DE 5 DIAMETROS	RELACION EN ENSAYO F/F_Y
AEH 500 T	>5.100	>5.600	>8	$\geq 1,03$

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado tendrán que cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 9.4. de la EHE-08.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero AEH-500 T y de 5 diámetros en la AEH 600 T.

Se prohíbe la soldadura en obra de las barras de acero trellado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exige además de las condiciones de adherencia del artículo 9 de la EHE-08, garantías mediante homologación.

Realizados los ensayos de desenganche de las barras de nudos, la carga de desenganche no será inferior a $0,35 A y F_y$, siendo la sección nominal de la barra más gruesa y F_y el límite elástico del acero.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a utilizar en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un Control a Nivel Normal, Artículo 71 de la EHE-08.

La partida tendrá que estar identificada y el Contratista presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiendo de Factoría Siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada partida de 20 Tn o fracción los ensayos necesarios para la comprobación de las características normales anteriormente citadas. Estos ensayos serán a cuenta del Contratista.

2.2.7 ACERO EN CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS

Condiciones generales

Se considerarán comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbón o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno Martín Siemens, horno eléctrico, etc.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma MV-102-1.964 Acero laminado para estructuras de edificación, con las limitaciones establecidas en ella.

Serán aplicables las prescripciones contenidas en el Artículo 640 Estructuras de Acero del PG-95

El tipo de acero a utilizar será el A-42b.

La estructura de acero será homogénea, obtenida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, exento de defectos que perjudiquen la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa, sin defectos superficiales de importancia que afecten su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegos y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando eliminados por medio de esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Recepción y ensayos

El Ingeniero Director de las obras podrá solicitar del Contratista la presentación de los resultados oficiales de análisis químicos sobre colado, o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro; de no ser posible la obtención de estos datos, se podrá exigir, a cargo del Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se harán de acuerdo con lo detallado en la Norma MV 102-1.964 de aceros laminados para estructuras de edificación.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se harán un número mínimo de 10 ensayos de doblado sobre soldadura depositada, para cada lote de 10 T. o fracción del material suministrado de acuerdo con la Norma DIN 17.100 página 9.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de la Norma MV 102

Acopios

Los productos laminados tendrán que ser acopiados por el Contratista en lugares adecuados, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, peaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez excluido el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancias.

El Contratista tendrá que evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que se tenga que hacer, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

Elemento de unión de las estructuras metálicas

CONDICIONES GENERALES

Los elementos y piezas de unión a utilizar en las estructuras metálicas, cumplirán, según las siguientes Normas:

Norma MV 105.- Remaches de acero.

Norma MV 106.- Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.

Norma MV 107.- Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.

La forma y dimensiones de los elementos de unión a utilizar en cada caso, estarán definidos en los Planos.

Electrodos a utilizar en soldadura eléctrica al arco.

Se definen como electrodos a utilizar en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco.

CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a utilizar en soldadura manual al arco eléctrico, serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación.

Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o en menos para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm) en más o en menos para la longitud.

DIAMETRO DEL ALMA (mm)	1,2,1,6,2,2,5,3,2,4,5,6,8,10
ELECTRODO SENCILLO	15,22,3,35,35
ELECTRODO CON SUJECCION EN EL CENTRO	25 o 45,30,45,45,45

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco milímetros (25 mm) (con una tolerancia de cinco milímetros - 5 mm - en más o en menos), el revestimiento habrá de tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del grueso mínimo del revestimiento, no podrá ser superior al tres por ciento (3 %) de la primera.

2.2.8 ACERO INOXIDABLE

Características

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos o en contacto con aguas residuales será de acero austenítico AISI 316 (tipo F-3535 de la Norma UNE 36016), salvo especificación concreta en contra, en otros apartados. Cuando el acero inoxidable no se tenga que encontrar con aguas residuales se utilizará acero AISI 304 (tipo F-3504 de la Norma UNE 36016).

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su uso.

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

	AISI 304	AISI 316
Carbono	0,00máximo	0,080 máximo
Silicio	1,00 máximo	1,00 máximo
Manganeso	2,00 máximo	2,00 máximo
Níquel	8-10,5%	10-14 %
Cromo	18-20 %	16-18 %
Azufre	0,030 máximo	0,030 máximo
Fósforo	0,045 máximo	0,045 máximo
Molibdeno	0,045 máximo	2-3 %
Titanio	5 * contenido en carbono mínimo	5 * contenido en carbono mínimo

Así mismo, presentará las siguientes características mecánicas:

	AISI 304	AISI 316 Ti
Límite elástico por remanente 0,2 %	20 kg/mm ²	22 kg/mm ²
Resistencia rotura	50 kg/mm ²	50/70 kg/mm ²
Alargamiento mínimo	40 %	35 %
Módulo de elasticidad	20.300 kg/mm ²	20.300 kg/mm ²

Control de calidad

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa vigente.

2.2.9 ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS

Características

El acero para entramados metálicos será de acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en el apartado 2.2.10 del presente Pliego.

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra, será galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445 y 465 °C.

Previamente al tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. del entramado.

Control de calidad

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El Contratista controlará la calidad del acero utilizado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo citado en el presente Pliego y en la Normativa vigente.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química sobre la colada de producción a que corresponda la partida de suministro y de los ensayos de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre entramado, con una distancia entre apoyos similar a la prevista en el Proyecto. Estos ensayos serán a cuenta del Contratista y podrán ser sustituidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante previa presentación de los correspondientes certificados.

2.2.10 ELEMENTOS DE UNION DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS

Características

Los elementos y piezas de unión a emplear en las estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, las siguientes Normas:

Norma MV 106 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.

Norma MV 107 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero.

La forma y dimensiones de los elementos a emplear en cada caso, estarán definidos en los Planos, que definirán igualmente cualquier elemento de unión o comprendido en las Normas citadas.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los tornillos para que sus características se ajusten a lo señalado en las Normas MV 106 y MV 107 o en los planos de Proyecto.

2.2.11 ALAMBRE PARA ATAR

Características

El atado de las armaduras se realizará con alambres (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura de 35 kg/mm^2 y un alargamiento mínimo de rotura del 4 %.

Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Para cada lote de una tonelada o fracción y para cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.2.12 ELECTRODOS PARA SOLDAR

Condiciones Generales

Los electrodos a emplear en soldadura manual en el arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación.

Las condiciones que han de satisfacer los electrodos especiales no incluidos entre los reseñados, así como los fundentes destinados a operaciones de soldadura automática con arco sumergido, se fijan en el presente Pliego, en el que, asimismo se señalan los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos tendrán que preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales tendrán que emplearse completamente secos por lo cual se conservarán en hornos de secado hasta el momento de su utilización. No se utilizarán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del 3% en más o menos, para el diámetro, y de 2 mm en más o menos, para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	0
Electrodo sencillo	15									
Electrodo con sujeción en el centro	30	45								

En toda su longitud revestida, que será igual a la total menos 25 mm (con una tolerancia de 5 mm) el revestimiento tendrá que tener sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y de grosor del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del grosor mínimo del revestimiento, no tendrá que ser superior al 3 % de la primera.

Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resistencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites que se indican en la tabla siguiente:

Calidad del electrodo	Resistencia característica (Kg/cm ²)	Alargamiento de rotura (3%)	
		22-26	5-7
Intermedia estructural	4.100	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	26	13
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.000	22-26	7-9

Para grosores de chapa superiores a 25 mm se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero A-42.

2.2.13 MATERIALES SIN CONDICIONES

Cuando los materiales no se adapten a lo que para cada uno de ellos se determina en los artículos del Pliego, el contratista seguirá las instrucciones por escrito que dicte el Ingeniero Director para el cumplimiento de lo que es preceptivo en este Pliego.

2.2.14 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables. Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de la Dirección de las obras. La utilización de estos materiales tendrá que estar autorizada por el Ingeniero Director.

2.3 MATERIALES Y ELEMENTOS ESPECIFICADO PARA LAS INSTALACIONES.

2.3.1 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos serán los siguientes:

- Peso específico según UNE 53.020
- Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118
- Alargamiento a la rotura según UNE 53.112
- Absorción de agua según UNE 53.112
- Opacidad según UNE 53.039
- A juicio del Director de las Obras, estos ensayos podrán sustituirse total o parcialmente por los certificados de calidad correspondientes suministrados por el fabricante.

Pruebas en los tubos

Los tubos serán cilíndricos, bien calibrados y de espesor uniforme, con una tolerancia máxima admisible del dos por ciento (2%), en diámetro interior, con una superficie interior lisa siendo sus bordes perpendiculares al eje del tubo.

Las tuberías estarán timbradas a la presión que se especifica en los Documentos del Proyecto de Ejecución y Cuadro de Precios nº 1

Las pruebas se efectuarán en las condiciones que indique la Dirección de las Obras y subsidiariamente los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua de poblaciones, del M.O.P.T.

2.3.2 TUBERÍAS DE PEAD

Todas las operaciones se habrán de realizar de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que en particular ordene el Ingeniero Director de las obras.

Únicamente se admitirán tuberías de polietileno las de alta densidad de tercera generación, denominado PE100 según la normativa vigente que se cita a continuación. Serán válidas y certificadas para el transporte de agua para abastecimiento humano según la normativa vigente.

2.3.2.1 NORMATIVA

La normativa aplicable a las tuberías de PE será la siguiente:

- UNE 53965-1:1999 EX
- UNE 53966:2001 EX
- NORMAS EUROPEAS:

- **EN 12201:2000**
- **EN 13244:1998**

Estas normas europeas sustituirán a las actuales UNE 53131:1990, UNE 53490:1990, UNE 53965-1:1999 EX, UNE 53966:2001 EX

2.3.2.2 FABRICACION Y CARACTERISTICAS DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

La fabricación de los tubos se realizará mediante extrusión, y las piezas especiales mediante inyección de moldes.

Los tubos se compondrán de los siguientes materiales:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872:2001, UNE 53965-1:1999 EX y UNE 53131:1990
- Negro de carbono o pigmentos
- Aditivos tales como antioxidantes , estabilizadores o colorantes. Sólo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las partes aplicables de EN 12201:2000 O DE 13244:1998. Es de aplicación lo especificado en el RTSAP

Los materiales empleados en la construcción del tubo no deben ser solubles en el agua ni darle sabor u olor o modificar sus características.

En general en la fabricación de tubos y/o piezas especiales no se debe utilizar material reprocesado, excepto cuando este provenga del propio proceso de fabricación o de ensayos que se realicen en fábrica, siempre que los mismos hayan sido satisfactorios.

El color de los tubos podrá ser azul o negro según el tipo de diámetro y siempre certificados y homologados para uso alimentario.

Los tipos de polietilenos aceptados y previstos son los de la normativa EN 12201:2000 y EN 13244:1998, serán los siguientes:

Nomenclatura PE	PE 100
LCL (N/mm²)	10,00 a 11,19
MRS (N/mm²)	10
C	σ_s (N/mm²)
1,25	8,0
1,60	6,3
2,00	5,0
2,50	4,0
3,20	3,2

LCL: Cantidad expresada en Mpa, que puede considerarse como una propiedad de un material y que representa el límite inferior de confianza al 97,50% de la resistencia hidrostática a largo plazo prevista para el agua a 20 °C durante 50 años (UNE-EN 1452-1:2000)

MRS: Tensión mínima requerida, es el valor límite inferior de confianza, aproximado por defecto al número más próximo de una serie de números normalizados.

2.3.2.3 DATOS QUE FACILITARA EL FABRICANTE

Los tubos deberán llevar el siguiente marcado mínimo, que deberá ser fácilmente legible. La identificación deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m., debiendo hacerse por impresión, proyección o conformado en el tubo directamente de forma que no sea origen de grietas u otros fallos:

- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Tipo de material
- Diámetro nominal DN
- Presión nominal PN
- Espesor nominal (no necesariamente en piezas especiales)
- Referencia a la norma UNE
- Marca de calidad en su caso.

Otra opción de marcado, será la dictada por la norma EN 12201-2:2000 o la EN 13244-2:1998.

2.3.2.4 JUNTAS, UNIONES Y ACCESORIOS

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de las uniones que va a realizar, de acuerdo con las prescripciones de este Pliego, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

JUNTAS

En la elección del tipo de junta de la unión embridada se tendrá en cuenta:

- Las solicitaciones a que tiene que ser sometida.
- La agresividad del terreno y del fluido y de otros agentes que puedan alterar los materiales que formen la junta.
- El grado de estanqueidad requerido.

Las juntas tienen que ser diseñados para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

UNIONES

Las uniones entre tuberías de PE deberán realizarse , según el diámetro nominal de las tuberías a unir e mediante una de las siguiente uniones:

- Soldada térmicamente a tope (de DN 90 a 1200)
- Electrofusión (de DN 20 a 560)
- Accesorios mecánicos (de DN 16 a 90) y siempre que el Director de Obra lo autorice expresamente.

Si el proyecto no especifica el tipo de unión a aplicar, se aplicará la soldadura a tope como unión por defecto. Los accesorios podrán ser de PE siempre y cuando estos permitan ser unidos mediante:

- Soldadura a tope
- Brida fija, junta elástica , porta bridas y brida loca: Uniendo la brida fija con la brida loca con pernos o tornillos.

Sólo se utilizarán piezas especiales realizadas en calderería, que cumplirán con lo especificado en el correspondiente capítulo del Pliego dedicado a las piezas especiales en calderería y tuberías de acero, además estas piezas de calderería en cuanto a dimensiones y timbraje deberán ser acordes con la tubería en que se colocan.

ACCESORIOS

Los accesorios serán de fundición con bridas para el PE o incluso de calderería. Para instalación de ventosas se utilizará:

- Ventosas de diámetro nominal igual o menor de 2 pulgadas: collarín metálico.
- Ventosas de 3 pulgadas o superior : tes de calderería o fundición.

Los accesorios de PE deberán estar fabricados , de acuerdo a la Norma UNE-EN 122001-3:2000 o UNE-EN 13244-3:, mientras que los accesorios de fundición se adecuarán a lo recogido en la Norma UNE-EN 545: 1997. En general se utilizarán piezas especiales realizadas en calderería, que cumplirán con lo especificado en el correspondiente capítulo de tubería de acero en el apartado dedicado a las piezas especiales en calderería.

2.3.2.5 ENSAYOS DE FABRICA

La responsabilidad respecto a la calidad del producto es exclusiva del fabricante, y por esto, se tendrá que implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes de acuerdo con la norma UNE-EN 122001-7:2000 o UNE-EN 13244-7, con laboratorios de ensayo adecuados, y disponer un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición del D.O.

La D.O, por la vía de sus representantes, se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica tanto los materiales como el proceso de fabricación y el control de calidad que realiza el fabricante. Si existiera

algún impedimento para llevar a cabo esta función inspectora de la D.O, por motivos de secreto industrial o de otros, el fabricante estará obligado a manifestarlo por escrito en su oferta de suministro.

La D.O indicará el número , los tubos y los tipos de ensayo incluidos en la norma UNE EN 12201-7 que se realizarán en cada lote. El ensayo irá a cargo del contratista.

Podrán suprimirse total o parcialmente los ensayos de fábrica, en el caso de que la fabricación de los productos esté amparada por alguna "Marca de calidad", concedida por una entidad independiente al fabricante y de solvencia técnica a juicio del D.O. Se entiende por marca de calidad aquella denominación que pueda garantizar que el producto cumpla las condiciones de este pliego por constatación periódica de que en la fábrica efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticos.

2.3.3 ELEMENTOS SINGULARES DE LA RED FIJA

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la instalación, todos aquellos que figuren en la misma sin solución de continuidad, respondiendo a necesidades de la misma que se presentan aisladamente aunque con posible repetición. Dichos elementos incluyen, en consecuencia, las que denominamos ordinariamente piezas especiales, y además, las obras de fábrica necesarias para la solidez y buen funcionamiento de la red.

Piezas de conexión

Elementos que se consideran

Denominamos piezas de conexión a aquellas cuyo objetivo es unir dos tubos de distintos diámetros o dirección, es decir, quedan excluidas de las mismas juntas y uniones ordinarias, incluyéndose en cambio, las piezas de cambio de sección y codos.

2.3.3.1 CAMBIOS DE SECCIÓN

Los cambios de sección deben verificarse mediante una pieza troncocónica, de modo que los pasos de un diámetro a otro se realicen sin brusquedad, con el fin de evitar en lo posible, turbulencias y cavitaciones en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección:

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros:

2.3.3.2 CODOS

Se consideran, en general, codos de: 45 grados sexagesimales, 90 grados sexagesimales y 22° 30', comprendiendo la red fija. Asimismo, codos de 35°, 75° y 60° en puntos muy concretos.

Estas piezas no tendrán, bajo ningún concepto, aristas, debiendo alcanzarse el ángulo del codo mediante una superficie curva cuya sección por el plano que contiene los ejes de los tubos, deberá tener un radio interior no menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

Incluyen todos los elementos del paso de las aguas instalados en serie o derivación, destinados al control y regulación de los caudales, a su medida, a la regulación de la presión, al control y limitación de las sobrepresiones, a la eliminación o entrada de aire, al drenaje de las conducciones, a la unión entre tubos de distintas características, a los cambios bruscos en el trazado de la red

En general, estas piezas especiales son prefabricadas, pues la naturaleza de los materiales que intervienen en su ejecución y el grado de perfección que se les exige, hace difícil su ejecución a pie de obra.

2.3.4 EQUIPOS DE BOMBEO

Instalación

Todos los trabajos de instalación se realizarán de acuerdo con los Reglamentos vigentes o en su defecto con las recomendaciones del fabricante, normas de la buena construcción, o instrucciones concretas del Ingeniero Director.

Antes de la instalación definitiva del grupo, será ensayado su adecuado funcionamiento en su banco de pruebas, que podrá ser del mismo fabricante si así lo acepta el Ingeniero Director a la vista de la solvencia y garantía del mismo, o bien en un laboratorio oficial designado por aquel, en caso de duda razonable o discrepancia de cualquier género. Se determinará con exactitud los rendimientos ofertados, para las alturas manométricas y caudales del Proyecto.

Asimismo se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de cada bomba, se deberá observar que no existan obstrucciones en los conductos de agua de la misma y se deberán comprobar los siguientes puntos:

- Alineación de los ejes de las bombas y del motor
- Sentido de giro
- Conexiones eléctricas del motor
- Conexión a los instrumentos de medición
- Sistema de lubricación
- Conducto de impulsión

Se deberá presentar al Ingeniero Director un gráfico con la curva característica caudal-altura manométrica de cada bomba de acuerdo con los datos obtenidos en los ensayos presenciados por dicho Ingeniero.

El cuerpo de cada bomba deberá ser ensayado hidrostáticamente con una presión interior del ciento cincuenta por ciento (150%) de la presión de descarga de la bomba a válvula cerrada.

Todos los instrumentos de medición deberán ser debidamente contrastados.

Una vez efectuada la instalación definitiva en obra se realizarán los ensayos siguientes:

a) Funcionamiento general

El conjunto de la instalación será probado para determinar su correcto funcionamiento. Estas pruebas se harán en presencia del Ingeniero Director, quien determinará el número y características de los ensayos.

En particular se realizará varias veces la operación de corte brusco del suministro de energía eléctrica precisamente cuando el motor esté a su máximo rendimiento. En este ensayo se observarán mediante el manómetro del cuadro de mandos, las depresiones y sobrepresiones en la tubería, que en ningún caso deberán rebasar la presión de servicio teórica en la misma. También se controlará el tiempo de parada de los motores.

Se dedicará especial atención así mismo al funcionamiento de la válvula de detención, con el objeto de que permita la circulación en el sentido adecuado. Así mismo, deberá vigilarse con todo cuidado el que las válvulas de reglaje para el suministro de agua y la válvula compuerta estén abiertas antes del comienzo de la impulsión.

Protección de los equipos

Repuestos y utillaje

Se deberán suministrar las piezas y partes de repuestos de reposición más frecuente y una lista de todas las otras piezas que sea recomendable mantener en reserva en la estación.

Lubricación Se deberá suministrar las cantidades y tipos de aceites lubricantes requeridos para la operación inicial de los mecanismos objeto de este Pliego. También deberá suministrar los inyectores de grasa, conexiones, adaptadores, manguitos de conexión y demás accesorios requeridos para verificar la lubricación.

Limpieza y pintura

Todas las partes metálicas deberán ser limpias completamente de cascarillas, rebabas y suciedad hasta obtener una superficie brillante y luego pintadas con una capa de imprimación de minio en el taller. Las superficies galvanizadas, cromadas, esmaltadas o de aluminio, bronce, etc. no serán pintadas, pero si completamente limpias.

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2.4.1 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de

los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D $\square\square$ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera

- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D --1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D >-1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D >-1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media
y compuestos		
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

CONDUCTORES AISLADOS directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc,

siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	**16 mm	> 16 mm
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

2.4.2 CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no

deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- **Intensidad máxima admisible.** Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- **Caída de tensión en servicio.** La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- **Caída de tensión transitoria.** La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua</u>	<u>(V)</u>
<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>		
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 ς	500	≥ 0,50
> 500 ς	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

2.4.3 CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

2.4.4 MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

2.4.5 APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.**CUADROS ELÉCTRICOS.**

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente. El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en

condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envoltentes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envoltentes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envoltentes horizontales que son fácilmente accesibles,

deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

2.4.6 SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

EMBARRADOS

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

2.4.7 PRENSADORAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

2.4.8 RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

2.4.9 RECEPTORES A MOTOR.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una

intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta

y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).

- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

2.4.10 PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

2.4.11 INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparatura se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la

frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3 CAPITULO 3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1 CONDICIONES GENERALES.

Las unidades de obra no incluidas explícitamente en este Pliego por dificultad de determinación, improbable utilización o por cambios en la ejecución de las obras, se realizarán según la costumbre, reglas de buena construcción y las indicaciones del Ingeniero Director.

Se utilizarán como Pliegos Complementarios los que se pueden encontrar en los Capítulos 1.3. y 5.1. de este Pliego.

3.2 REPLANTEO

El replanteo o comprobación general del Proyecto irá dejando sobre el terreno señales de permanencia garantizada. Durante la construcción se fijará, en relación con ellas, la situación en planta y alzado de cualquier elemento o parte de las obras. El Contratista está obligado a la recepción de las señales establecidas.

El Ingeniero Director podrá ejecutar, por sí mismo o delegando en otro, tantos replanteos parciales como crea conveniente para que las obras se realicen de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas del mismo.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Ingeniero Director y del Contratista o persona en quien delegue. Se levantará Acta de este hecho.

3.3 DEMOLICIONES

La demolición de las construcciones que sea necesario hacer desaparecer para llevar a término la ejecución de la obra y que incluye también la retirada de los materiales demolidos, se hará con los medios auxiliares adecuados, autorizados por el Ingeniero Director.

Se aplicará el "Pliego de Condiciones de la Edificación", del Centro Experimental de Arquitectura, siendo el Facultativo titulado del adjudicatario el responsable de los posibles daños o perjuicios ocasionados en la obra.

Los materiales de demolición utilizables (los indicados por el Ingeniero Director), quedarán como propiedad de la Administración.

Se tomarán las precauciones precisas para conseguir una ejecución segura y para evitar daños de acuerdo con lo que disponga el Ingeniero Director, que designará y marcará los elementos a conservar. Los trabajos se harán de manera que ocasionen las molestias mínimas a los residentes y por ello los productos de demolición se retirarán al vertedero nada más producirse. Los que se vayan a utilizar en la obra se limpiarán y transportarán a los lugares indicados por el Ingeniero Director.

3.4 RELLENO DE DEPRESIONES EN SOLERA

El relleno de las depresiones de solera se realizará con el material definido en el artículo 2.3.1. de este Pliego.

Una vez refinada de acuerdo con las limitaciones establecidas en los artículos anteriores y eliminada totalmente la posible agua superficial, se procederá a esparcir las capas de material de relleno en tongadas inferiores a quince (15) centímetros.

El material de cada tongada será uniforme y tendrá el grado de humedad necesario y conveniente para conseguir la densidad exigida, noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Normal, de acuerdo con los métodos de compactación que se empleen.

Las tolerancias de la superficie terminada del relleno, serán los mismos que las de excavación en tierras.

El relleno de depresiones y en general cualquier tipo de terraplén o relleno se suspenderá cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados centígrados (2°C) , o la temperatura del material a emplear sea inferior a cero grados (0°C).

3.5 ARQUETAS Y DRENAJES

3.5.1 Arquetas y pozos de registro

Definición

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, fábrica de ladrillo, o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Ingeniero Director.

Ejecución de las obras

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes Prescripciones para la puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su acabado.

Las conexiones de tubos se efectuarán en las cotas establecidas en proyecto y se ejecutarán de forma que los extremos de los conductos coincidirán con el mismo plano que las caras interiores de los paramentos de las arquetas.

Las tapas de las arquetas ajustarán perfectamente en el cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

3.6 FABRICACION Y TRANSPORTE DE HORMIGONES

Fabricación del hormigón

Se hará según indican el artículo 15 de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91 y el 610.6 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes del MOPU, PG-4.

Transporte y puesta en obra del hormigón

Se regirán por los artículos 16, 17, 18 y 19 de la Instrucción EH-91 y por los 610.7; 610.8; 610.10 y 610.11 del Pliego PG-4.

Fabricación de hormigón

El sistema de dosificación de los áridos que se proyecta emplear será presentado para la aprobación del Ingeniero Director de las obras que podrá exigir la dosificación en los cortes de importancia por la calidad o gran volumen del hormigón fabricado.

La dosificación podrá ser en volumen o peso, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las obras que la arena sea dosificada en peso.

