

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO DE OPERACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

## INDICE.

<b>1</b>	<b>OBJETO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA</b>	<b>3</b>
2.1	TOMA DIRECTA DEL EMBALSE	5
2.2	ESTACIÓN DE BOMBEO.	5
2.3	CÁMARA DE ROTURA DE CARGA Y DECANTACIÓN.	5
2.4	ARQUETA DE MEDIDA DEL CAUDAL.	5
2.5	MODULOS DE FILTRACIÓN EN CONTINUO.	5
2.6	DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y CASETA DE LLAVES.	6
2.7	EDIFICIO DE CONTROL Y DE OFICINAS.	7
2.8	COMPONENTES AUXILIARES.	7
2.9	ARQUETA PARA VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN.	8
<b>3</b>	<b>PARÁMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>SERVICIOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>INFORMES Y DOCUMENTACIÓN DE CONTROL</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>MEJORAS Y AMPLIACIONES</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>COBERTURA DE RIESGOS</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS</b>	<b>22</b>

**ANEJO FOTOGRAFICO**

**PLANOS INFORMATIVOS**

## 1 OBJETO

El objeto del presente Pliego es fijar las bases de adjudicación y condiciones técnicas de ejecución que deben regir para la contratación del **“SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN”**

Las instalaciones objeto del presente contrato son las siguientes:

Planta potabilizadora (ETAP). Consta de los siguientes elementos:

- Una toma directa del embalse de Cueva Foradada.
- Una estación de Bombeo.
- Una cámara de rotura de cámara y decantación.
- Una arqueta de medida de Caudal
- Ocho módulos de filtrado en continuo.
- Un depósito de regulación y caseta de llaves.
- Edificio de control y oficinas.
- Una arqueta para válvula reductora de presión.

De acuerdo con la legislación vigente sobre aguas, el adjudicatario del servicio no poseerá ningún derecho sobre la propiedad, utilización o destino de las aguas, o de cualquier subproducto que se genere en el proceso de tratamiento.

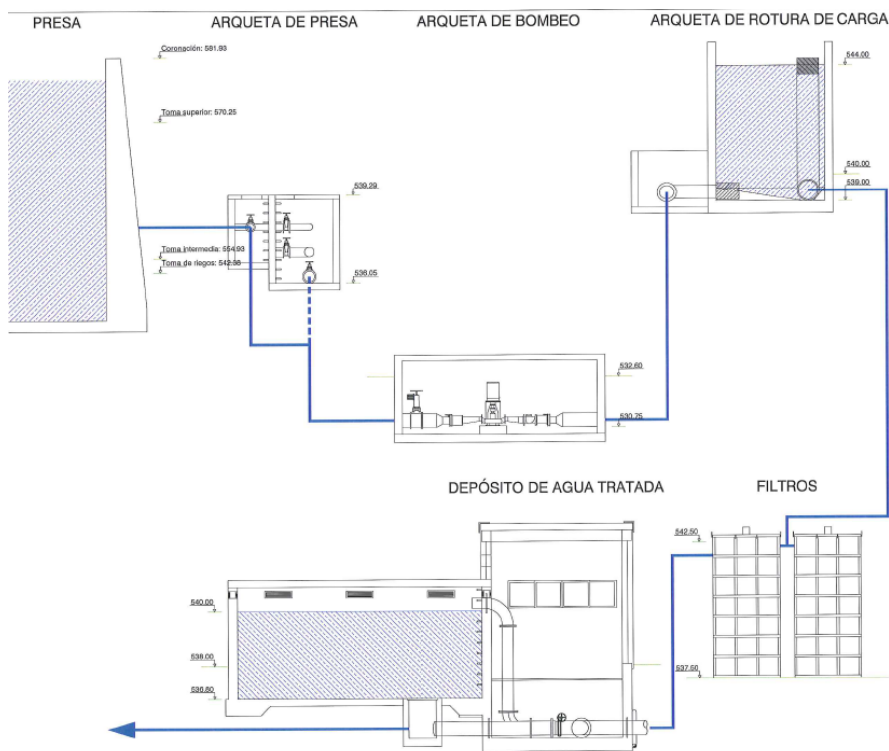
Asimismo, no adquirirá ningún derecho sobre las instalaciones, maquinaria y demás elementos de la planta propiedad de la Comarca existentes en el momento del comienzo del contrato o que pudieran incorporarse en el transcurso de éste.

## 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

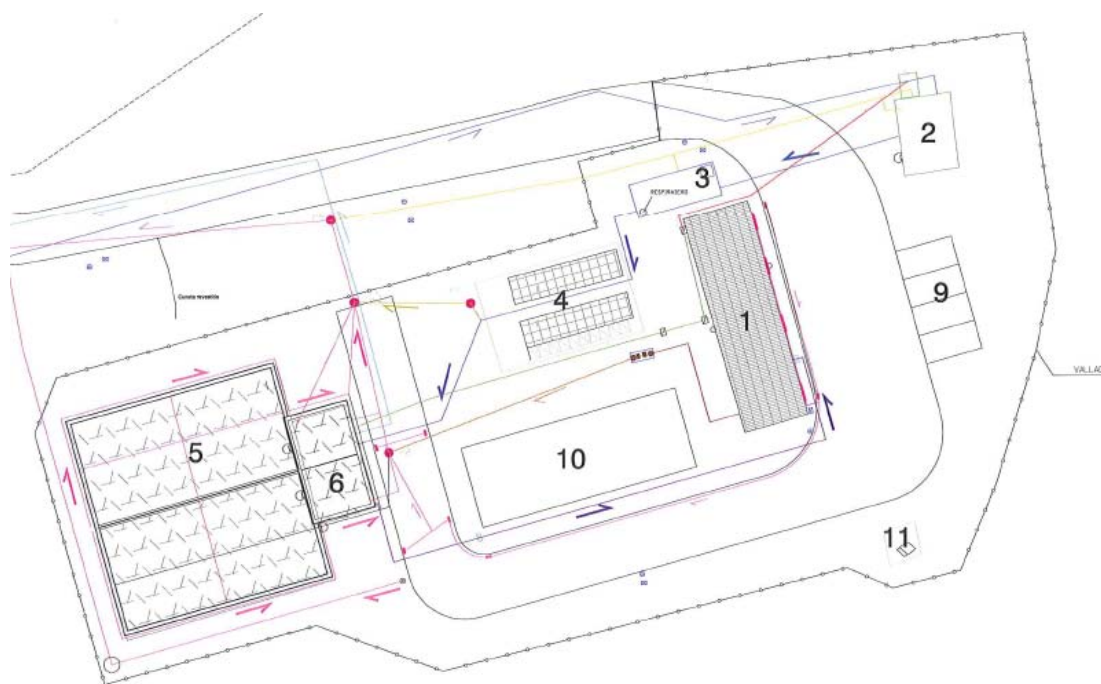
En este apartado no se pretende realizar una descripción detallada de las características del sistema objeto del contrato. Su objeto es efectuar una breve referencia a sus elementos más esenciales. Por tanto los licitadores deberán verificar sus características, número y estado en las propias instalaciones, elaborando su oferta para éstas, sirviendo las descritas a continuación, únicamente, como orientación.

El sistema de abastecimiento objeto del presente contrato consta de los elementos que se muestran en el esquema de la línea piezométrica, en el plano de planta de las implantaciones y líneas de conducciones y que se describen en los siguientes puntos..

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN



Línea piezométrica



## LEYENDA LÍNEAS

- J. LÍNEA DE AGUA
- J. LÍNEA DE VACUADOS
- J. LÍNEA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
- J. LÍNEA DE EFLUENTE DE FOSA SÉPTICA
- J. LÍNEA DE AGUAS NEGRIAS
- J. DRENAJE Y AGUAS PLUVIALES
- J. LÍNEA DE AGUA DE SERVICIOS
- J. LÍNEA DE AGUA POTABLE
- J. LÍNEA DE FLOCULANTE Y PERMANGANATO
- J. LÍNEA DE CLORO
- CONDUCCIÓN DE SUMINISTRO

## LEYENDA INSTALACIONES

- 1 EDIFICIO DE CONTROL
- 2 ARQUETA ROTURA DE CARGA
- 3 ARQUETA DEL CALIBRIMETRO
- 4 UNIDAD DE FILTRACION
- 5 DEPÓSITO REGULADOR
- 6 CASETA DE LAVES
- 7 ARQUETA DE BOMBEO
- 8 ARQUETA DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION
- 9 APARCAMIENTO
- 10 ESPACIO PARA FUTURAS IMPLANTACIONES
- 11 TORRE METALICA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

## **2.1 TOMA DIRECTA DEL EMBALSE**

La obra de toma de la que parten las conducciones de agua para suministro a la mancomunidad se localiza en el embalse de Cueva Foradada. Se trata de una arqueta con varias cámaras de hormigón para alojar los equipos de presión.

## **2.2 ESTACIÓN DE BOMBEO.**

La estación de bombeo permite la entrada de agua a la planta cuando el suministro se realiza desde la toma inferior del embalse, o incluso, cuando se quiere realizar directamente desde la arqueta de toma.

Se trata de una arqueta enterrada de hormigón armado donde se alojan dos electrobombas centrífugas "in line" de 90 m<sup>3</sup>/h y una de 277 m<sup>3</sup>/h con sus correspondientes colectores, filtros de protección y válvulas de regulación.

En esta cámara se aloja también una válvula servomotorizada de DN500 encargada de regular toda la entrada de agua en la potabilizadora, en función de las señales que se emiten desde el depósito regulador.

## **2.3 CÁMARA DE ROTURA DE CARGA Y DECANTACIÓN.**

Antes de la entrada de agua en la instalación propiamente dicha, la conducción de suministro desemboca en una gran arqueta de hormigón armado de 6 x 4 m de dimensiones en planta y 6 m de altura.

La instalación consigue que el agua rompa su presión uniformando el flujo de llegada independientemente del nivel del embalse, al tiempo que actúa como decantador.

La entrada de agua se realiza por la base de la arqueta, y en la tubería se dosifica coagulante para favorecer la formación de sólidos que precipiten.

La salida del agua se realiza por la parte superior de la arqueta con un filtro que evita la entrada de flotantes. La arqueta cuenta con un desagüe de fondo para su limpieza y de un aliviadero para emergencias.

Esta cámara permite la oxidación del agua para la eliminación del manganeso, aprovechando el tiempo de retención del agua de varios minutos mediante la adicción de permanganato potásico.

## **2.4 ARQUETA DE MEDIDA DEL CAUDAL.**

Una vez superada la cámara de rotura, se localiza una arqueta equipada de un caudalímetro para el control de la instalación con un filtro cazapiezas y un by-pass para permitir su desmontaje.

## **2.5 MODULOS DE FILTRACIÓN EN CONTINUO.**

Consta de ocho unidades de filtración prefabricadas de lavado en continuo realizadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio y esqueleto de acero con una superficie de

filtración total de 35,20 m<sup>2</sup> y dimensionadas para un caudal máximo de 480 m<sup>3</sup>/h y para una velocidad de filtración de 13,63 m/h.

La instalación se divide en dos líneas produciendo fraccionar cada una de ellas hasta la unidad de filtración y adaptar así el tratamiento con gran flexibilidad a las variaciones en la demanda de caudales.

Estos filtros quedan preparados para una futura ampliación de caudales o cargas, añadiendo más módulos de tratamiento.



Modelo	M-1500
Nº de filtros (ud.)	8
Nº de líneas (ud)	2
Nº de módulos (ud.)	8
Largo del módulo (m)	2,34
Ancho del módulo (m)	2,34
Diámetro entrada (mm.)	400
Diámetro de salida (mm.)	400
Diámetro de purga (mm.)	100
Peso del módulo (Kg)	2.700

## 2.6 DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y CASETA DE LLAVES.

Depósito cubierto de hormigón armado y capacidad de 1.000 m<sup>3</sup> dividido en dos células gemelas para facilitar el mantenimiento.

Se encuentra adosada al depósito la cámara de llaves. Es una estructura convencional de pilares con cerramiento de muro de bloques en la que se alojan todas las tuberías de entrada y salida del agua con las correspondientes válvulas de control.

Las conducciones están vistas bajo una superficie de estructura de trames que permite realizar fácilmente los accesos y las operaciones de mantenimiento. Se dispone de un polipasto para el manejo de piezas pesadas.

La instalación dispone de los elementos necesarios para el control y la regulación del agua:

- Aliviadero en lámina libre para cada una de las células del depósito.
- Tomas con válvulas de mariposa motorizadas.
- Desagües con válvula conectada al desagüe del aliviadero.
- Equipos de sondas de nivel para regular el funcionamiento de la planta.

## 2.7 EDIFICIO DE CONTROL Y DE OFICINAS.

Edificio de estructura convencional de hormigón armado y cubierta de teja a cuatro aguas donde se disponen las siguientes estancias:

- Sala para almacenamiento de productos químicos.
- Sala de equipos.
- Sala para cuartos eléctricos.
- Vestíbulo, aseos y sala de control con despacho.
- Almacén.

## 2.8 COMPONENTES AUXILIARES.

Tanto en el edificio de control como en el resto de instalaciones se localizan componentes auxiliares necesarios para el funcionamiento de la potabilizadora.



Sala de Cloración ETAP



Sala de compresores ETAP



Cámara de llaves ETAP



Cámara de llaves ETAP

## 2.9 ARQUETA PARA VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN.

En esta cámara, situada en el camino de acceso a la Presa de Cueva Foradada a la salida de la conducción de abastecimiento, se aloja una válvula reductora de la presión para limitar la presión estática al comienzo de la conducción de transporte del agua. También se localiza una ventosa alojada en una arqueta exterior y un by-pass para su mantenimiento.

## 3 PARÁMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

El funcionamiento del sistema de abastecimiento objeto del presente contrato, deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero (B.O.E. n° 45, de fecha 21 de febrero de 2.003), (en adelante RD 140/2003), en el "Programa de Vigilancia Sanitaria del agua de consumo humano en la Comunidad Autónoma de Aragón", y en general, en la normativa vigente en cada momento, por la que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

De igual forma se tendrá en cuenta toda la legislación oficial vigente, en especial la ORDEN SCO/1 591/2005, de 30 de mayo, sobre el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC) (BOE n° 131 de 2/6/2005).

Las características de las aguas potables abastecidas deberán cumplir lo establecido en el Anexo I del mencionado RD 140/2003, tal y como se refleja a continuación:

### ANEXO I.

#### Parámetros y valores paramétricos.

##### A. *Parámetros microbiológicos.*

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
1. Escherichia coli	0 UFC en 100 ml	
2. Enterococo	0 UFC en 100 ml	
3. Clostridium perfringens (incluidas las esporas)	0 UFC en 100 ml	1 y 2

##### Notas:

(1) Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor 5 UNF se determinarán, en la salida de ETAP o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, *Cryptosporidium* u otros microorganismos o parásitos.

(2) Hasta el 1 de enero de 2004 se podrá determinar *Clostridium* sulfito reductor en vez de *Clostridium perfringens*. Las condiciones descritas en la nota 1 y el valor paramétrico serán los mismos para ambos.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

**B.1 Parámetros químicos.**

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
4. Antimonio	5,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	10,0 µg/l	
5. Arsénico	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
6. Benceno	1,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
7. Benzo(a)pireno	0,010 µg/l	
8. Boro	1,0 mg/l	
9. Bromato:		1
A partir de 01/01/2009	10 µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	25 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
10. Cadmio	5,0 µg/l	
11. Cianuro	50 µg/l	
12. Cobre	2,0 mg/l	
13. Cromo	50 µg/l	
14, 1,2-Dicloroetano	3,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
15. Fluoruro	1,5 mg/l	
16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA)	0,10 µg/l	
Suma de:		
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	
Benzo(ghi)perileno	µg/l	
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	
Indeno(1,2,3cd)pireno	µg/l	
17. Mercurio	1,0 µg/l	
18. Microcistina	1 µg/l	2
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
19. Níquel	20 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
20. Nitrato	50 mg/l	3
21. Nitritos:		3 y 4
Red de distribución	0,5 mg/l	
En la salida de la ETAP/depósito	0,1 mg/l	
22. Total de plaguicidas	0,50 µg/l	5 y 6

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

23. Plaguicida individual	0,10 µg/l	6
Excepto para los casos de:		
Aldrán	0,03 µg/l	
Dieldrín	0,03 µg/l	
Heptacloro	0,03 µg/l	
Heptacloro epóxido	0,03 µg/l	
24. Plomo:		
A partir de 01/01/2014	10 µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2013	25 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	50 µg/l	
25. Selenio	10 µg/l	
26. Trihalometanos (THMs):		
Suma de:		7 y 8
A partir de 01/01/2009	100 µg/l	
De 01/01/2004 a 31/12/2008	150 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
Bromodiclorometano	µg/l	
Bromoformo	µg/l	
Cloroformo	µg/l	
Dibromoclorometano	µg/l	
27. Tricloroeteno + Tetracloro eteno	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003	µg/l	
Tetracloroeteno	µg/l	
Tricloroeteno	µg/l	

**Notas:**

- (1) Se determinará cuando se utilice el ozono en el tratamiento de potabilización y se determinará al menos a la salida de la ETAP.
- (2) Sólo se determinará cuando exista sospecha de eutrofización en el agua de la captación, se realizará determinación de microcistina a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- (3) Se cumplirá la condición de que  $\frac{\text{nitrato}}{50} + \frac{\text{nitrito}}{3} < 1$ . Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO<sub>3</sub>) y para el nitrito (NO<sub>2</sub>).
- (4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
- (5) Suma de todos los plaguicidas definidos en el apartado 10 del artículo 2 que se sospeche puedan estar presentes en el agua.
- (6) Las comunidades autónomas velarán para que se adopten las medidas necesarias para poner a disposición de la autoridad sanitaria y de los gestores del abastecimiento el listado de plaguicidas fitosanitarios utilizados mayoritariamente en cada una de las campañas contra plagas del campo y que puedan estar presentes en los recursos hídricos susceptibles de ser utilizados para la producción de agua de consumo humano.
- (7) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización. Si se utiliza el dióxido de cloro, se determinarán cloritos a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- (8) En los casos de que los niveles estén por encima del valor paramétrico, se determinarán: 2,4,6-triclorofenol u otros subproductos de la desinfección a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

***B.2 Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto.***

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
28. Acrilamida.	0,10 µg/l	1
29. Epiclorhidrina	0,10 µg/l	1
30. Cloruro de vinilo	0,50 µg/l	1

**Nota:**

(1) Estos valores paramétricos corresponden a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua. La empresa que comercialice estos productos presentará a los gestores del abastecimiento y a los instaladores de las instalaciones Interiores la documentación que acredite la migración máxima del producto comercial en contacto con el agua de consumo utilizado según las especificaciones de uso del fabricante.

***C. Parámetros indicadores.***

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
31. Bacterias coliformes	0 UFC En 100 ml	
32. Recuento de colonias a 22 °C		
A la salida de ETAP	100 UFC En 1 ml	
En red de distribución	Sin cambios anómalos	
33. Aluminio	200 µg/l	
34. Amonio	0,50 mg/l	
35. Carbono orgánico total	Sin cambios anómalos mg/l	1
36. Cloro combinado residual	2,0 mg/l	2, 3 y 4
37. Cloro libre residual	1,0 mg/l	2 y 3
38. Cloruro	250 mg/l	
39. Color	15 mg/l Pt/Co	
40. Conductividad	2.500 µS/cm <sup>-1</sup> a 20C	5
41. Hierro	200 µg/l	
42. Manganeseo	50 µg/l	
43. Olor	3 a 25 °C Índice de dilución	
44. Oxidabilidad	5,0 mg O <sub>2</sub> /l	1
45, pH:		5 y 6
Valor paramétrico mínimo	6,5 Unidades de pH	
Valor paramétrico máximo	9,5 Unidades de pH	
46. Sabor	3 a 25 °C índice de dilución	
47. Sodio	200 mg/l	
48. Sulfato	250 mg/l	
49. Turbidez:		
A la salida de ETAP y/o depósito	1 UNF	
En red de distribución	5 UNF	

**Notas:**

- (1) En abastecimientos mayores de 10.000 m<sup>3</sup> de agua distribuida por día se determinará carbono orgánico total, en el resto de los casos, oxidabilidad.
- (2) Los valores paramétricos se refieren a niveles en red de distribución. La determinación de estos parámetros se podrá realizar también *in situ*. En el caso de la industria alimentaria, este parámetro no se contemplará en el agua de proceso.
- (3) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización. Si se utiliza el dióxido de cloro se determinarán cloritos a la salida de la ETAP.
- (4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
- (5) El agua en ningún momento podrá ser ni agresiva ni incrustante. El resultado de calcular el índice de Langelier debería estar comprendido entre +/- 0,5.
- (6) Para la industria alimentaria, el valor mínimo podrá reducirse a 4,5 unidades de pH.

**D. Radiactividad**

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
50. Dosis indicativa total	0,10 mSv/año	1
51. Tritio	100 Bq/l	
52. Actividad total	0,1 Bq/l	
53. Actividad β resto	1 Bq/l	2

**Notas:**

- (1) Excluidos el tritio, el potasio <sup>40</sup>, el radón y los productos de desintegración del radón.
- (2) Excluidos el potasio <sup>40</sup> y el tritio.

El licitador tendrá en cuenta que dichas condiciones deberán mantenerse incluso en los periodos de alta turbidez de agua bruta que puedan producirse en la ETAP. Para ello tendrá prevista la dosificación de los productos químicos adecuados para evitar un empeoramiento de la calidad del agua de consumo, incluso en los periodos de alta turbidez.

Las muestras serán tomadas como mínimo con la periodicidad fijada en el Anexo V del RD 140/2003 y en el Programa de Vigilancia sanitaria del agua de consumo humano de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Todo ello quedará recogido en un Plan de Control de los resultados de la explotación.

En ningún caso la periodicidad o el número mínimo de toma de muestras y análisis será inferior al establecido en la Reglamentación vigente.

## **4 SERVICIOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA**

Dentro de los cometidos del Contratista se incluyen específicamente las labores necesarias para que los elementos del sistema de abastecimiento objeto del presente contrato, cumplan los cometidos para los que fueron diseñados y para que lo hagan en condiciones óptimas de funcionamiento, de forma continua e ininterrumpida.