Puesta en servicio la instalación, se llevarán a cabo pruebas periódicas de la exactitud de su funcionamiento. Estas comprobaciones de las cantidades realmente dosificadas de cada medida de áridos será siempre en peso, admitiéndose variaciones hasta el cinco por ciento (5%) en cada medida de áridos por separado, pero solamente del tres por ciento (3%) en el conjunto de los áridos.

El tanto por ciento de humedad de la arena, no variará a lo largo de una sección de trabajo ininterrumpida, en más del dos por ciento (2%).

Cuando se dosifiquen los áridos en instalaciones centralizadas, transportándose el árido compuesto a diferentes estaciones de hormigonado, se verificará la dosificación, en el punto de fabricación del hormigón, además de por peso del conjunto, comprobando la curva granulométrica del árido en su lugar de uso, debiendo quedar esta curva comprendida entre otras dos curvas límite de tolerancia, que definirá el Ingeniero Director de las obras, de acuerdo con ensayo de laboratorio.

El agua se dosificará por volumen, debiendo obtenerse la relación agua/cemento fijada por el Ingeniero Director de las obras con error inferior al cinco por ciento (5%).

Al dosificar el agua, se tendrá en cuenta la contenida en la arena.

La relación agua/cemento es, por tanto, agua añadida en boca de hormigonera además de agua contenida en la arena, dividida por el peso del cemento.

Excepto orden expresa del Ingeniero Director de las obras, se menospreciará el agua contenida en las gravas y gravillas.

El Ingeniero Director de las obras señalará por escrito la relación agua/cemento para cada tipo de hormigón.

Exceptuando los casos en que se caliente el agua de amasado, una parte de la misma (entre el 5 y el 10 por ciento) debe proceder y otra seguir a la introducción de los materiales sólidos a la hormigonera. El resto del agua se debe añadir uniformemente con los materiales.

El cemento se dosificará en peso, admitiéndose una tolerancia del tres por ciento (3 %).

La instalación de dosificación quedará preparada de forma que se cargue simultáneamente el cemento y los áridos en la hormigonera.

En obras aisladas, podrá admitirse la dosificación del cemento por volumen.

Los aditivos se disolverán en una parte del agua de amasar, agitándose para asegurar su homogeneidad, y se incorporará al resto del agua inmediatamente antes de su entrada en la hormigonera.

La cantidad de los arietes será la adecuada para conseguir que el aire ocluido en el hormigón, una vez depositado en su lugar de uso y antes de ser vibrado, esté entre el cuatro (4) y el seis (6) por ciento.

Los aceleradores de fraguado, en caso de utilizarse, se disolverán y añadirán en la misma forma prescrita por los arietes cuando sea preceptivo emplearlos, pero en recipientes diferentes de éstos.

Su cantidad será fijada en cada caso por el Ingeniero Director de las obras y los errores de dosificación no excederán el cinco por ciento (5%).

El hormigón se fabricará por medios mecánicos y su tiempo de amasado será el necesario para obtener una mezcla perfectamente homogénea, determinándose experimentalmente, una vez escogido el tipo de hormigonera a utilizar.

Como orientación de los tiempos mínimos de amasado el tiempo de batido puede tomarse de un minuto. a contar desde el momento en que la hormigonera recibe la totalidad de los áridos y el cemento, para hormigoneras de capacidad inferior a 750 litros.

En hormigoneras mayores se han de aumentar quince segundos (15 seg) por cada 400 litros o fracción sobre los 750 litros.

La descarga de hormigón se hará disponiendo los elementos necesarios para que no se disgreguen sus componentes.

La consistencia del hormigón se medirá por el docilímetro Iribarren o el cono de Abrahams.

Las medidas de comprobación se llevarán a cabo sobre hormigones depositados en el lugar de uso, antes de consolidados.

El transporte y puesta en obra del hormigón se realizará de forma que éste no pierda compacidad ni homogeneidad.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las obras, el proyecto de la instalación o instalaciones principales de fabricación y transporte de hormigón.

Deberá de comprender silos para tres medidas de áridos diferentes, equipo automático de dosificación de áridos, en peso o en volumen para las gravas o gravillas, y eventualmente por peso para las arenas, dosificación del cemento en peso, y dosificación automática por volumen.

Deberá contar con dispositivos que permitan variar las dosificaciones de los diversos elementos dentro de las tolerancias admitidas, bien en la instalación de clasificación para preparar mezclas predosificadas, o bien en la instalación de fabricación de hormigón.

Ensayo y sanciones

a) Con objeto de fijar las dosificaciones y una vez reconocidos los materiales y probadas las instalaciones de dosificación y fabricación de hormigones, se llevará a cabo el ensayo de los hormigones obtenidos en presencia del Ingeniero Director de las obras, confeccionándose tres series de seis probetas de cada tipo de hormigón que se ensaye, que se romperán a los siete (7), veintiocho (28) y noventa (90) días.

b) Se levantará acta de las pruebas, reseñándose las cantidades de cemento, agua, áridos y aireantes empleados, así como la medida de la consistencia del hormigón fabricado y en su día conocidos los resultados de la rotura de las probetas, se incorporarán a la citada acta.

c) Se tomarán como carga de rotura por cada serie de probetas, la media de los resultados, descartándose los dos extremos.

d) Para que el sistema de sanciones que más adelante se fija, pueda ser de aplicación, es necesario que las cargas de rotura obtenidas en estos ensayos superen en un treinta por ciento (30%) a las fijadas en este artículo.

e) Si no se consigue este margen, el Ingeniero Director de las obras variará la dosificación de los diferentes elementos que integran el hormigón, incluso el cemento, para obtenerlos, abonando las diferencias sobre proyecto, si estas variaciones supiesen un mayor gasto.

Una vez aprobadas las instalaciones de hormigonado, el control de las obras se hará por dos métodos: toma de muestras del hormigón que se fabrica y ensayo sobre la muestra realizada.

Se realizarán, como mínimo dos (2) mediciones por jornada de trabajo del aire ocluido, mediante el uso de pneumómetro, la capacidad del cual será como mínimo de treinta litros (30 l).

Al menos se hará una (1) toma de muestras cada diez (10) jornadas de trabajo, y en obras de importancia por la calidad o cantidad de hormigón a emplear, se tomarán muestras de cada diez jornadas de trabajo.

Las probetas rotas a los siete (7) días servirán de orientación y la medida de las roturas (descontadas las dos probetas extremas) a los veintiocho (28) días, servirá para clasificar la obra realizada.

Este plazo de veintiocho (28) días se prorrogará si la temperatura en el ambiente de conservación de las probetas es inferior a dieciocho grados centígrados (18 °C) en la forma siguiente:

Plazo en días= $28 * (18/\text{Temperatura media})$

Si esta medida de roturas fuera inferior a la señalada por el tipo de hormigón que se ensaya, en el párrafo 3.11.1. de este Pliego de condiciones, se clasificará la obra realizada en el período comprendido entre dos ensayos de roturas correctas, separadas por alguno deficiente, como obra defectuosa y a la valoración de los hormigones realizados en los citados períodos les será aplicado un descuento proporcional al doble de la pérdida de resistencia, siempre que esta pérdida de resistencia sea inferior al treinta por ciento (30 %) a juicio del Ingeniero Director de las obras, la pérdida de resistencia no afecte a la seguridad de la obra y sea tan sólo indicio de inferior calidad.

Si la pérdida de resistencia es superior al treinta por ciento (30 %) o se teme por la seguridad de la obra, el Ingeniero Director de las obras ordenará la demolición por cuenta del Contratista.

El Contratista podrá en defensa de sus intereses, pedir el reconocimiento de la obra clasificada como defectuosa, y se reconocerá ésta tomándose varias series de seis (6) probetas en los lugares que fije el Ingeniero Director de las obras.

Los resultados obtenidos de la rotura de estas probetas hechas las oportunas rectificaciones por la diferente medida de las mismas, se admitirá para la clasificación definitiva de la obra.

Cuando se trate de obras de estructuras se procederá a probarlas, cuando no haya riesgos para hacerlo. con sobrecargas del cincuenta por ciento (50 %), superiores a las de cálculo, y si la obra resiste en buenas condiciones podrá ser admitida.

Cuando los ensayos sobre la obra realizada acusen posibles defectos en la misma, será llamado para presenciarlos el Contratista o persona por él autorizada, levantándose acta de las pruebas efectuadas, y caso de que hubiera causa para hacerlo, la obra será clasificada como defectuosa.

El Contratista podrá pedir y la Administración ordenar, al apertura de calicatas y ensayos de las probetas de hormigón así obtenidas y si éstas no consiguiesen la resistencia prevista, se procederá como en los párrafos anteriores, descontando de la valoración de la obra y ordenando su demolición si ésta no es de recibo.

Si los reconocimientos y roturas de probetas señalan la buena ejecución de la obra, todos los gastos ocasionados, incluso los de reparación para la apertura de calicatas serán a cuenta de la Administración y en caso contrario, del Contratista.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón, las siguientes normas:

Determinación de la consistencia del hormigón fresco, mediante sacudidas (M:E: 1.5. a).

Determinación de la consistencia del hormigón fresco, mediante la prueba del asiento (M.E. 1.5.b).

Análisis granulométrico de los áridos (M.E. 1.8. a).

Toma de muestras de hormigón fresco (M.E. 1.15 a).

Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón (M.E.1.18b).

Obtención, conservación y rotura de los productos testimonio de hormigón (M.E. 1.15).

Para la determinación del aire ocluido (UNE 7141).

3.7 FABRICACION DE MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Morteros de cemento

FABRICACION

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco a fin de conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en la obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para el uso inmediato, rechazándose todo el que haya empezado a endurecer o que no haya sido utilizado en los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasado.

LIMITACIONES DE UTILIZACION

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en clase de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricada con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricados estén secos, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Lechadas de cemento

EJECUCION

El amasado se hará mecánicamente. La lechada no tendrá grumos ni burbujas de aire, y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

3.8 ENCOFRADOS

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91 y las otras vigentes.

Se autorizará el uso de tipo y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados sean sancionados por la práctica, debiéndose justificar la eficacia de aquellos otros productos que se propongan y que, por su novedad, carezcan de garantía a juicio del Ingeniero Director. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados tendrán la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, como tampoco movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.) en los encofrados.

Los enlaces de los diferentes elementos o cerramientos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de manera que su montaje se verifique con facilidad y sin requerir golpes ni estiramientos.

Los encofrados ya utilizados que tengan que servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas. El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otros procedimientos similares en eficacia. No se tolerarán imperfecciones en las líneas de las aristas mayores de cinco milímetros (5 mm).

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los parámetros de las piezas de hormigón moldeadas en ellos no presenten defectos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que en ello se puedan aplicar, no contendrán sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose oberturas provisionales para facilitar este trabajo.

Las juntas entre las diversas tablas permitirán el entumecimiento de las mismas para la humedad de riego y del hormigón, sin que dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Antes de empezar las operaciones de hormigonado, el Contratista obtendrá del Ingeniero Director, la aprobación del encofrado realizado.

El desencofrado se efectuará de acuerdo a lo que está indicado en la citada "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado" EH-91.

Para facilitar el desencofrado será obligatoria la utilización de un producto desencofrante aprobado por el Ingeniero Director.

3.9 EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Son obras en las que se utiliza el hormigón como material principal, reforzado o no con armaduras metálicas. Se utiliza cemento Portland (Cap.2.2.) y barras de acero de alta adherencia (Cap. 2.2.8.).

3.9.1 LIMITACIONES Y EJECUCIÓN

El transporte y puesta en obra del hormigón se realizará de forma que éste no pierda compacidad ni homogeneidad.

No podrá hormigonarse sin la presencia de un representante autorizado de la Administración.

No se podrán emplear masas que acusen un principio de fraguado, porque como dato orientativo, cuando deba de transcurrir desde su fabricación hasta que quede colocada tiempos superiores a media hora durante el verano y una hora durante el invierno, se deberán de utilizar elementos de transporte con agitadores.

Nunca se admitirá el vertido del hormigón desde alturas superiores a metro y medio (1,5 m) quedando también prohibido el palearlo a gran distancia.

Los cubiletes para la colocación del hormigón se deberán de llenar y vaciar sin que se observen disgregaciones en la masa.

Antes de iniciarse el hormigonado se limpiarán y regarán todas las superficies que deban quedar en contacto con el hormigón.

Cuando por la gran altura del hormigón a colocar sea necesario hacerlo por capas, éstas serán más cortas que el vibrador que se utilice para el vibrado y en todo caso el hormigón no se verterá en capas de mayor espesor de cuarenta y cinco centímetros (0,45 m) si la consolidación se realiza con vibradores de aguja o de veinte centímetros (0,20 m) se efectúa con vibradores de superficie.

El tiempo vibrado será el preciso para la debida compactación del hormigón.

En los hormigones armados, las armaduras quedarán lo suficientemente sujetas entre sí y los encofrados para que no se produzcan movimientos durante el vertido y vibrado del hormigón.

Las juntas de trabajo se limpiarán de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado, y se regará la superficie antes de verter de nuevo el hormigón.

Cuando el Ingeniero Director de las obras estime que las juntas han de ser tratadas con mucho cuidado, podrá ordenar el vertido de una fina capa de mortero de la misma clase del hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias para que la temperatura del hormigón no quede por debajo de cero grados centígrados (0 °C) en ningún punto durante el fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente baja de dos grados sobre cero se suspenderá el hormigonado y si fuera preciso continuarlo por necesidades de las obras, se tomarán las precauciones indicadas en la EH-91.

En tiempo caluroso, con temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40 °C), se suspenderá el hormigonado.

Si por razones especiales se hubiera de hormigonar a estas temperaturas, se mantendrán las superficies constantemente húmedas durante los diez (10) primeros días.

Se rechazará de nuevo el material que haya experimentado los efectos de la helada.

Para evitar la pérdida de humedad durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se protegerán las superficies de los rayos directos del sol durante tres (3) días como mínimo, asegurando mediante riego su humedad constante, al menos durante siete (7) días.

Las tuberías que se utilicen para el riego del hormigón no podrán contaminar el agua con sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón.

La temperatura del agua no será inferior en más de veinte grados centígrados (20 °C) a la del hormigón, para evitar su enfriamiento brusco.

3.9.2 LIMITACIONES Y EJECUCIÓN

3.9.2.1 ARMADURAS A EMPLEAR EN EL HORMIGÓN ARMADO

Definición

Se definen como armaduras a utilizar en el hormigón armado, el conjunto de barras de acero que se coloquen en el interior de la masa de hormigón para ayudarlo a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Materiales

“Barras corrugadas para hormigón armado”

“Mallas electrosoldadas”

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán señaladas en los Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o reducciones de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Doblado

Mientras no exista ninguna contradicción, los radios interiores del doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla siguiente, siendo f_{ck} la resistencia del hormigón y f_y el límite elástico del acero expresado en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm²).

(*) Se limita, en el cálculo, f_y a 3.750 kp/cm².

Los zunchos o estribos podrán doblarse en radios inferiores a los indicados en la Tabla anterior para que no se origine en las zonas mencionadas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, sin admitirse ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío no sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general tendrá que evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5 °C).

Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las instalaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose con piezas adecuadas en el encofrado, de tal forma que quede impedido cualquier movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, permitiendo a éste envolverle sin dejar coqueras.

Estas precauciones tendrán que extremarse con los tornillos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre barras consecutivas, menos cuando estén en contacto, será igual al mayor de los tres valores siguientes:

Un centímetro (1 cm.).

El diámetro de la mayor.

Las seis quintas partes (6/5) de un tamaño tal que ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a este tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, menos cuando estén en contacto, será igual o superior al mayor de los valores siguientes:

Un centímetro (1 cm.).

Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la más grande.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de la mencionada barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos la citada distancia será, además, igual o superior a:

Un centímetro (1 cm.), si los paramentos de la pieza han de ir protegidos.

Dos centímetros (2 cm.), si los paramentos de la pieza tienen que estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.

Dos centímetros (2 cm.) en las partes curvas de las barras.

Las uniones y solapas tendrán que venir expresamente indicadas en los planos o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo previsto en la EH-91. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo que se prevé en la citada Instrucción, serán los indicados en la zona inferior derecha de cada plano.

3.10 EJECUCION DE LAS JUNTAS

La junta deberá limpiarse previamente de todo material extraño a ella, como el polvo, partículas de arena, mortero u otros residuos que pudiesen existir. Sus superficies estarán perfectamente secas, admitiéndose el calentamiento con soplete para evaporar el agua, siempre y cuando este procedimiento no deje restos de la combustión sobre la superficie.

Las juntas de solera se impregnarán, con un cepillo, brocha o procedimiento adecuado, con un material fluido que favorezca la adherencia del material de relleno previamente citado. Una vez evaporado el disolvente se colocará el relleno, la entrada de ranura se favorecerá con un instrumento o método adecuado de forma que no queden huecos sin rellenar. La parte superior de la junta se dejará reblandecer. Cuando se haya enfriado el material o endurecido su superficie se colocará el mortero asegurando la no existencia de huecos.

En la junta del cajero en reserva siempre del ensayo en la obra sobre la efectividad de la prevista, se realizarán las mismas operaciones de limpieza que en la solera. Una vez limpia la superficie de fondo se aplicará la imprimación adecuada al tipo de banda de cierre utilizada y antes de que esta

imprimación pierda sus características como tales, se aplicará la banda, mediante un ligero calentamiento por la parte posterior de la misma. Una vez colocada la banda se rellenará con mortero el resto de la junta pentagonal.

Las operaciones de colocación de juntas tendrán que suspenderse cuando la temperatura baje de 5 °C.

3.11 COLOCACION DE ELEMENTOS METALICOS

Los pates, perfiles laminados de protección de bordes, tapas metálicas y sus marcos, escaleras de altura, placas y hitos de señalización, y en general todos los elementos metálicos fijos que tendrán que quedar incorporados a la obra, se colocarán en lo posible a la vez que se hormigonan los macizos o partes de la obra que tendrán que quedar incorporadas. A este efecto tendrán los oportunos ganchos para asegurar su unión con las masas de hormigón que tendrán que quedar incorporadas. A este efecto tendrán los oportunos ganchos para asegurar su unión con las masas de hormigón que tendrán que recibirlos.

Si por su forma o dimensiones se dificultarán las operaciones de encofrado y hormigonado, se admitirá el dejar a las masas de hormigón, unos vacíos donde después se empotrarán los ganchos de sujeción utilizando mortero de la misma calidad prevista para los rebozados. En este caso para asegurar el contacto entre la masa previamente hormigonada y la limpieza metálica que después se coloca, se interpondrá entre ambos una capa de mortero más fluido que el que tenga que utilizarse para llenar los vacíos del anclaje, y la pieza metálica se apretará hasta conseguir que el mortero refluya por los bordes.

En aquellos casos que la pieza metálica tenga que quedar en contacto con el agua, tales como escalera de altura y perfiles de protección de bordes, las superficies vistas del hormigón y del elemento metálico, no tendrán que presentar ninguna discontinuidad.

3.12 ELEMENTOS METALICOS VISTOS.

Los elementos metálicos en contacto con el agua tendrán que quedar pintados con una capa de recubrimiento de base asfáltica y los elementos por encima del agua como esmaltes de acabados del tipo denominado en la unidad “Esmaltes sintéticos” doscientos setenta y tres (273) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

Previamente a la aplicación de éstos o pinturas de base asfáltica se habrá limpiado la superficie de los elementos metálicos y aplicado una capa de imprimación anticorrosiva de la calidad definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras.

Estas condiciones son aplicables también a las barandillas y escaleras de servicios.

Todos los elementos metálicos se colocarán perfectamente aplomados y sujetos a fábricas de hormigón. Las partes móviles quedarán eficazmente engrasadas y en condiciones de uso.

3.13 COLOCACION DE TUBERIAS

3.13.1 TUBOS DE CONDUCCIONES. ESPECIFICACIONES GENERALES

Una vez realizada la zanja se procederá a ejecutar la capa de arena de asiento que se extenderá en tramos discontinuos, dejando una zona libre de 40 centímetros (40 cm.) correspondiente a la junta de la tubería.

Terminada la colocación de la tubería y una vez efectuadas todas las juntas, se procederá a las correspondientes pruebas hidráulicas de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T., para lo cual se dará cuenta debidamente al Ingeniero Director de las obras.

Realizadas estas y previa autorización expresa del citado Ingeniero Director, se procederá al relleno de la zanja.

Hasta tal punto es de importancia el párrafo anterior que caso de contravenirse, el Contratista tendrá obligación de levantar nuevamente la tubería para ser observada e inspeccionada por el Ingeniero Director no siendo en ningún caso abonable esta operación, entendiéndose que esta es la única persona autorizada a ordenar el cierre de las zanjas.

Los materiales de relleno de la zanja se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga una densidad de noventa y cinco por ciento (95%) de máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. En ningún caso este espesor podrá ser superior a quince centímetros (15 cm.) medidos antes de compactar.

Una vez tendidas las tuberías y efectuadas las pruebas pertinentes se rellenarán y apisonarán primeramente las tierras que vayan al costado de éstas, hasta enrasar con ella.

Una vez enrasada la tierra de los costados de las tuberías con ésta, se rellenarán por tongadas, empleando inicialmente piones de madera pudiéndose emplear posteriormente piones mecánicos.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

La profundidad mínima de las tuberías, habida cuenta de su paso por linderos de fincas y caminos rurales, será de al menos 1,00m. desde la generatriz superior de la misma hasta la superficie, en el caso de caminos, y de 80cm. en igual medida, a su paso por linderos de fincas, pudiendo el Director de las Obras autorizar mayor profundidad en caso necesario.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de Poblaciones del M.O.P.T.

3.13.2 TUBERÍAS DE PVC.

3.13.2.1 TRANSPORTE

Las correas de acero que mantienen atados los tubos sólo deben ser cortadas con tijeras para chapa o con fresa lateral, nunca utilizar cincel, escoplo, palanca o ganzúa, pues son elementos que podrían dañar la tubería.

El piso y los laterales de la caja de los camiones han de estar exentos de protuberancias o cantos rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos o accesorios.

Cuando se carguen tubos de diferentes diámetros, los de mayor diámetro tienen que colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación

Los tubos no tienen que sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro.

3.13.2.2 ALMACENAMIENTO

La descarga de los tubos de materiales plásticos, cuando se transporten unos dentro de otros, debe comenzarse, por los del interior.

Se debe tomar cierta precaución en el almacenaje de los tubos y accesorios para evitar el envejecimiento y deformación que pudiera producirse.

Los tubos que contengan copa se acopiarán al tresbolillo, apoyándolos sobre listones separados en un intervalo de 1 m. El ancho mínimo de los listones será de 8 cm., los extremos pueden quedar en voladizo 0,4 m.

El tiempo de acopio será inferior a 1 mes en caso de que los tubos o accesorios acopiados estén cubiertos de una lámina de protección correctamente colocada, de no estar bien protegido el acopio frente a la radiación solar no se permitirá una permanencia de almacenamiento mayor a una semana debido a la fuerte degradación que pueden sufrir los tubos.

Las instalaciones efectuadas con PVC-O unidas con adhesivo, deben dotarse de manguitos que absorban las dilataciones. Las alturas máximas de apilado no superarán en ningún caso los 3 metros de altura, por razones de seguridad y deberá respetarse el número de capas máximas indicadas en la tabla siguiente:

DN	Capas
100	12
200	7
300	4
400	3
500	2
600	2
700	1

Tabla . Capas máximas admitidas para PVC-O

Los tubos y accesorios de PVC-O no deben estar en contacto con combustibles y disolventes procurando que estén protegidos de la luz solar, la superficie del tubo no debe alcanzar nunca temperaturas superiores a 45 ó 50 °C.

El lugar destinado para colocar tubos y accesorios estará nivelado y plano, para evitar deformaciones, que podrían llegar a ser permanentes. Igualmente estará exento de objetos duros y cortantes.

Las juntas deben ser almacenadas libres de cualquier deformación en un lugar fresco y seco, protegidas del contacto de aceites y sustancias perjudiciales y de la exposición directa a la luz solar y nunca podrán ser retiradas de su lugar de almacenaje hasta el momento de su colocación. Si las temperaturas ambientales son bajo cero, las juntas se almacenarán a 10° C o más para facilitar su instalación.

3.13.2.3 MANIPULACIÓN Y MONTAJE

Se deberá esperar como mínimo 24 horas si los tubos se han ovalado durante el almacenamiento, antes de proceder a realizar la instalación, para que recuperen su forma original.

El transporte desde el acopio hasta pie del tajo se realizará con medios mecánicos evitando excesos de velocidad y fuertes frenadas que pudieran mover la carga transportada y deteriorarla.

El Contratista estará obligado a comprobar que el equipo mecánico encargado del desplazamiento y colocación de los tubos tiene suficiente capacidad de carga y que se están cumpliendo las normas de seguridad adecuadas, mantenga la supervisión correcta y cumpla estrictamente las normas y especificaciones nacionales de instalación.

En caso de descargar los tubos y accesorios a pie de zanja, se descargarán los tubos junto con los accesorios en el lado opuesto al vertido de la tierra a intervalos de 6 metros o cada acopio de tubos a múltiplos de 6 metros.

El tendido de la tubería en el caso de existir pendiente acusada en el trazado, se efectuará preferentemente en sentido ascendente, previniendo puntos de anclaje para la tubería.

La zanja deberá tener una sobre excavación donde apoye convenientemente la campana de cada tubo montado, esta sobre excavación no deberá de ser más larga de lo necesaria.

Los tubos deberán de estar colocados de forma que los datos suministrados por el fabricante deberán estar orientados hacia la parte superior.

La alineación en la colocación de los tubos en la zanja se mantendrá mediante cuñas de madera o pequeños montones de tierra si así lo permite el D.O.

Nunca se deberá sobrepasar el ángulo permitido por la norma correspondiente entre tubos montados mediante junta elástica.

Los anillos elastoméricos pueden ser de sección circular o en V y deberán ser colocados fuera de la zanja para evitar ensuciar las ranuras del elastómero.

La posición final de la unión de los tubos se obtiene a mano o mediante trácteles, cables con la ayuda de travesaños de madera y previa lubricación de la unión.

El montaje de accesorios y de tubería no se realizará con temperaturas menores a 5°C, se realizará como mínimo con los medios técnicos y humanos que se incluyen en la descomposición de cada unidad de obra.

No se permitirá el curvado de las tuberías ni de accesorios mediante soplete, ni por ningún otro procedimiento, cuando se quiera ganar curvatura se realizará mediante las piezas especiales adecuadas. La curvatura admitida por el trazado con tuberías PVC-O admite variaciones angulares

según lo indicado en la Norma UNE-EN 1452-6, pero en obra sólo serán válidas estas desviaciones angulares con menos de 0,5 grados.

En tuberías unidas mediante junta elástica se alineará la copa y el extremo del tubo, se evitara la penetración de lubricante en el alojamiento de la junta para así evitar que esta pueda girar y salirse de su alojamiento y se asegurará que la junta sea colocada en la posición correcta. El lubricante solo será aplicado en el extremo del tubo y en el interior de la copa. El lubricante a medio usar deberá cerrarse y sellarse de nuevo, para evitar cualquier posible contaminación.

Los bordes de los tubos cortados deben ser redondeados o achaflanados para que se asemejen a la forma original de la tubería.

En el manejo de los tubos se tiene que tener en cuenta el riesgo de ruptura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no tienen que ser arrastrados por el terreno, ni colocados haciéndolos rodar por rampas.

Una vez acabado el montaje diario de un tramo, se incorporarán en los extremos tapas de protección para evitar el ensuciamiento de su superficie interior. Las tapas no serán retiradas hasta el momento de la instalación de la tubería.

La zanja encargada de albergar el tubo deberá asegurar que exista espacio suficiente alrededor de cada tubo, para la instilación de la tubería correspondiente, el plano de apoyo de la tubería en la zanja deberá ser completamente soportado por el terreno.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con precaución. Sólo si la zanja tiene una profundidad que no excede de 1,5 m, los tubos no pesan más de 40 kg, son de un diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja es suficientemente estable el descenso puede ser manual, en caso contrario se deberá emplear medios mecánicos.

No se deberá colocar más de 250 m. de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar que se produzca flotación de la tubería.

3.13.2.4 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO Y PRUEBAS EN OBRA

Cada partida o entrega de material irá acompañado de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas si el D.O lo considera oportuno.

El D.O, si lo cree conveniente, podrá ordenar en cualquiera momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en estas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos irán a cargo de la D.O.; de lo contrario corresponderá al Contratista que habrá, además, de reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el D.O. De no realizarlo el Contratista, lo hará la D.O. a cargo de éste.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en este Pliego y reponer, a su cargo, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o ruptura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

Serán a cargo del Contratista, los ensayos y pruebas obligatorias definidas, tanto los realizados en fábrica como el recibir los materiales en obra y las pruebas en obra, por lo tanto no se incluyen en el porcentaje de control de calidad sino en el precio del metro lineal de tubería.

Los ensayos de recepción en fábrica y en la obra, antes especificadas, podrán menguar en intensidad, en la cuantía que determine el D.O en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el D.O lo considere oportuno, por tratarse de un producto suficientemente probado y destinado a instalaciones de tipo común

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente. De forma general se requerirán los siguientes ensayos e información:

- En la aceptación del suministrador:
 - Densidad del material
 - Ensayos y suministrador de la junta elástica
 - Tª reblandecimiento VICAT
 - Contenido en VCM
- Por lote:
 - Valor MRS
 - Resistencia a impacto
 - Presión interna tubos
 - Presión interna con embocadura integrada
 - Retracción longitudinal
 - Grado de gelificación
 - Presión interna positiva en juntas (UNE EN 639)
 - Presión interna negativa en juntas (UNE EN 639)
- Por tubo:
 - Aspecto
 - Color
 - Control dimensional
 - Marcado

De acuerdo a la norma UNE EN 1452

3.13.2.5 PRUEBA DE INSTALACIÓN

Las pruebas de instalación deberán realizarse de forma que nunca haya en obra más de 1000 m o la distancia menor que estime oportuno la D. O. de tubería instalada sin probar, ni tampoco permanezca la tubería instalada más de quince días sin ser probada.

La prueba realizada una vez instalado un tramo se realizará según dicte la norma UNE-EN 805 o según el procedimiento que estime oportuno la D.O. (en ambos casos la D.O. fijará previamente los criterios de cálculo del golpe de ariete o su valor mínimo, estableciendo un el criterio para determinar la presión de ensayo); durante la prueba se revisarán todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos comprobando su correcta instalación y que todas ellas permiten la circulación del fluido con el que se realizará la prueba. Durante dicha revisión se comprobará que el relleno parcial está exento de escombros de raíces y de cualquier material extraño que pueda causar problemas, este relleno deberá dejar visible todas las juntas para comprobar que ninguna junta pierde agua.

La prueba de presión deberá realizarse sobre otras tuberías ya instaladas y que estén afectadas por las obras objeto de este proyecto.

Las longitudes de los tramos dependen de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse al menos una presión igual a MDP (Máxima presión de diseño, definida posteriormente) en el punto más alto.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10 % de STP (Presión de prueba en obra).
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.
- Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1000 metros, ni tampoco permanezca la tubería instalada más de quince días sin ser probada.

Siempre, antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobar que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas (con anclajes sus definitivos) y las obras de fábrica con la resistencia debida.

El protocolo de prueba que se desarrollará será el siguiente.

1. Las pruebas de instalación deberán realizarse de forma que nunca haya en obra más de 1000 m o la distancia menor que estime oportuno la D.O. de tubería instalada sin probar, ni tampoco permanezca la tubería instalada más de veinte días sin ser probada.
2. La prueba realizada una vez instalado un tramo se realizará según dicte la norma UNE-EN 805 (en este caso la D.O. fijará previamente los criterios de cálculo del golpe de ariete o su valor mínimo) o a la presión nominal*1,4 a juicio de la D.O.; durante la prueba se revisarán todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos comprobando su correcta instalación y que todas ellas permiten la circulación del fluido con el que se realizará la prueba. Durante dicha revisión se comprobará que el relleno parcial está exento de escombros de raíces y de cualquier material extraño que pueda

causar problemas, este relleno deberá dejar visible todas las juntas para comprobar que ninguna junta pierde agua.

3. La prueba de presión deberá realizarse sobre otras tuberías ya instaladas y que estén afectadas por las obras objeto de este proyecto.
4. Las pruebas de presión deben realizarse preferiblemente por tramos inferiores a 1000 m de longitud de tubería y se deben llevar a cabo a medida que va terminándose el montaje de cada tramo. Debe probarse cada tramo como muy tarde transcurridos 15 días de la instalación del mismo.
5. Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben estar instaladas y recubrirse con los materiales de relleno dejando expuestas las uniones. Una pequeña fuga en la junta se puede localizar más fácilmente cuando está expuesta.
6. Las sujeciones y macizos de anclaje definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión. Los macizos de anclaje deben alcanzar las características de resistencia requeridas antes de que las pruebas comiencen. Se debe prestar atención a que los tapones y extremos cerrados provisionales se fijen de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de forma adecuada de acuerdo con la capacidad portante de este. Todo soporte temporal, sujeción o anclaje no ha de retirarse hasta que la conducción no haya sido despresurizada.
7. Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la protección adecuada. Todas las excavaciones deberán permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión deberá prohibirse en las zanjas durante las mismas. En este sentido, los manómetros deberán ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.
8. Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, antes de que el agua llene la tubería, todos los sistemas de salida de aire o válvulas de descarga de aire de la tubería en los puntos altos de las mismas deben ser abiertos. La proporción de volumen de llenado debe ser manejada por los medios disponibles de manera que la descarga de aire sea igual en proporción volumétrica.
9. Se comprobará el funcionamiento de las ventosas instaladas durante el llenado.
10. Se deberá colocar en el punto más alto una ventosa para la expulsión de aire.
11. Una vez que se haya llenado en su totalidad el tramo a probar debe de realizarse una inspección visual hasta comprobar que las uniones son estancas.
12. La presión de prueba deberá aplicarse al punto más bajo de cada tramo a probar, y la presión en el punto más alto debe ser al menos la presión máxima de diseño, es decir la presión nominal del tubo.
13. El bombín para dar presión podrá ser manual o mecánico, pero en este último caso deberá estar provisto de llaves de descarga para poder regular de forma lenta los

aumentos de presión. Los incrementos no superarán la cifra de un kilogramo por centímetro cuadrado en cada minuto.

14. El contratista comunicará a la Dirección de Obra el tramo de tubería que se va a probar, y será ésta quien le indique la presión de prueba a alcanzar.
15. Una vez obtenida la presión definida para cada tramo debe pararse y se da comienzo a la prueba:
 - Se toma la presión de inicio (en el punto más bajo y el más alto) con sendos manómetros de precisión de décimas de kg/cm².
 - Se deja transcurrir 1 hora.
 - Terminado el tiempo de espera se toma de nuevo la presión.
16. La caída de presión debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:
 - 2 mca para tubos plásticos, de fundición dúctil con o sin revestimiento interior, tubos de acero con o sin revestimiento, tubos de hormigón con camisa de chapa armados y postensados.
17. Cuando el descenso de los manómetros sea superior, deben corregirse las fugas procediéndose a una nueva prueba, hasta obtener un resultado satisfactorio.

Nota 1: No se debe probar contra válvula cerrada ya que aunque el cuerpo se puede probar a la presión indicada, la estanqueidad se garantiza a 1,1 x PN.

Nota 2: Si las Ventosas de proyecto a instalar en la obra, no son de un timbraje superior, para la prueba correspondiente se utilizarán provisionales de ese timbraje superior.

CONSIDERACIONES:

-Una práctica recomendada es someter el tramo a la presión de prueba durante 30 minutos, comprobar que durante ese tiempo la presión no acusé un descenso superior al indicado, a continuación bajar la presión y dejar al tubería en carga para efectuar el ensayo oficial al día siguiente. Esto tiene por objeto: Estabilizar la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo, expulsar el aire adecuadamente, conseguir la saturación apropiada en los materiales absorbentes (Hormigón, mortero), permitir el incremento de volumen de tuberías flexibles.

En el caso de tuberías de PVC corrugado el ensayo debe mantenerse sin fugas durante al menos quince minutos a una presión de 0,5 atmósferas.

3.13.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO

3.13.3.1 TRANSPORTE

Los tubos que se suministren enrollados deberán de enrollarse con un radio superior a 12 veces el diámetro del tubo enrollado y estar convenientemente embalado para evitar cualquier deterioro.

Las correas de acero que mantienen atados los tubos sólo deben ser cortadas con tijeras para chapa o con fresa lateral, nunca utilizar cincel, escoplo, palanca o ganzúa, pues son elementos que podrían dañar la tubería.

El piso y los laterales de la caja de los camiones han de estar exentos de protuberancias o cantos rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos de diferentes diámetros, los de mayor diámetro tienen que colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no tienen que sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro.

3.13.3.2 ALMACENAJE

Las alturas máximas de apilado no superarán en ningún caso los 3 metros de altura, por razones de seguridad y deberá respetarse el número de capas máximas indicadas en la tabla siguiente:

DN	Capas
100	10
200	6
300	4
400	3
800	3
900	2
1400	2
>1500	1

Tabla: Capas máximas admitidas para PE

Los tubos y accesorios de PE no deben estar en contacto con combustibles y disolventes procurando que estén protegidos de la luz solar salvo que contengan adicciones de negro de carbono en cantidades y dispersión normalizadas y controladas; la superficie del tubo no debe alcanzar nunca temperaturas superiores a 45 °C.

El lugar destinado para colocar los tubos debe estar nivelado y plano, con el fin de evitar deformaciones, que podrían llegar a ser permanentes. Igualmente debe de estar exento de objetos duros y cortantes.

El tiempo de acopio será inferior a 1 mes en caso de que los tubos o accesorios acopiados estén cubiertos de una lámina de protección correctamente colocada, de no estar bien protegido el acopio no se permitirá una permanencia de almacenamiento mayor a dos semanas debido a los daños que pederán sufrir los tubos por terceros.

Las juntas deben ser almacenadas libres de cualquier deformación en un lugar fresco y seco, protegidas del contacto de aceites y sustancias perjudiciales y de la exposición directa a la luz solar y nunca podrán ser retiradas de su lugar de almacenaje hasta el momento de su colocación. Cuando las temperaturas ambientales sean bajo cero, las juntas deberán ser almacenadas a 10° C o más para facilitar su instalación.

3.13.3.3 MANIPULACIÓN Y MONTAJE

El montaje de cada tramo de tubería de este material junto con la colocación de los accesorios será realizado por una cuadrilla formada por un oficial de primera especialista en soldaduras para instalaciones de PE y dos peones.

Una vez acabado el montaje diario de un tramo, se incorporaran en los extremos tapas de protección para evitar el ensuciamiento de su superficie interior. Las tapas no serán retiradas hasta el momento de la instalación de la tubería.

El Contratista estará obligado a comprobar que el equipo mecánico encargado del desplazamiento y colocación de los tubos tiene suficiente capacidad de carga y que se están cumpliendo las normas de seguridad adecuadas, mantenga la supervisión correcta y cumpla estrictamente las normas y especificaciones nacionales de instalación.

El transporte desde el acopio hasta pie del tajo se realizará con medios mecánicos evitando excesos de velocidad y fuertes frenadas que pudieran mover la carga transportada y deteriorarla. El transporte de los tubos hasta pie del tajo será siempre de forma suspendida, evitando que cualquier parte del tubo toque el suelo o reciba impactos con el elementos verticales (paredes, vegetación, etc.). En el caso de producirse este hecho los tubos transportados así será desechados, corriendo por cuenta del Contratista su retirada y reposición por otros.

En caso de descargar los tubos a pie de zanja, se descargarán los tubos en el lado opuesto al vertido de la tierra a intervalos de 6 metros o cada caja de tubos a múltiplos de 6 metros.

La zanja encargada de albergar el tubo deberá asegurar que exista espacio suficiente alrededor de cada tubo, para facilitar la instalación de la tubería correspondiente; el plano de apoyo de la tubería en la zanja deberá ser completamente soportado el terreno.

Las tuberías de PE son resistentes al impacto a temperaturas de hasta veinte grados bajo cero (- 20 °C). A temperaturas inferiores su instalación tiene que realizarse con mucho cuidado, por aumentar considerablemente su fragilidad.

Las tuberías de PE habrán de colocarse en planta serpenteando para compensar los movimientos por diferencias térmicas, adecuado al alto coeficiente de dilatación lineal del PE, dos décimas de milímetro (0,2 mm) por metro de longitud y grado centígrado de variación de temperatura.

El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con precaución. Sólo si la zanja tiene una profundidad que no excede de 1,5 m, los tubos no pesan más de 40 kg, son de un diámetro inferior a 300 mm y el borde de la zanja es suficientemente estable el descenso puede ser manual, en caso contrario se deberá emplear medios mecánicos.

Los tubos podrán ser montados a pie de obra, y posteriormente bajados cuidadosamente mediante al menos dos grúas o mixtas, sin realizar ningún aporte de material no deseado, ni producir ningún tipo

de golpe en la tubería que pudiera deteriorarla. En caso de utilizarse barras de tubo, nunca se montarán más de dos tramos de tubería (considerando un tramo máximo de 12 metros) fuera de la zanja, de tal manera que después de unir dos tramos mediante una unión (soldada térmicamente o por electrofusión) se bajarán y colocarán en zanja, dejando el siguiente extremo fuera para la siguiente unión. No se permitirá bajo ningún concepto, la unión de tramos de barras y el posterior arrastre de estos tramos sobre el terreno, independientemente de las características de éste hasta el punto de colocación y descenso a la zanja. En el caso de producirse este hecho, aunque los tubos superficialmente no hayan sido dañados de forma considerable por la fricción contra el terreno, será totalmente desechados, corriendo por cuenta del Contratista su retirada y reposición por otros.

No se deberá colocar más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar posibles flotación de la tubería, dejando siempre las uniones vistas para la realización de las pruebas y ensayos establecidos.

3.13.3.4 ENSAYOS Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

El proveedor clasificará el material por lotes homogéneos de 200 unidades antes de los ensayos (barras de tubo), a no ser que el D.O autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El D.O, o su representante autorizado, escogerá los tubos, piezas especiales o accesorios que habrán de probarse. Para cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llega en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Cada partida o entrega de material irá acompañado de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen. Tendrá que hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas y accesorios que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas si el D.O lo considera oportuno.

El D.O, si lo cree conveniente, podrá ordenar en cualquiera momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en estas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos irán a cargo de la D.O. ; de lo contrario corresponderá al Contratista que habrá, además, de reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el D.O. De no realizarlo el Contratista, lo hará la D.O. a cargo de éste.

Los tubos y accesorios que no satisfagan las condiciones generales, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en este Pliego y reponer, a su cargo, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o ruptura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

Serán a cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulara el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias definidas, tanto los realizados en fábrica como el recibir los materiales en obra. Los ensayos de recepción en fábrica y en la obra, antes especificadas, podrán menguar en intensidad, en la cuantía que determine el D.O en base a las características particulares de la obra y del producto de que se trate, incluso podrán suprimirse total o parcialmente cuando el D.O lo considere oportuno, por tratarse de un producto suficientemente probado y destinado a instalaciones de tipo común.

3.13.3.5 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las señaladas para los tubos y accesorios de PE que mande el D.O:

1. En la aceptación del suministrador:
 - a. Densidad del material
 - b. Ensayos y suministrador de la junta elástica
 - c. Tª reblandecimiento VICAT
 - d. Contenido en VCM
- i. Por lote:
 1. Valor MRS
 2. Resistencia a impacto
 3. Presión interna tubos
 4. Presión interna con embocadura integrada
 5. Retracción longitudinal
 6. Grado de gelificación
 7. Presión interna positiva en juntas (UNE EN 639)
 8. Presión interna negativa en juntas (UNE EN 639)
- a. Por tubo:
 - i. Aspecto
 - ii. Color
 - iii. Control dimensional: examen visual del aspecto exterior de todos los tubos y accesorios y comprobación de dimensiones y groesos de los tubos y accesorios.
 - iv. Marcado

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente.

3.13.3.6 PRUEBA DE INSTALACIÓN

La prueba realizada una vez instalado un tramo se realizará según dicte la norma UNE-EN 805; durante la prueba se revisarán todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos comprobando su correcta instalación y que todas ellas permiten la circulación del fluido con el que se realizará la prueba. Durante dicha revisión se comprobará que el relleno parcial está exento de escombros de raíces y de cualquier material extraño que pueda causar problemas, este relleno deberá dejar visible todas las juntas para comprobar que ninguna junta pierde agua.

La prueba se llevará a cabo según la norma UNE-EN 805:2000. Es de aplicación para todas las tipologías de tubería contempladas, si bien las de PE se probarán conforme a una metodología específica para ellas, prevista en el Anexo informativo A (apartado A.27) de la citada norma, debido a su carácter viscoelástico.

A medida que avance el montaje de tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada por la D.O., los cuales en una situación ideal deberían ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc...). Se deberá probar cada tramo antes de que transcurran 15 días de su montaje.

Los extremos del tramo deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua.

Las longitudes de los tramos dependen de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse al menos una presión igual a MDP (Máxima presión de diseño, definida posteriormente) en el punto más alto.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10 % de STP (Presión de prueba en obra).
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.
- Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1000 metros, ni tampoco permanezca la tubería instalada más de quince días sin ser probada.

Siempre, antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, piezas especiales, válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobar que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas (con anclajes sus definitivos) y las obras de fábrica con la resistencia debida.

El protocolo de prueba que se desarrollará será el siguiente:

- Las pruebas de presión deben realizarse por tramos de longitud indicada anteriormente.
- Previo a la realización de la prueba de presión, las tuberías deben estar instaladas y recubrirse con los materiales de relleno dejando expuestas las uniones. Una pequeña fuga en la junta se puede localizar más fácilmente cuando está expuesta.
- Las sujeciones y macizos de anclaje definitivos deben realizarse para soportar el empuje resultante de la prueba de presión. Los macizos de anclaje deben alcanzar

las características de resistencia requeridas antes de que las pruebas comiencen. Se debe prestar atención a que los tapones y extremos cerrados provisionales se fijen de forma adecuada y que los esfuerzos transmitidos al terreno sean repartidos de forma adecuada de acuerdo con la capacidad portante de este. Todo soporte temporal, sujeción o anclaje no ha de retirarse hasta que la conducción no haya sido despresurizada.

- Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la protección adecuada. Todas las excavaciones deberán permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión deberá prohibirse en las zanjas durante las mismas. En este sentido, los manómetros deberán ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.
- Las conducciones deben llenarse de agua lentamente, antes de que el agua llene la tubería, todos los sistemas de salida de aire o válvulas de descarga de aire de la tubería en los puntos altos de las mismas deben ser abiertos. La proporción de volumen de llenado debe ser manejada por los medios disponibles de manera que la descarga de aire sea igual en proporción volumétrica.
- Se comprobará el funcionamiento de las ventosas instaladas durante el llenado. Se deberá colocar en el punto más alto una ventosa para la expulsión de aire.
- Una vez que se haya llenado en su totalidad el tramo a probar debe de realizarse una inspección visual hasta comprobar que las uniones son estancas.
- La presión de prueba deberá aplicarse al punto más bajo de cada tramo a probar, y la presión en el punto más alto debe ser al menos la presión máxima de diseño, es decir la presión nominal del tubo.
- El bombín para dar presión podrá ser manual o mecánico, pero en este último caso deberá estar provisto de llaves de descarga para poder regular de forma lenta los aumentos de presión. Los incrementos no superarán la cifra de un kilogramo por centímetro cuadrado en cada minuto.
- El contratista comunicará a la Dirección de Obra el tramo de tubería que se va a probar, y será ésta quien le indique la presión de prueba a alcanzar.
- Una vez obtenida la presión definida y los parámetros según UNE-EN 805:2000, Anexo informativo A (apartado A.27) que para cada tramo deben pararse se da comienzo a la prueba. Las presiones de prueba cumplirán con lo siguiente:

MATERIAL	PRESIONES DE PRUEBA
PE	El menor de 1,5 PN ó PN + 5 mca
VÁLVULAS (UNE EN 1074:2000)	El menor de 1,5 PN ó PN + 5 mca

Nota 1: No se debe probar contra válvula cerrada ya que aunque el cuerpo se puede probar a la presión indicada, la estanqueidad se garantiza a $1,1 \times PN$.

CONSIDERACIONES:

Una práctica recomendada es someter el tramo a la presión de prueba durante 30 minutos, comprobar que durante ese tiempo la presión no acusé un descenso superior al indicado, a continuación bajar la presión y dejar al tubería en carga para efectuar el ensayo oficial al día siguiente. Esto tiene por objeto: Estabilizar la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo, expulsar el aire adecuadamente, conseguir la saturación apropiada en los materiales absorbentes (Hormigón, mortero), permitir el incremento de volumen de tuberías flexibles.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería a ensayar y debe estar provista al menos de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior a 2 mca, (se colocará otro manómetro de similares características en el punto más alto o en los extremos de los ramales a probar). La medición del volumen de agua por su parte, debe realizarse con una precisión no menor a 1 litro.

Previo al comienzo de las operaciones, debe llevarse a cabo una inspección para asegurarse de que está disponible el equipo de seguridad apropiado y de que el personal dispone de la protección adecuada. Todas las excavaciones deberán permanecer convenientemente protegidas. Todo trabajo no relacionado con las pruebas de presión deberá prohibirse en las zanjas durante las mismas. En este sentido, los manómetros deberán ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

El Procedimiento de prueba completo incluye, según UNE-EN 805:2000, Anexo informativo A (apartado A.27) necesariamente, una fase preliminar, una fase de relajación, una prueba de purga y una fase de prueba principal. Se verificarán todos los accesorios mecánicos, y uniones soldadas.

Si la prueba no es válida y la presión cae más la prueba no es satisfactoria. La repetición de la prueba debe realizarse desde el principio, incluyendo los 60 min de relajación de la fase preliminar.

3.14 VÁLVULAS

En todas las válvulas, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos, esfuerzos que no pueden ser resistidos por éstas.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un sólo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

3.15 CARRETES DE DESMONTAJE TELESCÓPICOS.

Los carretes de desmontaje se instalarán en todas las válvulas de seccionamiento, tanto si son de compuerta o mariposa.

Los carretes de desmontaje para las válvulas se proyectarán atendiendo a los siguientes criterios:

1. Red de tuberías:
 - a. Los carretes irán aguas abajo de las válvulas de compuerta y de mariposa.
 - b. La cara macho del carrete irá del lado de la válvula y la cara hembra del lado de la pieza especial de acoplamiento a la tubería.

3.16 VÁLVULAS HIDRÁULICAS.

3.16.1 INTRODUCCIÓN

Las válvulas hidráulicas se probarán con el fin de comprobar la regulación y la precisión de las mismas. Se observará la correcta apertura/cierre y la estanquidad.

3.16.2 PRUEBAS DE FÁBRICA

Los bancos de pruebas estarán preparados para poder realizar ensayos con válvulas hidráulicas mayores de 2". Los márgenes de caudal y presión serán los suficientes como para realizar todos los ensayos previstos en este protocolo. El hidrómetro de mayor tara, tanto en presión como en caudal, se tomará como referencia.