Se incluirá dentro del concepto de operación y mantenimiento cuantas labores, funciones o cometidos sean necesarios para alcanzar los objetivos fijados, haciéndose cargo el Contratista de cuantos gastos ello genere, incluidos todos los de personal, productos químicos, energía, análisis y control de las diferentes etapas, reparaciones y reposiciones menores, repuestos, acopios de materiales, transporte y eliminación de residuos y fangos, comunicaciones, seguros, gastos de administración y gestión, arbitrios, tasas, impuestos y cualesquiera otros que se generen derivados de los servicios especificados en este apartado

Estarán así mismo incluidos los gastos de normal mantenimiento, reparaciones normales y manutención de todos los elementos de planta, depósitos, estaciones de bombeos y conducciones, así como de la parcela que ocupe, haciéndose responsable del buen uso de todas las instalaciones, comprometiéndose a mantenerlas y conservarlas en buen estado y a reparar las averías que se produzcan por uso indebido o como consecuencia del funcionamiento normal.

Será de cuenta y cargo del contratista contar con cuantas autorizaciones, permisos o licencias fueren necesarios para la realización del objeto del contrato.

El Contratista quedará obligado a atender y permitir el acceso a las instalaciones al personal que La Comarca del Bajo Martín designe en el ejercicio de sus competencias.

Por otro lado, no permitirá visitas de terceras personas sin que medie autorización expresa de la citada Comarca.

El contratista queda obligado a disponer en las instalaciones de todos los materiales, aparatos, herramientas y repuestos necesarios para su funcionamiento normal y para las reparaciones de rutina. Así mismo el contratista deberá estudiar y prever la solución de urgencia a adoptar ante averías importantes en el sistema de alimentación eléctrica de toda la instalación (o corte del suministro de la empresa encargada), de tal manera que el servicio no se vea afectado.

Siempre que sea posible, las reparaciones se harán en la propia instalación, excepto aquellas de especial importancia que requieran la sustitución de elementos singulares o el traslado de los elementos averiados a taller.

Las reparaciones de elementos esenciales que impidan la continuidad del funcionamiento de las instalaciones deberán hacerse dentro del plazo máximo de 24 horas. Si se trata de elementos existentes en el mercado y cuya reparación no pueda hacerse en el citado plazo, deberán ser reemplazados de manera provisional o definitiva por otros iguales o similares, a cargo del Contratista.

En el caso de averías de elementos esenciales cuya reparación no sea posible en 24 horas cuando no existan otros similares en el mercado, previa autorización de la Comarca del Bajo Martín, el contratista podrá utiliza el sistema de abastecimiento de una manera parcial. En caso contrario se estará a lo dispuesto en la cláusula 12.

A efectos de garantizar la adecuada funcionalidad de los equipos existentes en las instalaciones, deberá disponerse de un stock mínimo de elementos de repuesto conforme a las indicaciones de los fabricantes.

Los gastos derivados de "grandes reparaciones o reposiciones" serán a cargo de la Comarca del Bajo Martín, siempre y cuando la avería o deterioro del equipo o elemento correspondiente no haya sido provocado por causa imputable al adjudicatario, o no realización de los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo recomendados por el fabricante o que hubieran resultado técnicamente aconsejables, entendiéndose como "gran reparación o reposición" la que suponga un desembolso superior a un 3% del precio anual del contrato.

La Comarca del Bajo Martín, a su costa, podrá establecer mejoras o ampliaciones de carácter secundario, que sean en beneficio del sistema de abastecimiento. Estas mejoras las realizará por medio del contratista.

El Contratista garantizará durante la explotación el adecuado vertido o utilización de los fangos y resto de residuos sólidos y pastosos generados conforme a sus características y de acuerdo con la normativa específica aplicable en cada caso.

Por otra parte será obligación de la empresa contratista el que las instalaciones se encuentren auditadas de acuerdo a las normas de gestión medioambiental ISO 14001, debiendo acreditar la posesión del certificado en el momento de la contratación.

El Contratista será directamente responsable, en relación con terceros, de los daños causados como consecuencia del funcionamiento normal o anormal del sistema de abastecimiento, para lo cual tendrá suscrita la póliza de seguros correspondiente. Deberá quedar cubierta la responsabilidad civil por contaminación, robo e incendio.

Asimismo el contratista pondrá especial atención en el cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales y su correspondiente normativa de desarrollo, disponiendo además de todos los elementos necesarios para la adecuada protección de los trabajadores.

El contratista deberá entregar al término del plazo de vigencia del Contrato todas las instalaciones en el mismo grado de eficacia operativa y bondad de conservación en que las recibe.

En el plazo de 90 días contados desde la fecha de comienzo del servicio, el contratista redactará un Inventario de todos los materiales, equipos, aparatos, instrumentos, dispositivos, herramientas y repuestos que existan, así como de acopios de materiales para la explotación y mantenimiento del sistema, inventario que deberá ser validado por la Comarca del Bajo Martín, la cual efectuará cuantas comprobaciones estime oportunas de las particularidades del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro de los 90 primeros días de vigencia del Contrato, el contratista deberá aportar la siguiente documentación:

a) Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación para todos los elementos y equipos del sistema , que incluirá, al menos, la siguiente información:

1. Plan de mantenimiento preventivo y conservación.

El Plan de Mantenimiento incluirá una descripción de las operaciones más usuales incluidas en el mismo, así como la periodicidad de dichas operaciones para cada elemento.

El Plan de Mantenimiento Preventivo y conservación incluirá la realización de las inspecciones reglamentarias de las instalaciones por parte de un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.).

Las instalaciones que como mínimo deberán ser sometidas a inspección por un O.C.A. serán:

- Instalaciones eléctricas de media tensión.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Instalaciones de gases a presión.
- Instalaciones para almacenamiento de productos químicos.

El contratista velará porque en todo momento las instalaciones de la planta cumplan con la legislación vigente, y subsanará, a su costa, todas aquellas deficiencias que puedan ser detectadas en las inspecciones realizadas por el O.C.A.

2. Plan de lubricación.

El Plan de Lubricación estará adaptado a los diferentes equipos de las instalaciones, con los tipos de lubricantes a emplear y frecuencia de lubricación.

Los lubricantes a emplear serán los recomendados por el fabricante de cada elemento, o en su lugar, otros de características y calidad equivalentes.

3. Plan de pintura.

El Plan de Mantenimiento deberá incluir también un Plan específico de pintura. Se aplicará la pintura y tratamientos superficiales con una periodicidad tal que garantice el perfecto estado de las instalaciones en todo momento.

4. Fichas de máquinas para cada elemento funcionalmente independiente, que recogerán como mínimo lo siguiente:

- Características del equipo.
- Datos del fabricante.

- Localización en planta.
- Ficha de lubricante y engrase.
- Elementos de recambio esenciales y auxiliares.
- Horas de funcionamiento.

Estas fichas de máquinas deberán mantenerse actualizadas, recogiendo las operaciones de mantenimiento preventivo que le hayan sido efectuadas a la máquina, así como la siguiente información referente al historial de averías:

- Fecha de avería y de resolución.
- Descripción de la avería.
- Medios y repuestos utilizados en la resolución de la avería.
- Causas que han provocado la avería.
- Mejoras que se hayan efectuado a la máquina para evitar que se produzcan las averías ya sufridas u otras.

Se adjuntará un Planning resumen del Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación donde se recojan, para cada semana del año y cada equipo, las operaciones de Mantenimiento preventivo y conservación a efectuar.

Todo elemento de la instalación será revisado como mínimo una vez al año.

Con toda la información anterior, el contratista estará obligado a confeccionar y llevar al corriente un Libro de Averías, Incidencias y Operaciones de Entreti-nimiento para cada elemento de la instalación. Dichos libros se podrán mantener en soporte informático, realizando copias de seguridad de forma periódica.

- b) Listado y periodicidad de las operaciones de mantenimiento rutinarias a efectuar por el personal operador de planta.
- c) Contratos específicos de mantenimiento suscritos con las empresas fabricantes de los equipos para la realización del mantenimiento preventivo por los mismos. (Centros de transformación. Motogeneradores eléctricos. Soplantes de lavado de filtros. Motobombas Sistema de Telemando y Telecontrol. Centrifuga de des-hidratación)

En cualquier caso, el explotador se responsabilizará del adecuado funcionamiento de todos los equipos, y si realiza su mantenimiento deberá acreditar su solvencia, capacitación y disposición de medios materiales, proporcionando la misma ga-rantía que la brindada por el fabricante o suministrador.

- d) Inventario de Stock mínimo de elementos de repuesto de los equipos electro-mecánicos "principales" de las instalaciones en base a las recomendaciones de los fabricantes. Se entenderán como equipos "principales" aquellos que al quedar

fuera de servicio parcial o totalmente puedan comprometer el adecuado funcionamiento de las instalaciones tanto desde el punto de vista de suministro como de caudales a tratar y/o calidad/grado de tratamiento conforme a lo dispuesto en el apartado 3º del presente Pliego.

- e) Evaluación de riesgos, Manual de prevención de riesgos laborales, Plan de Prevención, Plan de Formación y Plan de Emergencia.

Para la evaluación de riesgos se recomienda el método publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, deberá aportar la relación de medios y Equipos de Protección Individual (EPI,S) en base a la evaluación de riesgos y duración de exposiciones a las mismas, tipos y constitución física del trabajador.

Con periodicidad trimestral, el contratista elaborará un informe en el que se refleje además del funcionamiento y calidad del agua abastecida, controles semanales sobre el estado general de las instalaciones, estado y evolución del proceso de tratamiento, estado del mantenimiento, cumplimientos de las normas de seguridad y salud, destino de los fangos y residuos generados, impacto ambiental de las instalaciones: ruidos, olores, aumento de los vectores de infección, grado de integración paisajística de las obras, caudales tratados y desviación respecto de las previsiones de proyecto en cuanto a dimensionamiento de las instalaciones, etc. Asimismo, en dicho informe se reflejarán conclusiones relativas al rendimiento hidráulico de la instalación y calidad del agua suministrada.

El Contratista, previa autorización por escrito de la Comarca del Bajo Martín, podrá montar instalaciones experimentales en las instalaciones para ensayar posibilidades de optimización de los rendimientos o grados de calidad de las aguas tratadas o de sus lodos, ateniéndose para ello a las condiciones que la Comarca del Bajo Martín les señale.

Por el mero hecho de presentar oferta, se presupone a los licitadores un conocimiento profundo de las instalaciones objeto de este pliego, comprometiéndose quien en su momento resulte adjudicatario, a realizar cualquier trabajo, dosificar cualquier reactivo, tanto en tipo como en cantidad o efectuar las labores que fuesen necesarias, para obtener el mejor funcionamiento posible de las instalaciones, sin que sufra variación el presupuesto total de adjudicación, independientemente de los valores de referencia que en su momento se eligiesen para la elaboración de la oferta económica.

## **5 INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

Los controles internos del funcionamiento de las instalaciones del sistema objeto de este contrato se realizarán por el contratista a su cuenta y cargo. Los costes que de ello se deriven estarán incluidos en la tarifa de operación y mantenimiento.

En este sentido, el Contratista se atenderá como mínimo, a lo establecido en el Real Decreto 140/2003 y a los criterios que se especifican en el "Programa de Vigilancia

Sanitaria del agua de consumo humano de la Comunidad Autónoma de Aragón". Asimismo se obliga a presentar a la Comarca del Bajo Martín los Partes de Explotación para cada una de las instalaciones y mantener al día en la instalación para su posible inspección, la documentación a partir de la cual se elabora el Parte Mensual de Analítica y Parte Mensual de Energía.

Los métodos de ensayo utilizados por los laboratorios para la determinación de los parámetros anteriores se ajustarán a lo especificado en el Anexo IV del RD 140/2003, según el cual se especifican métodos de ensayo para el caso de los siguientes parámetros:

- Bacterias coliformes y Escherichia coli (E.coli): UNE EN ISO 9308-1:2000.
- Enterococos: UNE EN ISO 7899-2:2001.
- Enumeración de microorganismos cultivables-Recuento de colonias a 22 °C: UNE EN ISO 6222:1999.
- Clostridium perfringens (incluidas las esporas)

Para la realización de los análisis, se tendrán en consideración los métodos standard de la American Public Health Association, los métodos indicados en el manual "Métodos Standard para el Examen de Aguas" (APHA-AWWA-WPCF), el Código Alimentario, Normas de la Organización Mundial de la Salud y normas al respecto de la CCE y Normas particulares definidas en la memoria de los proyectos. Deberá tenerse especial cuidado en la toma y conservación de las muestras de cara a la realización de los análisis, tanto de los parámetros físico-químicos, caracteres organolépticos como microbiológicos. En caso de duda se adoptará lo establecido por la Norma más exigente.

## **6 INFORMES Y DOCUMENTACIÓN DE CONTROL**

De acuerdo con lo especificado en el Apartado 4 el contratista custodiará en las instalaciones el Libro de Ordenes, el Inventario completo y el Libro de Averías, Incidencias y Operaciones de Entretenimiento.

Por otro lado, y también según lo detallado en el Apartado 5, la documentación que el Contratista debe remitir mensualmente a la Comarca del Bajo Martín corresponde a los datos obtenidos en los Planes de Análisis, los Partes Mensuales de Energía, Partes Mensuales de Reactivos, Partes Mensuales de Residuos, Parte Mensual de Paradas de Planta y una copia de los Partes de Salida de Residuos, que se reflejarán debidamente en informes y constituirán el denominado Parte Mensual de Explotación.

Asimismo, durante el periodo de ejecución del contrato, se dispondrá en planta de una cámara digital con definición mínima de 5 megapixels, al objeto de poder registrar las incidencias.

En los tres primeros meses del contrato, el Contratista presentará a la Comarca del Bajo Martín, fotocopias compulsadas de los TCs correspondientes cuyos originales

deberá custodiar en planta. Cualquier modificación de los TCs implicará la consiguiente remisión de copia a la Comarca del Bajo Martín.

## 7 PERSONAL

El Contratista deberá especificar por escrito, en la oferta del contrato, el personal que se compromete a tener y el tiempo a disponer para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas de este Pliego.

La organización de los recursos humanos se deberá justificar convenientemente e incluirá:

- a) Esquema organizativo con la estructura propuesta indicando la asignación orgánica y funcional, lugar de trabajo y relaciones entre las diversas áreas y su responsabilidad.
- b) Organigrama de los recursos humanos, indicando la asignación al área correspondiente y su responsabilidad.
- c) Memoria explicativa de la organización del Servicio señalando las responsabilidades de cada puesto, dedicación, titulación y sus funciones específicas. Especial importancia tendrá la figura del Jefe de Operación y Mantenimiento que, dada la importancia y responsabilidad que entraña un Servicio Público de abastecimiento a poblaciones de las características del que nos ocupa, deberá recaer en un técnico con titulación suficiente y probada experiencia.

Al frente del personal, como Jefe de Explotación y para todas las relaciones con la Comarca del Bajo Martín se hallará un Titulado Superior especializado en tratamiento de aguas.

Dadas las características de las instalaciones objeto del contrato, se debe de garantizar la disponibilidad del personal durante todos los días del año. Asimismo el contratista se compromete a tener un responsable con capacidad de decisión al frente del servicio que pueda ser localizado en cualquier momento.

El Contratista deberá de instalar a su cargo un sistema de alarmas que complemente la seguridad del personal e instalaciones objeto del contrato, definiendo en su oferta el tipo de sistema a emplear.

En caso de absentismo laboral por baja o cualquier otra circunstancia superior a una semana, el adjudicatario vendrá obligado a la sustitución por personal contratado mientras dure la ausencia.

Todo el personal que emplee el contratista para la prestación de sus servicios, deberá percibir como mínimo, los salarios fijados en el correspondiente Convenio Colectivo y estará en todo momento al corriente de las cuotas de la Seguridad Social.

El Contratista no podrá pretextar la falta de personal para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto de este pliego, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo, sin repercusión alguna en el precio.

Deberá incluirse una red de alarmas con aviso a teléfono móvil, para el sistema incluido en el presente Pliego tanto para la ETAP como para las estaciones de bombeo y los depósitos del sistema, para tener conocimiento inmediato de cualquier incidencia que interfiera en el normal funcionamiento de la instalación, la cual deberá ser atendida de modo inmediato, por lo que se deberá de prever dicha circunstancia en la planificación y organización del personal.

Se entenderá que todo ello son condiciones que en caso de resultar la oferta seleccionada, no podrán ser variadas unilateralmente por el Contratista en el transcurso del plazo de vigencia del Contrato

El Contratista deberá cumplir con sus obligaciones como empresario respecto a la prevención de riesgos laborales de sus empleados, atendiendo a todos los requisitos legales. Concretamente, elaborará una evaluación inicial de riesgos y una planificación de la actividad preventiva, requisito sin el cual podrá retenerse el pago de las certificaciones. A lo largo de todo su servicio, ejecutará las medidas de prevención previstas y documentará su cumplimiento de acuerdo con la Ley.

El personal deberá atender con toda corrección a los representantes de la Comarca del Bajo Martín en cuantas visitas, inspecciones y trabajos efectúen en las instalaciones, proporcionándoles, asimismo todos los datos o detalles que le soliciten. En el caso de falta reiterada de atención o de incorrección, el Contratista estará obligado a adoptar las medidas oportunas, incluso la sustitución de la persona culpable de ellas, para evitar reincidencia en dichos actos. Asimismo, deberá atender todas las visitas debidamente autorizadas.

## **8 COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS**

El contratista deberá comunicar en todo caso y por escrito, a la Comarca del Bajo Martín cualquier anomalía que afecte de manera significativa a la continuidad del suministro o a la calidad del agua a suministrar.

A tales efectos, se entenderá que la calidad del agua tratada resulta significativamente afectada cuando se rebasen para cualquier parámetro, las características del efluente que detalla el apartado 3º

En tales supuestos, la comunicación se efectuará inmediatamente después de la detección de dicha situación anómala, debiendo el contratista arbitrar con carácter inmediato las medidas oportunas para corregir dicha situación, las cuales serán puestas en conocimiento de la Comarca del Bajo Martín, la cual cursará las directrices al contratista tendentes a mejorar la calidad del efluente.

## 9 MEJORAS Y AMPLIACIONES

El Contratista podrá proponer toda clase de mejoras a su costa a repercutir como coste del servicio durante la vigencia del contrato, y la Comarca del Bajo Martín será libre para aceptarlas o no. En caso de su aceptación, no producirán modificación de la cantidad a abonar.

La Comarca del Bajo Martín podrá establecer mejoras, ampliaciones o modificaciones, a su costa, ya sea en beneficio de los índices de potabilización, de la calidad de los lodos, o de la economía del mantenimiento. Cuando se produzca con ellas un aumento o una reducción sensibles en los costes de mantenimiento o explotación, serán estudiados contradictoriamente y su importe se aplicará elevando o reduciendo, respectivamente, el correspondiente abono.

Si durante el plazo de vigencia del contrato, la Comarca del Bajo Martín efectúa obras de modificación o ampliación en la ETAP que interfieran total o parcialmente su funcionamiento, se procederá de la siguiente forma:

- Si la parada fuera total, será percibido por parte del contratista el importe correspondiente al coste fijo de explotación
- Si la parada fuera parcial, se abonará la cantidad que resulte de aplicar la fórmula polinómica de retribución al caudal realmente tratado.

## 10 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del contratista todos los gastos que sean necesarios para alcanzar los objetivos fijados en el servicio ofertado, haciéndose cargo el Contratista de cuantos gastos ello genere, incluidos todos los de personal, productos químicos, energía, análisis y control de las diferentes etapas, reparaciones y reposiciones menores, transporte y eliminación de residuos y fangos, comunicaciones, seguros, gastos administrativos y de gestión, arbitrios, tasas, impuestos y cualesquiera otros necesarios para el normal desarrollo de la explotación.

Estarán así mismo incluidos los gastos de normal mantenimiento, reparaciones menores y conservación de todos los elementos de la planta, incluida la parcela que ocupe, haciéndose responsable del buen uso de todas las instalaciones, comprometiéndose a conservarlas en buen estado y a reparar las averías que se produzcan por uso indebido o como normal consecuencia del funcionamiento.

Siempre que la legislación vigente, y las circunstancias del contrato lo permitan, el contratista estará obligado a reutilizar los fangos en agricultura. A estos efectos, los licitadores deberán de tener en cuenta especialmente lo dispuesto en el decreto 49/2000 de 29 de febrero del Gobierno de Aragón.

Será de cuenta y cargo del contratista contar con cuantas autorizaciones, permisos o licencias fueren necesarias para la realización del objeto del contrato.

Será de cuenta y cargo del adjudicatario la contratación del suministro de energía eléctrica y de la telefonía móvil GPRS para la transmisión de datos del sistema de control y adaptar el sistema a las nuevas tarjetas contratadas. El contrato será para 9 líneas de móvil (una para cada estación remota y otra para el MODEM que envía los SMS) y para la conexión a INTERNET con una IP FIJA.

Las sustancias a utilizar para la desinfección serán las señaladas en el Anexo II del Real Decreto 140/2003 y deberán cumplir el Real Decreto 1054/2002 de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas, y con el resto de legislación relacionada con la manipulación de residuos peligrosos.

## **11 COBERTURA DE RIESGOS**

El adjudicatario adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad los daños y perjuicios que puedan originarse como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

El adjudicatario quedará obligado antes de la firma del contrato, a facilitar a la Comarca del Bajo Martín, la documentación que acredite haber suscrito a su cargo una póliza de seguros que cubra los riesgos de las personas afectadas que de manera permanente, temporal ó accidental, se encuentren en la instalación; así como los propios de la prestación del servicio, dando cobertura tanto a su propio personal como a los facultativos de la Comarca del Bajo Martín. Asimismo el seguro de responsabilidad civil cubrirá cualquier daño o perjuicio, incluidos los de carácter medioambiental, a bienes públicos y privados, derivados de la operación y mantenimiento de la ETAP.

Se atenderá en todo momento al cumplimiento de las correspondientes medidas de seguridad, salud en el trabajo, y específicamente las disposiciones al respecto de la ley 31/1995, de 8 de noviembre de Protección de Riesgos Laborales

## **12 PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS**

El incumplimiento de las limitaciones de calidad establecidas en el apartado 3 del presente Pliego, sin que medie causa técnicamente justificada facultará a la Comarca del Bajo Martín a penalizar al contratista con la pérdida del abono de la Parte Fija del sistema de abastecimiento correspondiente a los días en que se produzcan estas circunstancias.

El cálculo de los días en los cuales es aplicable la penalización por disminución de la calidad del agua potabilizada, se efectuará considerando el periodo comprendido entre el primer día en que se observe dicha circunstancia hasta el día en el cual se

han recuperado los parámetros normales de funcionamiento, considerando tanto los datos de explotación como los de control. En el caso de que para un mismo día existan datos analíticos de explotación y control, se tomarán como representativos para dicho día los datos de control.

Si en base a los datos de explotación se determina que la planta ha recuperado los parámetros normales de funcionamiento, pero en la posterior muestra de control se observa que todavía persiste la desviación en la calidad del agua potabilizada, la muestra de explotación no será tenida en cuenta a efectos del cálculo del periodo en el que es aplicable la penalización.