Los aparatos de medidas deberán estar verificados por una empresa homologada por el Organismo pertinente. La Dirección de Obra podrá contrastar los aparatos del banco.

Todos las hidroválvulas serán sometidos a una inspección visual general con el fin de detectar posibles desperfectos. En el caso de existir no conformidades se registrarán para poder revisar la subsanación del problema.

Todos las hidroválvulas deberán llevar una chapa en donde se refleje:

1. Modelo
2. Descripción
3. N° de serie
4. Fecha de fabricación

Presión de tara en bares o m.c.a. (válvulas reguladoras)

Caudal de tara en m³/h ó l/s (válvulas antirrotura)

Todos los dispositivos de regulación y limitación estarán debidamente precintados, de manera que no puedan si son manipulados quede constancia de ello.

Las pruebas se efectuarán sobre lotes de cada diámetro sorteados por la Dirección de obra, y se incluirán aquellos hidrantes que trabajan en rangos de presiones y caudales más ajustados (Según criterio de la D.O.) , de cada lote de cincuenta hidrómetros o fracción. El número de válvulas de cada lote y las de prueba se podrán alterar conforme a las exigencias de la obra.

Las pruebas serán las siguientes y se deberán cumplir integralmente por todas las válvulas para su aceptación:

- A) Precisión del regulador de presión
- B) Ajuste del regulador de presión
- C) Apertura/Cierre a Q mínimo

3.17 VÁLVULAS DE MARIPOSA Y DE COMPUERTA.

3.17.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos.

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, oscuros, limpios, libres de objetos cortantes y punzantes a una altura por encima del nivel del suelo, convenientemente protegidas con una cubierta impermeable.

Las válvulas de compuertas deben almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho de la compuerta.

No se permitirá una duración del almacenamiento mayor a 30 días y siempre se respetarán las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

3.17.2 MANIPULACIÓN Y MONTAJE.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los tornillos de las bridas de las válvulas se apretarán alternando siempre entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida. El par de apriete de los tornillos será el indicado por el fabricante de la válvula para cada tipo de válvula.

El cierre de las válvulas de compuerta se conseguirá por compresión de la compuerta al final del cierre.

La grasa usada para el montaje de los ejes o cualquier parte de la válvula será de calidad alimentaria. El eje de las válvulas de mariposa deberá de colocarse en posición horizontal, en caso de válvulas con dos semiejes, deben montarse de forma que estos queden aguas arriba con relación a la mariposa.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas en obra, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los equipos medidores si lo estima conveniente.

3.18 EQUIPOS DE BOMBEO.

3.18.1 Instalación.

Todos los trabajos de instalación se realizarán de acuerdo con los Reglamentos vigentes o en su defecto con las recomendaciones del fabricante, normas de la buena construcción, o instrucciones concretas del Ingeniero Director.

Antes de la instalación definitiva del grupo, será ensayado su adecuado funcionamiento en su banco de pruebas, que podrá ser del mismo fabricante si así lo acepta el Ingeniero Director a la vista de la solvencia y garantía del mismo, o bien en un laboratorio oficial designado por aquel, en caso de duda razonable o discrepancia de cualquier género. Se determinará con exactitud los rendimientos ofertados, para las alturas manométricas y caudales del Proyecto.

Asimismo se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de cada bomba, se deberá observar que no existan obstrucciones en los conductos de agua de la misma y se deberán comprobar los siguientes puntos:

- Alineación de los ejes de las bombas y del motor
- Sentido de giro
- Conexiones eléctricas del motor
- Conexión a los instrumentos de medición
- Sistema de lubricación

3.18.2 Funcionamiento general.

El conjunto de la instalación será probado para determinar su correcto funcionamiento. Estas pruebas se harán en presencia del Ingeniero Director, quien determinará el número y características de los ensayos.

En particular se realizará varias veces la operación de corte brusco del suministro de energía eléctrica precisamente cuando el motor esté a su máximo rendimiento. En este ensayo se observarán mediante el manómetro del cuadro de mandos, las depresiones y sobrepresiones en la tubería, que en ningún caso deberán rebasar la presión de servicio teórica en la misma. También se controlará el tiempo de parada de los motores.

Se dedicará especial atención así mismo al funcionamiento de la válvula de detención, con el objeto de que permita la circulación en el sentido adecuado. Así mismo, deberá vigilarse con todo cuidado el que las válvulas de reglaje para el suministro de agua y la válvula compuerta estén abiertas antes del comienzo de la impulsión.

3.18.3 Protección de los equipos.

3.18.3.1 REPUESTOS Y UTILLAJE

Se deberán suministrar las piezas y partes de repuestos de reposición más frecuente y una lista de todas las otras piezas que sea recomendable mantener en reserva en la estación.

3.18.3.2 TRANSPORTE Y MONTAJE

Todas las partes de los mecanismos que requieren ser levantados o trasladado por medio de grúas o polipastos deberán ser provistos de orejetas, muñones y otros elementos de fijación dimensionados con amplio coeficiente de seguridad. Estos elementos deben ser fijados tratando de mantener una distribución de cargas lo más equilibrada posible y un mínimo de riesgos en su montaje.

El peso bruto de cada unidad de montaje debe ser indicado en lugar claramente visible.

3.18.3.3 LUBRICACIÓN.

Se deberá suministrar las cantidades y tipos de aceites lubricantes requeridos para la operación inicial de los mecanismos objeto de este Pliego. También deberá suministrar los inyectores de grasa, conexiones, adaptadores, manguitos de conexión y demás accesorios requeridos para verificar la lubricación.

3.18.3.4 LIMPIEZA Y PINTURA

Todas las partes metálicas deberán ser limpias completamente de cascarillas, rebabas y suciedad hasta obtener una superficie brillante y luego pintadas con una capa de imprimación de minio en el taller. Las superficies galvanizadas, cromadas, esmaltadas o de aluminio, bronce, etc. no serán pintadas, pero si completamente limpias.

3.18.4 MANIPULACIÓN Y MONTAJE

SOLDADURAS

Para realizar la soldadura se utilizará la soldadura por termofusión en caso de reparaciones podrá utilizarse la soldadura por extrusión si el D.O lo permite:

SOLDADURA POR TERMOFUSIÓN

Las membranas se calentarán mediante una cuña caliente o por aire caliente forzado, seguidamente se pasará un doble rodillo presionando el material fundido y dejando una cámara de aire entre ambas soldaduras (soldadura doble)

SOLDADURA POR EXTRUSIÓN

Se realizará mediante maquinas extrusoras portátiles, por medio de la boquilla de la maquina se incorporará un cordón sobre la zona de unión que posteriormente se presionará con rodillos, solo se realizará en parches y reparaciones.

UNIONES

- Fabricas de hormigón

La unión se realizara por medio de pernos de acero inoxidable aplicados sobre una doble pletina perforada atrapando la lámina de PE, tal y como indica la norma UNE 104-421. La lámina de polietileno quedará entre dos láminas de cloropreno.

- Tuberías

La unión se realizara mediante una brida y contrabrida que atraparán la lámina de polietileno. La lámina de polietileno quedará entre dos láminas de cloropreno.

Antes del montaje la contrata estará obligada a presentar un plan de trabajo al D.O en el que se recogerán las siguientes partes:

- Fase de realización : Se dispondrá de un plano en el que se recojan las fases en que se va a impermeabilizar la balsa, en el que cada pano será enumerado según el orden de instalación.
- Distribución y unión del material en la obra, de forma que se minimicen los traslados y se limite el riesgo de daño a la geomembrana. Se indicaran los equipos que se utilizarán adecuados al tipo de soldadura planteado.
- Se planificarán junto al D.O , la toma de muestras para ensayos destructivos, tanto de campo como de laboratorio.
- Planos de detalle. Se debe especificar el diseño de los anclajes de la lámina de coronación y con los elementos singulares, si en el proyecto no se especifican.

Antes de proceder a la colocación de los paños la contrata deberá inspeccionar toda la superficie meticulosamente previniendo que la lámina no presente ningún problema de punzamiento estático por la presencia de elementos punzantes. Los tajos de trabajo deberán estar muy limpios , ordenados y libre de elementos cortantes o punzantes de forma que se disminuya en lo posible el riesgo a deteriorar la geomembrana.

En el momento de la colocación el Director de la Obra ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestras síntomas de deterioro, y en el resto podrá exigir los ensayos para asegurar su calidad.

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Su manipulación debe hacerse con carretillas elevadoras, evitando su arrastre o el uso de maquinaria inadecuada (palas excavadoras, p ej). Esta manipulación se facilitará si se utiliza un eje eslingado por sus extremos para permitir su cuelgue de una grúa y su rápido desenrollado.

Durante la ejecución es preciso lastrar las piezas de geomembranas extendidas mediante sacos de arena anclados mediante cuerdas para evitar su desplazamiento debido al viento.

En caso de lluvia el contratista deberá prevenir la evacuación de las aguas hacia el desagüe de fondo haciéndolas circular el agua en lo posible sobre la superficie de la pantalla que se encuentre terminada.

El solapamiento mínimo entre paños no será inferior a 15 cm , los solapamientos deben ejecutarse de manera que la lámina superior quede orientada hacia barlovento, así al introducir la boquilla de chorro de aire caliente se encuentra protegido del aire exterior, facilitando la homogeneidad de la temperatura.

Si por algún caso la lámina ya colocada sufriera algún posible daño, este deberá quedar perfectamente señalado y se informará el momento y la forma en la que se produjo el daño. El daño será parchado o reparado de la forma que el DO ordene.

No se permitirá la unión de tres laminas en un solo punto en los puntos que esto ocurra se colocará un refuerzo o un parche.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

No se permitirá la colocación de la geomembrana, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2° C .Siempre que se pueda se evitarán las horas centrales o más calurosas del día para efectuar el montaje de la lámina.

Las tareas de colocación de la geomembrana se iniciarán por los taludes y se finalizarán en el fondo.

Para evitar las acciones perjudiciales del viento sobre la geomembrana se instalará un lastrado provisional a medida que vayan avanzando las obras.

3.18.5 RECEPCIÓN DEL PRODUCTO Y PRUEBAS EN OBRA

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los equipos medidores si lo estima conveniente.

3.18.6 EJECUCIÓN DE SOLDADURA

Para la soldadura de las láminas deben solaparse alrededor de 15 cm para asegurar que exista suficiente espacio en la ejecución de la operación y cubrir eventuales irregularidades en el borde de la lámina no detectadas.

Los bordes a soldar deberán estar limpios de polvo o incrustaciones y completamente secos, para terminar el proceso soldando las dos laminas con un aparato de soldadura en caliente o según estime el Director de la Obra. En el caso de una soldadura por cordón será necesario achaflanar los bordes. Deberán evitarse en lo posible cruces de juntas. La operación de soldadura comienza por un calentamiento de la superficie de las láminas a soldar hasta un punto que asegure no aparezcan deformaciones plásticas en la lámina.

Las condiciones meteorológicas pueden ser de gran importancia en la calidad final de la soldadura. Así:

- Se prohibirá el soldado de juntas durante la lluvia o con alta humedad relativa sin protección especial.
- Se prohibirá el soldado de juntas a temperaturas inferiores a 5° C.

- Es necesario mantener las buenas condiciones del suelo de apoyo en el caso de que la maquinaria de soldadura deba deslizarse sobre él.
- Es necesario ajustar todos los parámetros de soldadura mediante las correspondientes pruebas antes de comenzar la operación.

La superficie afectada por la soldadura debe reducirse al mínimo.

El proceso de extrusión puede describirse como sigue:

- El material extrusado tiene el mismo origen que el de la Geomembrana. Se dispone dentro de un recipiente que lo moldea al estado plástico y es inyectado por una boquilla.
- Las superficies a unir se precalientan por aire caliente.
- La unión final se consigue aplicando presión constante manual o automáticamente con rodillos.

Deberá controlarse correctamente y de manera automática la temperatura de extrusión, la temperatura del aire caliente, la presión aplicada a la unión y la velocidad.

La calidad de la unión por extrusión será comprobada mediante ensayos destructivos (Peel test) sobre muestra tomada cada 200 m (ó 2 uds/día) y no destructivos sobre la totalidad de la longitud soldada.

Se aplicarán los siguientes ensayos no destructivos (al menos sobre 10 mm de ancho de soldadura):

- En uniones por solape con una banda de soldadura de 40 mm de ancho test ultrasónico a 4-6 MHz de frecuencia y asegurando una temperatura inferior a 30° C en la superficie de la membrana.
- En unión por solape con doble banda de soldadura y canal central, el test de aire a presión hasta 2,5 bar en 10 minutos.
- En unión por cordón de soldadura, inspección visual no sistemática y/o test eléctrico. Para este último es necesario dejar embebido en el material extrusado un hilo de cobre.
- En uniones reparadas o de solape con doble soldadura, test en cámara de vacío.

Las pruebas de control de la uniones incluyen ensayos de resistencia física así como un control de estanquidad por medio de captaporos. Los ensayos destructivos se realizarán siguiendo la norma ISO - R 527 y su resultado no será inferior al 90% de la resistencia a tracción de la lámina.

Las cualidades exigibles a la geomembranas sobre todo en su colocación es que deben estar en concordancia con las acciones a las que va a estar sometida.

En cuanto a las juntas de construcción y de deformación deben cumplir la función de absorber las deformaciones del material (pantallas rígidas de hormigón) o las de hacer solidarias las distintas piezas. Estas juntas deben garantizar la resistencia del conjunto frente a las sollicitaciones mecánicas a que haya de ser sometida. De su grado de impermeabilidad depende el nivel de eficacia para evitar las filtraciones a su través.

Las uniones se harán mediante termo soldadura o vulcanización, en ningún caso con adhesivos.

La intensidad de los ensayos de control, su frecuencia y los criterios de aceptación estarán fijados en última instancia por la Dirección Facultativa.

3.18.7 PRUEBA DE INSTALACIÓN

La soldaduras se controlarán inyectando aire inyectando aire comprimido según la norma UNE 104 481-3-2 (Membranas impermeabilizantes. Métodos de ensayo. Comprobación de la estanqueidad de las uniones entre láminas impermeabilizantes. Método de aire a presión en el canal de prueba).

3.19 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.

3.19.1 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

3.19.1.1 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que

permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación

eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.19.1.2 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de

prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.19.1.3 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

3.19.1.4 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.19.1.5 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.19.1.6 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.19.1.7 NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE TRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar

a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.19.1.8 ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.19.2 CONDUCTORES.

3.19.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

CAJAS DE EMPALME

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto,

después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.19.3 MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Todos los componentes de estos elementos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.19.4 RECEPTORES DE ALUMBRADO.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

3.19.5 RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

3.19.6 CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.19.7 SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra

cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, 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, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.19.8 LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.19.9 MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

4 CAPITULO 4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES.

4.1.1 MEDICIÓN

Además de lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, se observarán las siguientes prescripciones.

La forma de utilizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente capítulo, para cada unidad de obra, aplicando, cuando no se prevea unidad o se prevean varias, la que se deduce en los Cuadros de Precios y, en su defecto, la que fije la Dirección de Obra.

Todas las medidas de longitud, superficie o volumen, así como los pesos, se harán en el sistema métrico decimal, excepto prescripción en contrario.

No se podrán convertir las mediciones de peso a volumen o viceversa, excepto que expresamente se autorice en el presente Pliego. De estar autorizada la conversión, el factor de transformación se fijará a la vista de los resultados del laboratorio o de los ensayos realizados en obra. No se tendrán en cuenta estos efectos, los factores que aparecen en la Justificación de Precios o en las Mediciones del Proyecto.

Los excesos que resulten al medir la obra realmente ejecutada, en relación con la obra proyectada, no serán de abono si estos excesos son evitables, pudiendo incluso la Dirección exigir que se corrijan las obras para que respondan exactamente a las dimensiones, pendientes, etc. fijadas en los Planos.

Aunque estos excesos sean, a juicio de la Dirección, inevitables, no serán abonados si los mismos forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad, ni tampoco si estos excesos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o finalmente, si figura explícitamente en la “medición y abono” de la unidad correspondiente que no serán de abono estos excesos.

Cuando los excesos inevitables no estén en algunos de los supuestos del párrafo anterior, serán abonados al Contratista a los precios unitarios aplicados al resto de la unidad.

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a la obra proyectada (es decir, si las mediciones son inferiores a las mediciones según los Planos del Proyecto o modificaciones autorizadas), sea por orden de la Dirección o por error de ejecución, la medición para abono será la medición real de la obra ejecutada.

El precio unitario que aparece en letra en el Cuadro de Precios nº 1 será el que se aplicará a las Mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figura en el Cuadro de Precios nº 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de precios en letra del Cuadro nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2.

Aunque en la justificación del precio unitario que aparece en el correspondiente Anejo de la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesarias, cantidad, tipos y coste horario de maquinaria, precio y tipo de materiales básicos, procedencia o distancia del transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de varios componentes o varios precios auxiliares, etc.), estos extremos no podrán argüirse como base para la modificación del correspondiente precio unitario y están contenidos en un documento meramente informativo.

4.1.2 ABONO

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto, con el aumento del 19% en concepto de Beneficio Industrial (6%) y Gastos Generales (13%), más el 21% de I.V.A. vigente en la fecha de redactar el proyecto. Al importe resultante se le aplicará la baja de contrata.

Estos precios se abonarán por las unidades acabadas y ejecutadas según las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Facultativas, y comprenden el suministro, transporte, manipulación y uso de los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como todas las necesidades circunstanciales que se requiera para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y uso de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta el correcto acabado de las mismas, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas para el correcto acabado de las unidades de obra, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

De la misma forma se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por la conservación y mantenimiento hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Los cuadros de precios nº 1 y 2 serán los contractuales a todos los efectos.

El Contratista no podrá reclamar que se introduzca ninguna modificación en los citados precios bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

Los precios señalados en el Cuadro de Precios n° 2, serán de aplicación única y exclusivamente en el supuesto de que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no se lleguen a concluir los contratados. El Contratista no podrá pretender la valoración de los mismos mediante una descomposición diferente de la establecida en el citado cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios n°2, no pueden servir de base al Contratista para reclamar ninguna modificación de los precios señalados con letra en el Cuadro de Precios n°1.

4.1.3 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas que figuran como de “abono íntegro” en los Cuadros de Precios o Presupuestos Parciales o Generales, se abonarán íntegramente al Contratista, una vez ejecutados los trabajos a que corresponden.

Las partidas alzadas “a justificar” se abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

4.1.4.- Abono a cuenta de instalaciones, equipos y materiales acopiados

Para el abono a cuenta de instalaciones, equipos y acopios, se estará en lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales Administrativas Generales y en el Reglamento General de Contratación del Estado.

4.1.5.- Relaciones valoradas y certificaciones

Se estará en lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, así como en el reglamento General de Contratación del Estado.

4.2 REPLANTEO.

Las operaciones de replanteo que se hagan con anterioridad o durante la ejecución de las obras serán a cargo del Contratista.

4.3 TUBERIAS

Los diferentes tuberías que se colocarán tanto para la conducción general, como secundarias o terciarias, se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados en la obra de esta medición, que será tomada en su generatriz inferior, se tendrá que descontar las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos, registros, etc.

El precio comprende el suministro del tubo, la colocación en la zanja y la unión entre las piezas con todos sus elementos ya sea anillado con mortero de cemento, o junta de goma, incluyendo este material, así como las pruebas necesarias para determinar su correcto funcionamiento.

Las conducciones se abonarán en esta unidad y según el precio que figura en el Cuadro de precios nº 1.

4.4 EJECUCION DE JUNTAS.

Se medirán por metro lineal (ml) realmente construidas y se abonarán según el importe reflejado en los cuadros de precios.

En todos los precios se incluyen los materiales necesarios para el relleno de juntas y su colocación en obra, incluso el tratamiento previo, sellado, etc.

4.5 OBRAS DE FÁBRICA

4.5.1 OBRAS DE FÁBRICA

Las obras de fábrica con denominación expresa en el cuadro de precios, tal como pozos de registro y arquetas, etc., se medirán por unidad realmente ejecutada, independientemente de la profundidad de los mismos, siempre dentro de las medidas que determine la definición concreta del precio.

Incluirán todas las tareas necesarias para su correcta ejecución, así como los materiales necesarios.

Por lo tanto el hormigón, encofrado, acero, registros, tapas y demás elementos, no serán objeto de medición y abono independiente ya que se considera incluido en el precio de estas unidades.

4.5.2 MATERIALES

Hormigones

Hormigón en masa o armado, tipo H-125, H-150 o H-175, colocado, incluso vibrado y curado.

Se medirán por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones y planos del proyecto.

El abono se hará por tipos de hormigón y lugar de empleo según los precios existentes en el cuadro de precios.

El hormigón empleado en elementos prefabricados o en obras de fábrica, con precio unitario existente, no será objeto de medición o abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

Armaduras utilizadas en el hormigón armado

Los aceros se medirán en kilogramos (kg) obtenidos multiplicando por cada diámetro las longitudes que figuran en los planos para el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, cuñas, atados, soldaduras, pérdidas por recortes, descabezados aunque no estén previstos en los planos.

El acero empleado en elementos prefabricados o en obras de fábrica con precio unitario existente, no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido el precio de la unidad correspondiente.

Las armaduras se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Encofrados

Se medirá por metros cuadrados (m^2) según los paramentos de las obras de fábrica definidos en los planos de proyecto.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la ejecución del encofrado y desencofrado, ya sea de plafones de madera machihembrada o hierro, según sean paramentos vistos o no, material auxiliar del montaje, aditivos de desencofrado y la mano de obra necesaria.

El encofrado empleado en elementos prefabricados o en obras de fábrica con precio unitario existente no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

4.6 RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES

La Administración se reserva el derecho de adquirir por sí misma aquellos materiales o elementos que por su naturaleza especial no sean de utilización normal en las obras, o estén sujetas a la situación de los mercados en el momento de la ejecución, pudiendo, de acuerdo con este artículo, contratar separadamente, suministro y colocación de todos o parte de los citados materiales, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna reclamación.

Si este fuera el caso, el Contratista dará toda clase de facilidades para la instalación y realización de pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora, si bien se le pagarán todos los gastos que ello origine, calculados contradictoriamente por la Inspección Facultativa.

4.7 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas comprendidas en este Proyecto quedan clasificadas como “Partidas Alzadas a justificar” a los efectos de pago.

4.8 OBRAS QUE NO SON DE ABONO

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito del Ingeniero Director en contra y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

4.9 NORMAS COMPLEMENTARIAS DE MEDICION Y ABONO

Para todas las unidades no definidas y que consten en el Cuadro de Precios del Proyecto, se entiende que el pago corresponde a la obra totalmente ejecutada y acabada de acuerdo con el Pliego de Condiciones, incluyendo mano de obra, materiales, utensilios y maquinaria precisa y todos los gastos ocasionados para dejar la obra realizada de conformidad con lo prescrito en el presente Proyecto.

4.10 CERTIFICACIONES

Las obras ejecutadas se pagarán al contratista por medio de certificaciones al origen mensualmente, que incluyan relaciones valoradas de las obras realmente ejecutadas en el período a que hace referencia cada certificación, de acuerdo a los Precios del Cuadro aplicados según este capítulo del Pliego y entendiéndose comprendidas las valoraciones descritas para cada unidad en los artículos del Capítulo 3 de este Pliego.

Los importes de las certificaciones serán considerados a cuenta de la liquidación final, sin que ello implique la aceptación o conformidad con las obras certificadas.

4.11 OBRAS Y MATERIALES DE ABONO EN CASO DE RESCISION DE LA CONTRATA

En el caso de rescisión de la Contrata, cualquiera que fuese, no serán de abono más obras incompletas que las que constituyan unidades completas definidas en el Cuadro de Precios, sin que se pueda pedir la valoración de unidades de obra fraccionadas en otra forma que la establecida en el citado Cuadro.

Cualquier otra operación realizada, material utilizado, o unidades que no estén totalmente acabadas, no serán objeto de pago, salvo acopio y obras especiales de infraestructura.

4.12 CONDICIONES GENERALES DE MEDICION Y ABONO

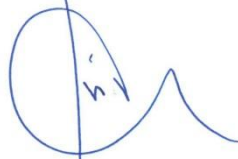
En todo lo que no se contradiga en lo expuesto en este Capítulo será de aplicación, a efectos de medición y abono de las obras, las disposiciones contenidas en el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

4.13 UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las obras no prescritas en el Proyecto y que sea preciso realizar a juicio del Ingeniero Director, se pagarán aplicando los precios unitarios del Cuadro de Precios.

Si estos no agotasen la valoración de estas obras, se establecerán los necesarios contradictoriamente entre la Administración y la Contrata, basándose en los que figuran en el presente Proyecto actualizados en el momento de su uso o aplicación.

En Logroño, junio de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large circle with a vertical line through it and a wavy line extending to the right.

El Ingeniero Agrónomo

Javier Gómez Garrido

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES									
01.01d	ud RETIRADA Y ACOPIO DE INSTALACIONES Ud. Trabajos de desmontaje de material de cualquier naturaleza, señalado por la Propiedad, para posterior utilización en la misma instalación, incluyendo, retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, acopio en la propia instalación del material Desmontaje y retirada de tubería de aspiración actual de bombas de carga de coagulante. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.	1					1,00	1,00	
							1,00	949,70	949,70
01.02d	ud RETIRADA DE CARPINTERIA ud. Levantado, por medios manuales, de carpintería de cualquier tipo situada en fachada o interior, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que esta sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes, así como la carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.								
	Actuación 2								
	Tabique a demoler	1	2,52			2,52			
	Alzado1_Porton almacén.	1	7,90			7,90			
	Alzado1_Ventana Pasillo.	1	1,34			1,34			
	Alzado2_Puerta almacén	1	2,54			2,54			
	Alzado2_Puerta Pasillo	1	2,54			2,54			
	Alzado2_Ventanal Coagulante	1	6,60			6,60	23,44		
							23,44	30,83	722,66
01.03d	m² RETIRADA DE FALSO TECHO m². levantado de falso techo desmontable de escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor, y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.	1	9,85	1,72		16,94	16,94		
							16,94	5,50	93,17
01.04d	m² DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA m² demolición de partición interior de fábrica i/sus revestimientos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor, y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.								
	Actuación 3	1	9,85	4,50		44,33			
		-1	0,95	2,00		-1,90	42,43		
							42,43	8,75	371,26
01.05d	m² DEMOLICION DE SOLERA m² demolición solera de hormigón en armado de 25 a 35 cm de espesor, con retromartillo rompedor, i/levantado de solado de baldosa hidráulica o terrazo, corte previo en puntos críticos, retirada de escombros y de capa superficial de encachado bajo solera, carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.								
	Actuación 4								
	Solera almacén+pasillo	1	9,85	5,55		54,67			
	Actuación 16								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Solera ampliación bancada Dep.Coag	1	3,50	3,20		11,20	65,87		
							65,87	14,50	955,12
01.10d	m³ DEMOLICION DE BANCADAS APOYO DEPOSITOS								
	m³. Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	Actuación 17								
	Hipoclorito sódico	1	3,20	3,20	0,30	3,07			
	Agua descalcificada	1	1,30	1,30	0,30	0,51	3,58		
							3,58	34,78	124,51
01.06d	m² APERTURA HUECO EN PARAMENTO VERTICAL								
	m³ apertura de hueco para ejecución de nuevos pasos, o huecos de carpintería, en muros de fábrica, con martillo compresor de 2.000 l/min, i/corte previo con cortadora de disco, apeo del hueco hasta adintelar, retirada de escombros, carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.								
	Actuación 5								
	Alzado 1								
	Hueco acceso Sala Hipocl (sobre portón)	1		3,20	2,33	7,46			
	Acceso	1	0,88	2,01		1,77			
	Huec existente	-1	0,58	1,32		-0,77			
	Alzado 2	1				1,00			
	Hueco acceso Sala Hipocl	1	1,60			1,60			
	Hueco acceso Sala Hipocl	1	1,60			1,60			
	Hueco acceso dep. hipoclorito_Bajo ventanal	1	4,60	1,20		5,52			
	Hueco acceso dep. hipoclorito_BSobre ventanal	1	4,60	2,20		10,12	28,30		
							28,30	85,70	2.425,31
01.07d	m² DEMOLICIÓN DE MURETE CUBETO								
	m² demolición del actual murete que forma el cubeto existente, ejecutando la demolición de fábrica de cualquier naturaleza,, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, i/ en esta partida la demolición de revestimientos, si existieran en estos elementos, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.								
	Actuación 14								
	SALA COAGULANTE	1	4,80		1,00	4,80			
		1	6,25		1,00	6,25			
		1	0,60		1,00	0,60	11,65		
							11,65	16,45	191,64
D40CQ009	m² LEVANTADO PAVIMENTO CERÁMICO								
	m². Levantado de actuales pavimentos cerámicos y sus correspondientes soleras por medios manuales, incluso retirada de escombros y carga, con recuperación del material aprovechable.								
	Sala cuoagulante	1	100,65			100,65			
	Bancada Hipoclorito	-1	4,60			-4,60			
	Bancada Hipoclorito diluido	-1	9,70			-9,70			
	Bancada Agua descal.	-1	1,68			-1,68			
	Solera ampliación bancada Dep.Coag	-1	3,50	3,20		-11,20	73,47		
							73,47	15,23	1.118,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	ud RETIRADA DEPÓSITO HIPOCLORITO SODICO Trabajos de desmontaje y retirada de depósito existente destinado al almacenamiento de hipoclorito sódico, con una capacidad de 25 m³. Incluye los trabajos de partición del depósito en tamaño suficiente para extraerlo del edificio. Retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, incluyendo el acopio en la propia instalación del material indicado por la propiedad. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.								
	Actuación 15	1				1,00	1,00		
							1,00	1.150,00	1.150,00
01.09	ud RETIRADA DEPÓSITO COAGULANTE Trabajos de desmontaje y retirada de depósito existente , destinado al almacenamiento de coagulante, con una capacidad de 25 m³. Incluye los trabajos de partición del depósito en tamaño suficiente para extraerlo del edificio. Retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, incluyendo el acopio en la propia instalación del material indicado por la propiedad. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.								
	Actuación 15	1				1,00	1,00		
							1,00	1.150,00	1.150,00
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES									9.252,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACION									
ADE010	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.								
	BANCADAS HIPOCLORITO	2	3,200	3,200	0,200	4,096			
	BANCADA COAGULANTE	1	3,200	2,700	0,200	1,728	5,824		
							5,82	22,05	128,33
ANE010	m² Encachado en caja para bancada para depósito de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior Encachado en caja para bancada para depósito de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.								
	BANCADAS HIPOCLORITO	2	3,200	3,200		20,480			
	BANCADA COAGULANTE	1	3,200	2,700		8,640	29,120		
							29,12	9,00	262,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSZ020	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para bancada para depósito, formado por paneles metálicos, amortizables en Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para bancada para depósito, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Colocación de berenjenos en aristas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	BANCADAS HIPOCLORITO	8	3,200		0,300	7,680			
	BANCADA COAGULANTE	2	3,200		0,300	1,920			
		2	2,700		0,300	1,620	11,220		
							11,22	20,71	232,37
CHH030	m³ Hormigón HAF-25/CR/F/20/IIa, con un contenido de fibras de refuerzo Sikafiber M-12 de 0,6 kg/m³ y vertido con bomba para formaci Hormigón HAF-25/CR/F/20/IIa, con un contenido de fibras de refuerzo Sikafiber M-12 de 0,6 kg/m³ y vertido con bomba para formación de bancada para depósito. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.								
	BANCADAS HIPOCLORITO	2	3,200	3,200	0,300	6,144			
	BANCADA COAGULANTE	1	3,200	2,700	0,300	2,592	8,736		
							8,74	91,40	798,84
CHA010	kg Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y mon Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en bancada para depósito. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	ARMADO BANCADA D12c/30cm	2	72,000			144,000			
	BANCADA COAGULANTE	1	65,000			65,000	209,000		



Proyecto : P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y
DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

Archivo : M:\EnCurso\1534_Tudela_APQ_Etap Canraso\15344\Ppto\15344_APQ_V6.PrestoObra

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							209,00	1,92	401,28
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACION								1.822,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA Y REVESTIMIENTOS									
02.01d	m² RECONSTRUCCIÓN DE HUECOS m² Fábrica de 19 cm de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembreado (Termoarcilla) de medidas 30x19x19 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2 para posterior terminación, armadura según normativa GEOFOR 4075 y FISUANC MT, dispuestas en tendeles cada 10 hiladas, anclajes GEOANC 1, i/ roturas, replanteo, humedecido de las piezas, aplomado y nivelación, cortes y piezas especiales, formación de dinteles y mochetas o jambas en huecos en sardinel a sogá, cargaderos, esquinas, juntas de dilatación c/15 mts máximo, medios auxiliares con andamiaje homologado y medidas de seguridad, totalmente terminado y limpio, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, según CTE/ DB-SE-F. RC-08 .i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad								
	Actuación 9								
	Alzado 1								
	Porton Hipoclorito peto	1	3,30		1,20		3,96		
	Porton Hipoclorito dintel	1	3,20		2,26		7,23		
	Hueco acceso	1	0,41		1,32		0,54		
	Alzado 2								
	Puerta hipoclorito	1	1,00		1,15		1,15		
	Hueco acceso Hipoclorito	1	1,60				1,60		
	Hueco acceso dep. hipoclorito_Bajo ventanal	1	4,60	1,20			5,52		
	Hueco acceso dep. hipoclorito_Sobre ventanal	1	4,60	2,20			10,12	30,12	
							30,12	35,60	1.072,27
D12AA210	m² RECIBIDO CERCOS MURO EXTERIOR A REVESTIR m². Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento M10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.								
	Ventanal coagulante	1	4,60		1,30		5,98		
	Ventanal Hipoclorito	1	3,20		1,80		5,76		
	Ventana hipoclorito	1	1,00		1,30		1,30		
	Acceso cubeto hipoclorito	2	1,00		2,01		4,02	17,06	
							17,06	12,74	217,34
02.03	m² SOLERA HA-25 SIN ADITIVOS #150x150x6 e=20 cm V. BOMBA m² hormigón armado HA-25/B/40/IIa elaborado en central, en soleras de 20 cm de espesor, sin aditivos plastificantes, i/vertido por medios manuales o con bomba, con adición de 600 g/m³ de fibra de polipropileno, suministro y colocación de mallazo #15.15.6, con apoyo en celosía, con colocación de junta perimetral de poliestireno expandido EPS, de 2 cm de espesor y 20 cm de altura en los encuentros con los paramentos verticales y lámina de polietileno galga G400 sobre capa base de zahorra natural Incluso protección de los paramentos verticales con lámina de plástico hasta una cota de 1 m en todo el perímetro y limpieza posterior, fratasado mecánico, alisado con acabado semipulido, suministro y colocación de geotextil lámina de plástico para su protección y curado, incluso regado de la superficie y p.p. de aserrado de juntas de retracción con una anchura de 3 mm y una profundidad de 1/3 del espesor de la solera con disco de diamante, incluyendo juntas en forma de rombo en los encuentros con los pilares, arquetas. Incluye en su caso la formación de pendientes hacia los puntos de recogida de vertidos. Según NTE-RSS y EHE.								
	Actuación 6								
	Hueco acceso Sala Hipocl								
	Solera Hipoclorito	1	9,85	5,55			54,67		
	Solera Coagulante-BanDemol	1	3,40	3,40			11,56	66,23	
							66,23	35,80	2.371,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.02	m² RECRECIDO DE SUELO. m². Recrecido de suelo, con suministro y extendido de mortero de cemento, si fuese necesario, hasta llegar al nivel necesario para colocar el nuevo pavimento, nivelado, realización de pendientes, etc, dejando presprado el soporte para recibir el pavimento, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.								
	Sala coagulante	1	100,65			100,65			
	Bancada	-1	4,60			-4,60			
	Bancada coagulante	-1	20,92			-20,92	75,13		
							75,13	9,84	739,28
02.05a	m BORDILLO HORMIGÓN RECTO 10x20 cm m. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm². tmáx. 40 de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.								
	Sala Coagulante	1	4,80			4,80			
		1	5,10			5,10	5,10		
							5,10	7,01	35,75
02.02	m² ACONDICIONAMIENTO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR m² Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcis en cambios de material, totalmente terminado y limpio, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, según CTE/DB-SE-F. RC-08 .i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad								
	Alzado 1								
	Porton Hipoclorito peto	1	3,30		1,20	3,96			
	Porton Hipoclorito dintel	1	3,20		2,26	7,23			
	Hueco acceso	1	0,41		1,32	0,54			
	Alzado 2								
	Puerta hipoclorito	1	1,00		1,15	1,15			
	Hueco acceso Hipoclorito	1	1,60			1,60			
	Hueco acceso dep. hipoclorito_Bajo ventanal	1	4,60	1,20		5,52			
	Hueco acceso dep. hipoclorito_Sobre ventanal	1	4,60	2,20		10,12	30,12		
							30,12	24,17	728,00
2.10	m² PINTURA PLÁSTICA COLOR m². Pintura plástica color lisa PROCOLOR Magnatex mate o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales muy irregulares y/o dejando un buen acabado.								
	Alzado 1	1	16,05		4,80	77,04			
	Portón coagualnte	-1	3,10		2,50	-7,75			
	Ventanal coagulante	-1	4,60		1,30	-5,98			
	Ventana coagulante	-1	0,75		1,30	-0,98			
	Ventanal Hipoclorito	-1	3,20		1,35	-4,32			
	Acceso cubeto hipoclorito	-1	0,80		2,01	-1,61			
	Alzado 2	1	15,90		4,80	76,32			
	Transversal	3	9,85		4,80	141,84			
	Ventanal coagulante 1	-1	3,25		1,30	-4,23			
	Ventanal coagulante 2	-1	4,70		1,30	-6,11			
	Ventana hipoclorito	-1	1,00		1,30	-1,30			
	Acceso cubeto hipoclorito	-1	1,00		2,01	-2,01			
	Cubeto hipoclorito	-2	9,85		0,80	-15,76			
	cubeto hipoclorito	-2	5,55		0,80	-8,88			
	Perímetro	-1	9,85		0,80	-7,88			
		-1	5,30		0,80	-4,24			
	resto cubeto coagulante	-1	10,60		0,80	-8,48	215,67		
							215,67	5,80	1.250,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.11	m² ACONDICIONAMIENTO DE LA FACHADA								
	m². Trabajos de acondicionamiento de la fachada para igualar todo el paramento, mediante enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, previa colocación de malla anti-álcalis en cambios de material y Aplicación manual de dos manos de pintura a la cal color a elegir, la primera mano diluida con un 30 a 40% de agua y la siguiente diluida con un 30% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,29 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación granulosa translúcida, sobre paramento exterior de mortero de cal o mortero bastardo de cal. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. El enfoscado se aplicará en los huecos cegados y la pintura en toda la superficie del alzado indicado por la D.F. i/p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad y salud, totalmente terminado								
	Alzado 1	1	17,90		4,80		85,92		
	Portón coagualnte	-1	3,10		2,50		-7,75		
	Ventanal coagulante	-1	4,60		1,30		-5,98		
	Ventana coagulante	-1	0,75		1,30		-0,98		
	Ventanal Hipoclorito	-1	3,20		1,35		-4,32		
	Acceso cubeto hipoclorito	-1	0,80		2,01		-1,61		
	Alzado 2	1	18,20		4,80		87,36		
	Ventanal coagulante 1	-1	3,25		1,30		-4,23		
	Ventanal coagulante 2	-1	4,70		1,30		-6,11		
	Ventana hipoclorito	-1	1,00		1,30		-1,30		
	Acceso cubeto hipoclorito	-1	1,00		2,01		-2,01		
							138,99		
							138,99	16,20	2.251,64
N_01.01.10.08	m² RESINA MORTERO MONOCOLOR 3-4 MM								
	m². Resina mortero monocolor con espesor 3-4 mm, consistente en: -preparacion de la superficie mediante granallado, lijado o fresado y aspirado de la superficie -masillado con resina elastica de fisuras y grietas -imprimacion epoxidica en abase agua TRIBAD PRIMER W de viscosidad baja que penetre en profundidad en la solera, con aditivo de gran adherencia como puente de union -capa de regularizacion con mortero de resina epoxi en base agua TRIBODUR AN W mezclada con arido fino de granulometria media de 350mc y posterior alfombrado con arido de cuarzo de granulometria media 0.4-0.9 mm, eliminacion de arido sobrante, lijado y aspirado -capa de mortero de resinas epoxi aplicado a llana TRIBODUR AN mezclada con arido fino de granulometria media de 350mc y posterior alfombrado con arido de cuarzo de granulometria media 0.4-0.9 mm, eliminacion de arido sobrante, lijado y aspirado -sellado del sistema con resina epoxi TRIBODUR 600 100% solidos sin disolventes aplicada con llana de goma y posterior aplicacion de resina epoxi TRIBODUR 600 aplicada a rodillo a fin de unificar texturas y brillo. color a elegir segun carta RAL.								
	10º cert	1	499,00				499,00		
	ZONA DEP. COAGULANTE								
	Perimetro	1	9,85		0,80		7,88		
		2	5,30		0,80		8,48		
	Cubeto Coagulante int.	1	10,60		0,80		8,48		
	Paramento horizontal	1	100,65				100,65		
							125,49		
							125,49	23,21	2.912,62
02.07a	m² REVESTIMIENTO CUBETO								
	m² Preparado de superficies (alicatado, hormigón, bloque de hormigón) para posterior aplicación de capa base de mortero base epoxy alta adherencia. Imprimación con resina poliaspartica resistente al ataque de agentes químicos (corrosivos)								
	CUBETO HIPOCLORITO								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	9,850		0,800	15,760			
		2	5,550		0,800	8,880			
		1	9,850	5,550		54,668			
		8	3,200		0,300	7,680	86,988		
								42,23	3.673,59
C03001b	m ² TRATAMIENTO SUPERFICIAL EXTERIOR ZONA DE CARGA DE CAMIONES								
	Imprimación con resina poliaspartica resistente al ataque de agentes químicos (corrosivos)								
	ZONA ESTACIONAMIENTO	2	6,000	4,000		48,000	48,000		
	CAMIONES								
							48,00	40,00	1.920,00
TOTAL CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA Y REVESTIMIENTOS									17.172,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 DEPÓSITOS Y EQUIPAMIENTOS									
SUBCAPÍTULO C04.02 INSTALACION COAGULANTE									
C04.02.02	ml Tubería de PVC presión D-75 M. Tubería de PVC presión D-75 (2-1/2") fijada en pared, totalmente instalada. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
		1	38,00			38,00	38,00		
							38,00	12,42	471,96
C04.02.03	Ud Codo 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
		12				12,00	12,00		
							12,00	6,98	83,76
C04.02.04	Ud Tés unión 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") Ud. Tés unión 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
	ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE	2				2,00	2,00		
							2,00	11,18	22,36
C04.02.05	Ud Soporte tubería. Acero inox.AISI 304 Tubería de PVC presión D-75 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-75 (2-1/2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
	ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE	19				19,00	19,00		
							19,00	23,29	442,51
C04.04.06	ml Tubería de PVC presión D-63 M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared totalmente instalada. (ASPIRACIÓN DOSI COAGULANTE)								
	ASPIRACIÓN DOSI COAGULANTE	1	10,00			10,00	10,00		
							10,00	11,65	116,50
C04.02.07	Ud Codo 90° PVC presión D-63 (2-1/2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
	ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE	6				6,00	6,00		
							6,00	3,88	23,28
C04.02.08	Ud Tés unión de PVC presión D-63 (2") Ud. Tés unión de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)								
	ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE	1				1,00	1,00		
							1,00	4,66	4,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.02.09	Ud Soporte tubería. Acero inox. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)	3				3,00	3,00		
							3,00	18,63	55,89
C04.02.12	Ud Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 1003 o similar , paso total. Cuerpo en: PPGF Bola en: PPGF paso recto Asientos en PTFE. Juntas válvula y brida: EPDM. Conexiones: ENCOLAR DN 50.. Accionamiento: Manual mediante palanca. (ASPIRACIÓN DOSI COAGULANTE)	1				1,00	1,00		
							1,00	77,64	77,64
C04.02.13	Ud DEPÓSITO DOBLE PARED COAGULANTE Ud. Depósito cilíndrico horizontal CON CUNAS DOBLE PARED COAGULANTE cerrado apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006.Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV. . Volumen total: 25 m3. Densidad de diseño: 1,4 gr/cm3. Barrera química: resina vinilester SWANCOR 901, 1 velo, 4 mat 300 (3 mm). Refuerzo mecánico: resina vinilester SWANCOR 901 / resina Ortoftálica. Dimensiones aprox.: Diámetro 2,50 m longitud 5,40 m. TUBULADURAS: 1 Ud. Brida DN 65 ENTRADA. (Parte superior depósito) 1 Ud. Aspiración extraíble con tubo buzo, válvula de retención. Brida, tubo y válvula en PVC. DN 50,1 Ud. Brida parte superior DN 50 para sensor de Nivel 1 Ud. Boca de hombre superior con tapa, junta incluso tornillos. DN 600 ACCESORIOS 1 Ud. Nivel visual de polea externo 1 Ud. Detector de Nivel Máximo y Mínimo. Salida 0-1 para conexión eléctrica. 1 ud. indicador de nivel LCM-125 e interruptor de nivel NS 1 Ud. Detector de fugas. (inferior depósito) Salida 0-1 para conexión eléctrica 1 Ud. Venteo codo en PVC. DN 110. (Parte superior). 4 Ud. Anclaje KNOX 304 en cunas para bancada. 2 Ud. Orejas de elevación de depósito. (Parte superior depósito) 1 Ud. Placa de características en Inox 304 (A2). Soporte en PRFV. Tornillería en Inox 304 (A2). Juntas en EPDM deposito color RAL 9002 natura.. CERTIFICADO CONFORME EL DEPOSITO ESTA FABRICADO SEGÚN APQ 6	1				1,00	1,00		
							1,00	15.462,20	15.462,20
C04.02.14	PA Descarga y colocación depósito COAGULANTE P.A.. Medios auxiliares para descarga y colocación de depósito de COAGULANTE en su posición.	1				1,00	1,00		
							1,00	1.086,91	1.086,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.02.15	Ud Sensor nivel RADAR DEPOSITO COAGULANTE Ud. Sensor de nivel RADAR para control de nivel de deposito, conexión ROSCA GAS 1-1/2 Rango de medida 0 - 8 m Señal de salida: 4 a 20 mA. Tensión de alimentación 24 VDC incluso contrabrida en acero inoxidable para conexión a deposito DN 50 CONTROL NIVEL DEPOSITO COAGULANTE.	1				1,00	1,00		
							1,00	776,36	776,36
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.02 INSTALACION									18.624,03
SUBCAPÍTULO C04.03 INSTALACION AGUA DESCALCIFICADA									
C04.03.16	PA Desmontaje - traslado DESCALCIFICADOR P.A. Desmontaje y traslado de DESCALCIFICADOR hasta nueva ubicación en losa de hipoclorito actual	1				1,00	1,00		
							1,00	775,00	775,00
C04.03.17	ml Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR)	1	6,00			6,00	6,00		
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR							6,00	10,09
									60,54
C04.03.18	Ud Codo 90° de PVC presión D-63 (2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)	8				8,00	8,00		
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA							8,00	3,88
									31,04
C04.03.19	Ud Té unión 90° de PVC presión D-63 (2") Ud. Té unión 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)	1				1,00	1,00		
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA							1,00	4,66
									4,66
C04.03.20	Ud Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)	11				11,00	11,00		
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							11,00	15,53	170,83
C04.03.21	PA Reforma de deposito de hipoclorito diluido P.A. Reforma de deposito de hipoclorito diluido para convertirlo en deposito de agua descalcificada de 10 m3 incluyendo modificado de conexión traslado de equipos, accesorios de montaje.	1				1,00	1,00		
							1,00	675,00	675,00
C04.03.22	ml Tubería de PVC presión D-32 M. Tubería de PVC presión D-32 (1") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada.								
	DESCALCIFICADOR A DEPOSITO 10 m3 agua descalcificada	1	4,00			4,00	4,00		
							4,00	4,66	18,64
C04.03.23	Ud Codo 90° de PVC presión D-32 Ud. Codo 90° de PVC presión D-32 (1") unión encolada totalmente instalado. (.								
	DESCALCIFICADOR A DEPOSITO 10 m3 agua descalcificada	4				4,00	4,00		
							4,00	1,55	6,20
C04.03.24	Ud Té unión de PVC presión D-32 Ud. Té unión de PVC presión D-32 (1") unión encolada totalmente instalado.								
	DESCALCIFICADOR A DEPOSITO 10 m3 agua descalcificada.	1				1,00	1,00		
							1,00	1,55	1,55
C04.03.25	Ud Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-31 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-32 (1") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado.								
	DESCALCIFICADOR A DEPOSITO 10 m3 agua descalcificada.	5				5,00	5,00		
							5,00	3,11	15,55
C04.03.26	PA Traslado de bombas de agua descalcificada P.A. Traslado de bombas de agua descalcificada hasta nueva ubicación. conservando valvulería y tubería de conexiones con equipo								
		1				1,00	1,00		
							1,00	375,00	375,00
C04.03.27	Ud Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 1003 o similar , paso total. Cuerpo en: PPGF Bola en: PPGF paso recto Asientos en PTFE. Juntas válvula y brida: EPDM. Conexiones: ENCOLAR DN 50.. Accionamiento: Manual mediante palanca..(DISTRIBUCIÓN AGUA DESCALCIFICADA A DEPÓSITOS)								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	DISTRIBUCIÓN AGUA DESCALCIFICADA A DEPÓSITOS	2				2,00	2,00		
							2,00	77,64	155,28
C04.03.28	ml Tubería de PVC presión D-63 M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada.								
	DEPOSITO AGUA DESCALCIFICADA A DEPÓSITOS DE HIPOCLOR	1	26,00			26,00	26,00		
							26,00	11,65	302,90
C04.03.29	Ud Codo 90° de PVC presión D-63 Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)								
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA	12				12,00	12,00		
							12,00	3,88	46,56
C04.03.30	Ud Té unión 90° de PVC presión D-63 Ud. Té unión 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado.(AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)								
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA	4				4,00	4,00		
							4,00	4,66	18,64
C04.03.31	Ud Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado.								
	AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA	7				7,00	7,00		
							7,00	18,63	130,41
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.03 INSTALACION AGUA.....									2.787,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C04.04 INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO									
C04.04.33	PA Desmontaje-traslado punto de carga HIPOCLORITO P.A. Desmontaje y traslado de punto de carga de HIPOCLORITO SÓDICO hasta nueva ubicación en zona de almacén.	1				1,00	1,00		
							1,00	776,36	776,36
C04.04.34	Ud Bancada soporte acero inoxidable AISI 304 Ud. Bancada soporte para bomba construida en acero inoxidable AISI 304 (BOMBAS ASPIRACIÓN HIPOCLORITO SÓDICO)								
	BOMBAS ASPIRACIÓN HIPOCLORITO SÓDICO	2				2,00	2,00		
							2,00	108,69	217,38
C04.04.56b	Ud Colector aspiración PE Ud. Colector de aspiración fabricado en PE soldadura a tope incluyendo 4 Ud. bridas de PE DN 65.								
	BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	1				1,00	1,00		
							1,00	776,36	776,36
C04.04.35	Ud Colector de impulsión fabricado en PE Ud. Colector de impulsión fabricado en PE soldadura a tope incluyendo 5 Ud. bridas de PE DN 50. ()								
	BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	1				1,00	1,00		
							1,00	621,09	621,09
C04.04.36	ml Tubería PE electrosoldable PE-100-BARRA D-75 M. tubería PE electrosoldable PE-100-BARRA D-75 (2-1/2") conexiones EMBRIDADAS, totalmente instalada								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	1	16,00			16,00	16,00		
							16,00	7,76	124,16
C04.04.37	Ud Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") MARCA AGRU totalmente instalado.								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	6				6,00	6,00		
							6,00	31,05	186,30
C04.04.38	Ud Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") totalmente instalado.								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	4				4,00	4,00		
							4,00	11,65	46,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.04.40	Ud Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") totalmente instalado. ()								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	4				4,00	4,00		
							4,00	46,58	186,32
C04.04.41	Ud Brida PE DN 65 Ud. Brida DN 65 (2-1/2") fabricada en PE incluso portabrida y manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	10				10,00	10,00		
							10,00	62,11	621,10
C04.04.42	Ud Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-75 Ud. Soporte para tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") fabricado en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.								
	ASP BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	8				8,00	8,00		
							8,00	46,58	372,64
C04.04.43	Ud Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Serie 2027. Preinstalación Auto Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: PTFE Juntas válvula y brida: VITÓN. Conexiones: Bridas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 65. Accionamiento: Manual mediante palanca. (Preparadas para automatización futura) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316								
		6				6,00	6,00		
							6,00	863,32	5.179,92
C04.04.44	ml Tubería PE electrosoldable D-63 M. Tubería PE electrosoldable D-63 (2") CONEXIONES EMBRIDADAS, fijada en pared, incluso pp de bridas, codos, piezas auxiliares, abrazaderas y soportes en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada (IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO)								
		1	36,00			36,00	36,00		
							36,00	6,21	223,56
C04.04.45	Ud Codo 90° ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.								
	IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	10				10,00	10,00		
							10,00	18,63	186,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.04.46	Ud Manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.								
	IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	4				4,00	4,00		
							4,00	7,76	31,04
C04.04.47	Ud Tés unión PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.								
	IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	3				3,00	3,00		
							3,00	38,82	116,46
C04.04.48	Ud Brida PE DN 63 Ud. Brida DN 63 (2") fabricada en PE incluso portabrida y manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.								
	IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	4				4,00	4,00		
							4,00	54,34	217,36
C04.04.49	Ud Soporte tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Soporte para tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.								
	IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO	18				18,00	18,00		
							18,00	38,82	698,76
C04.04.50	Ud Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027. Preinstalación Auto Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: PTFE Juntas válvula y brida: VITÓN. Conexiones: Bidas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 50. Accionamiento: Manual mediante palanca. (Preparadas para automatización futura) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316								
		11				11,00	11,00		
							11,00	520,16	5.721,76
C04.04.51	Ud Válvula antirretorno tipo clapeta. PVC Ud. Válvula antirretorno tipo clapeta. Cuerpo en: PVC, clapeta PVC. Juntas: VITÓN. Conexiones: Wafer								
		2				2,00	2,00		
							2,00	46,58	93,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
C04.04.52	Ud DEPÓSITO SIMPLE PARED HIPOCLORITO SÓDICO Ud. Depósito cilíndrico vertical elevado SIMPLE PARED PARA HIPOCLORITO SÓDICO cerrado apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006.Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV. Fondo interior plano y toriosférico superior. Características: Producto: Hipoclorito sódico Concentración: Comercial Volumen total: 25 m3. Densidad diseño: 1.18 kg/l. Barrera química: resina vinilester ATLAC 430 (BPO), 2 velos sintéticos, 4 mat 300 (3,5 mm). Refuerzo mecánico: resina vinilester ATLAC 430.Dimensiones aprox.: Diámetro 3.0 m Altura 4.0 m. TUBULADURAS: 2 Ud. Brida DN 50 ENTRADA/CARGA. (Parte superior depósito) 1 Ud. Brida DN 50 (SALIDA). (Parte inferior depósito) 1 Ud. Brida DN 50 (Para inferior para sensor de Nivel) 1 Ud. Boca de hombre lateral con tapa, junta incluso tornillos AISI 304 y junta vitón. DN 600 ACCESORIOS 1 Ud. Venteo codo en PVC. DN 110. (Parte superior). 5 Ud. Anclaje INOX 304 para bancada. (Lateral inferior deposito) 5 Ud. Orejas de elevación de depósito. (Lateral superior depósito) 1 Ud. Placa de características en Inox 304 (A2). Soporte en PRFV. Tornillería en Inox 304 (A2). El deposito color RAL 9002. incluido indicadores de nivel por dos sistemas. Indicardor de LCM-125 e interruptor de nivel NS + Indicador nivel visual mediante tubo trasparente. CERTIFICADO CONFORME EL DEPOSITO ESTA FABRICADO SEGÚN APQ 6	2				2,00	2,00			
								2,00	10.199,95	20.399,90
C04.04.53	PA Medios auxiliares colocación depósitos HIPOCLORITO SÓDICO P.A.. Medios auxiliares para descarga y colocación de los nuevos depósitos de HIPOCLORITO SÓDICO en su posición.	1				1,00	1,00			
								1,00	1.086,91	1.086,91
C04.04.55	Ud Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027. Manual Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: **. Juntas: VITÓN. Conexiones: Bidas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 25. Accionamiento: Manual mediante palanca. (NIVEL EXTERNO) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316	2				2,00	2,00			
								2,00	232,91	465,82
C04.04.56	Ud Sensor nivel hidrostático control deposito Ud. Sensor de nivel hidrostático para control de nivel de deposito, provisto de sello separador especial PFA para hipoclorito sódico, conexión brida DN 50. Rango de medida 0 - 6 m Señal de salida: 4 a 20 mA. Tensión de alimentación 24 VDC									
	CONTROL NIVEL DEPÓSITOS HIPOCLORITO SÓDICO	2				2,00	2,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	1.086,91	2.173,82
C04.04.57	PA Instalación bombas dosificadoras en sala coagulante								
	PA. Instalación de bombas dosificadoras en pared vertical de sala contigua (Sala de coagulante), incluido pasamuros y anclajes de soportación. totalmente instaladas.								
		1				1,00	1,00		
							1,00	205,00	205,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.04 INSTALACION									40.728,08
SUBCAPÍTULO C04.05 INSTALACION SISTEMAS SEGURIDAD COLECTIVA									
C04.05.01	Ud CONJUNTO LAVAJOS - DUCHA DE EMERGENCIA								
	Conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de doble accionamiento, por palanca lateral y por pedal con cadena, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular, capuchones guardapolvo, conexiones de latón de 1 1/4" de diámetro, tanto para el suministro como para la evacuación, caudal de agua del lavajos 14 litros/minuto, caudal de agua de la ducha 120 litros/minuto, con llave de corte y sifón curvo. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y fijación al soporte. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.								
	Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación.								
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.								
		1				1,00	1,00		
							1,00	899,81	899,81
C04.05.02	PA indicadores sobre tuberías de fluido								
	P.A. Para colocación de indicadores sobre tuberías en función del fluido. mediante la aplicación de pintura sobre plantilla								
		1				1,00	1,00		
							1,00	530,00	530,00
C04.05.03	Ud pasamuros en pared								
	Ud Pasamuros en pared de bloque zona punto de carga de hipoclorito incluso sellado de los mismos								
		1				1,00	1,00		
							1,00	376,36	376,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.05.05	PA Medidas Seguridad control equipos PA. Instalación de medidas de seguridad para control de equipos como sistema de bloqueo por sobrellenado (manual con sistema de captación y tratamiento de vapores o automático en caso de venteo a exterior); conexión de sistema de aviso de sobrellenado mediante alarma óptico acústica; y sistema automático de corte de bombeo de llenado por pérdida de presión.	1				1,00	1,00		
							1,00	1.230,00	1.230,00
C04.05.04	Ud soportes acero inoxidable AISI 304 Ud. Conjunto de soportes acero inoxidable AISI 304 y accesorios para montaje de equipos y depósitos	5				5,00	5,00		
							5,00	15,53	77,65
C04.05.04b	Ud soportes de sujección material plástico Ud. Instalación de soportes de PVC tipo rapid-Fix, rapid-fix pared canal fabricado en poliamina (nylon) de diámetro 12 a 50 mm y accesorios para montaje de instalaciones de seguridad colectiva	40				40,00	40,00		
							40,00	8,12	324,80
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.05 INSTALACION SISTEMAS ..									3.438,62
TOTAL CAPÍTULO 04 DEPÓSITOS Y EQUIPAMIENTOS									65.578,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 REFORMA ELECTRICA									
05.01	Ud traslado de cuadro eléctrico existente Ud. Desmontaje, traslado e instalación de cuadro eléctrico existente hasta su nueva ubicación incluyendo soporte en acero inoxidable AISI 304	1				1,00	1,00		
							1,00	725,00	725,00
05.02	ml manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 4X2.5 mm2 M, Suministro e instalación de manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 4X2.5 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada	1	70,00			70,00	70,00		
							70,00	5,44	380,80
05.03	ml manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 3X2.5 mm2 M, Suministro e instalación de manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 3X2.5 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada	1	40,00			40,00	40,00		
							40,00	3,88	155,20
05.04	Ud toma de corriente superficie Ud Suministro e instalación de toma de corriente superficie con tapa en pared.	1				1,00	1,00		
							1,00	31,05	31,05
05.05	ml manguera eléctrica RVK-ICY apantallado 2X1 mm2 Suministro e instalación de manguera eléctrica RVK-ICY apantallado 2X1 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada	1	100,00			100,00	100,00		
							100,00	3,88	388,00
05.06	PA Sustitución de rejiban metálica P.A. Sustitución de rejiban metálica no apta para zonas con riesgo de corrosión en zona de acometidas a nuevos equipos y equipos trasladados,	1				1,00	1,00		
							1,00	388,19	388,19
05.07	ml canaleta de PVC M Instalación de canaleta de PVC resistente a la corrosión mas adecuado para esta apelación con tapa de medidas aprox 100*60 mm con sus correspondientes soportes de fijación anclados a pared con tornillería de acero inoxidable AISI 316, totalmente colocada.	1	38,00			38,00	38,00		
							38,00	21,74	826,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	Ud Cuadro eléctrico de control Ud. Cuadro eléctrico de control fabrica en PRFV para colocación en zona de carga de hipoclorito sódico incorpora selectores de marcha paro independiente de bombas de carga de hipoclorito sódico (2 UD) y de bombas de trasvase de agua descalcificada 2 UD además de visualizador electrónico con display de nivel independiente para cada deposito señal analógico (2 UD). incluso conexionado y pruebas	1				1,00	1,00		
							1,00	1.242,20	1.242,20
05.10	PA Modificación eléctrica / cuadro /automatización. P.A.. Modificación eléctrica / cuadro /automatización.	1				1,00	1,00		
							1,00	1.110,00	1.110,00
05.11	PA Modificación de acometida a bombas dosificadoras P.A.. Modificación de acometida a bombas dosificadoras existentes	1				1,00	1,00		
							1,00	465,82	465,82
05.12	PA M.O. interconexión equipos - cuadro electrico P.A.. Mano de Obra para la interconexión de equipos a cuadro eléctrico	1				1,00	1,00		
							1,00	776,37	776,37
TOTAL CAPÍTULO 05 REFORMA ELECTRICA									6.488,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CARPINTERÍAS Y ESCALERAS									
06.02	Ud REJILLA DE PVC VENTILACIÓN EN CARPINTERIA EXISTENTE Rejillas de ventilación con dimensiones de los huecos existentes de las ventanas actuales, formadas por lamas de PVC orientables incluso marco sujeto a la marco actual de la carpintería si se aprovecha hueco existente, o nuevo marco de aspecto y material idéntico al existente. Completamente terminado y funcionando incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.								
	Actuación 13								
	Alzado 1_Coagulante	1				1,00			
	Alzado 1_Coagulante	1				1,00	2,00		
							2,00	650,00	1.300,00
06.03	Ud PUERTA METÁLICA 1,00 x 2,10 m ud. Suministro y colocación de puerta de 1 hoja abatible de dimensiones 1,00 x 2,10 m, formada por chapa plegada tipo Pegaso de aspecto tanto exterior como interior idem a las existentes. Incluso herrajes, tiradores-manilla. Tratado mediante pintado o esmaltado con en mismo acabado RAL que el resto de la carpintería, en puertas cerradura de seguridad con bombin maestreado y muelle cierra puertas juntas de estanquidad y permeabilidad. Completamente terminada y funcionando, incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud								
	Actuación 13								
	Alzado 1	1				1,00			
	Alzado 2	1				1,00	2,00		
							2,00	350,00	700,00
06.04	m² FORRADO METÁLICO Forrado de fachada mediante chapa metálica de idénticas características a la existente, en los espacios que por cambio de la disposición de huecos de carpinterías entre el estado existente y el reformado y quedan encuadrados entre huecos. Fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.								
	Actuación 13								
	Alzado 1. Hueco Hipoclorito	1	1,00	2,00		2,00			
	Alzado 1. Modif. Hueco portón	1	2,97	3,07		9,12			
	Alzado 2. Hueco Hipoclorito	1	0,75	2,00		1,50	12,62		
							12,62	18,20	229,68
06.05	m² ESCALERA FIJA ACCESO Escalera fija de acceso a cubeto de hipoclorito sódico fabricada en acero inoxidable AISI 316, incluso tramex, de dimensiones y desarrollo según esquemas gráficos. Completamente fijado al suelo y cumpliendo con todas las normativas y solicitudes del establecimiento.								
	Actuación 10								
	Alzado 1	1	2,55	0,80		2,04			
		1	0,75	0,80		0,60			
	Alzado 2	1	2,55	0,80		2,04			
		1	0,75	0,80		0,60			
	Acceso dosificación coagulante	1	3,76	0,80		3,01			
		1	5,00	0,80		4,00	12,29		
							12,29	123,60	1.519,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.07	m ² VENTANAL PVC FIJA								
	m ² Ventana de PVC, fija, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color a elegir, perfiles de anchura igual a las existentes, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; con premarco sin persianaAcristalamiento vidrio laminar stadip de seguridad 4.4 y/o rejillas de ventilación con dimensiones de los huecos, formadas por lamas de PVC orientables sujeto al marco; Clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, .								
	Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.								
	Alzado 1								
	Sala Hipoclorito	1	3,20		1,35	4,32			
	Alzado 1								
	Reposición ventanal	1	4,70		1,35	6,35	10,67		
							10,67	248,40	2.650,43
06.06	m ² REJILLAS DE VENTILACIÓN PVC EN FACHADA								
	m ² . Rejillas de ventilación con dimensiones para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de PVC. Incluso marco sujeto a marco de aspecto idéntico al existente. Completamente terminado y funcionando incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.								
	Actuación 13								
	Alzado 2	1	1,00		1,40	1,40	1,40		
							1,40	321,43	450,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍAS Y ESCALERAS								6.849,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD									
07.01	Ud SEGURIDAD Y SALUD Medidas a tomar para cumplir el las normas descritas en le Estudio Básico de Seguridad y Salud	1					1,00		
							1,00	2.425,00	2.425,00
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....									2.425,00