Cada hora en que el sistema de abastecimiento quede fuera de servicio por causas imputables al Contratista, se establecerá una sanción del 5 % de la cuota fija de retribución del mismo. Si la paralización fuera parcial o afectase a algún elemento electromecánico de cualquier tipo, sobre el cual no se haya efectuado de manera adecuada el mantenimiento preventivo, y consecuencia de ello dicho elemento quede fuera de servicio, dicha sanción será la mitad de la señalada anteriormente. Si la paralización durase más de 24 horas seguidas o si se produjera más de 96 horas en el mismo mes, por cada hora en exceso, se aplicará la sanción doble de la citada.

Asimismo, la no reparación y/o puesta en marcha de un equipo, su sustitución por otro o la adopción de medidas a este respecto de cualquier índole con la diligencia adecuada, cuando el elemento en cuestión resulte esencial para el correcto grado de tratamiento y potabilización, facultará a la Comarca del Bajo Martín para la aplicación de la precitada sanción, correspondiendo a la misma determinar los casos en los que por criterios técnicos resulte oportuno su aplicación.

En caso de que en una misma parada haya intervalos que merezcan la calificación de parcial y otros que la merezcan de total, se computará cada intervalo con su propia tarifa diferenciada, con el posible recargo por el exceso de 24 horas también a tarifas diferenciadas.

Corresponderá a la Comarca del Bajo Martín el dictaminar en qué casos se estimará la paralización total o parcial.

Hijar, Diciembre de 2009.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

**ANEJO FOTOGRÁFICO**

## ANEJO FOTOGRÁFICO



Pie de presa Cueva Foradada



Punto toma Mancomunidad



Estación de Tratamiento de Aguas Potables



Cámara de descarga ETAP



Edificio de Control ETAP



Zona de filtrado ETAP

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**



Edificio de llaves ETAP



Depósito de agua tratada ETAP



Sala de Cloración ETAP



Sala de compresores ETAP



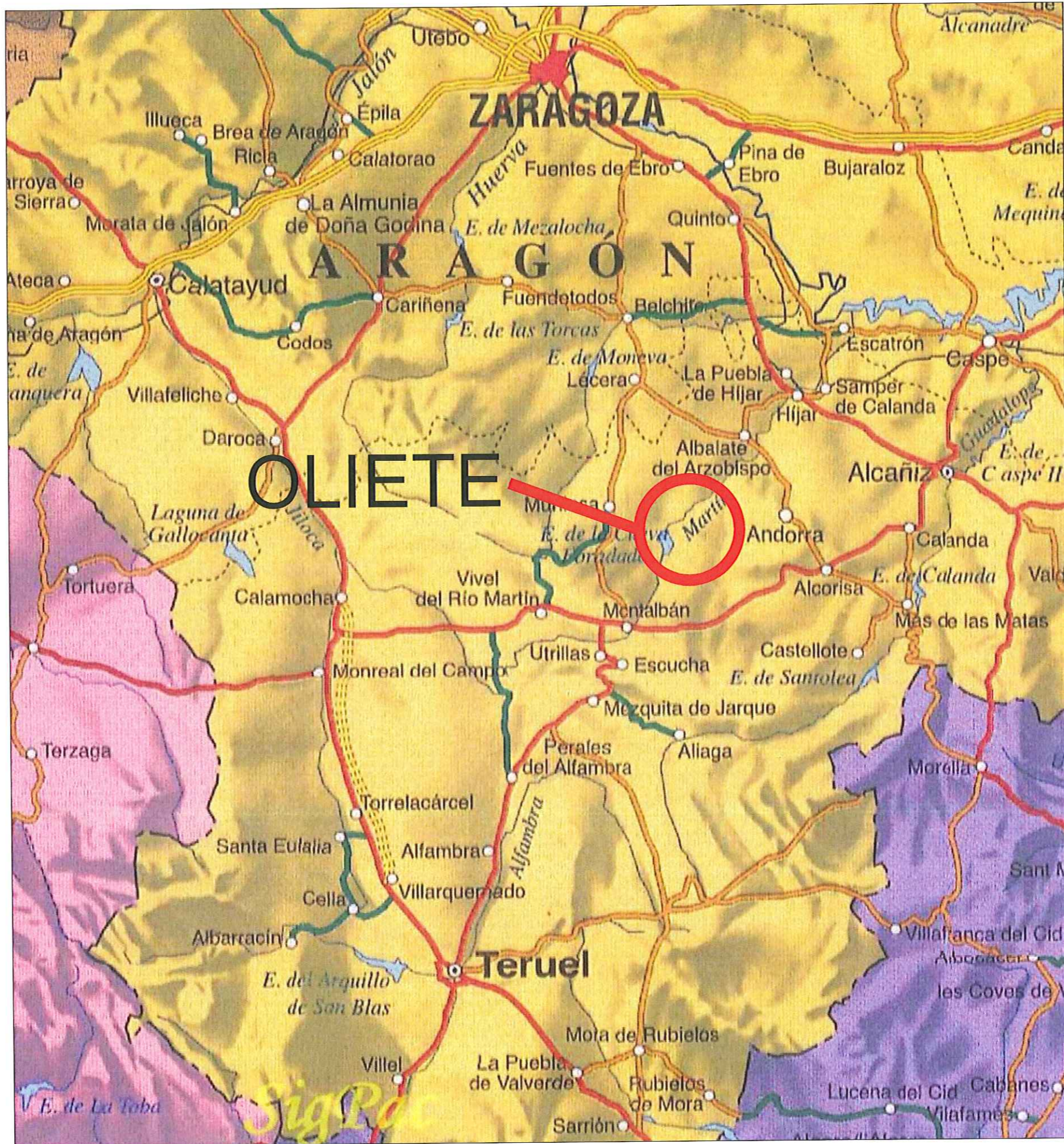
Sala de llaves ETAP



Sala de llaves ETAP

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE  
LA ETAP DE LA COMARCA DEL BAJO MARTIN**

**PLANOS INFORMATIVOS**



SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN E.: 1/1.194.500



Emplazamiento de la ETAP

OLIETE

Presas Cueva Foradada

SigPac

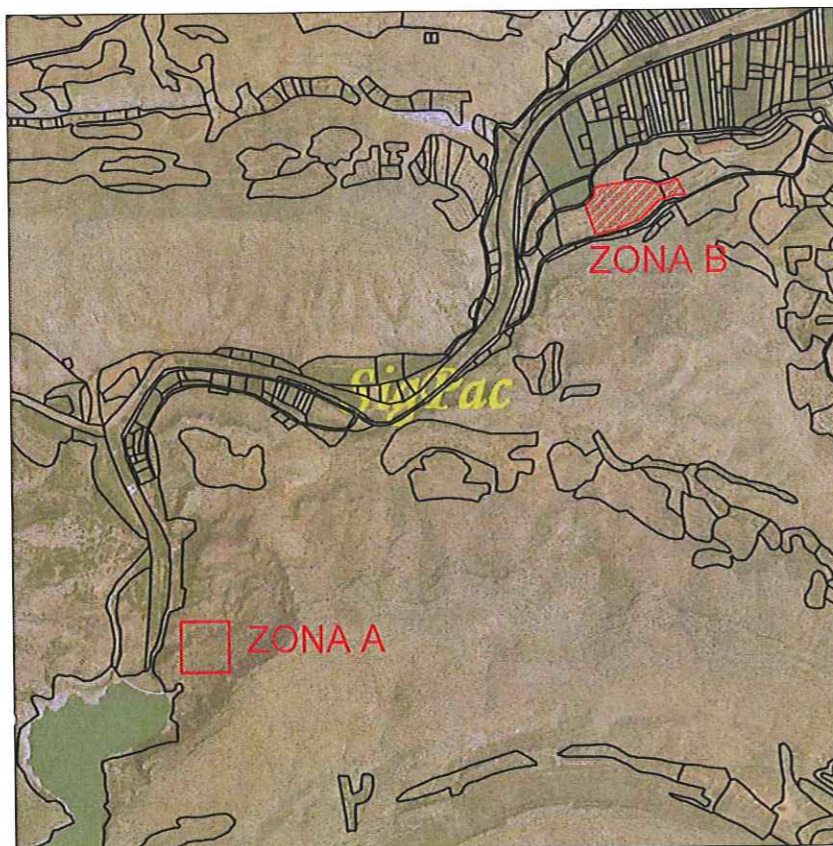
SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN E.: 1/16.000

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS	
RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ	
EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA	
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN	
CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOR EBRO, S.A.	
DESIGNACIÓN: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
EMPLAZAMIENTO DE LA ETAP	
ESCALA:	
1/16.000	
GRÁFICA	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: FECHA:
	01.02 DIC-07
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.	

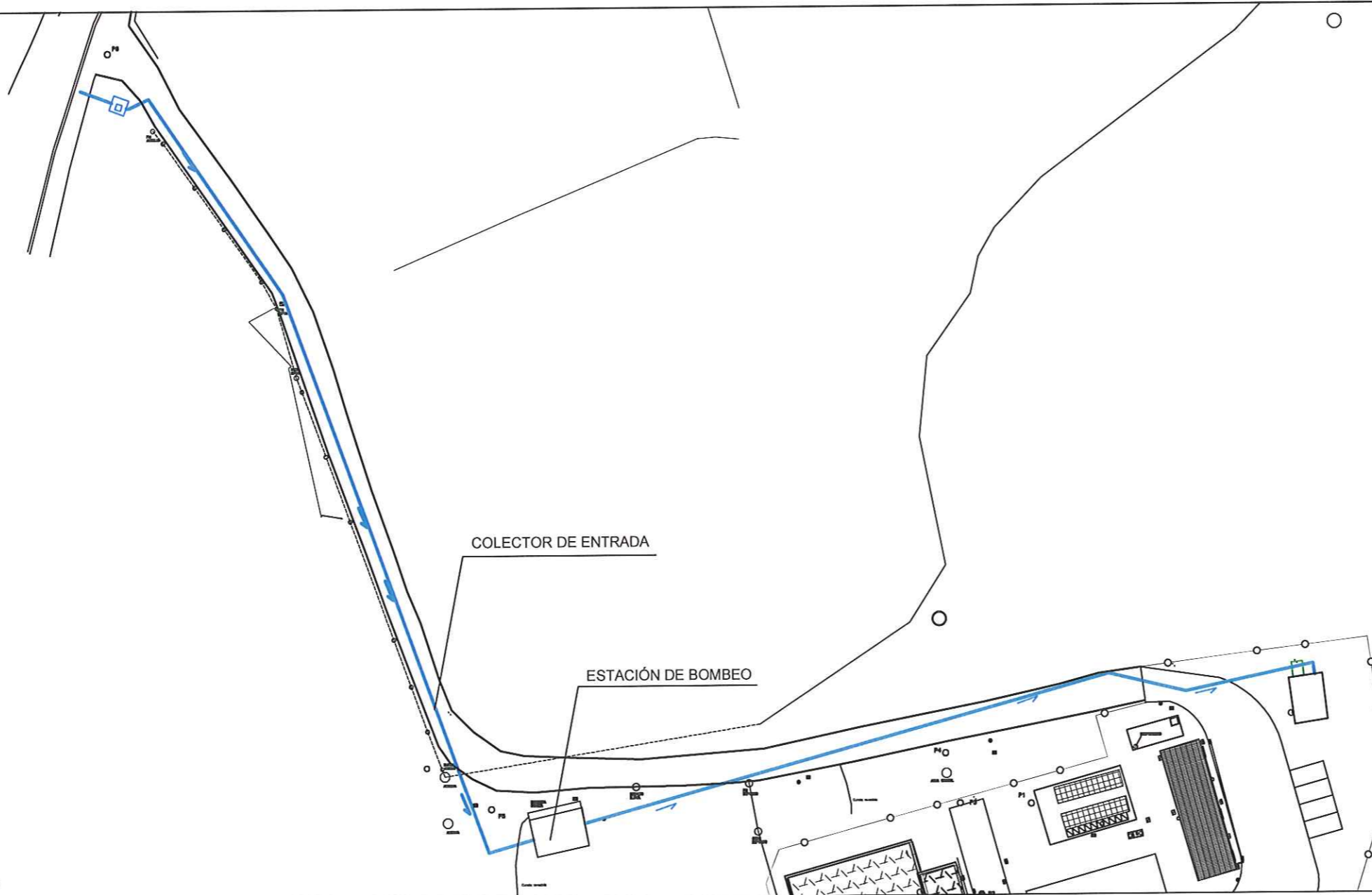


SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN E.: 1/3.500

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN E.: 1/9.000

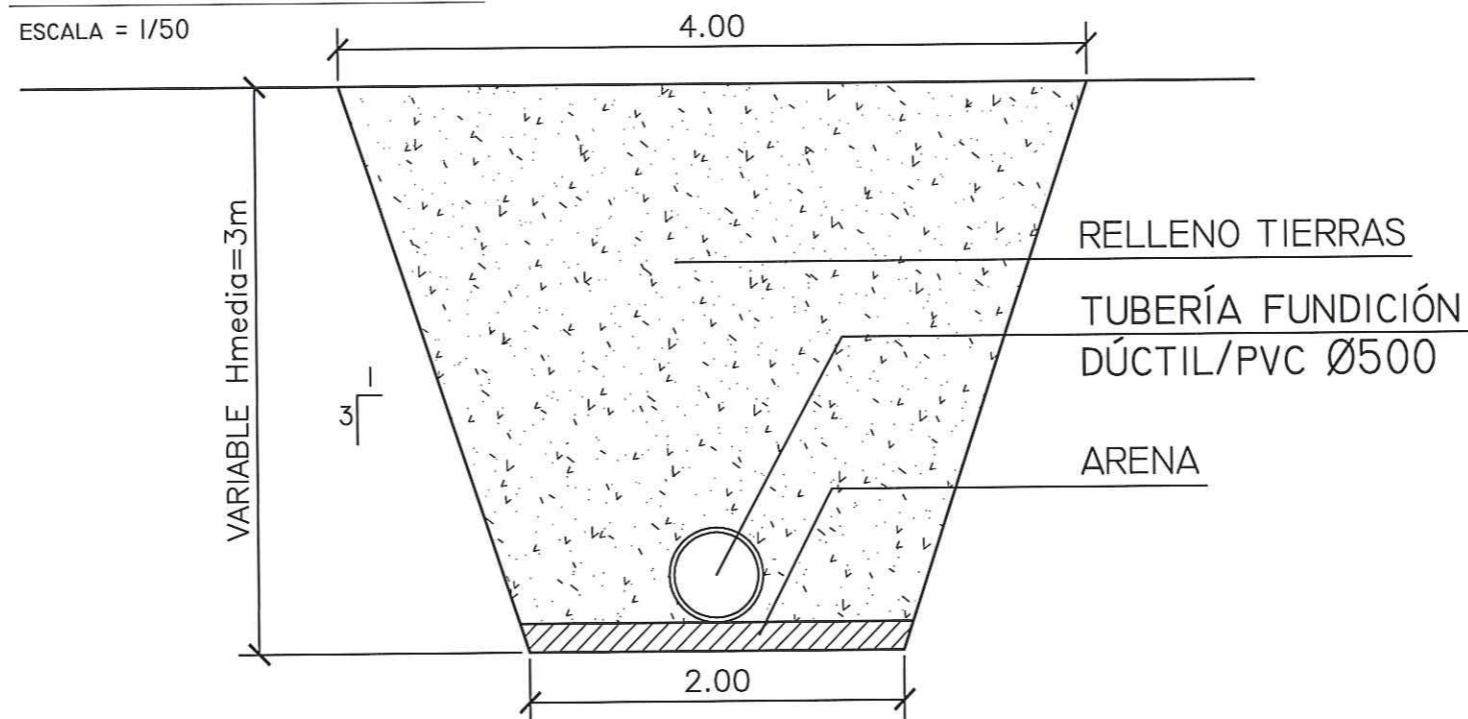


PLANTA  
 ESCALAS= 1/750



SECCIÓN TIPO MEDIA

ESCALA = 1/50



Instituto Aragonés del **AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
 PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
 ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
 DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
 (TERUEL)  
 MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARUÑOSA RODRÍGUEZ  
 EXAMINADO  
 EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
 CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR EBRÓ, S.A.  
 DESIGNACIÓN:  
 MOVIMIENTO DE TIERRAS

COLECTOR DE ENTRADA.  
 SECCIÓN TIPO ZANJA

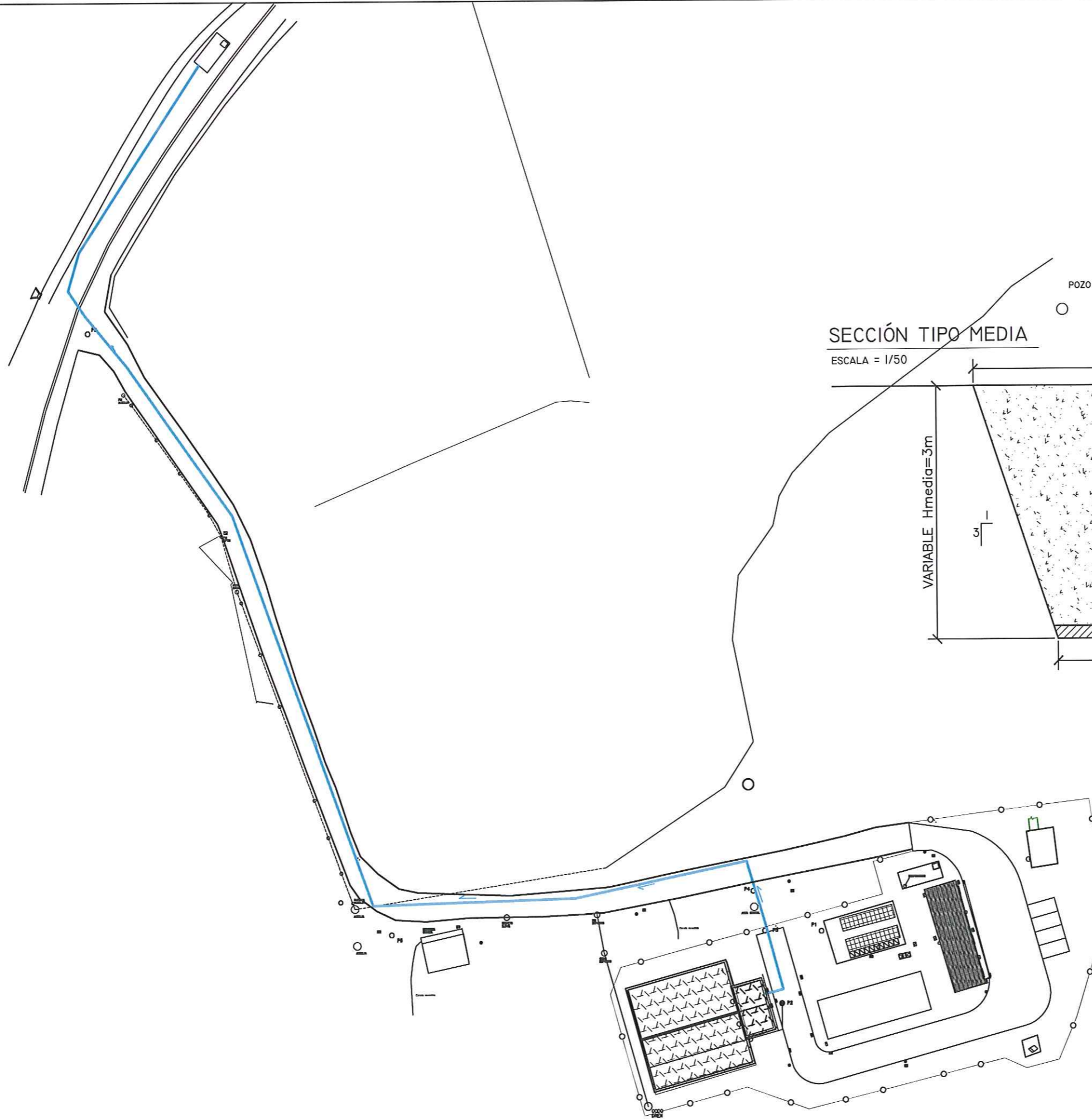
ESCALA:  
 S/E

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:  
 SUSTITUIDO POR: 02.03 DIC-07

GRÁFICA

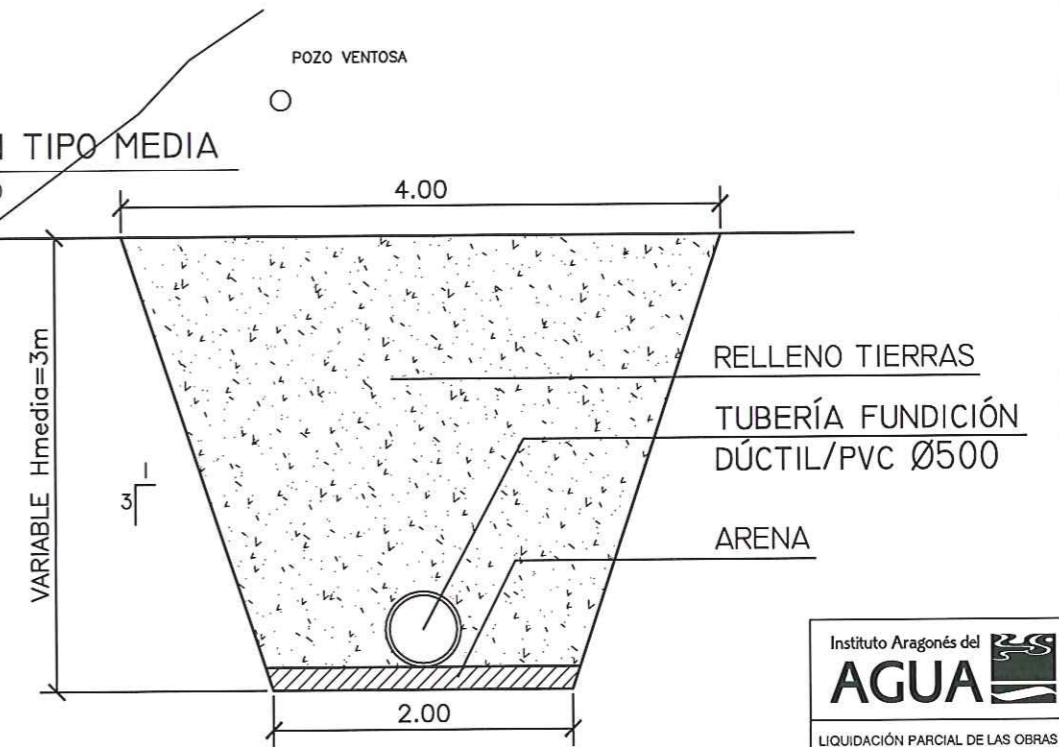
**GOBIERNO DE ARAGON**  
 Departamento de Medio Ambiente.