Proyecto : P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y
DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

Archivo : M:\EnCurso\1534_Tudela_APQ_Etap Canraso\15344\Ppto\15344_APQ_V6.PrestoObra

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS									
08.01	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos de cualquier naturaleza según el Anejo de gestión de residuos	1					1,00		
							1,00	549,00	549,00
TOTAL CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS									549,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CONTROL DE CALIDAD									
09.01	Ud CONTROL DE CALIDAD m². Plan completo de control de calidad, de instalación ETAP, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón, ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, y pavimentos, ventanas, puertas exteriores, ; control de recepción elementos materiales; control de ejecución de las instalaciones; y pruebas de servicio de instalaciones.	1					1,00		
							1,00	325,00	325,00
TOTAL CAPÍTULO 09 CONTROL DE CALIDAD									325,00
TOTAL									110.463,06

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01d	ud	RETIRADA Y ACOPIO DE INSTALACIONES Ud. Trabajos de desmontaje de material de cualquier naturaleza, señalado por la Propiedad, para posterior utilización en la misma instalación, incluyendo, retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, acopio en la propia instalación del material Desmontaje y retirada de tubería de aspiración actual de bombas de carga de coagulante. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.			
U01AA008	15,500 h	Oficial segunda	17,58	272,49	
U01AA011	37,300 h	Peón suelto	16,49	615,08	
%CI	8,876 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	62,13	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					949,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
01.02d	ud	RETIRADA DE CARPINTERIA ud. Levantado, por medios manuales, de carpintería de cualquier tipo situada en fachada o interior, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que esta sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes, así como la carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	1,747 h	Peón suelto	16,49	28,81	
%CI	0,288 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	2,02	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					30,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.03.01.02	m²	RECRECIDO DE SUELO. m². Recrecido de suelo, con suministro y extendido de mortero de cemento, si fuese necesario, hasta llegar al nivel necesario para colocar el nuevo pavimento, nivelado, ralización de pendientes, etc, dejando presprado el soporte para recibir el pavimento, i'p.p. de medios auxiliares y de seguridad.			
U01AA007	0,175 h	Oficial primera	18,51	3,24	
U01AA011	0,121 h	Peón suelto	16,49	2,00	
A01JF006	0,060 m³	MORTERO CEMENTO M5	65,98	3,96	
%CI	0,092 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,64	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					9,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.03d	m²	RETIRADA DE FALSO TECHO m². levantado de falso techo desmontable de escayola, madera, fibra o similar, por medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor, y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	0,312 h	Peón suelto	16,49	5,14	
%CI	0,051 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,36	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					5,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
01.04d	m²	DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA m² demolición de partición interior de fábrica i/sus revestimientos, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor, y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA011	0,496 h	Peón suelto	16,49	8,18	
%CI	0,082 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,57	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					8,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.05d	m²	DEMOLICION DE SOLERA m² demolición solera de hormigón en armado de 25 a 35 cm de espesor, con retro-martillo rompedor, i/levantado de solado de baldosa hidráulica o terrazo, corte previo en puntos críticos, retirada de escombros y de capa superficial de encachado bajo solera, carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.			
U01AA011	0,750 h	Peón suelto	16,49	12,37	
U02AK001	0,485 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	1,18	
%CI	0,136 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,95	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					14,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
01.06d	m²	APERTURA HUECO EN PARAMENTO VERTICAL m³ apertura de hueco para ejecución de nuevos pasos, o huecos de carpintería, en muros de fábrica, con martillo compresor de 2.000 l/min, i/corte previo con cortadora de disco, apeo del hueco hasta adintelar, retirada de escombros, carga a camión y transporte a vertedero autorizado y pago de canon de vertido, i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	2,249 h	Peón suelto	16,49	37,09	
U01AA010	2,241 h	Peón especializado	16,52	37,02	
U07AI007	0,027 m³	Madera pino para entibaciones	143,51	3,87	
U07AI030	2,000 ud	Cuña madera	0,19	0,38	
U06OA005	0,750 kg	Pletina de 25x3 mm	0,97	0,73	
U06DA015	0,400 kg	Puntas plana 21x120	2,50	1,00	
%CI	0,801 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	5,61	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					85,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
01.07d	m²	DEMOLICIÓN DE MURETE CUBETO m² demolición del actual murete que forma el cubeto existente, ejecutando la demolición de fábrica de cualquier naturaleza,, de hasta 35 cm de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, i/ en esta partida la demolición de revestimientos, si existieran en estos elementos, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	0,870 h	Peón suelto	16,49	14,35	
U02AK001	0,420 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	1,02	
%CI	0,154 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	1,08	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					16,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.08	ud	RETIRADA DEPÓSITO HIPOCLORITO SODICO Trabajos de desmontaje y retirada de depósito existente destinado al almacenamiento de hipoclorito sódico, con una capacidad de 25 m³. Incluye los trabajos de partición del depósito en tamaño suficiente para extraerlo del edificio. Retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, incluyendo el acopio en la propia instalación del material indicado por la propiedad. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.			
COSTE UNITARIO TOTAL.....					1.150,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA EUROS					

Sin descomposición

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.09	ud	RETIRADA DEPÓSITO COAGULANTE Trabajos de desmontaje y retirada de depósito existente , destinado al almacenamiento de coagulante, con una capacidad de 25 m³. Incluye los trabajos de partición del depósito en tamaño suficiente para extraerlo del edificio. Retirada de las tuberías existentes para llenado y salida del producto almacenado, equipos de medición y control, incluyendo el acopio en la propia instalación del material indicado por la propiedad. Incluido medios de elevación, andamios, etc, retirada de materiales , clasificación y reciclado de los mismos, carga a camión. i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.150,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA EUROS			
01.10d	m³	DEMOLICION DE BANCADAS APOYO DEPOSITOS m³. Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	1,800 h	Peón suelto	16,49	29,68	
U02AK001	1,155 h	Martillo compresor 2.000 l/min	2,44	2,82	
%CI	0,325 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	2,28	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			34,78
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
02.01d	m²	RECONSTRUCCIÓN DE HUECOS m² Fábrica de 19 cm de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembreado (Termoarquilla) de medidas 30x19x19 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2 para posterior terminación, armadura según normativa GEOFOR 4075 y FISUANC MT, dispuestas en tendeles cada 10 hiladas, anclajes GEOANC 1, i/ roturas, replanteo, humedecido de las piezas, aplomado y nivelación, cortes y piezas especiales, formación de dinteles y mochetas o jambas en huecos en sardinel a sogá, cargaderos, esquinas, juntas de dilatación c/15 mts máximo, medios auxiliares con andamiaje homologado y medidas de seguridad, totalmente terminado y limpio, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, según CTE/ DB-SE-F. RC-08 .i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad			
U01AA007	0,690 h	Oficial primera	18,51	12,77	
U01AA009	0,415 h	Ayudante	16,72	6,94	
U10GE020	16,600 ud	Bloque termoarquilla base 30x19x19	0,58	9,63	
U10GE021	1,000 m²	Piezas especiales bloque 30x19x19	2,90	2,90	
A01JF005	0,015 m³	MORTERO CEMENTO M7,5	68,60	1,03	
%CI	0,333 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	2,33	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			35,60
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS			
02.02	m²	ACONDICIONAMIENTO PARAMENTO VERTICAL INTERIOR m² Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, totalmente terminado y limpio, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, según CTE/ DB-SE-F. RC-08 .i/p.p. de medios auxiliares y de seguridad			
U01AA011	0,169 h	Peón suelto	16,49	2,79	
U01FQ007	1,250 m²	Mano obra guarnecido maestreado y enlucido	7,00	8,75	
U01FQ115	1,000 m²	Mano obra enfoscado maestreado vertical	8,00	8,00	
A01JF003	0,020 m³	MORTERO CEMENTO M15	78,86	1,58	
A01EA001	0,012 m³	PASTA DE YESO NEGRO	93,47	1,12	
A01EF001	0,003 m³	PASTA DE YESO BLANCO	115,52	0,35	
%CI	0,226 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	1,58	
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			24,17
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	m ²	SOLERA HA-25 SIN ADITIVOS #150x150x6 e=20 cm V. BOMBA m ² hormigón armado HA-25/B/40/IIa elaborado en central, en soleras de 20 cm de espesor, sin aditivos plastificantes, i/vertido por medios manuales o con bomba, con adición de 600 g/m ³ de fibra de polipropileno, suministro y colocación de malla #15.15.6, con apoyo en celosía, con colocación de junta perimetral de poliestireno expandido EPS, de 2 cm de espesor y 20 cm de altura en los encuentros con los paramentos verticales y lámina de polietileno galga G400 sobre capa base de zahorra natural Incluso protección de los paramentos verticales con lámina de plástico hasta una cota de 1 m en todo el perímetro y limpieza posterior, fratasado mecánico, alisado con acabado semipulido, suministro y colocación de geotextil lámina de plástico para su protección y curado, incluso regado de la superficie y p.p. de aserrado de juntas de retracción con una anchura de 3 mm y una profundidad de 1/3 del espesor de la solera con disco de diamante, incluyendo juntas en forma de rombo en los encuentros con los pilares, arquetas. Incluye en su caso la formación de pendientes hacia los puntos de recogida de vertidos. Según NTE-RSS y EHE.			
U01AA007	0,529 h	Oficial primera	18,51	9,79	
U01AA011	0,539 h	Peón suelto	16,49	8,89	
D04PH015	1,000 m ²	MALLAZO ELECTROSOLDADO 15x15 D=6	3,37	3,37	
A02FA723	0,150 m ³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	76,00	11,40	
%CI	0,335 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	2,35	
COSTE UNITARIO TOTAL					35,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
02.05a	m	BORDILLO HORMIGÓN RECTO 10x20 cm m. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² . tmáx. 40 de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
U01AA010	0,160 h	Peón especializado	16,52	2,64	
A01JF006	0,001 m ³	MORTERO CEMENTO M5	65,98	0,07	
U37CE001	1,000 m	Bordillo hormigón recto 10x20	3,00	3,00	
A02BP510	0,010 m ³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	84,10	0,84	
%CI	0,066 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,46	
COSTE UNITARIO TOTAL					7,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					
02.07a	m ²	REVESTIMIENTO CUBETO m ² Preparado de superficies (alicatado, hormigón, bloque de hormigón) para posterior aplicación de capa base de mortero base epoxy alta adherencia. Imprimación con resina poliaspartica resistente al ataque de agentes químicos (corrosivos)			
mt27pxm010f	1,000 kg	resina poliaspartica	32,00	32,00	
mo038	0,201 h	Oficial 1ª pintor.	24,82	4,99	
mo076	0,201 h	Ayudante pintor.	21,92	4,41	
%0200	0,414 %	Costes directos complementarios	2,00	0,83	
COSTE UNITARIO TOTAL					42,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
02.11	m ²	ACONDICIONAMIENTO DE LA FACHADA m ² . Trabajos de acondicionamiento de la fachada para igualar todo el paramento, mediante enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y Aplicación manual de dos manos de pintura a la cal color a elegir, la primera mano diluida con un 30 a 40% de agua y la siguiente diluida con un 30% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,29 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación granulosa translúcida, sobre paramento exterior de mortero de cal o mortero bastardo de cal. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. El enfoscado se aplicará en los huecos cegados y la pintura en toda la superficie del alzado indicado por la D.F. i/p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad y salud, totalmente terminado			
U01AA011	0,082 h	Peón suelto	16,49	1,35	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01FQ120	1,001 m ²	Mano obra enfoscado maestreado horizontal	12,00	12,01	
A01XA004	0,020 m ³	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M10	88,92	1,78	
%CI	0,151 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	1,06	
COSTE UNITARIO TOTAL					16,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
05.01	Ud	trasladode cuadro eléctrico existente Ud. Desmontaje, traslado e instalación de cuadro eléctrico existente hasta su nueva ubicación incluyendo soporte en acero inoxidable AISI 304			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					725,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS					
05.02	ml	manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 4X2.5 mm2 M, Suministro e instalación de manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 4X2.5 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					5,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
05.03	ml	manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 3X2.5 mm2 M, Suministro e instalación de manguera eléctrica RV-K 0.6/1 KV 3X2.5 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.04	Ud	toma de corriente superficie Ud Suministro e instalación de toma de corriente superficie con tapa en pared.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					31,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
05.05	ml	manguera eléctrica RVK-ICY apantallado 2X1 mm2 Suministro e instalación de manguera eléctrica RVK-ICY apantallado 2X1 mm2 instalada en rejiban totalmente colocada			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.06	PA	Sustitución de rejiban metálica P.A. Sustitución de rejiban metálica no apta para zonas con riesgo de corrosión en zona de acometidas a nuevos equipos y equipos trasladados,			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					388,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
05.07	ml	canaleta de PVC M Instalación de canaleta de PVC resistente a la corrosión mas adecuado para esta apelación con tapa de medidas aprox 100*60 mm con sus correspondientes soportes de fijación anclados a pared con tornillería de acero inoxidable AISI 316, totalmente colocada.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			21,74
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
05.09	Ud	Cuadro eléctrico de control Ud. Cuadro eléctrico de control fabrica en PRFV para colocación en zona de carga de hipoclorito sódico incorpora selectores de marcha paro independiente de bombas de carga de hipoclorito sódico (2 UD) y de bombas de trasvase de agua descalcificada 2 UD además de visualizador electrónico con display de nivel independiente para cada deposito señal analógico (2 UD). incluso conexionado y pruebas			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.242,20
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
05.10	PA	Modificación eléctrica / cuadro /automatización. P.A.. Modificación eléctrica / cuadro /automatización.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.110,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO DIEZ EUROS			
05.11	PA	Modificación de acometida a bombas dosificadoras P.A.. Modificación de acometida a bombas dosificadoras existentes			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			465,82
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
05.12	PA	M.O. interconexión equipos - cuadro electrico P.A.. Mano de Obra para la interconexión de equipos a cuadro eléctrico			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			776,37
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
06.02	Ud	REJILLA DE PVC VENTILACIÓN EN CARPINTERIA EXISTENTE Rejillas de ventilación con dimensiones de los huecos existentes de las ventanas actuales, formadas por lamas de PVC orientables incluso marco sujeto a la marco actual de la carpintería si se aprovecha hueco existente, o nuevo marco de aspecto y material idéntico al existente. Completamente terminado y funcionando incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			650,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03	Ud	PUERTA METÁLICA 1,00 x 2,10 m ud. Suministro y colocación de puerta de 1 hoja abatible de dimensiones 1,00 x 2,10 m, formada por chapa plegada tipo Pegaso de aspecto tanto exterior como interior idem a las existentes. Incluso herrajes, tiradores-manilla. Tratado mediante pintado o esmaltado con en mismo acabado RAL que el resto de la carpintería, en puertas cerradura de seguridad con bombin maestreado y muelle cierra puertas juntas de estanquidad y permeabilidad. Completamente terminada y funcionando, incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud			
U01FX001	4,540 h	Oficial cerrajería	18,00	81,72	
U01FX003	4,501 h	Ayudante cerrajería	16,50	74,27	
U22AA005	2,100 m²	Puerta doble chapa lisa ciega	81,48	171,11	
%CI	3,271 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	22,90	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					350,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS					
06.04	m²	FORRADO METÁLICO Forrado de fachada mediante chapa metálica de idénticas características a la existente, en los espacios que por cambio de la disposición de huecos de carpinterías entre el estado existente y el reformado y quedan encuadrados entre huecos. Fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					18,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
06.05	m²	ESCALERA FIJA ACCESO Escala fija de acceso a cubeto de hipoclorito sódico fabricada en acero inoxidable AISI 316, incluso tramex, de dimensiones y desarrollo según esquemas gráficos. Completamente fijado al suelo y cumpliendo con todas las normativas y solicitudes del establecimiento.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					123,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
06.06	m²	REJILLAS DE VENTILACIÓN PVC EN FACHADA m². Rejillas de ventilación con dimensiones para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de PVC. Incluso marco sujeto a marco de aspecto idéntico al existente. Completamente terminado y funcionando incluso recibido y fijación a paramentos, con sellado perimetral con p/p de remates perimetrales y p/p de medios auxiliares para colocación y medios de Seguridad y Salud.			
U01FX001	0,350 h	Oficial cerrajería	18,00	6,30	
U01FX003	0,350 h	Ayudante cerrajería	16,50	5,78	
U22AD311	1,000 m²	Cerco fijo 80x50x2	160,32	160,32	
U22AL501	1,000 m²	Rejillas de ventilación i/fijaciones	128,00	128,00	
%CI	3,004 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	21,03	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					321,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07	m ²	VENTANAL PVC FIJA m ² Ventana de PVC, fija, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color a elegir, perfiles de anchura igual a las existentes, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; con premarco sin persianaAcristalamiento vidrio laminar stadip de seguridad 4.4 y/o rejillas de ventilación con dimensiones de los huecos, formadas por lamas de PVC orientables sujeto al marco; Clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, . Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
mt24gen030ccga	1,000 m ²	Ventana de PVC, compuesta de marco, hoja y junq	185,20	185,20	
mt25pem015a	4,000 m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y t	2,20	8,80	
mt22www010a	0,680 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resisten	5,29	3,60	
mt22www050a	0,680 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de	4,73	3,22	
mo018	1,380 h	Oficial 1ª cerrajero.	19,28	26,61	
mo059	0,890 h	Ayudante cerrajero.	18,09	16,10	
%0200	2,435 %	Costes directos complementarios	2,00	4,87	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					248,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
07.01	Ud	SEGURIDAD Y SALUD Medidas a tomas para cumplir el las normas descritas en le Estudio Básico de Seguridad y Salud			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					2.425,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
08.01	Ud	GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos de cualquier naturaleza según el Anejo de gestión de residuos			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					549,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS					
09.01	Ud	CONTROL DE CALIDAD m ² . Plan completo de control de calidad, de instalación ETAP, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa de la propuesta del mismo, incluyendo en principio: tomas de muestras de hormigón, ensayos de: acero, ladrillos, tejas, morteros, y pavimentos, ventanas, puertas exteriores, ; control de recepción elementos materiales; control de ejecución de las instalaciones; y pruebas de servicio de instalaciones.			
U50PW215	1,000 m ²	Plan de c.c. Inst. ETAP (por m ² construido)	303,74	303,74	
%CI	3,037 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	21,26	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					325,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS					
2.10	m ²	PINTURA PLÁSTICA COLOR m ² . Pintura plástica color lisa PROCOLOR Magnatex mate o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales muy irregulares y/o dejando un buen acabado.			
U01FZ101	0,050 h	Oficial 1ª pintor	17,30	0,87	
U01FZ105	0,050 h	Ayudante pintor	16,00	0,80	
U36CA002	0,500 kg	Pintura plástica mate color Procolor Magnatex mate	7,50	3,75	
%CI	0,054 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,38	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL.....					5,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
ADE010	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.			
mq01exn020b	0,340 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54	16,50	
mo113	0,290 h	Peón ordinario construcción.	17,67	5,12	
%0200	0,216 %	Costes directos complementarios	2,00	0,43	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					22,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
ANE010	m ²	Encachado en caja para bancada para depósito de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior Encachado en caja para bancada para depósito de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.			
mt01are010a	0,220 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,02	3,74	
mq01pan010a	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23	0,44	
mq02rod010d	0,011 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,39	0,07	
mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08	0,44	
mo113	0,234 h	Peón ordinario construcción.	17,67	4,13	
%0200	0,088 %	Costes directos complementarios	2,00	0,18	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					9,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS					
C03001b	m ²	TRATAMIENTO SUPERFICIAL EXTERIOR ZONA DE CARGA DE CAMIONES Imprimación con resina poliaspartica resistente al ataque de agentes químicos (corrosivos)			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA501	0,050 h	Cuadrilla A	43,48	2,17	
U18WA103	0,200 kg	Imprimación epoxy TRIBAD PRIMER W	7,25	1,45	
U18WA022	4,000 kg	Capa epoxi antiácida MASTERTOP BC 379	8,44	33,76	
%CI	0,374 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	2,62	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					40,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS					
C04.02.02	ml	Tubería de PVC presión D-75 M. Tubería de PVC presión D-75 (2-1/2") fijada en pared, totalmente instalada. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					12,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
C04.02.03	Ud	Codo 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					6,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C04.02.04	Ud	Tés unión 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") Ud. Tés unión 90° de PVC presión D-75 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					11,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
C04.02.05	Ud	Soporte tubería. Acero inox.AISI 304 Tubería de PVC presión D-75 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-75 (2-1/2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					23,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
C04.02.07	Ud	Codo 90° PVC presión D-63 (2-1/2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2-1/2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
C04.02.08	Ud	Tés unión de PVC presión D-63 (2") Ud. Tés unión de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL.....					4,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
C04.02.09	Ud	Soporte tubería. Acero inox. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (ASPIRACIÓN BOMBAS CARGA COAGULANTE)			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
		COSTE UNITARIO TOTAL			18,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
C04.02.12	Ud	Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 1003 o similar , paso total. Cuerpo en: PPGF Bola en: PPGF paso recto Asientos en PTFE. Juntas válvula y brida: EPDM. Conexiones: ENCOLAR DN 50.. Accionamiento: Manual mediante palanca. (ASPIRACIÓN DOSI COAGULANTE)			
Sin descomposición					
		COSTE UNITARIO TOTAL			77,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
C04.02.13	Ud	DEPÓSITO DOBLE PARED COAGULANTE Ud. Depósito cilíndrico horizontal CON CUNAS DOBLE PARED COAGULANTE cerrado apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006.Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV. . Volumen total: 25 m3. Densidad de diseño: 1,4 gr/cm3. Barrera química: resina vinilester SWANCOR 901, 1 velo, 4 mat 300 (3 mm). Refuerzo mecánico: resina vinilester SWANCOR 901 / resina Ortoftálica. Dimensiones aprox.: Diámetro 2,50 m longitud 5,40 m. TUBULADURAS: 1 Ud. Brida DN 65 ENTRADA. (Parte superior depósito) 1 Ud. Aspiración extraíble con tubo buzo, válvula de retención. Brida, tubo y válvula en PVC. DN 50,1 Ud. Brida parte superior DN 50 para sensor de Nivel 1 Ud. Boca de hombre superior con tapa, junta incluso tornillos. DN 600 ACCESORIOS 1 Ud. Nivel visual de polea externo 1 Ud. Detector de Nivel Máximo y Mínimo. Salida 0-1 para conexión eléctrica. 1 ud. indicador de nivel LCM-125 e interruptor de nivel NS 1 Ud. Detector de fugas. (inferior depósito) Salida 0-1 para conexión eléctrica 1 Ud. Venteo codo en PVC. DN 110. (Parte superior). 4 Ud. Anclaje KNOX 304 en cunas para bancada. 2 Ud. Orejas de elevación de depósito. (Parte superior depósito) 1 Ud. Placa de características en Inox 304 (A2). Soporte en PRFV. Tornillería en Inox 304 (A2). Juntas en EPDM deposito color RAL 9002 natura.. CERTIFICADO CONFORME EL DEPOSITO ESTA FABRICADO SEGÚN APQ 6			
Sin descomposición					
		COSTE UNITARIO TOTAL			15.462,20
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
C04.02.14	PA	Descarga y colocación depósito COAGULANTE P.A.. Medios auxiliares para descarga y colocación de depósito de COAGULANTE en su posición.			
Sin descomposición					
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.086,91
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.02.15	Ud	Sensor nivel RADAR DEPOSITO COAGULANTE Ud. Sensor de nivel RADAR para control de nivel de deposito, conexión ROSCA GAS 1-1/2 Rango de medida 0 - 8 m Señal de salida: 4 a 20 mA. Tensión de alimentación 24 VDC incluso contrabrida en acero inoxidable para conexión a deposito DN 50 CONTROL NIVEL DEPOSITO COAGULANTE.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			776,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.03.16	PA	Desmontaje - traslado DESCALCIFICADOR P.A. Desmontaje y traslado de DESCALCIFICADOR hasta nueva ubicación en losa de hipoclorito actual			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			775,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS			
C04.03.17	ml	Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR)			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			10,09
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
C04.03.18	Ud	Codo 90° de PVC presión D-63 (2") Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,88
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C04.03.19	Ud	Té unión 90° de PVC presión D-63 (2") Ud. Té unión 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado.(AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			4,66
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.03.20	Ud	Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			15,53
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.03.21	PA	Reforma de deposito de hipoclorito diluido P.A. Reforma de deposito de hipoclorito diluido para convertirlo en deposito de agua descalcificada de 10 m3 incluyendo modificado de conexión traslado de equipos, accesorios de montaje.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		675,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS			
C04.03.22	ml	Tubería de PVC presión D-32 M. Tubería de PVC presión D-32 (1") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		4,66
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.03.23	Ud	Codo 90° de PVC presión D-32 Ud. Codo 90° de PVC presión D-32 (1") unión encolada totalmente instalado. (.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,55
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
C04.03.24	Ud	Té unión de PVC presión D-32 Ud. Té unión de PVC presión D-32 (1") unión encolada totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,55
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
C04.03.25	Ud	Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-31 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-32 (1") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,11
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
C04.03.26	PA	Traslado de bombas de agua descalcificada P.A. Traslado de bombas de agua descalcificada hasta nueva ubicación. conservando valvulería y tubería de conexiones con equipo			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		375,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS			
C04.03.27	Ud	Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 1003 o similar , paso total. Cuerpo en: PPGF Bola en: PPGF paso recto Asientos en PTFE. Juntas válvula y brida: EPDM. Conexiones: ENCOLAR DN 50.. Accionamiento: Manual mediante palanca..(DISTRIBUCIÓN AGUA DESCALCIFICADA A DEPÓSITOS)			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		77,64
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.03.28	ml	Tubería de PVC presión D-63 M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared con pp de piezas especiales, enlaces, codos, té, abrazaderas y soportes y tornillería en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
C04.03.29	Ud	Codo 90° de PVC presión D-63 Ud. Codo 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado. (AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,88
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C04.03.30	Ud	Tés unión 90° de PVC presión D-63 Ud. Tés unión 90° de PVC presión D-63 (2") unión encolada totalmente instalado.(AGUA POTABLE A DESCALCIFICADOR / DESCALCIFICADA)			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		4,66
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.03.31	Ud	Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-63 Ud. Soporte para tubería de PVC presión D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
C04.04.06	ml	Tubería de PVC presión D-63 M. Tubería de PVC presión D-63 (2") fijada en pared totalmente instalada. (ASPIRACIÓN DOSI COAGULANTE)			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
C04.04.33	PA	Desmontaje-traslado punto de carga HIPOCLORITO P.A. Desmontaje y traslado de punto de carga de HIPOCLORITO SÓDICO hasta nueva ubicación en zona de almacén.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		776,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.04.34	Ud	Bancada soporte acero inoxidable AISI 304 Ud. Bancada soporte para bomba construida en acero inoxidable AISI 304 (BOMBAS ASPIRACIÓN HIPOCLORITO SÓDICO)			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		108,69
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.04.35	Ud	Colector de impulsión fabricado en PE Ud. Colector de impulsión fabricado en PE soldadura a tope incluyendo 5 Ud. bridas de PE DN 50. ()			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		621,09
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
C04.04.36	ml	Tubería PE electrosoldable PE-100-BARRA D-75 M. tubería PE electrosoldable PE-100-BARRA D-75 (2-1/2") conexiones EMBRIDADAS, totalmente instalada			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,76
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.04.37	Ud	Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") MARCA AGRU totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		31,05
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
C04.04.38	Ud	Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
C04.04.40	Ud	Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 Ud. Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") totalmente instalado. ()			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		46,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C04.04.41	Ud	Brida PE DN 65 Ud. Brida DN 65 (2-1/2") fabricada en PE incluso portabrida y manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		62,11
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
C04.04.42	Ud	Soporte tubería. Acero inox AISI 304. Tubería de PVC presión D-75 Ud. Soporte para tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-75 (2-1/2") fabricado en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		46,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.04.43	Ud	Válvula de bola doble 2 vías, PN10 Serie 2027. Preinstalación Auto Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: PTFE Juntas válvula y brida: VITÓN. Conexiones: Bridas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 65. Accionamiento: Manual mediante palanca. (Preparadas para automatización futura) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			863,32
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
C04.04.44	ml	Tubería PE electrosoldable D-63 M. Tubería PE electrosoldable D-63 (2") CONEXIONES EMBRIDADAS, fijada en pared, incluso pp de bridas, codos, piezas auxiliares, abrazaderas y soportes en acero inoxidable AISI 304 totalmente instalada (IMPULSIÓN BOMBAS DE CARGA HIPOCLORITO SÓDICO)			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			6,21
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
C04.04.45	Ud	Codo 90° ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Codo 90° de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			18,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
C04.04.46	Ud	Manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Manguito de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			7,76
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.04.47	Ud	Tés unión PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Tés unión de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			38,82
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
C04.04.48	Ud	Brida PE DN 63 Ud. Brida DN 63 (2") fabricada en PE incluso portabrida y manguito PE ELECTROSOLDABLE PE 100 incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL			54,34
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.04.49	Ud	Soporte tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 Ud. Soporte para tubería de PE ELECTROSOLDABLE PE 100 D-63 (2") fabricado en acero inoxidable AISI 316 totalmente instalado.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		38,82
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
C04.04.50	Ud	Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027. Preinstalación Auto Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: PTFE Juntas válvula y brida: VITÓN. Conexiones: Bridas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 50. Accionamiento: Manual mediante palanca. (Preparadas para automatización futura) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		520,16
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
C04.04.51	Ud	Válvula antirretorno tipo clapeta. PVC Ud. Válvula antirretorno tipo clapeta. Cuerpo en: PVC, clapeta PVC. Juntas: VITÓN. Conexiones: Wafer			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		46,58
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
C04.04.52	Ud	DEPÓSITO SIMPLE PARED HIPOCLORITO SÓDICO Ud. Depósito cilíndrico vertical elevado SIMPLE PARED PARA HIPOCLORITO SÓDICO cerrado apto para contener productos químicos y en cumplimiento con el reglamento de almacenamiento de productos químicos y su instrucción técnica complementaria (ITC) MIE APQ-006.Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV. Fondo interior plano y toriosférico superior. Características: Producto: Hipoclorito sódico Concentración: Comercial Volumen total: 25 m3. Densidad diseño: 1.18 kg/l. Barrera química: resina vinilester ATLAC 430 (BPO), 2 velos sintéticos, 4 mat 300 (3,5 mm). Refuerzo mecánico: resina vinilester ATLAC 430.Dimensiones aprox.: Diámetro 3.0 m Altura 4.0 m. TUBULADURAS: 2 Ud. Brida DN 50 ENTRADA/CARGA. (Parte superior depósito) 1 Ud. Brida DN 50 (SALIDA). (Parte inferior depósito) 1 Ud. Brida DN 50 (Para inferior para sensor de Nivel) 1 Ud. Boca de hombre lateral con tapa, junta incluso tornillos AISI 304 y junta vitón. DN 600 ACCESORIOS 1 Ud. Venteo codo en PVC. DN 110. (Parte superior). 5 Ud. Anclaje INOX 304 para bancada. (Lateral inferior deposito) 5 Ud. Orejas de elevación de depósito. (Lateral superior depósito) 1 Ud. Placa de características en Inox 304 (A2). Soporte en PRFV. Tornillería en Inox 304 (A2). El deposito color RAL 9002. incluido indicadores de nivel por dos sistemas. Indicador de LCM-125 e interruptor de nivel NS + Indicador nivel visual mediante tubo transparente. CERTIFICADO CONFORME EL DEPOSITO ESTA FABRICADO SEGÚN APQ 6			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		10.199,95
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.04.53	PA	Medios auxiliares colocación depósitos HIPOCLORITO SÓDICO P.A.. Medios auxiliares para descarga y colocación de los nuevos depósitos de HIPOCLORITO SÓDICO en su posición.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.086,91
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
C04.04.55	Ud	Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027. Manual Ud. Válvula de bola doble 2 vías, SAFI PN10 Serie 2027, paso total. Cuerpo en: PVDF Bola en: PVDF paso recto Asientos en: **. Juntas: VITÓN. Conexiones: Bidas EN1092-1 PN10/PN16 (DIN) DN 25. Accionamiento: Manual mediante palanca. (NIVEL EXTERNO) incluso tornillería en acero inoxidable AISI 316			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		232,91
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
C04.04.56	Ud	Sensor nivel hidrostático control deposito Ud. Sensor de nivel hidrostático para control de nivel de deposito, provisto de sello separador especial PFA para hipoclorito sódico, conexión brida DN 50. Rango de medida 0 - 6 m Señal de salida: 4 a 20 mA. Tensión de alimentación 24 VDC			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1.086,91
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
C04.04.56b	Ud	Colelector aspiración PE Ud. Colector de aspiración fabricado en PE soldadura a tope incluyendo 4 Ud. bidas de PE DN 65.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		776,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
C04.04.57	PA	Instalación bombas dosificadoras en sala coagulante PA. Instalación de bombas dosificadoras en pared vertical de sala contigua (Sala de coagulante), incluido pasamuros y anclajes de soportación. totalmente instaladas.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		205,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.05.01	Ud	CONJUNTO LAVAOJOS - DUCHA DE EMERGENCIA Conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de doble accionamiento, por palanca lateral y por pedal con cadena, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular, capuchones guardapolvo, conexiones de latón de 1 1/4" de diámetro, tanto para el suministro como para la evacuación, caudal de agua del lavajos 14 litros/minuto, caudal de agua de la ducha 120 litros/minuto, con llave de corte y sifón curvo. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y fijación al soporte. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
mt30eme050a	1,000 Ud	Conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajo	853,13	853,13	
mt36www005b	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta tempe	10,95	10,95	
mt37sve010e	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,25	15,25	
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05	
mo107	0,100 h	Ayudante fontanero.	17,86	1,79	
%0200	8,822 %	Costes directos complementarios	2,00	17,64	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					899,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
C04.05.02	PA	indicadores sobre tuberías de fluido P.A. Para colocación de indicadores sobre tuberías en función del fluido. mediante la aplicación de pintura sobre plantilla			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					530,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS					
C04.05.03	Ud	pasamuros en pared Ud Pasamuros en pared de bloque zona punto de carga de hipoclorito incluso sellado de los mismos			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					376,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
C04.05.04	Ud	soportes acero inoxidable AISI 304 Ud. Conjunto de soportes acero inoxidable AISI 304 y accesorios para montaje de equipos y depósitos			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					15,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04.05.04b	Ud	soportes de sujección material plástico Ud. Instalación de soportes de PVC tipo rapid-Fix, rapid-fix pared canal fabricado en poliamina (nylon) de diámetro 12 a 50 mm y accesorios para montaje de instalaciones de seguridad colectiva			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			8,12
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
C04.05.05	PA	Medidas Seguridad control equipos PA. Instalación de medidas de seguridad para control de equipos como sistema de bloqueo por sobrellenado (manual con sistema de captación y tratamiento de vapores o automático en caso de venteo a exterior); conexión de sistema de aviso de sobrellenado mediante alarma óptico acústica; y sistema automático de corte de bombeo de llenado por pérdida de presión.			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.230,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS			
CHA010	kg	Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y mon Acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en bancada para depósito. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt07sep010aa	0,060 Ud	Separador homologado de plástico para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,13	0,01	
mt07aco010c	1,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,60	1,60	
mt08var050	0,005 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,01	
mo043	0,004 h	Oficial 1ª ferrallista.	25,87	0,10	
mo090	0,007 h	Ayudante ferrallista.	22,85	0,16	
%0200	0,019 %	Costes directos complementarios	2,00	0,04	
		COSTE UNITARIO TOTAL			1,92
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
CHH030	m³	Hormigón HAF-25/CR/F/20/IIa, con un contenido de fibras de refuerzo Sikafiber M-12 de 0,6 kg/m³ y vertido con bomba para formaci Hormigón HAF-25/CR/F/20/IIa, con un contenido de fibras de refuerzo Sikafiber M-12 de 0,6 kg/m³ y vertido con bomba para formación de banca- da para depósito. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
mt10haf010nfa	1,050 m³	Hormigón HA-25/F/20/IIa, fabricado en central.	75,38	79,15	
mq06bhe010	0,042 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	170,00	7,14	
mo045	0,010 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	25,87	0,26	
mo092	0,134 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,85	3,06	
%0200	0,896 %	Costes directos complementarios	2,00	1,79	
		COSTE UNITARIO TOTAL			91,40
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CSZ020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para bancada para depósito, formado por paneles metálicos, amortizables en Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para bancada para depósito, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Colocación de berenjenos en aristas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt08eme040	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,00	0,26	
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	5,27	0,11	
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	16,04	0,21	
mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29	0,03	
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,06	
mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,70	
mt08dba010d	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,19	0,07	
mo044	0,335 h	Oficial 1ª encofrador.	25,87	8,67	
mo091	0,446 h	Ayudante encofrador.	22,85	10,19	
%0200	0,203 %	Costes directos complementarios	2,00	0,41	
COSTE UNITARIO TOTAL					20,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
D04PH015	m²	MALLAZO ELECTROSOLDADO 15x15 D=6 m². Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm d=6 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.			
U01FA201	0,008 h	Oficial 1ª ferralla	18,50	0,15	
U01FA204	0,008 h	Ayudante ferralla	17,40	0,14	
U06AA001	0,015 kg	Alambre atar 1,3 mm	1,65	0,02	
U06HA015	1,200 m²	Mallazo electrosoldado 15x15 d=6	2,37	2,84	
%CI	0,032 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,22	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D12AA210	m²	RECIBIDO CERCOS MURO EXTERIOR A REVESTIR m². Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento M10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.			
U01FN014	1,000 m²	Mano obra colocación cerco en 1 pie macizo	8,50	8,50	
A01EA001	0,010 m³	PASTA DE YESO NEGRO	93,47	0,93	
A01JF004	0,030 m³	MORTERO CEMENTO M10	70,09	2,10	
U06DA010	0,150 kg	Puntas plana 20x100	2,50	0,38	
%CI	0,119 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,83	
COSTE UNITARIO TOTAL					12,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D40CQ009	m²	LEVANTADO PAVIMENTO CERÁMICO m². Levantado de actuales pavimentos cerámicos y sus correspondientes soleras por medios manuales, incluso retirada de escombros y carga, con recuperación del material aprovechable.			
U01AA501	0,100 h	Cuadrilla A	43,48	4,35	
U01AA011	0,600 h	Peón suelto	16,49	9,89	
%CI	0,142 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,99	
COSTE UNITARIO TOTAL					15,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