PLANTA  
ESCALAS= 1/750



SECCIÓN TIPO MEDIA

ESCALA = 1/50



Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ

EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN

CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR S.R.O. S.A.

DESIGNACION:  
MOVIMIENTO DE TIERRAS.

COLECTOR DE ABASTECIMIENTO.  
SECCIÓN TIPO ZANJA.

ESCALA:

S/E

GRÁFICA

SUSTITUYE A:

Nº DE PLANO:

FECHA:

SUSTITUIDO POR:

02.04

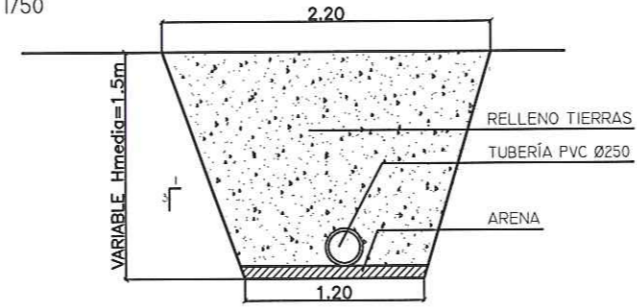
DIC-07

PÁGINA:

**GOBIERNO  
DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.

SECCIÓN TIPO MEDIA PVC Ø 200 (PLUVIALES)

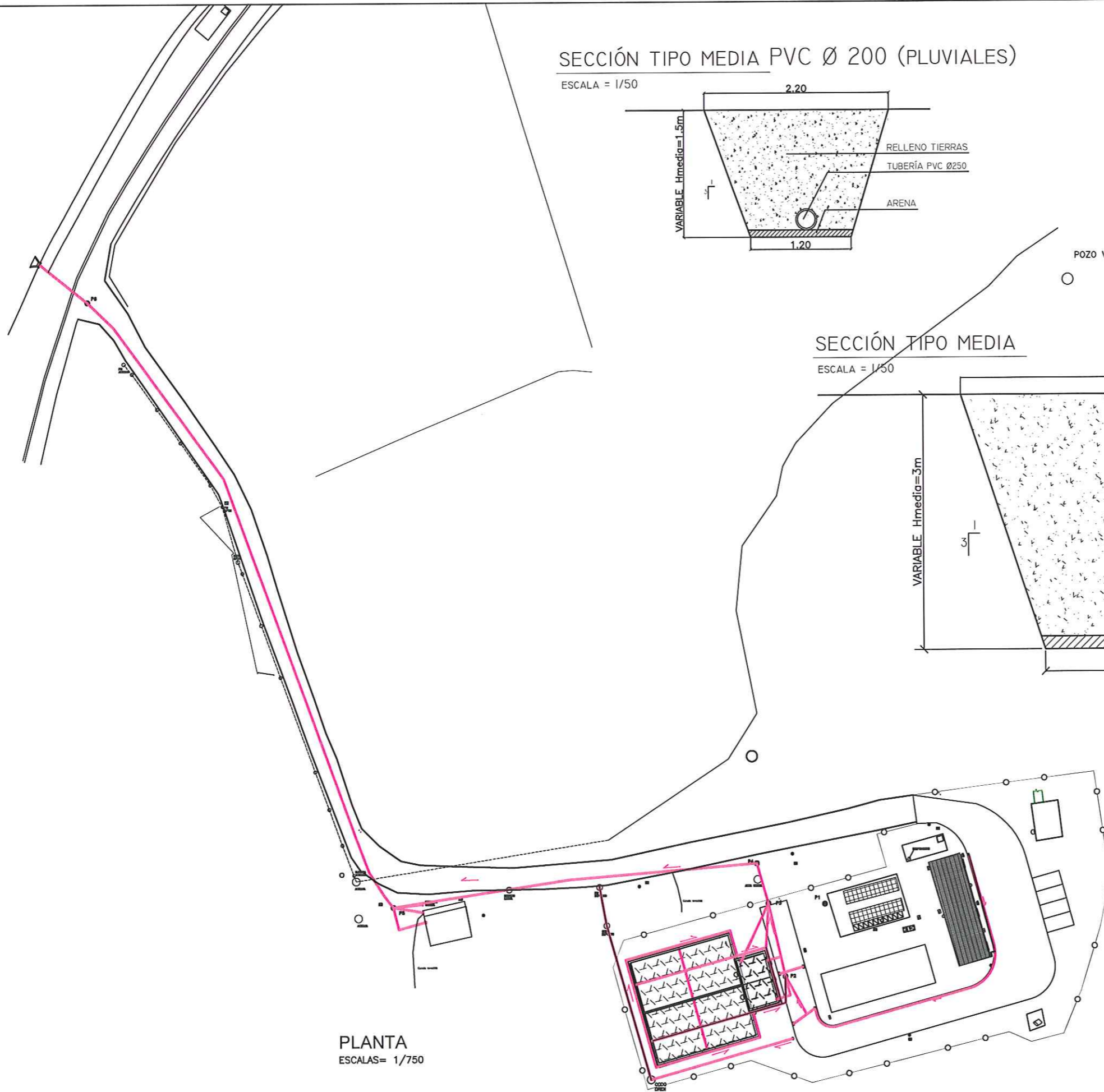
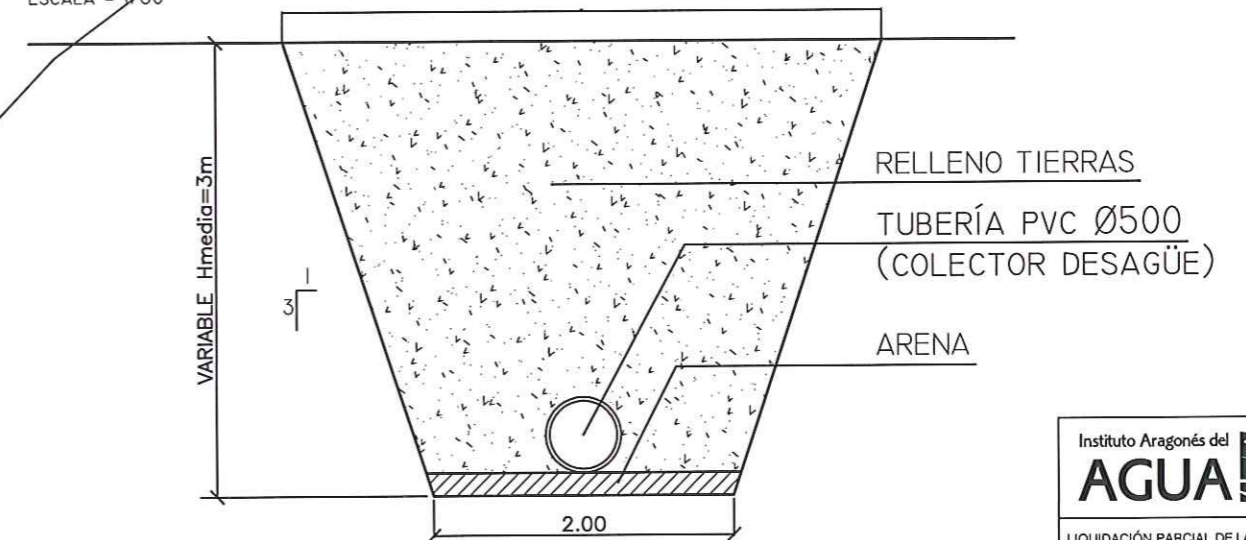
ESCALA = 1/50



POZO VENTOSA

SECCIÓN TIPO MEDIA

ESCALA = 1/50



PLANTA  
ESCALAS= 1/750



LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARINOSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR EBRO, S.A.  
DESIGNACIÓN:  
MOVIMIENTO DE TIERRAS.

COLECTOR DE DESAGÜE, PLUVIALES  
Y DRENAJES. SECCIONES TIPO ZANJAS.

ESCALA:

S/E GRÁFICA

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:  
DIC-07

SUSTITUIDO POR: 02.05 PAGINA:





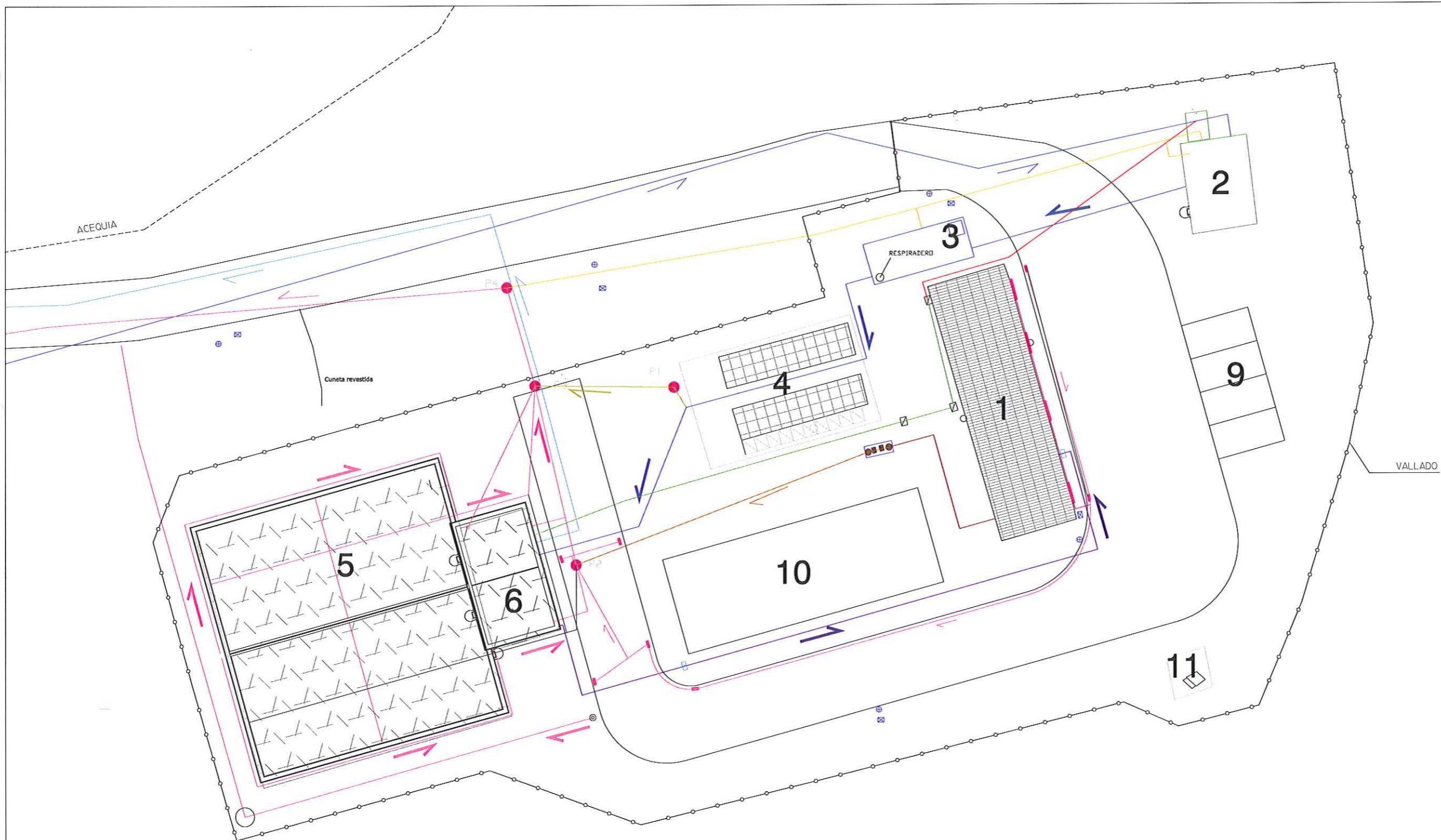
**LEYENDA INSTALACIONES**

- 1 EDIFICIO DE CONTROL
- 2 ARQUETA ROTURA DE CARGA
- 3 ARQUETA DEL CAUDALIMETRO
- 4 UNIDAD DE FILTRACION
- 5 DEPOSITO REGULADOR
- 6 CASETA DE LLAVES
- 7 ARQUETA DE BOMBEO
- 8 ARQUETA DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION
- 9 APARCAMIENTO
- 10 ESPACIO PARA FUTURAS IMPLANTACIONES
- 11 TORRE METALICA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

**LEYENDA LÍNEAS**

- LÍNEA DE AGUA
- LÍNEA DE VACIADOS
- LÍNEA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
- LÍNEA DE EFLUENTE DE FOSA SÉPTICA
- LÍNEA DE AGUAS NEGRAS
- DRENAJE Y AGUAS PLUVIALES
- LÍNEA DE AGUA DE SERVICIOS
- LÍNEA DE AGUA POTABLE
- LÍNEA DE FLOCULANTE Y PERMANGANATO
- LÍNEA DE CLORO
- CONDUCCIÓN DE SUMINISTRO

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>		
PROYECTO DE: <b>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1</b>		
CLAVE: <b>C29/2005</b>		
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA		
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA		
MARCOR EBRÓ, S.A. DESIGNACION: <b>IMPLANTACIONES Y CONDUCCIONES ETAP PLANTA GENERAL</b>		
ESCALA: <b>E = 1:750</b>		
GRÁFICA		
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	<b>04.01</b>	<b>DIC-07</b>
		PÁGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente		



**LEYENDA LÍNEAS**

- LÍNEA DE AGUA
- LÍNEA DE VACIADOS
- LÍNEA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS
- LÍNEA DE EFLUENTE DE FOSA SÉPTICA
- LÍNEA DE AGUAS NEGRAS
- DRENAJE Y AGUAS PLUVIALES
- LÍNEA DE AGUA DE SERVICIOS
- LÍNEA DE AGUA POTABLE
- LÍNEA DE FLOCULANTE Y PERMANGANATO
- LÍNEA DE CLORO
- CONDUCCIÓN DE SUMINISTRO

**LEYENDA INSTALACIONES**

- 1 EDIFICIO DE CONTROL
- 2 ARQUETA ROTURA DE CARGA
- 3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO
- 4 UNIDAD DE FILTRACION
- 5 DEPOSITO REGULADOR
- 6 CASETA DE LLAVES
- 7 ARQUETA DE BOMBEO
- 8 ARQUETA DE VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION
- 9 APARCAMIENTO
- 10 ESPACIO PARA FUTURAS IMPLANTACIONES
- 11 TORRE METALICA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

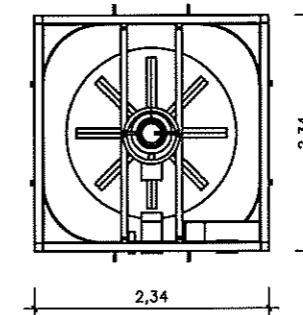
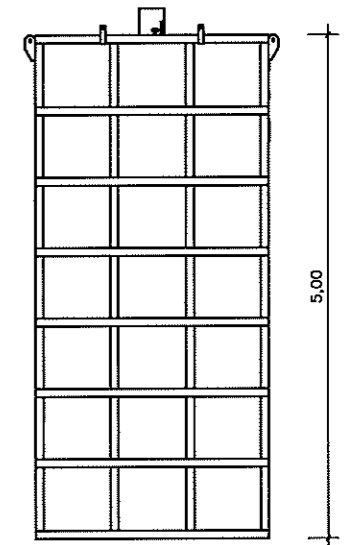
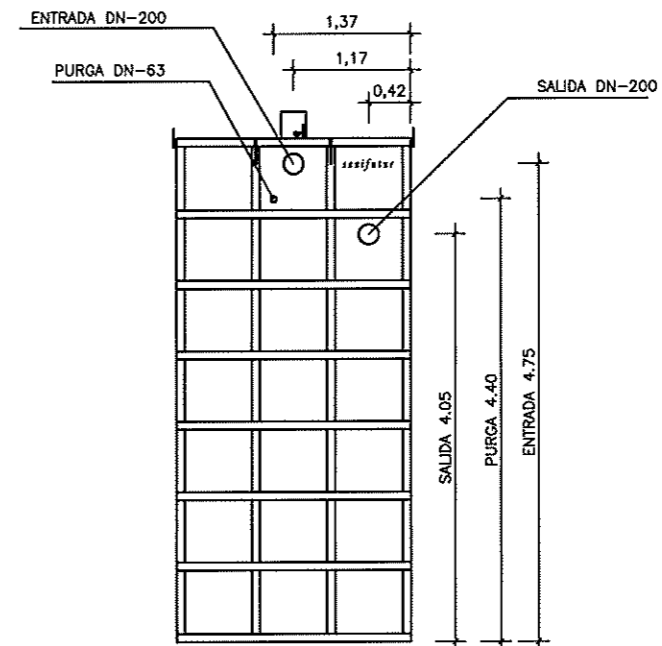
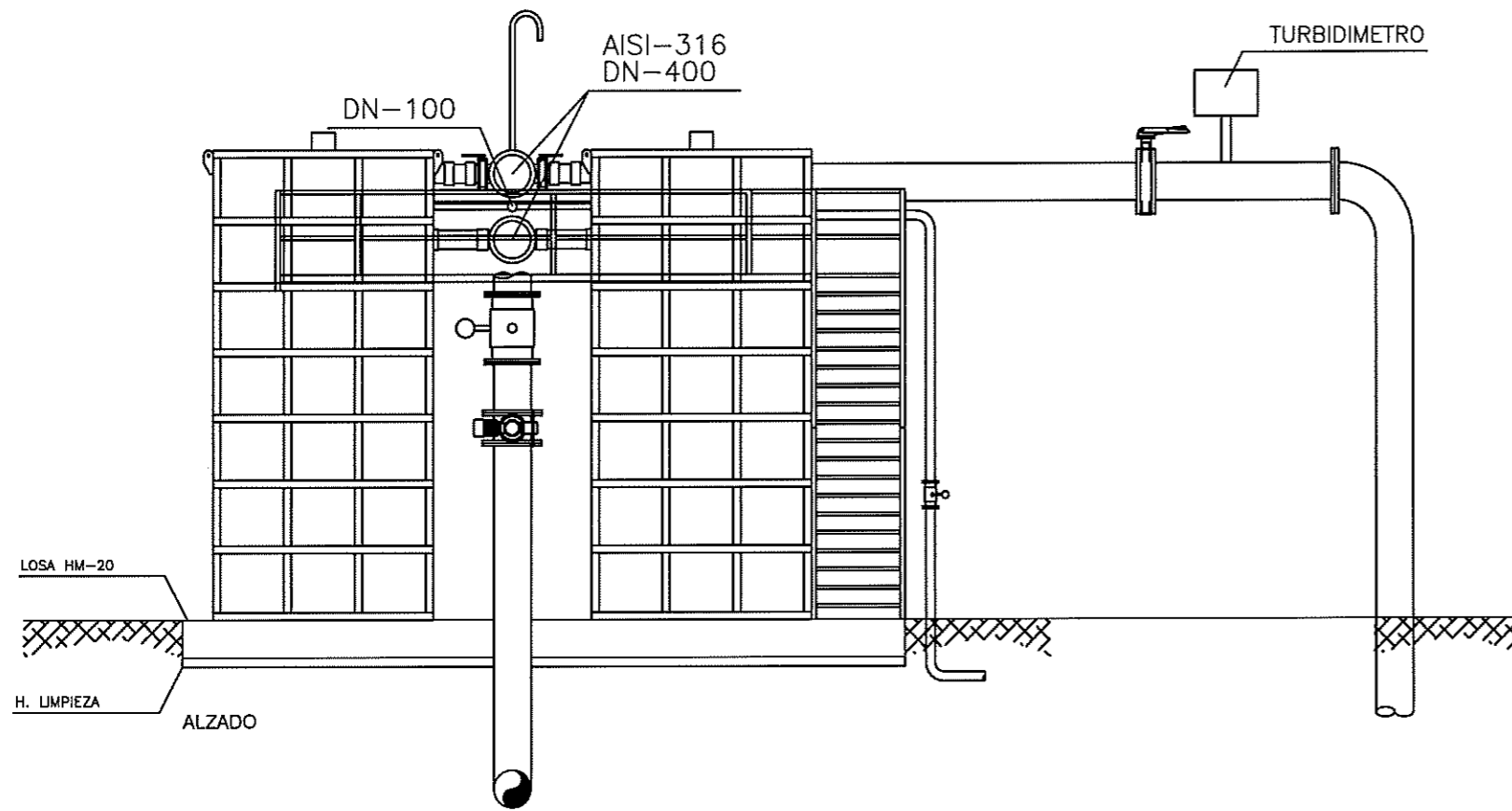
MARCOR EBRÓ, S.A.  
DESIGNACIONE:  
IMPLANTACIONES Y CONDUCCIONES ETAP  
ETAP

ESCALA:  
E = 1:300

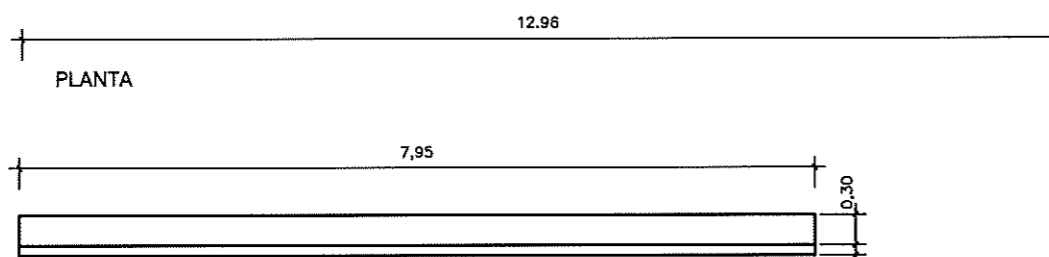
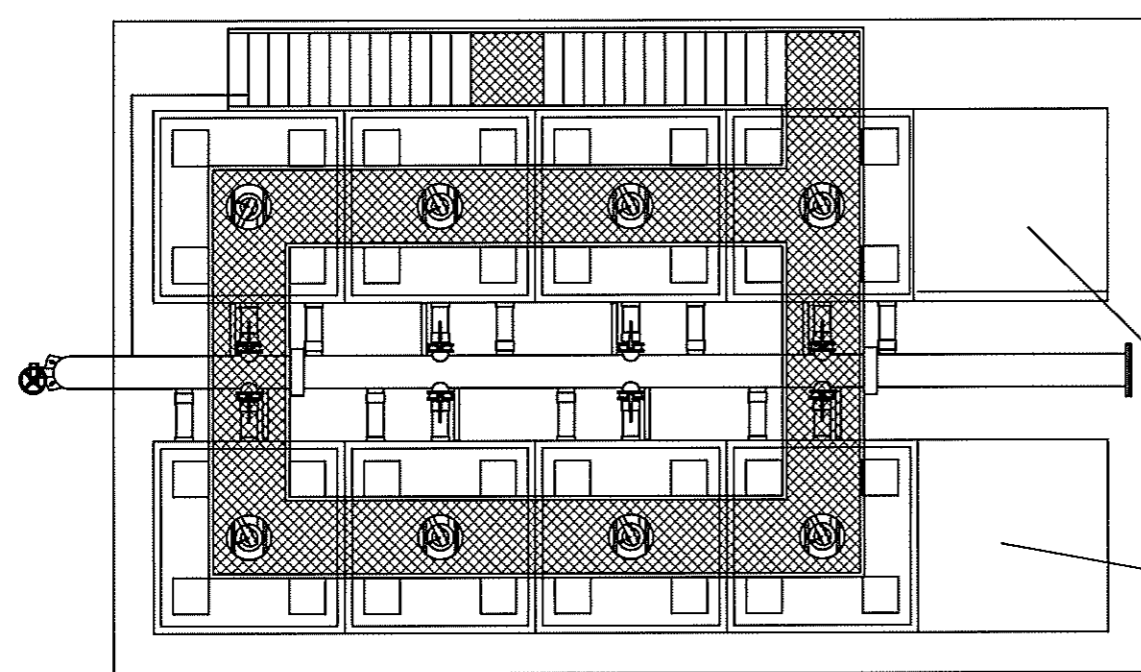
GRÁFICA

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	04.02	DIC-07
		PÁGINA:

**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente



COMPACTO DE FILTRACION MOD. M-1500



SECCION LOSA  
HORMIGÓN EN MASA Y FRATASADO (HM-20)

Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARRÓSA RODRÍGUEZ

EXAMENADO  
EL JEFE DE AREA

JOSE ÁNGEL ARÓN ALMAZAN

CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR BBRO, S.A.