P.E. MODIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA E.T.A.P. DE CANRASO

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
N_01.01.10.08	m²	RESINA MORTERO MONOCOLOR 3-4 MM m². Resina mortero monocolor con espesor 3-4 mm, consistente en: -preparacion de la superficie mediante granallado, lijado o fresado y aspirado de la superficie -masillado con resina elastica de fisuras y grietas -imprimacion epoxidica en abase agua TRIBAD PRIMER W de viscosidad baja que penetre en profundidad en la solera, con aditivo de gran adherencia como puente de union -capa de regularizacion con mortero de resina epoxi en base agua TRIBODUR AN W mezclada con arido fino de granulometria media de 350mc y posterior alfombrado con arido de cuarzo de granulometria media 0.4-0.9 mm, eliminacion de arido sobrante, lijado y aspirado -capa de mortero de resinas epoxi aplicado a llana TRIBODUR AN mezclada con arido fino de granulometria media de 350mc y posterior alfombrado con arido de cuarzo de granulometria media 0.4-0.9 mm, eliminacion de arido sobrante, lijado y aspirado -sellado del sistema con resina epoxi TRIBODUR 600 100% solidos sin disolventes aplicada con llana de goma y posterior aplicacion de resina epoxi TRIBODUR 600 aplicada a rodillo a fin de unificar texturas y brillo. color a elegir segun carta RAL.			
U01AA501	0,080 h	Cuadrilla A	43,48	3,48	
U18WA103	0,300 kg	Imprimación epoxy TRIBAD PRIMER W	7,25	2,18	
U18WA020	10,000 kg	Mortero epoxi TRIBODUR AN	1,20	12,00	
U18WA120	0,500 kg	Revestimiento epoxy coloreado TRIBODUR 600	8,05	4,03	
%CI	0,217 %	Costes indirectos..(s/total)	7,00	1,52	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					23,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
U02SW005	ud	Kilowatio			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					0,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
U36CA002	kg	Pintura plástica mate color Procolor Magnatex mate			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					7,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U50PW215	m²	Plan de c.c. Inst. ETAP (por m² construido)			
			Sin descomposición		
COSTE UNITARIO TOTAL.....					303,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

HOJA RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

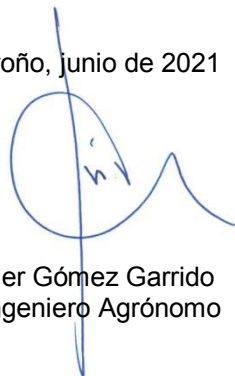
CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	9.252,32
02	CIMENTACION	1.822,90
03	ALBAÑILERÍA Y REVESTIMIENTOS	17.172,41
04	DEPÓSITOS Y EQUIPAMIENTOS	65.578,53
-C04.02	-INSTALACION COAGULANTE	18.624,03
-C04.03	-INSTALACION AGUA DESCALCIFICADA	2.787,80
-C04.04	-INSTALACION HIPOCLORITO SÓDICO.....	40.728,08
-C04.05	-INSTALACION SISTEMAS SEGURIDAD COLECTIVA	3.438,62
05	REFORMA ELECTRICA.....	6.488,75
06	CARPINTERÍAS Y ESCALERAS.....	6.849,15
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.425,00
08	GESTION DE RESIDUOS.....	549,00
09	CONTROL DE CALIDAD.....	325,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		110.463,06
13,00	% Gastos generales	14.360,20
6,00	% Beneficio industrial	6.627,78

SUMA DE G.G. y B.I..... 20.987,98

BASE DE LICITACIÓN 131.451,04

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Logroño, junio de 2021



Javier Gómez Garrido
El Ingeniero Agrónomo

DOCUMENTO 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PARTE PRIMERA. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. ANTECEDENTES

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptoras de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la obra a realizar y se efectúa para dar cumplimiento al Real Decreto nº 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.1. UBICACIÓN DE LA OBRA

La obra afectada se ubicará en la dirección **Paraje Monte de Canraso, polígono 27, parcela 188, 31500 de Tudela (Navarra).**

1.2. PROMOTOR

El promotor de la obra es: **JUNTA MUNICIPAL DE AGUAS DE TUDELA**

1.3. FINALIDAD DE LA OBRA

La obra a ejecutar consiste en la **Proyecto de Almacenamiento de Productos químicos en Estación de Tratamiento de Agua Potable “ETAP Canraso”.**

El presupuesto de ejecución material de la obra se estima en la cantidad de **CIENTO TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS, # 131.451,04€ #.**

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra se considera en 70 días a contar de la fecha del comienzo de las obras, tras la obtención de la preceptiva licencia municipal.

1.5. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

La ubicación del centro asistencial de la seguridad social, con servicios de urgencia se encuentra a una distancia en circulación rodada de **12 min**, aproximadamente en condiciones normales de tráfico.

En sitios visibles de la obra, existirá una lista de teléfonos y además de los centros de urgencias de la ciudad, taxi etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a dichos centros.

1.6. NUMERO DE TRABAJADORES

En base a los estudios de planeamiento de la Ejecución de la obra y de los gremios a participar en la misma se considera que el número máximo de trabajadores que coincidirán en la misma será de **5 operarios** aproximadamente.

1.7. EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora será la que designe la propiedad.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

2.1.1. Cerramientos

A). - Descripción de los trabajos

Según se describe en la memoria Informativa, el tipo de cerramiento empleado en fachadas será en su totalidad a base de fábrica de ladrillo. Debiéndose emplear para su correcta realización desde el punto de vista de la seguridad, andamios exteriores, en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido siempre que se cumplan las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios. (Perfecto anclaje, barandillas y rodapiés correctos etc.).

B). - Riesgos más frecuentes.

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectiva.
- Caídas de materiales empleados en los trabajos.

C). - Normas básicas de seguridad.

Para el personal que interviene en los trabajos:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca efectuaran estos trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectiva adecuados.

Para el resto del personal:

- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.

D). - Protecciones personales.

- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra.
- Guantes de goma o caucho.

E). - Protecciones colectivas.

- Independiente de estas medidas cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

2.1.2. Acabados e instalaciones

2.1.2.1. Descripción de los trabajos

En nuestro caso tenemos los siguientes acabados interiores: carpintería de PVC, cristalería, soleras, pinturas y barnices.

En las instalaciones, se contemplan los trabajos de Instalaciones de agua descalcificada, Hipoclorito sódico 18%, Policlorosulfato de aluminio (PAX-40) y electricidad.

2.1.2.2. Riesgos más frecuentes

EN ACABADOS

Carpintería de madera y aluminio:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería de aluminio.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades superiores e inferiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- En los acuchillados y lijado de pavimentos de madera, los ambientes pulvígeno.

Acristalamientos:

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Cortes en las extremidades superiores e inferiores.
- Golpes contra vidrio ya colocados.

Solerías:

- Caída de materiales.
- Golpes y aplastamiento de dedos.
- Salpicaduras de partículas a los ojos.

Pinturas y barnices:

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

EN INSTALACIONES

Instalaciones de APQ (Agua descalcificada, Hipoclorito sódico 18%, Policlorosulfato de aluminio (PAX-40))

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

Instalaciones de Electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de escaleras.
- Electrocuciiones.
- Cortes de extremidades superiores.

2.1.2.3. Normas básicas de seguridad

EN ACABADOS.

Carpintería PVC:

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes, etc.).

Acristalamientos:

- Los vidrios de dimensiones se manejarán con ventosas.

- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se señalizarán o pintarán ligeramente con una cruz los cristales, una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.
- *Solerías.*
- Se tendrá especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamiento.
- *Pinturas y Barnices.*
- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y permanecerán alejados del fuego y del calor.

EN INSTALACIONES

Instalaciones de APQ (Agua descalcificada, Hipoclorito sódico 18%, Policlorosulfato de aluminio (PAX-40))

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Instalaciones de Electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

2.1.2.4. Protecciones personales y colectivas

EN ACABADOS

Carpintería de PVC:

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

Protecciones Colectivas.

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios, etc.).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

Acristalamientos.

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado

- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

Protecciones Colectivas:

- Al efectuarse los trabajos desde dentro del edificio, se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

Solerías.

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero
- Botas de puntera reforzada.
- Mascarillas para los trabajos de corte.

Protecciones Colectivas:

- La zona donde se trabaje estará limpia y ordenada, con suficiente luz, natural o artificial.

Pinturas y Barnices:

Protecciones Personales:

- Se usarán gafas para los trabajos de pinturas en los techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura.

Protecciones Colectivas:

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.

EN INSTALACIONES

Instalaciones de APQ (Agua descalcificada, Hipoclorito sódico 18%, Policlorosulfato de aluminio (PAX-40))

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones Colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistencias y rodapiés.

Instalaciones de Electricidad:

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo
- Casco aislante homologado.

Protecciones Colectivas:

- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.

- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera. Si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

2.1.3. Albañilería

2.1.3.1. Descripción de los trabajos

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro del edificio son muy variados. Vamos a enumerar los que consideramos más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de los medios auxiliares más empleados y que presentan riesgos por sí mismos.

Andamios de borriquetas. Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como pueden ser enfoscados, guarnecidos y tabiquería de paramentos interiores. Estos andamios tendrán una altura máxima de 1,50 m, la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tiene clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ellas.

Escaleras de madera. Se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería. No tendrán una altura superior a 3 m, En este caso, se emplearán escaleras de madera compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a los 25 kg.

2.1.3.2. Riesgos más frecuentes.

En trabajos de albañilería.

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.

En trabajos de apertura de rozas manualmente.

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

En los trabajos de guarnecido y enlucido.

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatitis, por contacto con las pastas y morteros.

En los trabajos de solados.

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas de cortar o lijar.

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas de altura a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

2.1.3.3. Normas básicas de seguridad

La Norma Básica para todos estos trabajos es de orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.), los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío las bocas de descarga.

2.1.3.4. Protección personales

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dedales reforzados con cinta de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.

2.1.3.5. Protecciones colectivas

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.2.1. Medicina Preventiva

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y la Higiene Industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los Servicios Médicos Mutuales de la Empresa, quienes ejercerán la dirección y control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como sobre la observación médica de los trabajadores.

2.2.2. Primeros Auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en el local, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

2.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD

Se procurará dar información al personal de obra por medio de charlas o cursillos generales o específicos para determinados trabajos, sobre los riesgos y formas de utilizar las protecciones en sus respectivos trabajos.

2.4. INSTALACIONES PROVISIONALES

2.4.1. Instalación provisional eléctrica

A). - Descripción de los trabajos.

Previo petición de suministro a la Empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a herramientas etc., dotados de interruptor onipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en la centralización del edificio, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

B). - Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

C). - Normas básica de seguridad.

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos si es preciso.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos.
- Al atravesar zonas de paso, estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mano de marcha y parada. Estas derivaciones al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m., del piso o suelo. Las que puedan alcanzarse con facilidad, estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

D). - Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- -Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

E). - Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas a tierra, enchufes, cuadros, etc.

2.4.2. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un local en construcción no son muy distintas de las que se generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (plásticos, encofrados de madera, carburantes para maquinaria, pinturas y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en planta superiores los materiales cerámicos, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes:

Extintor portátil de dióxido de carbono de 6 kg, en el acopio de líquidos inflamables y otro de iguales características junto al cuadro general de protección.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como agua, arena, herramientas de uso común (palas, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, etc.), situación del extintor, caminos de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal de obra extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada del servicio municipal de bomberos, los cuales, en todos los casos de relativa importancia, serán avisados inmediatamente.

2.5. MAQUINARIA

2.5.1. Máquinas. Herramienta

A). - Cortadora de material cerámico.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas Básicas de Seguridad.

- La maquinaria tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.

- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si este estuviera desgastado o resquebrajado, se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear este. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones Personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Empujadores.

Protecciones Colectivas.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, salvo que sean del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

B). - Sierra Circular.

Riesgos más frecuentes.

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas Básicas de Seguridad.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones Personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección de astillas de madera.
- Calzado con plantilla anti-clavos.
- Empujadores (para ciertos trabajos).

Protecciones Colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico anti-brasa, próximo al puesto de trabajo.
- Carteles indicativos.

C). - Amasadora u Hormigonera.

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de situación.
- Ambiente pulvígeno.

Normas Básicas de Seguridad.

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de la transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones Personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

Protecciones Colectivas.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

D). - Martillos picadores.Riesgos más frecuentes.

- -Lesiones por ruidos.
- -Lesiones por vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes por diversas causas.
- Electrocutación (en las eléctricas).

Normas Básica de Seguridad.

- Proteger el tajo con medios de tipo colectivo si ello es posible, mejor que confiar en los medios de protección personal.
- Colocar adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Conexión a tierra (en caso de ser eléctricos).

Protecciones Personales.

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarillas.
- -Botas normalizadas.

Protecciones Colectivas.

- Vallado de la zona por donde caigan los escombros.
- Redes y barandillas según los casos.

E). - Soldadura Eléctrica.Riesgos más frecuentes.

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Las derivadas de caminar sobre la perfilera de altura, de las irradiaciones del arco voltaico y de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Atrapamientos.

Normas Básicas de Seguridad.

- Los tajos estarán limpios, ordenados y sin objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas será guiado con cuidado.
- No se elevará una nueva altura hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se tenderán redes ignifugas horizontales entre las crujías que se estén montando.

Protecciones Personales.

- Casco homologado.
- Yelmo de soldador (casco más careto).

F). - Andamios de borriquetas o caballetes

Constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramientos.

G). - Escaleras

Empleadas en la obra por diferentes oficios.

- Escaleras de mano., que pueden ser de dos tipos: metálicas o de madera. Se emplearán para trabajos en alturas pequeñas y de poca duración, o bien para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

- Visera de protección para acceso del personal, que estará formada por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, con ancho suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior del cerramiento 2 m., como mínimo señalizada convenientemente.

Riesgos más frecuentes.**Andamios de borriquetas.**

- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

Escaleras de mano.

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamientos de la base por excesiva inclinación o por estar el suelo mojado o helado.
- Golpes con la escalera por manejarla de forma incorrecta.

Visera de protección.

- Desplome de la visera, como consecuencia de que los puntales metálicos no estén bien aplomados.
- Desplome de la estructura metálica que forma la visera, debido a que las uniones que se utilizan en los soportes no son rígidas.
- Caídas de pequeños objetos al no estar convenientemente cuajada y cosida la visera.

Normas Básicas de Seguridad.**Andamios de Servicios.**

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios,
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.

Andamios de borriquetas o caballetes.

- En las longitudes superiores a los 3 m., se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

Escaleras de mano.

- Se colocarán apartadas de elementos movibles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior, se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior, se realizará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de ambas manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán provistas de cadenas o cables que impidan que se abran al utilizarse.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Visera de protección.

- Los apoyos de visera en el suelo y forjado se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

d). - Protecciones Personales.

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatas con suela antideslizante.

e). - Protecciones Colectivas.

- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo o acceso a los tajos.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

PARTE SEGUNDA. ESTUDIO DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS DE REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO (ESTRECYM)

1. OBJETO

El presente estudio de los Sistemas Técnicos de Reparación, Entretenimiento, Conservación y Mantenimiento (en adelante ESTRECYM) tiene el objeto de recoger los condicionamiento y exigencias tenidas en cuenta en la redacción del Proyecto de Ejecución del local del encabezamiento, en la elección de los sistemas constructivos proyectados específicamente para posibilitar en condiciones de seguridad, la ejecución de los trabajos de mantenimiento, repasos y reparaciones durante el proceso de explotación y uso del citado local.

3. IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

El local se encuentra situado en la dirección **Paraje Monte de Canraso, polígono 27, parcela 188, 31500 de Tudela (Navarra).**

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

La solución constructiva de la adaptación del local objeto del presente ESTRECYM, teniendo en cuenta el carácter y dimensiones del mismo, han sido justificadas en el oportuno Proyecto de Ejecución, reflejándose en el este apartado únicamente aquellas expresamente proyectadas para poder llevar a cabo los cuidados, repasos y reparaciones aplicables a determinadas partes del local, entendiéndose que para el resto es suficiente las normas que con carácter general, se expresa en otros apartados del presente ESTRECYM.

a). - Cerramientos.

El cerramiento exterior, (fachada, vidrio y carpintería metálica) sí como la carpintería de los huecos, barandillas, etc., no precisan sistemas especiales de cuidado.

En lo referente a la carpintería de huecos, son accesibles desde el interior del edificio para su cuidado, limpieza o reparación.

b). - Instalaciones.

El edificio dispone de las siguientes instalaciones cuya definición pormenorizada figura en los proyectos de ejecución general y específicos correspondientes.

- Agua fría.
- Saneamiento y evacuación de aguas.
- Electricidad. Alumbrado. Alumbrado de emergencia.
- Protección contra incendios. (según Normas municipales y RSCIEI y CTE DB SI)

Las instalaciones reseñadas están dispuestas según los reglamentos de aplicación correspondientes, discurriendo por armario o canalizaciones registrables, o vistas en su caso, estando reflejadas en los proyectos citados, aquellos aspectos o soluciones constructivas que, de forma inseparable a la propia instalación, cumplen las funciones de posibilitar su mantenimiento y reparación por lo que a efectos del presente ESTRECYM no suponen solución constructiva especial, debiendo ser objeto del mantenimiento específico reglamento.

No obstante, se señalará en la documentación gráfica, la situación de los correspondientes armarios y registros.

c). - Acabados y terminaciones.

Todos los aspectos de la edificación correspondientes a este apartado son fácilmente realizables sin necesidad de especial consideración constructiva, a excepción de los exteriores ya tratados anteriormente.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN

Las medidas preventivas y de protección previstas en el local, cuya función específica es la de posibilitar en condiciones de seguridad los trabajos de mantenimiento o reparación son las siguientes con carácter general y no obstante lo definido en el apartado 5 de esta Memoria.

5.1. CONDICIONES DE ACTUACIÓN

Trabajos en locales sin problemas de ventilación.

Se ejecutarán exclusivamente por personal especializado, cuando no sea posible asegurar durante el tiempo del trabajo la suficiente ventilación o la pureza del aire necesaria (pintura, barnizados, etc.).

5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EJECUCIÓN

Trabajos sobre elementos horizontales o poco inclinados.

De no existir protección a caídas, golpes, etc., específicamente proyectados a tal fin, el trabajo se realizará siempre de existir peligro para el trabajador por tal motivo, con calzado adecuado cinturones de seguridad, con lizas de amarre de suficiente longitud dotadas de mosquete metálico encada extremo para fijarlas a puntos de anclaje idóneamente ubicados. Si la ubicación de la obra pudiera producir caídas a transeúntes o usuarios ajenos a la misma, deberá acotarse la zona de trabajo hasta la altura de un metro y balizarse convenientemente.

Igualmente, de existir peligro de desprendimiento de cascotes o cualquier otro elemento que lo impida suficientemente seguro, señalando el peligro debidamente.

*Sobre soporte permanente: El soporte permanente deberá cumplir cuando menos, lo prescrito en los Artículos 20 y 23 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*Sobre soporte provisional: Salvo intervención concreta de técnico competente en la dirección de la reparación, no se considera la posibilidad de soporte provisional en el presente ESTRECYM.

Trabajos sobre elementos verticales o muy inclinados.

El trabajo en elementos verticales se realizará en su caso, desde andamios apoyados en el suelo, y bajo la dirección concreta del técnico competente, al considerar que tales trabajos serían de carácter excepcional, fuera de los niveles normales de conservación del edificio, (reparación de ventanas, etc.).

Se prohíben, con carácter general, los trabajos desde escalera de mano o colgados, de no estar debidamente supervisados por Dirección Técnica competente. No se utilizarán escaleras dobles de mano, siendo su altura como máximo de 5 m., y cumpliendo lo prescrito en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.3. EXIGENCIAS ESPECÍFICAS

Accesibilidad al puesto de trabajo.

Los trabajos comprendidos en el ESTRECYM se realizarán por acceso normal (puertas trampillas, etc.). El espacio necesario para el trabajo se considera suficiente al estar comprendido en las distintas reglamentaciones de aplicación. No se deberán realizar trabajos que supongan el aprisionamiento físico del trabajador.

Equipo de trabajo.

En cada caso deberá cumplir las disposiciones generales que se apliquen en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Capítulo XIII).

Iluminación.

Mientras sea posible deberá realizarse con luz natural. Los niveles de iluminación mínimos serán los siguientes:

- Trabajo grueso: 50 lux.
- Trabajo con distinción pequeña de detalles: 100 lux.
- Trabajo con distinción moderada de detalles: 200 lux.
- Trabajo con distinción fina de detalles: 300 lux (500 lux si es prolongado).

Se utilizarán los sistemas de iluminación móviles homologados por el Ministerio de Industria y Energía.

Ventilación, humedad y temperatura.

Con carácter general, será de aplicación lo prescrito en el Artículo 30 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Condiciones de neutralización o protección de las instalaciones.

Los trabajos en instalaciones deberán realizarse previa neutralización de las mismas (vaciado, desconectado de la red, enfriado, despresurizado, etc.), según las normas de fabricantes, instaladores, o Empresas Suministradoras.

Dotaciones en los puestos de trabajo.

Los puestos de trabajo dispondrán de las dotaciones necesarias para su correcta realización: materias, herramientas, equipo de trabajo, elementos de protección y emergencia, que deberán suministrarse por la empresa de manutención o constructora en su caso.

Evacuación de residuos y transporte de materiales.

Cuando las obras de reparación o mantenimiento requieran de transporte de materiales o evacuación de residuos, estos se realizarán con la debida protección y sin interferir en lo posible en el uso normal del edificio.

Los sistemas de elevación o eliminación se harán manualmente, en paquetes o bolsas que impidan su caída o derrame, utilizando únicamente los sistemas mecánicos del edificio, según la capacidad de carga de los mismos y previa su total protección cuando sea estrictamente necesario.

No se apoyarán maquinarias de elevación en el edificio sin un proyecto concreto.

El almacenamiento de materiales o maquinaria será de acuerdo con las hipótesis de carga del edificio (CTE DB SE AE).

6. CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

La utilización de los medios de seguridad de la edificación responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que, durante el proceso de explotación de los edificios, se lleven a cabo.

Por tanto, el responsable encargado por la propiedad de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación, ordenará para cada situación cuando lo considere necesario, el empleo de estos medios previa la comprobación periódica de su funcionalidad y que su empleo no se contradice con las hipótesis de cálculo del Estudio de Seguridad.

Salvo pequeñas reparaciones que no entrañen peligro alguno, de forma general deberán realizarse por personal especializado (Empresas de mantenimiento, Constructoras, Técnicos autorizados, Montadores, etc.), siendo en cualquier caso obligatorias las ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el RD. 486/97, 14 de abril, que fuesen de aplicación, así como las normas de manejo y mantenimiento que de forma específica afectasen a instalaciones, materiales, etc.

En la redacción del presente estudio, se ha tenido en cuenta lo prescrito en el Real Decreto 1627/1997, así como el Anexo al Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por el Centro de Estudio de Edificación de 1.986.

Logroño, junio de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large circle with a vertical line through it and a wavy line extending to the right.

El Ingeniero Agrónomo
Javier Gómez Garrido