DESIGNACION:  
EQUIPO COMPACTO DE FILTRACION

PLANTA, SECCION Y DETALLES

ESCALA:

1/75

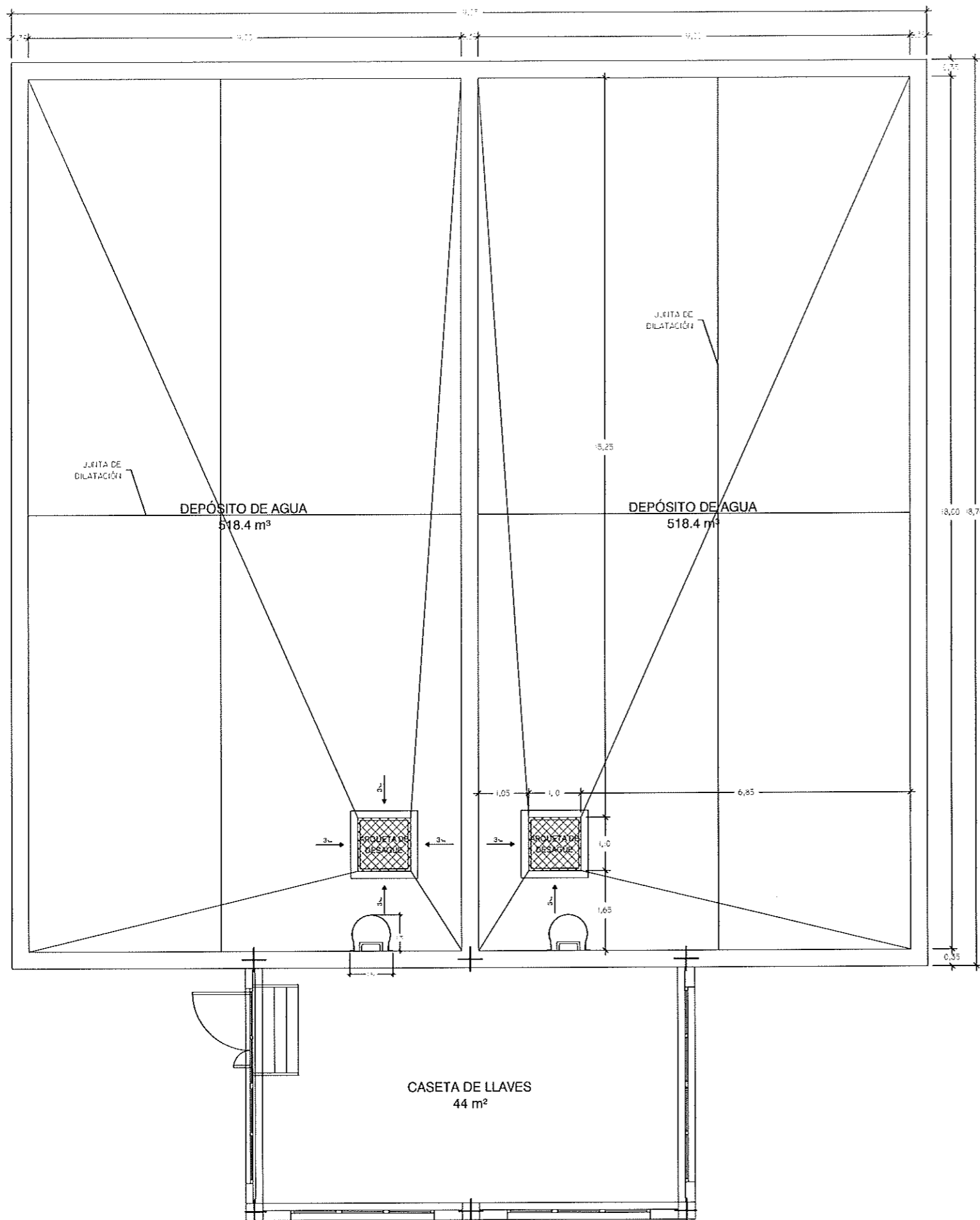
GRÁFICA

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:

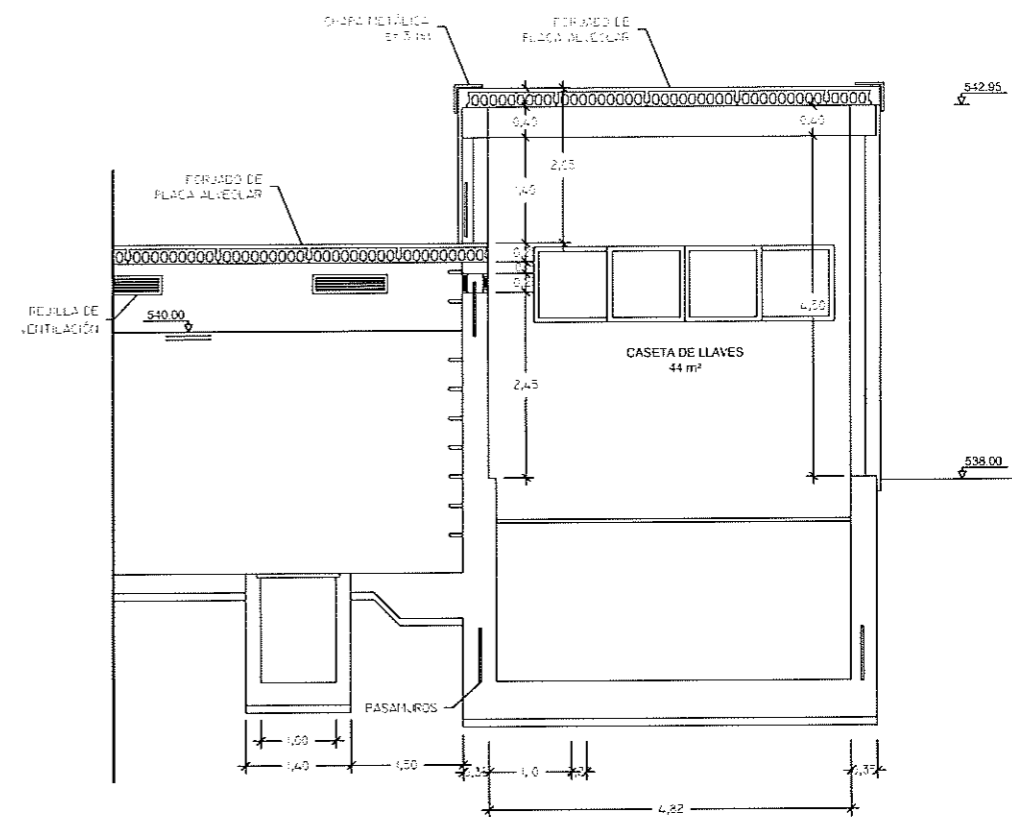
SUSTITUIDO POR: 05.01 DIC-07

FAGNA:

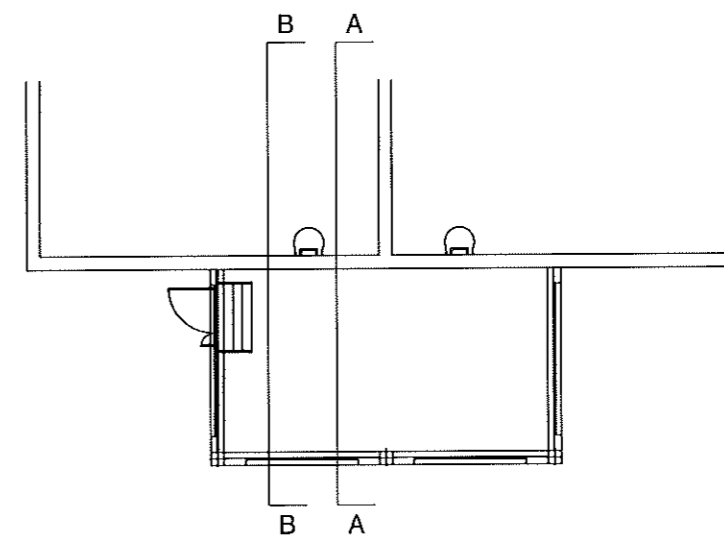
**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.



PLANTA DE ACCESO  
Escala: 1/100



SECCIÓN A-A  
Escala: 1/100

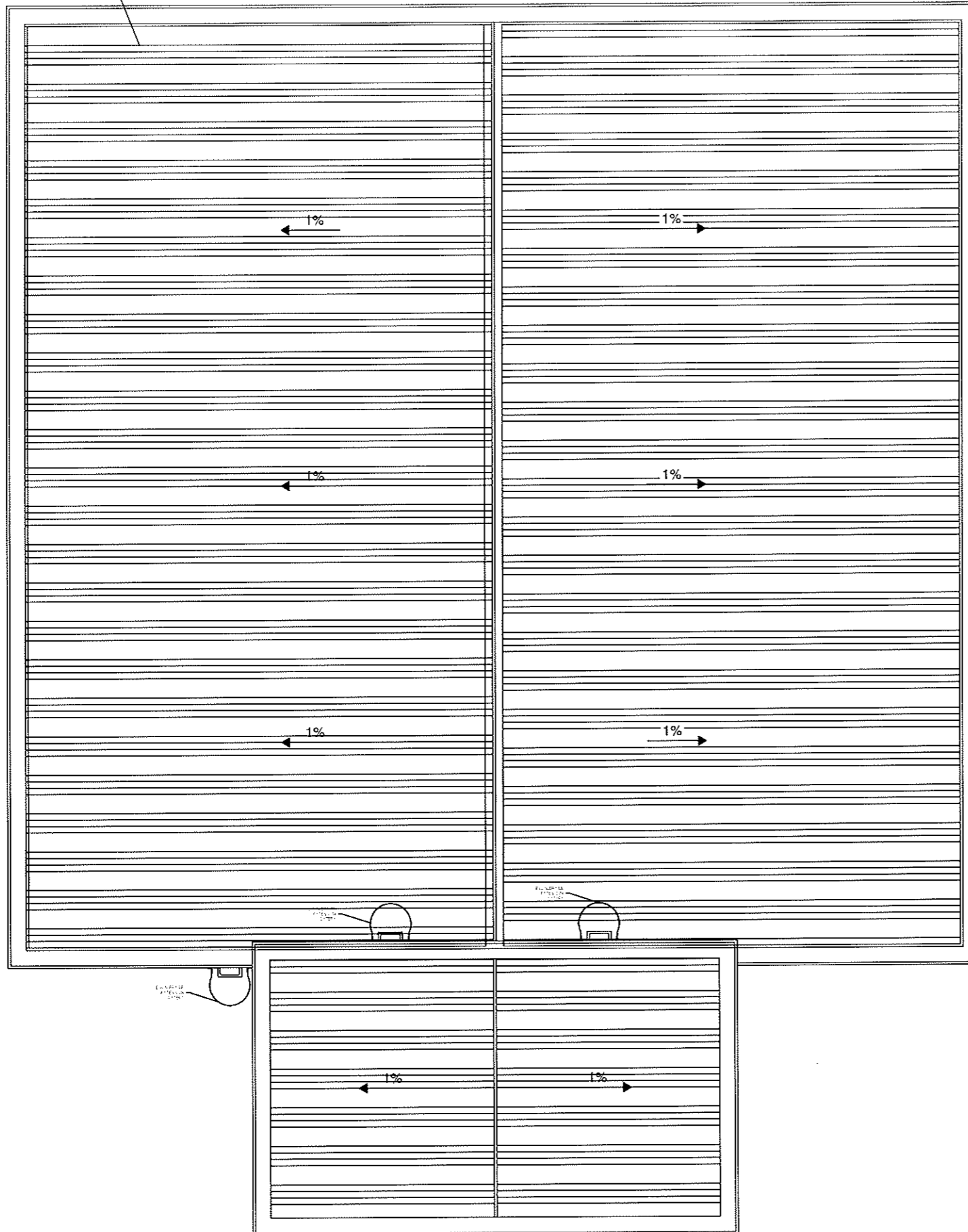


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE

ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo de rotación agua/cemento	f <sub>ct</sub>	Tipo de Acero	f <sub>yk</sub>	Resistencia (Coef)	Alargura de Flecha (Coef)
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/B/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.3
MURDS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/B/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	50	0.1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/B/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.3
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	δ <sub>s</sub>
Permanente	δ <sub>s</sub> =1.50
Variable	δ <sub>s</sub> =1.50

FORMAS DE PLACA ALVEOLAR

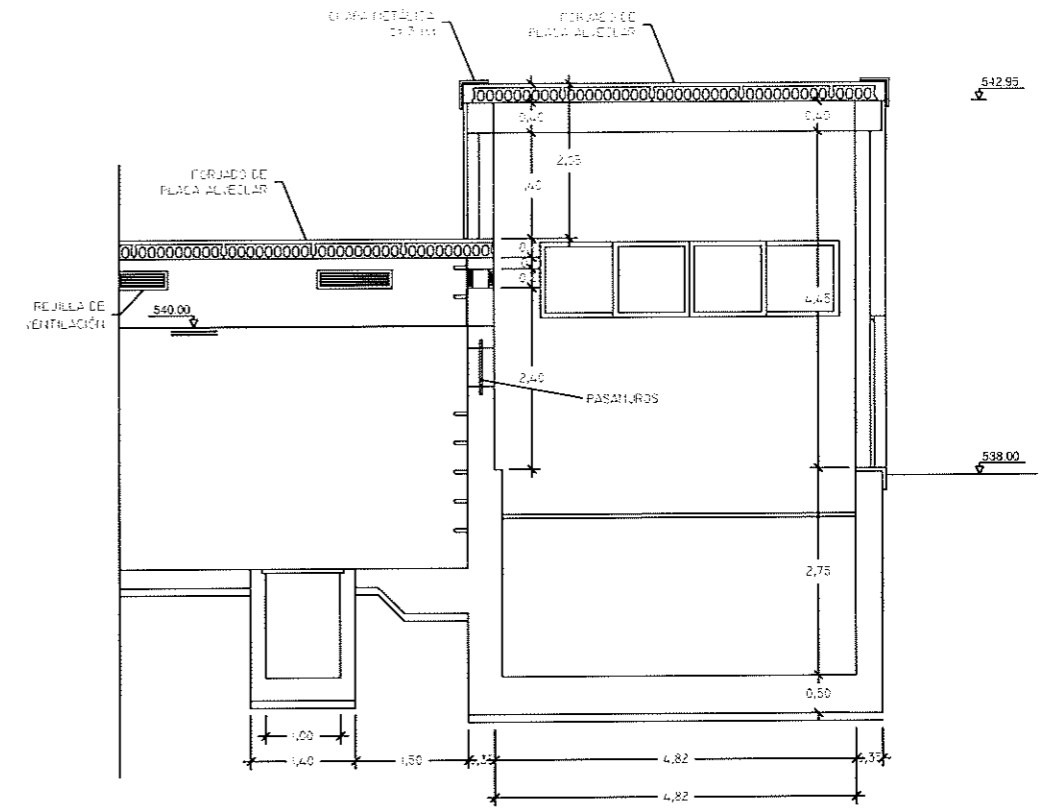


PLANTA DE CUBIERTA  
Escala: 1/100

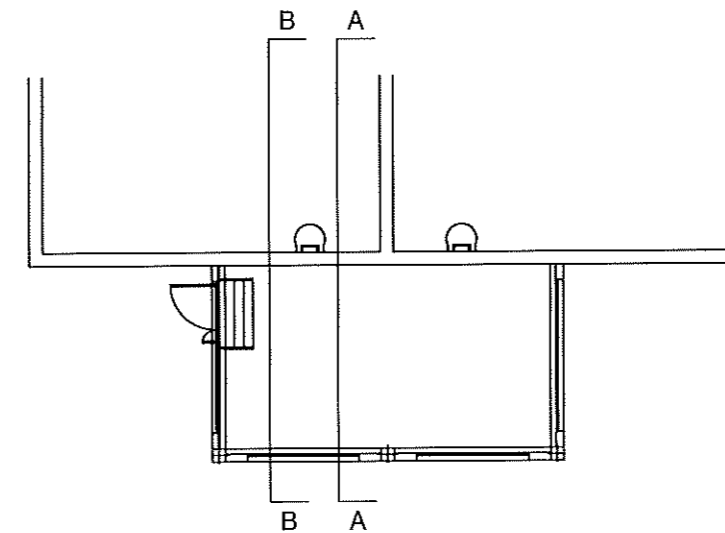
COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	Coeficiente
Permanente	$\gamma_s = 1.50$
Variable	$\gamma_s = 1.50$

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE

ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Máxima retracción según cemento	$\gamma_c$	Tipo de Acero	$\gamma_s$	Resistencia (MPa)	Alargamiento (‰)
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/B/20/12a	0.60	1.50	B-500 S	1.15	39	0.3
MURDS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/B/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	1.15	50	0.1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	1.15	45	0.1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/B/20/12a	0.60	1.50	B-500 S	1.15	35	0.3
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0a	0.50	1.50	B-500 S	1.15	45	0.1



SECCIÓN B-B  
Escala: 1/100



Instituto Aragonés del **AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOS ESRO, S.A.  
DESIGNACIÓN:  
DEPÓSITO DE AGUA TRATADA

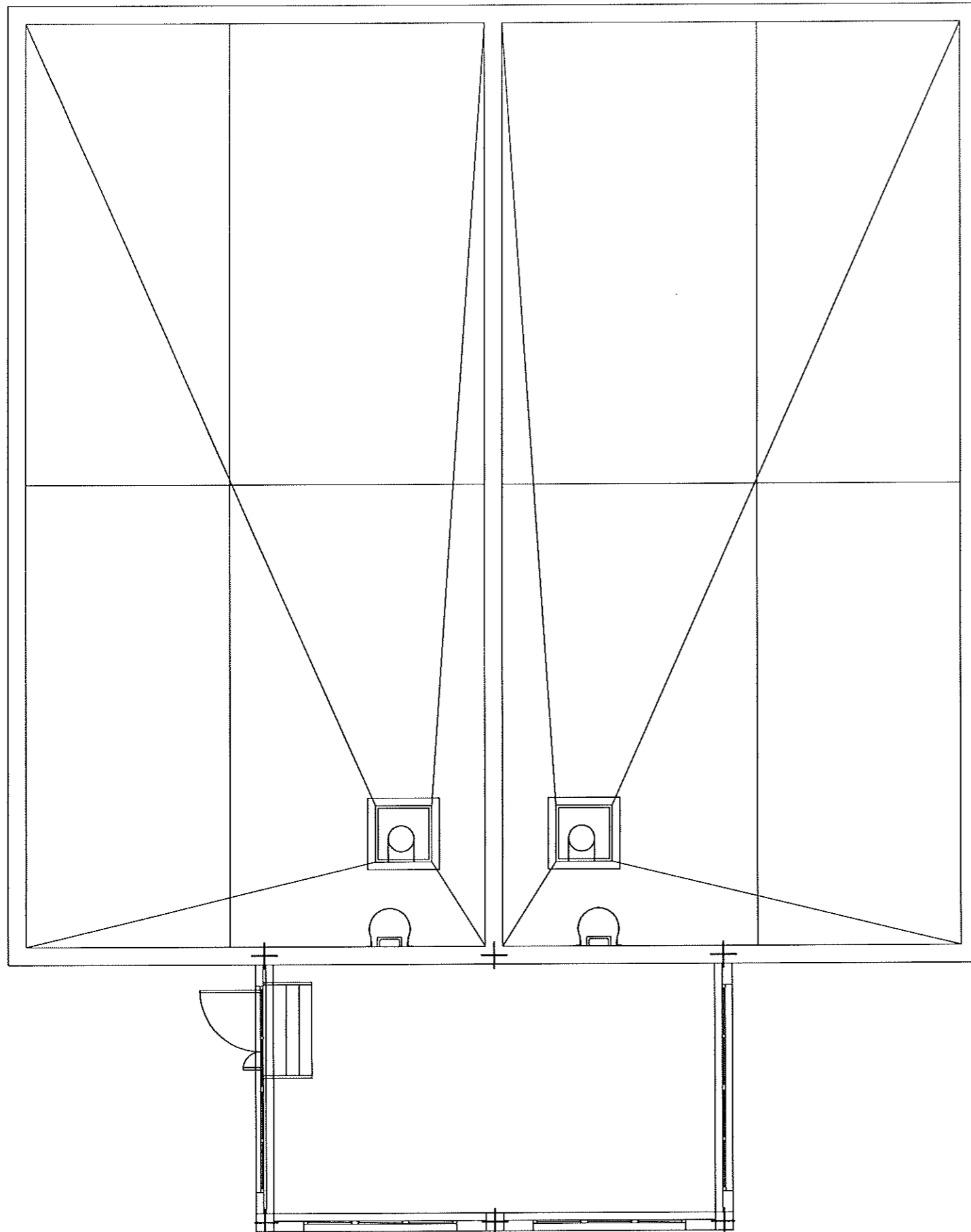
PLANTA DE CUBIERTA Y SECCIÓN B-B. FORMAS II

ESCALA:  
1/100

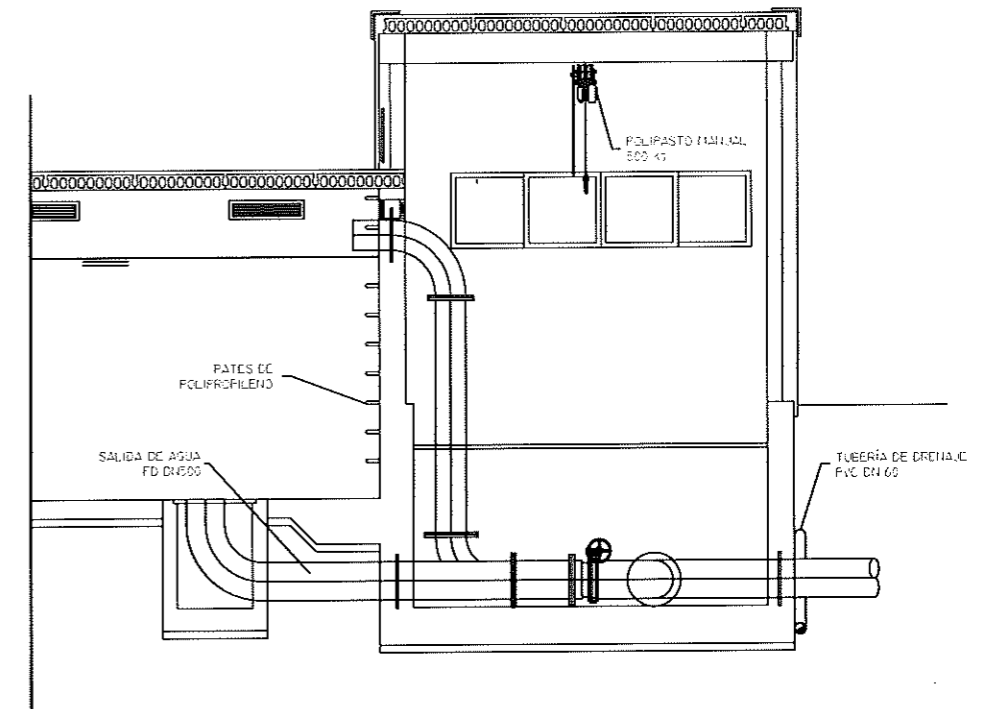
SUBSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:  
DIC-07

SUBSTITUIDO POR: 06:02 PÁGINA:

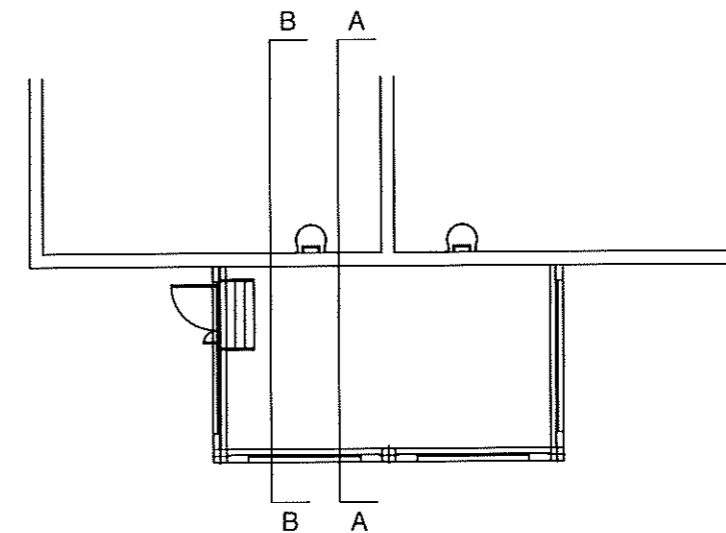
**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.





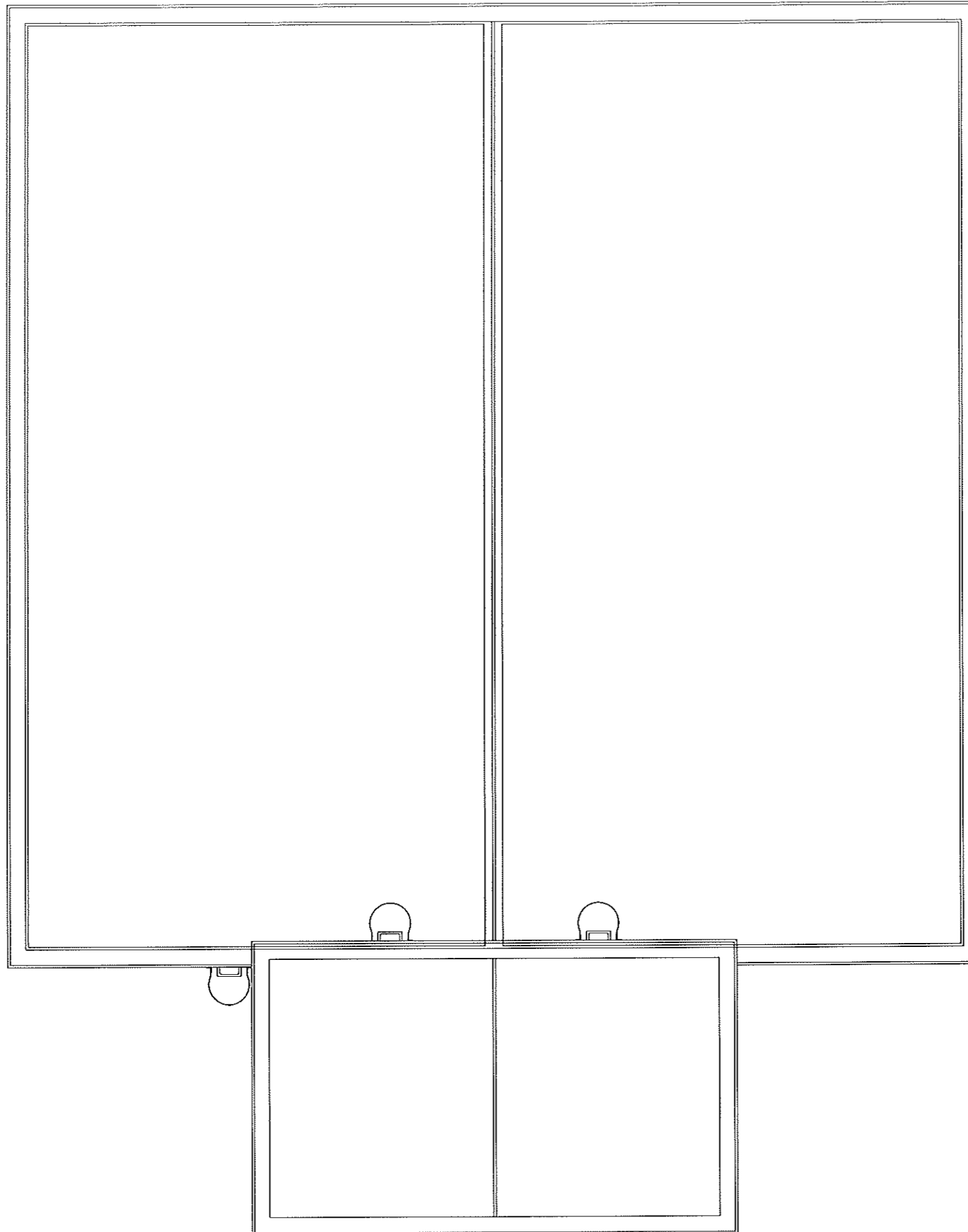
PLANTA DE ACCESO  
Escala: 1/100



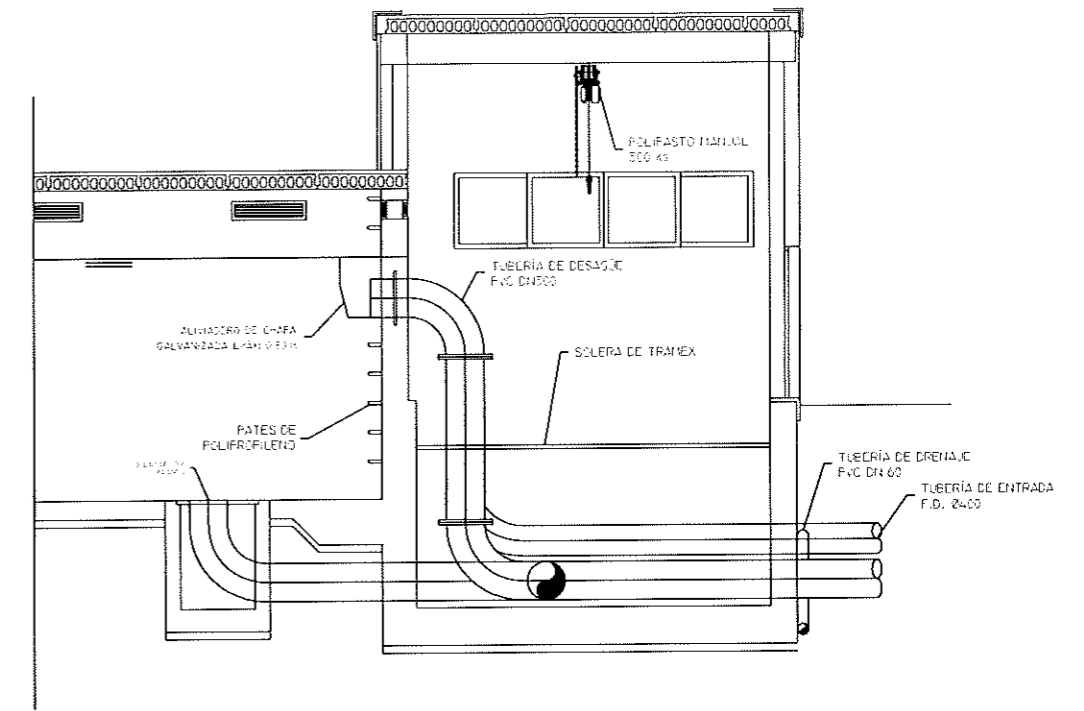
SECCIÓN A-A  
Escala: 1/100



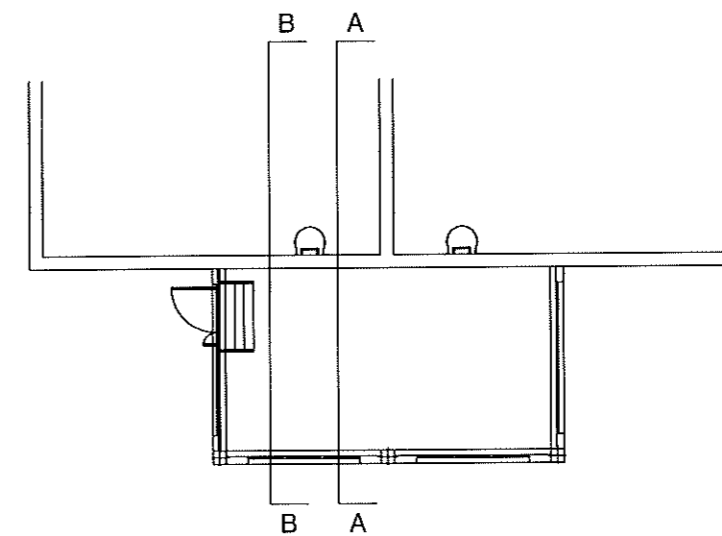
	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA  JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOR ERRO, S.A. DESIGNACION: DEPÓSITO DE AGUA TRATADA PLANTA Y SECCIÓN A-A. EQUIPOS I	
ESCALA:	1/100
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: 06:04
SUSTITUIDO POR:	FECHA: DIC-07
	PÁGINA:
 Departamento de Medio Ambiente.	



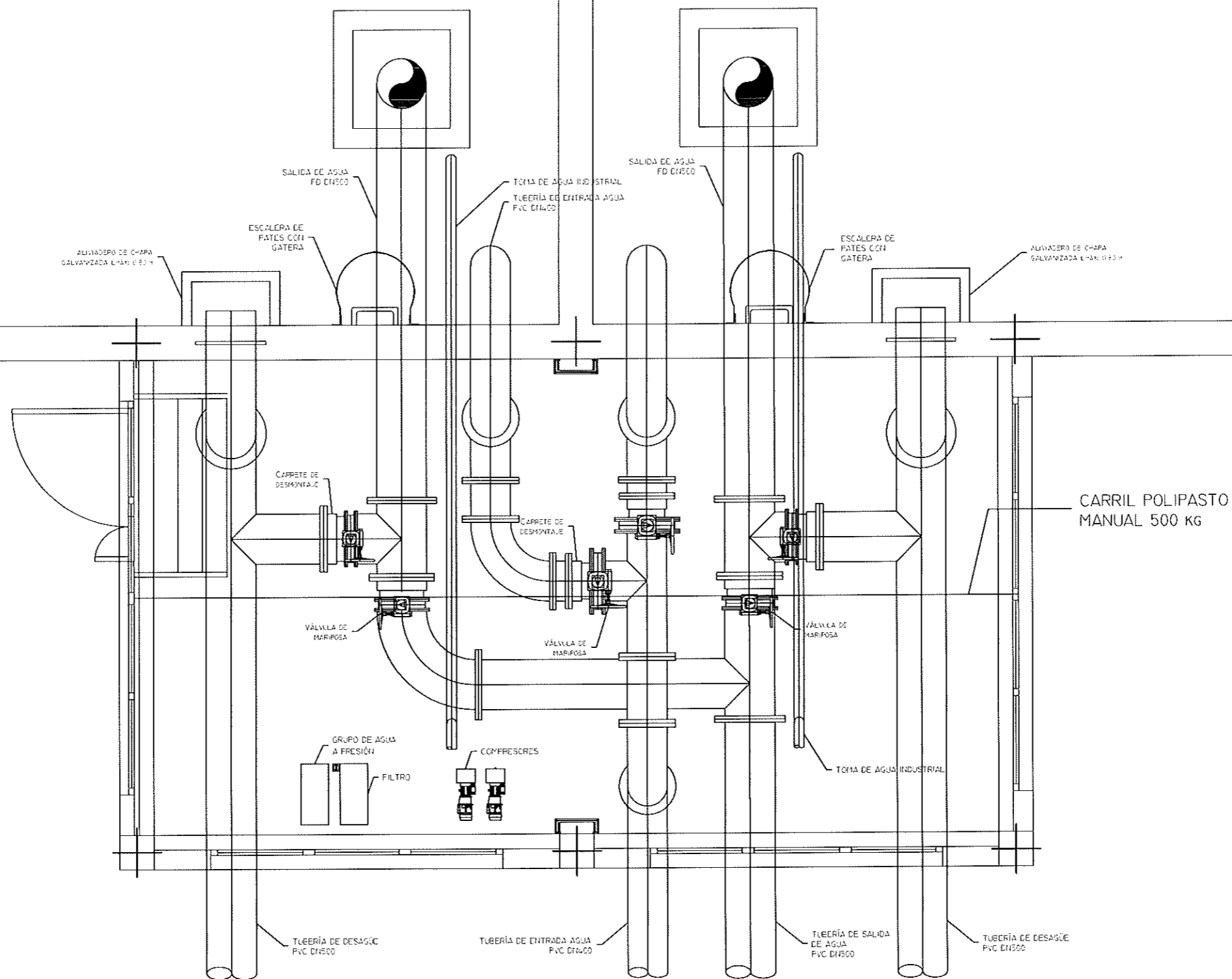
PLANTA DE CUBIERTA  
Escala: 1/100



SECCIÓN B-B  
Escala: 1/100



Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  RAMÓN MARÍNOSA RODRÍGUEZ EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA  JOSÉ ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOR EBRO, S.A. DESIGNACION: DEPÓSITO DE AGUA TRATADA PLANTA DE CUBIERTA Y SECCIÓN B-B. EQUIPOS II	
ESCALA:	1/100
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: 06:05
FECHA:	DIC-07
SUSTITUIDO POR:	PÁGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.	



PLANTA DE ACCESO  
Escala: 1/50

Instituto Aragonés del **AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

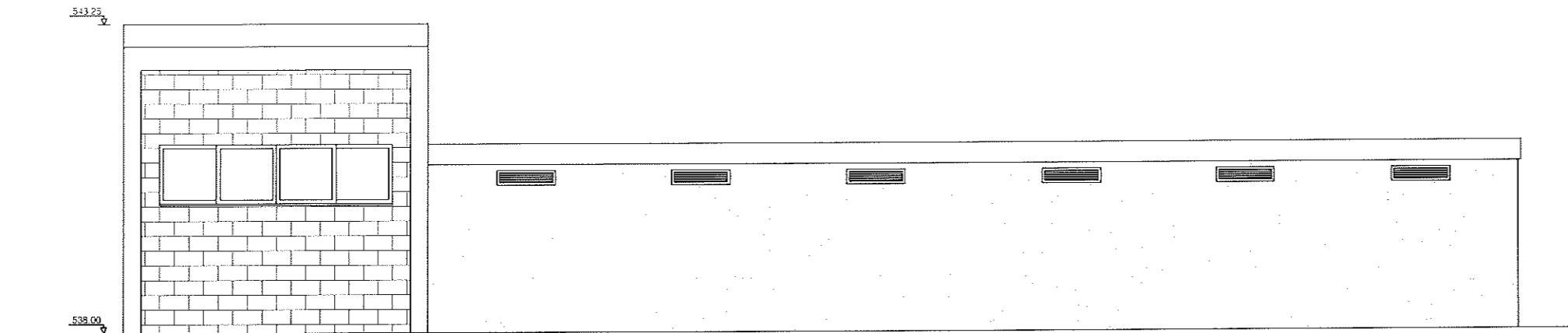
JOSE ÁNGEL ARÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR EBRU, S.A.  
DESIGNACION:  
DEPÓSITO DE AGUA TRATADA  
PLANTA CÁMARA DE LLAVES, EQUIPOS II

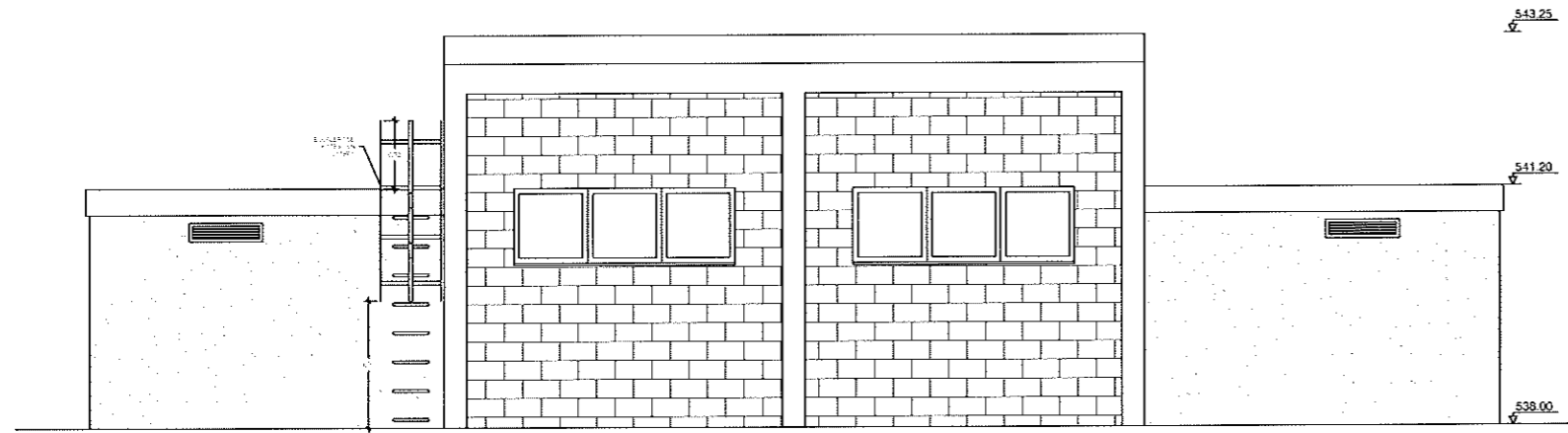
ESCALA:  
1/50

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	06.06	DIC-07
SUSTITUIDO POR:		PAGINA:

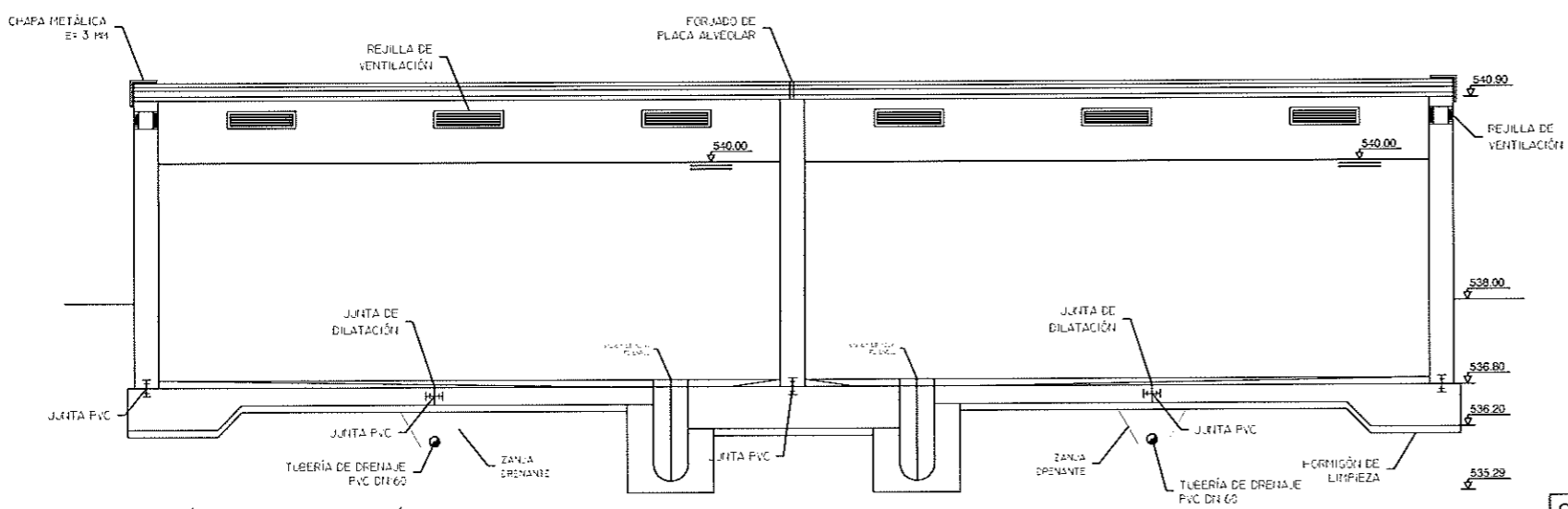
**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.



ALZADO LATERAL  
Escala: 1/100



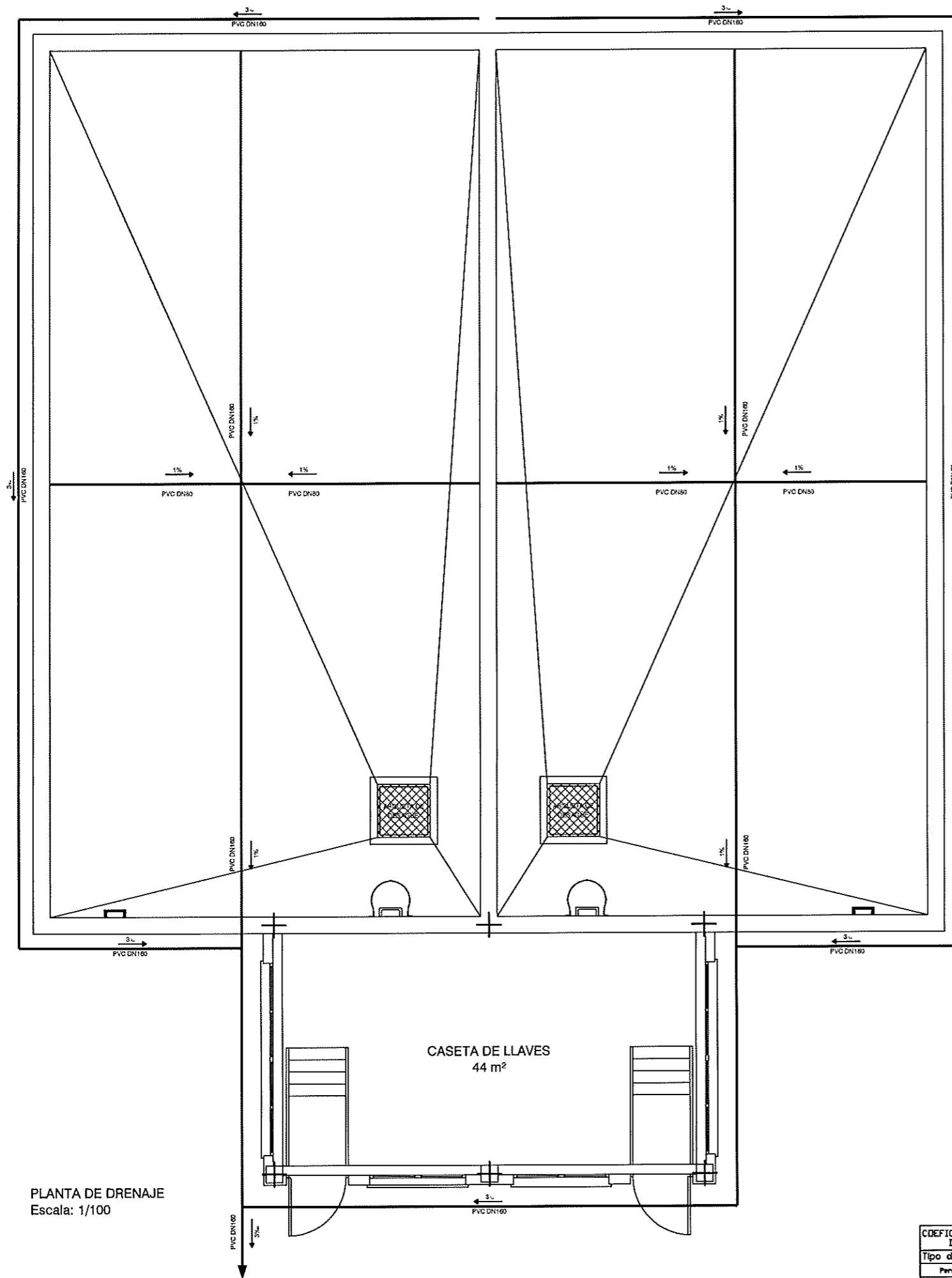
ALZADO FRONTAL  
Escala: 1/100



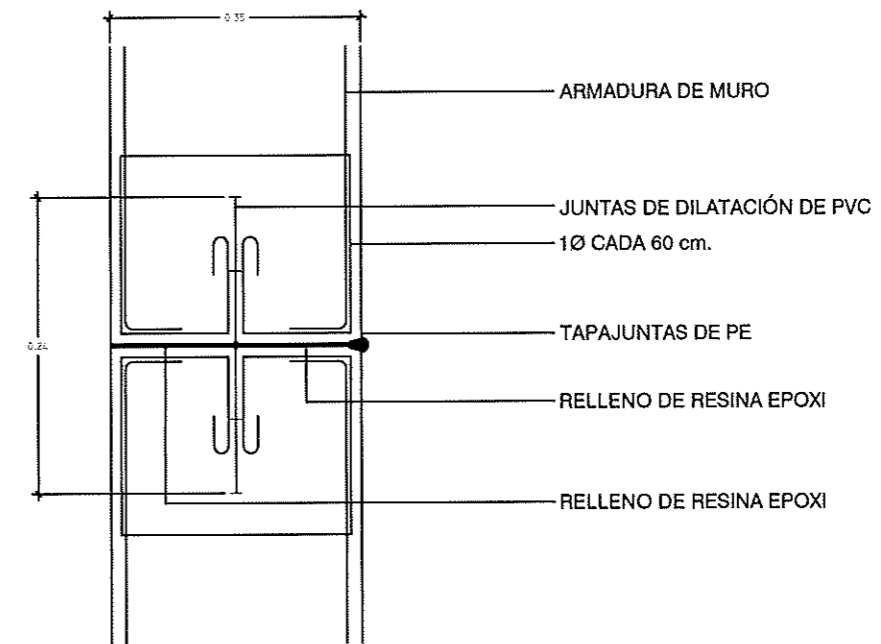
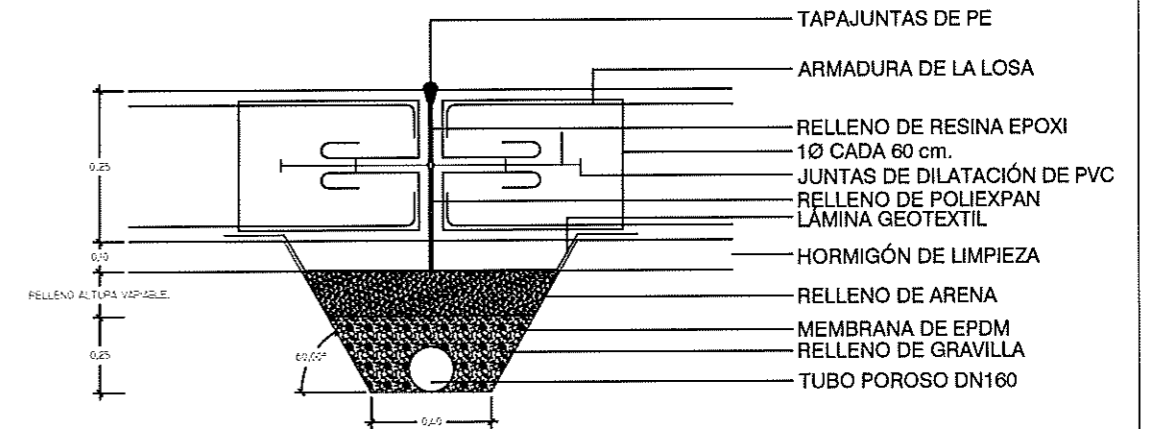
SECCIÓN TRANSVERSAL DEPÓSITOS  
Escala: 1/100

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	$\delta_s = 1.50$
Permanente	$\delta_s = 1.50$
Variable	$\delta_s = 1.50$

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE								
ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo relación agua/cemento	$\delta_c$	Tipo de Acero	$\delta_s$	Acabamiento (cm)	Área de Muros (cm)
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/B/20/IIa	0.60	1.50	B-500 S	1.15	35	0.3
MUROS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/B/20/IV+Ob	0.50	1.50	B-500 S	1.15	50	0.1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/IV+Ob	0.50	1.50	B-500 S	1.15	45	0.1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/B/20/IIa	0.60	1.50	B-500 S	1.15	35	0.3
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/IV+Ob	0.50	1.50	B-500 S	1.15	45	0.1



PLANTA DE DRENAJE  
Escala: 1/100



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE

ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo relación agua/cemento	f <sub>ct</sub>	f <sub>yk</sub>	Tipo de Acero	f <sub>yk</sub>	Resistencia (MPa)	Abertura de Mallas (cm)
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/2/20/11a	0,60	1,50	B-500 S	1,15	35	0,3	
MUROS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/3/20/11+2b	0,50	1,50	B-500 S	1,15	50	0,1	
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/3/20/11+2b	0,50	1,50	B-500 S	1,15	45	0,1	
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/2/20/11a	0,60	1,50	B-500 S	1,15	35	0,3	
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/3/20/11+2b	0,50	1,50	B-500 S	1,15	45	0,1	

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	
Permanente	γ <sub>f</sub> = 1,35
Variable	γ <sub>f</sub> = 1,50

Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARRÓSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

MARCOR EPRO, S.A.  
DESIGNACIÓN:  
DEPÓSITO DE AGUA TRATADA

PLANTA DE DRENAJE

ESCALA:

1/100

GRÁFICA

SUSTITUYE:

Nº DE PLANO:

FECHA:

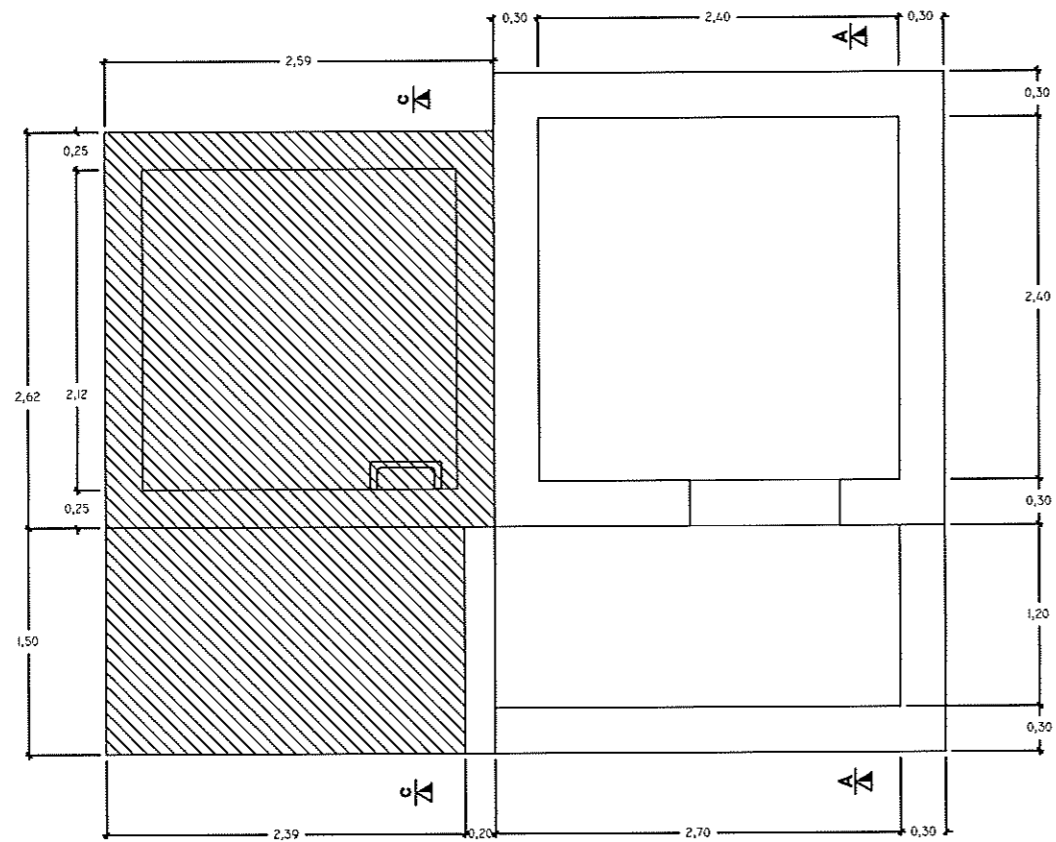
SUSTITUIDO POR:

06.08

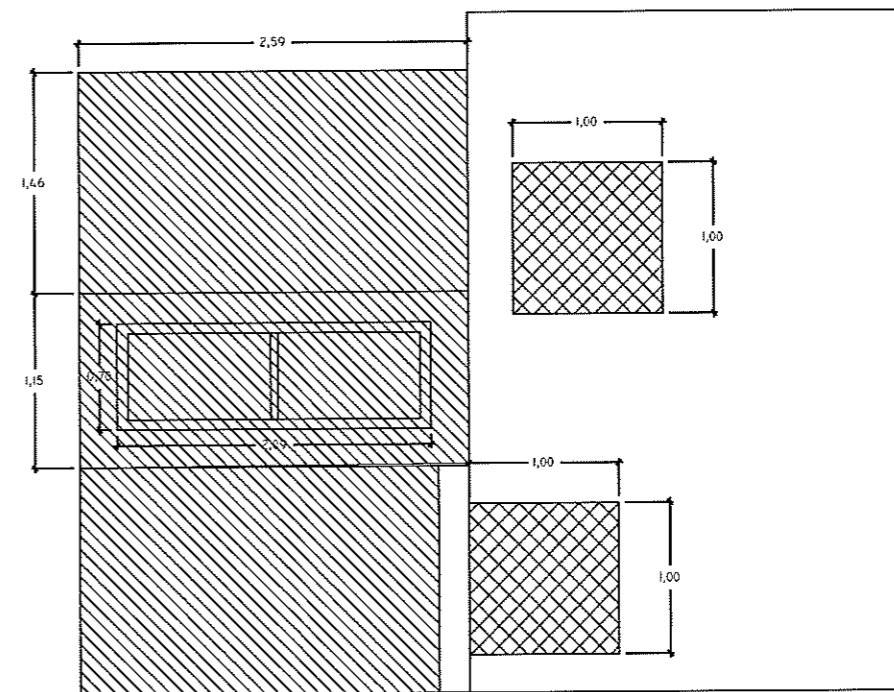
DIC-07

FAGNA:

**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.



PLANTA  
ESCALA: 1/50



PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/50

ARQUETA EXISTENTE

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	
Permanente	$\gamma_k = 1,50$
Variable	$\gamma_k = 1,20$

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE								
ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo relación agua/cemento	$\gamma_c$	Tipo de Acero	$\gamma_s$	Resistencia $f_{ck}$	Resistencia de fluencia $f_{yk}$
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/2/25/11a	0,60	1,50	B-500 S	1,15	25	0,3
MURDOS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/25/11+0a	0,70	1,50	B-500 S	1,15	20	0,1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/25/11+0a	0,70	1,50	B-500 S	1,15	20	0,1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/2/25/11a	0,60	1,50	B-500 S	1,15	25	0,3
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/25/11+0a	0,70	1,50	B-500 S	1,15	20	0,1

Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ

EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ANGELO ARÓN ALMAZÁN

CONFORME EL CONTRATISTA

MANCÓN EIRO, S.A.

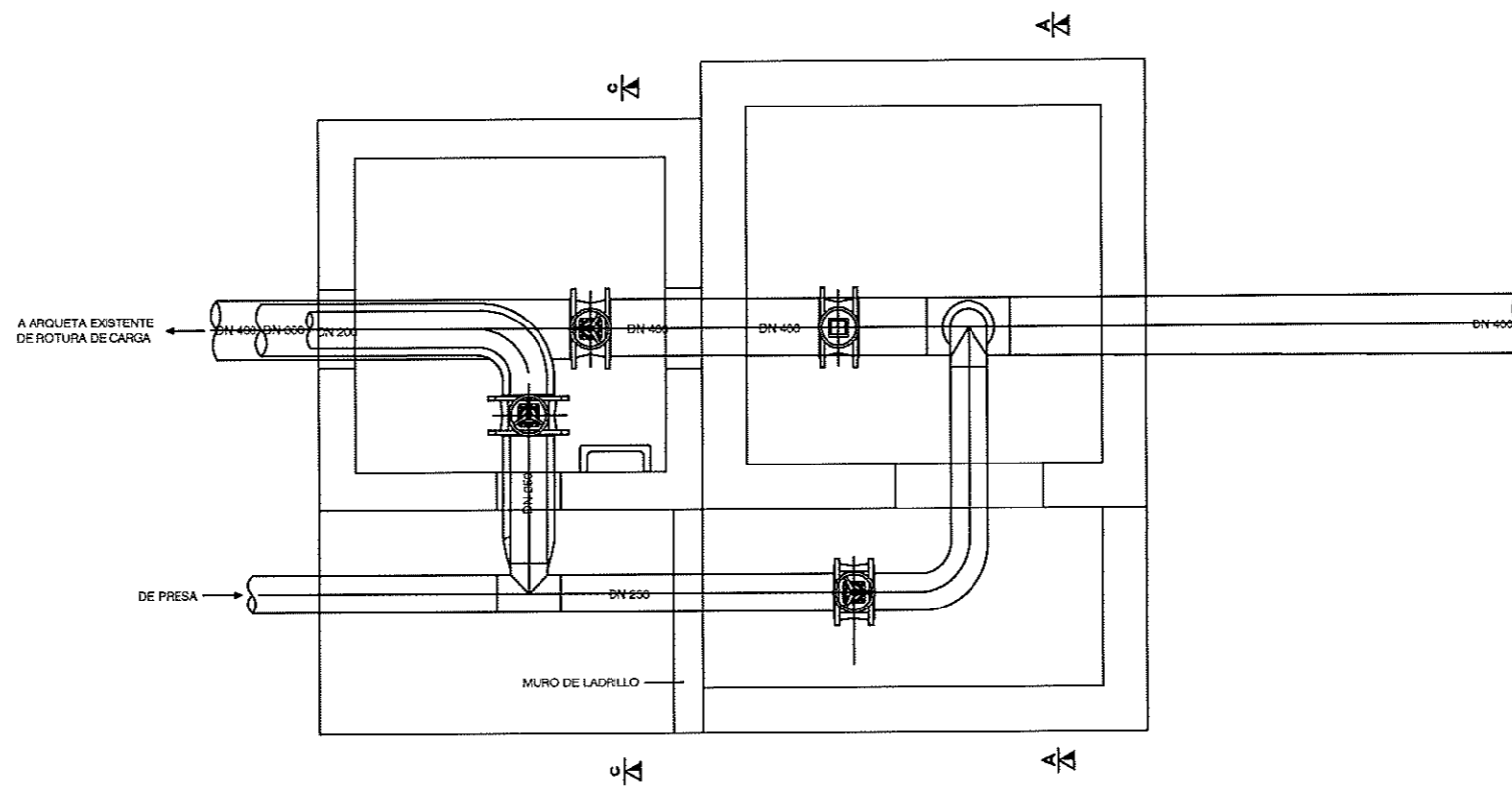
DESIGNACIÓN:  
REMODELACIÓN ARQUETA DE PRESA  
PLANTA Y PLANTA DE TAPAS. FORMAS I

ESCALA:  
1/50

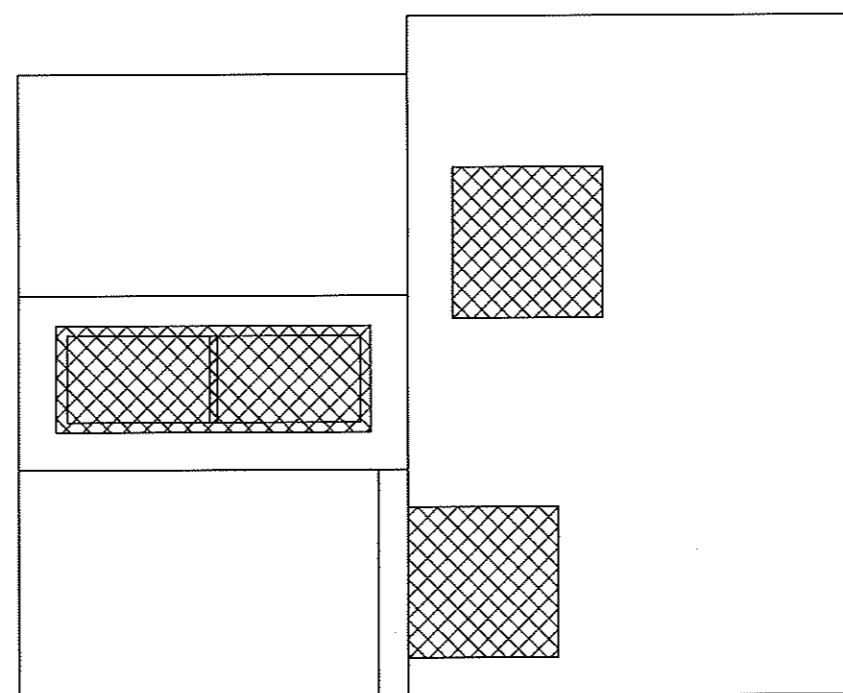
GRÁFICA

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	07.01	DIC-07
	PÁGINA:	

**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.

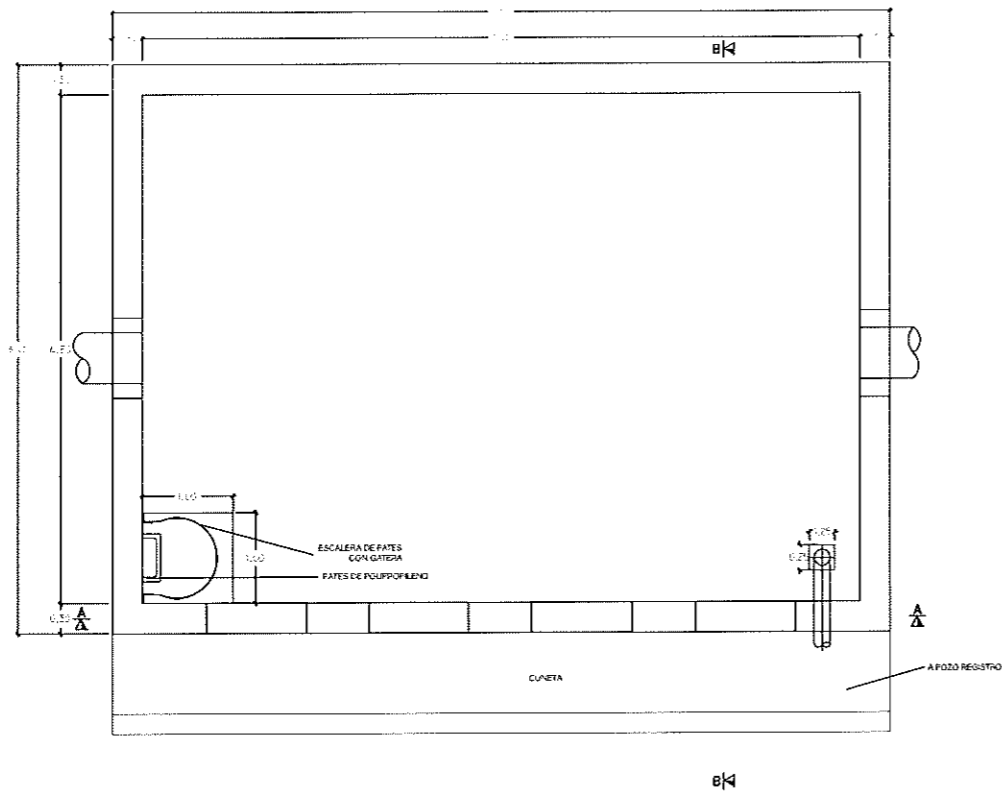


PLANTA  
ESCALA: 1/50

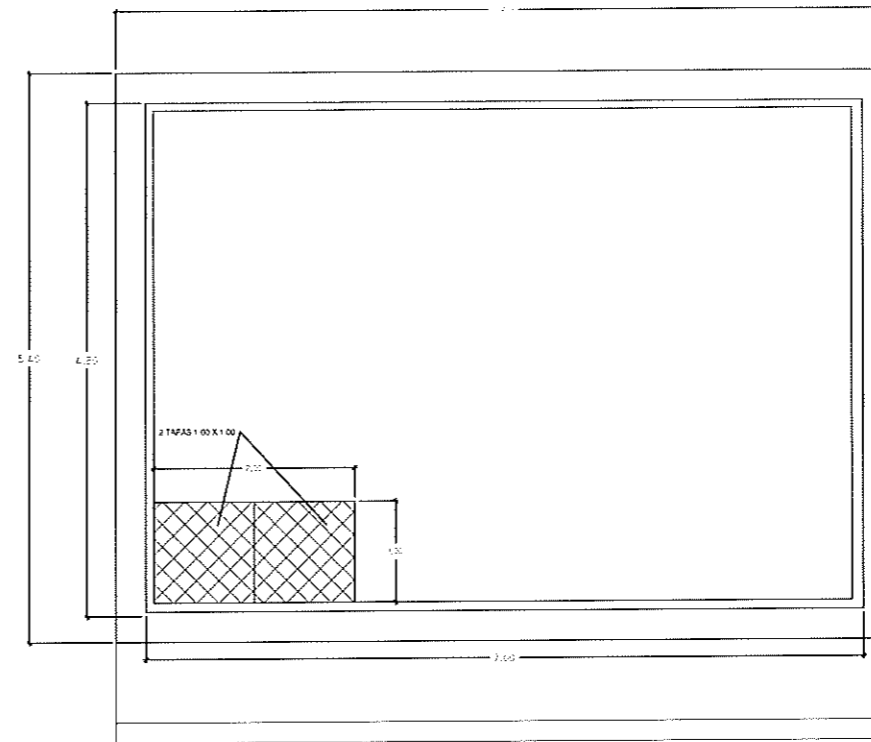


PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/50

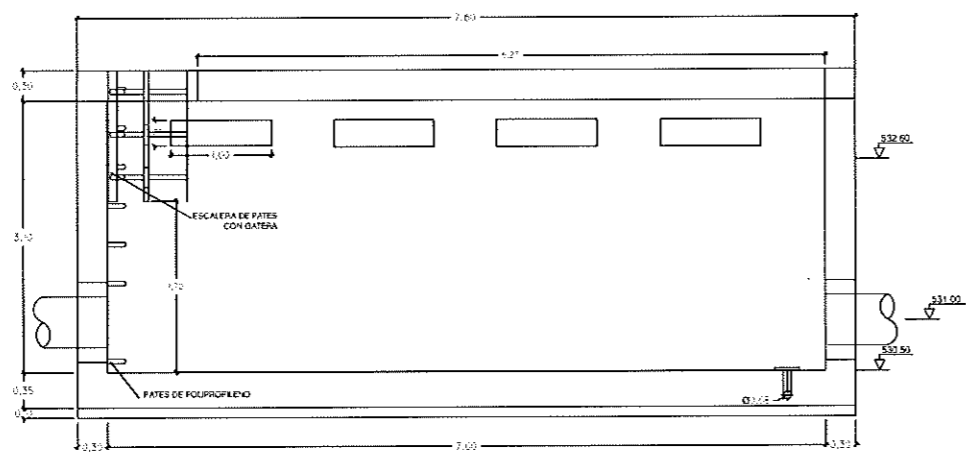




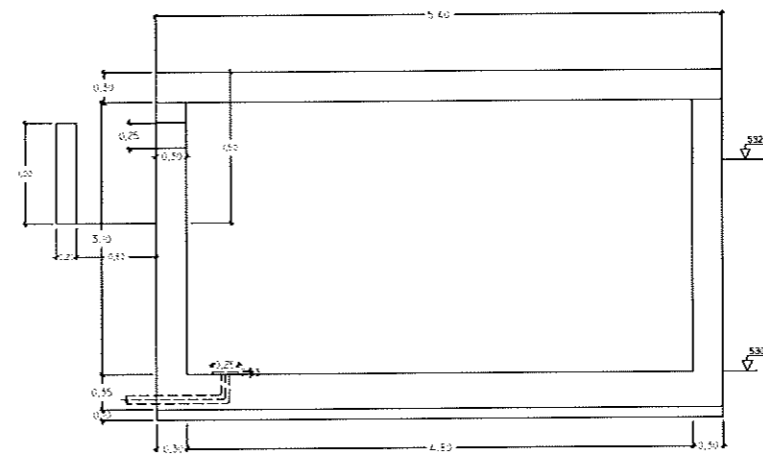
PLANTA  
ESCALA: 1/75



PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/75



SECCIÓN A-A  
ESCALA: 1/75

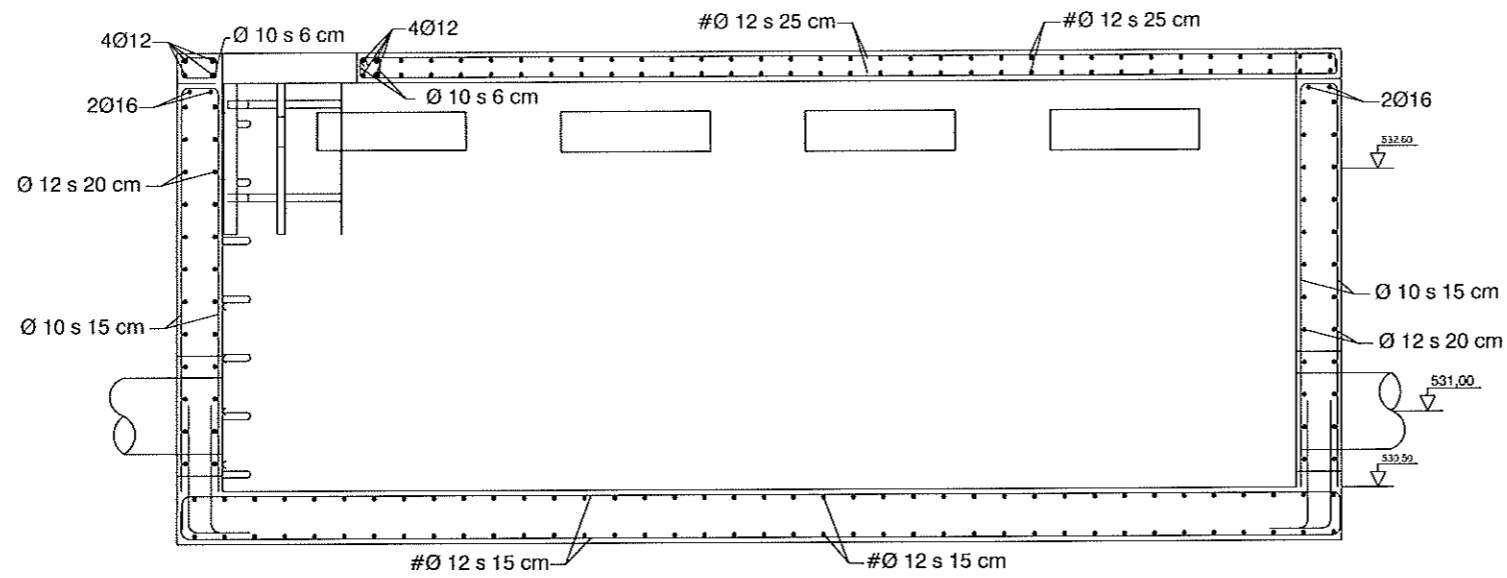


SECCIÓN B-B  
ESCALA: 1/75

COEFICIENTE DE HAYDRACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	
Permanente	$\delta_4 = 1.50$
Variable	$\delta_5 = 1.50$

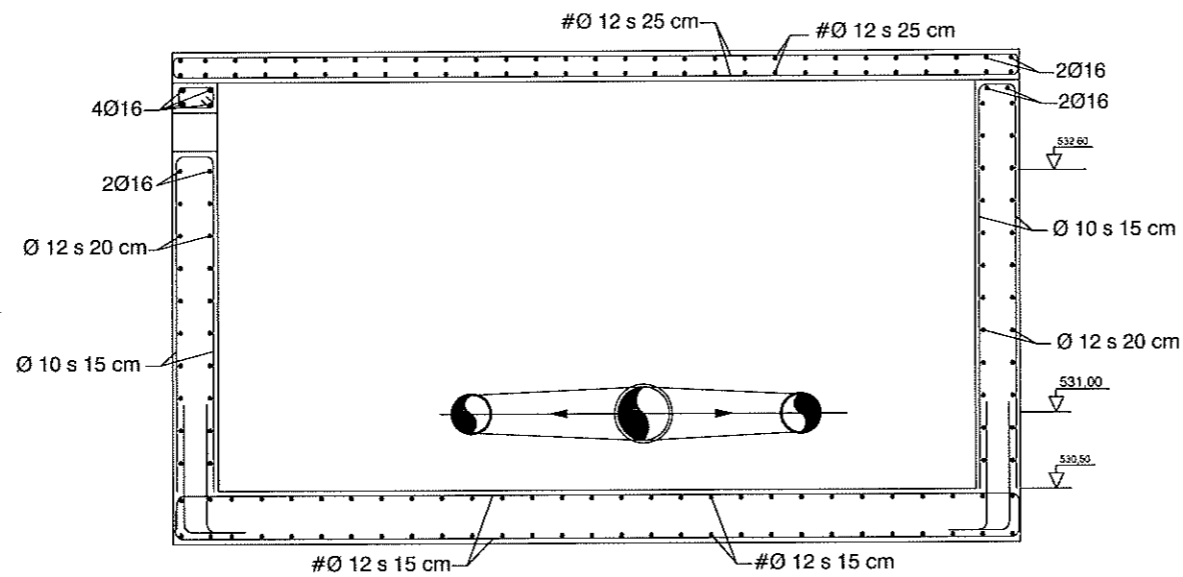
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE									
ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo relación agua/cemento	$\delta_c$	Tipo de Acero	$\delta_s$	Recubrimiento (cm)	Armadura de Puntos (cm)	
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/3/20/11a	0.50	1.50	3-500 S	1.15	35	0.3	
MURDS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/3/20/TV+0b	0.50	1.50	3-500 S	1.15	50	0.1	
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0b	0.50	1.50	3-500 S	1.15	45	0.1	
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/3/20/11a	0.50	1.50	3-500 S	1.15	35	0.3	
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/P/20/TV+0b	0.50	1.50	3-500 S	1.15	45	0.1	





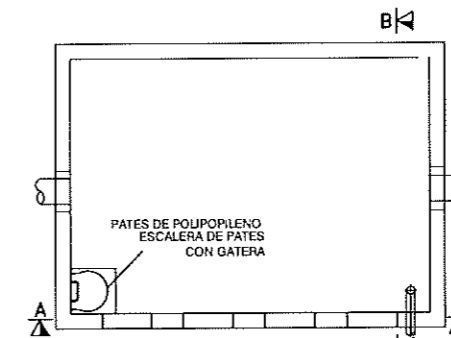
SECCIÓN A-A

ESCALA: 1/50



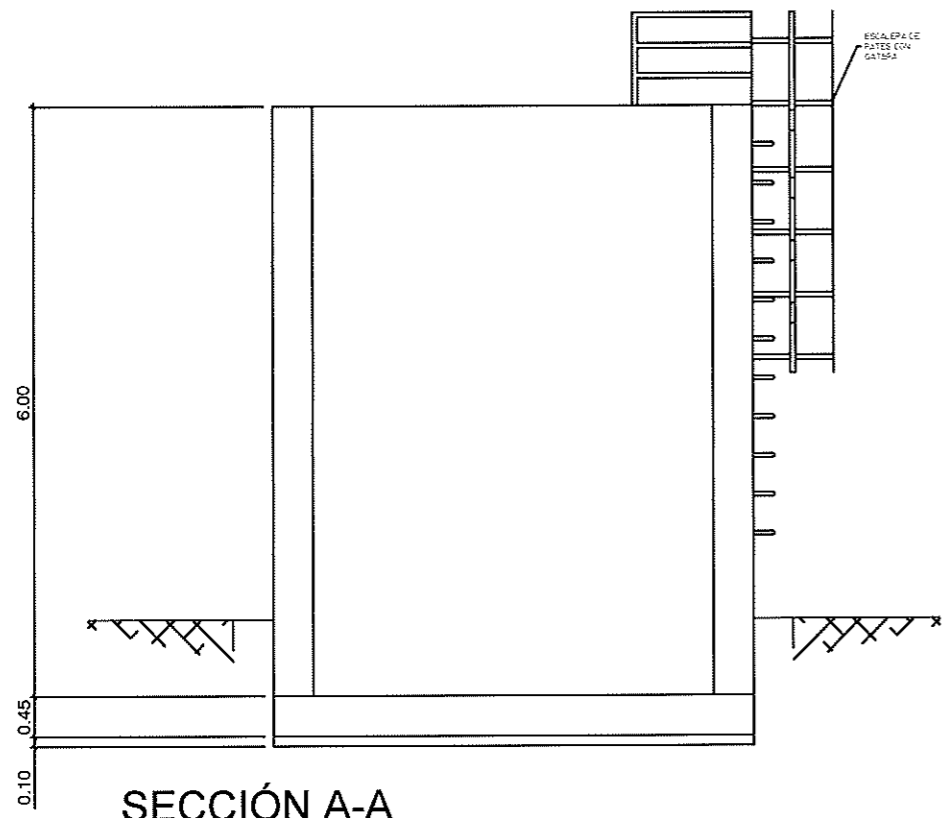
SECCIÓN B-B

ESCALA: 1/50

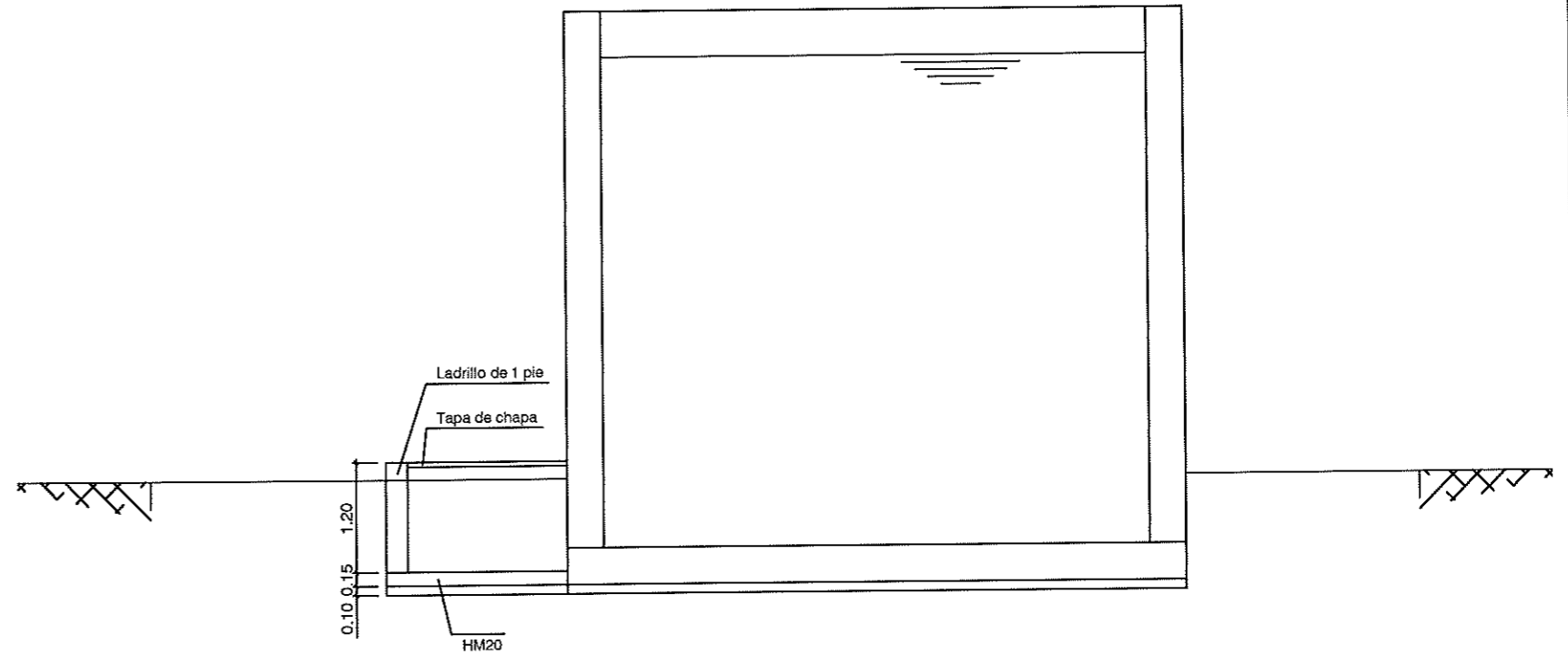


PLANTA

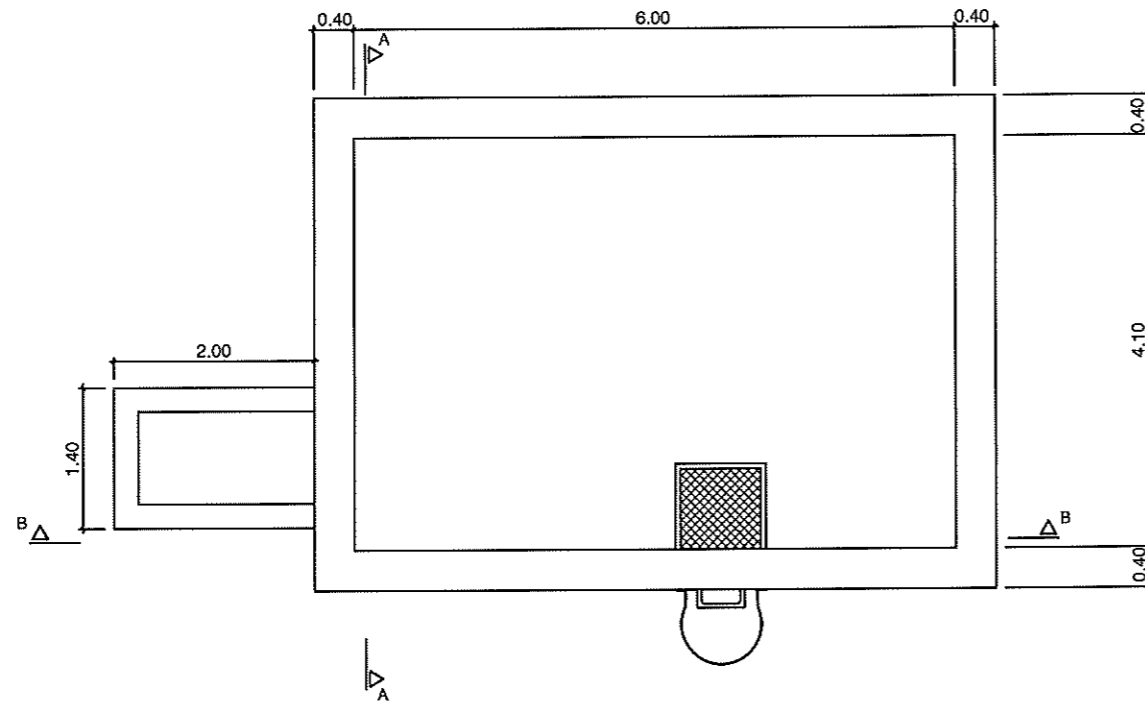
ESCALA: 1/150



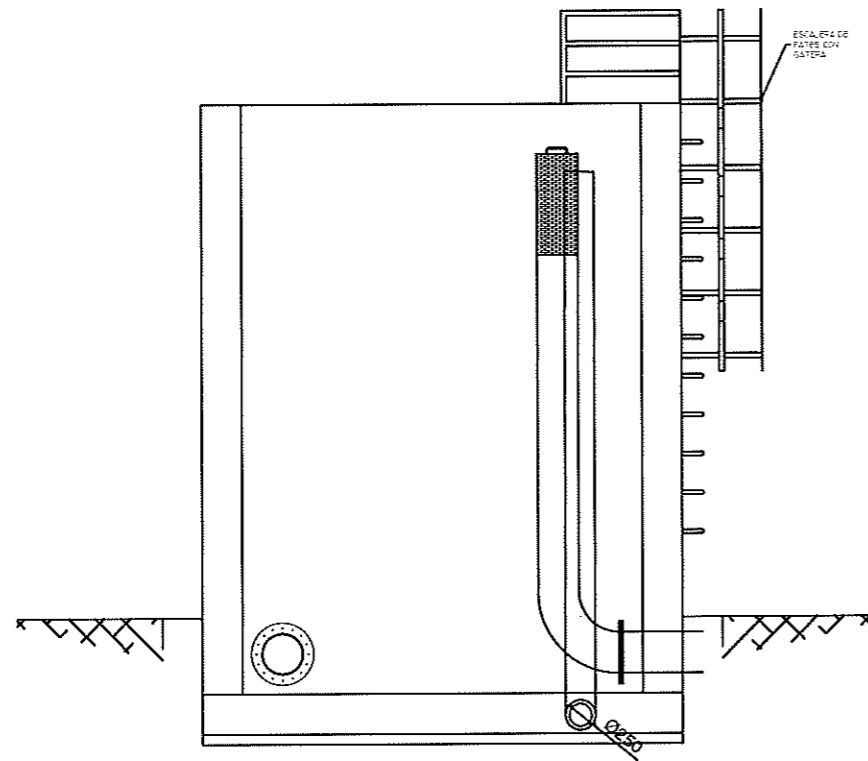
SECCIÓN A-A



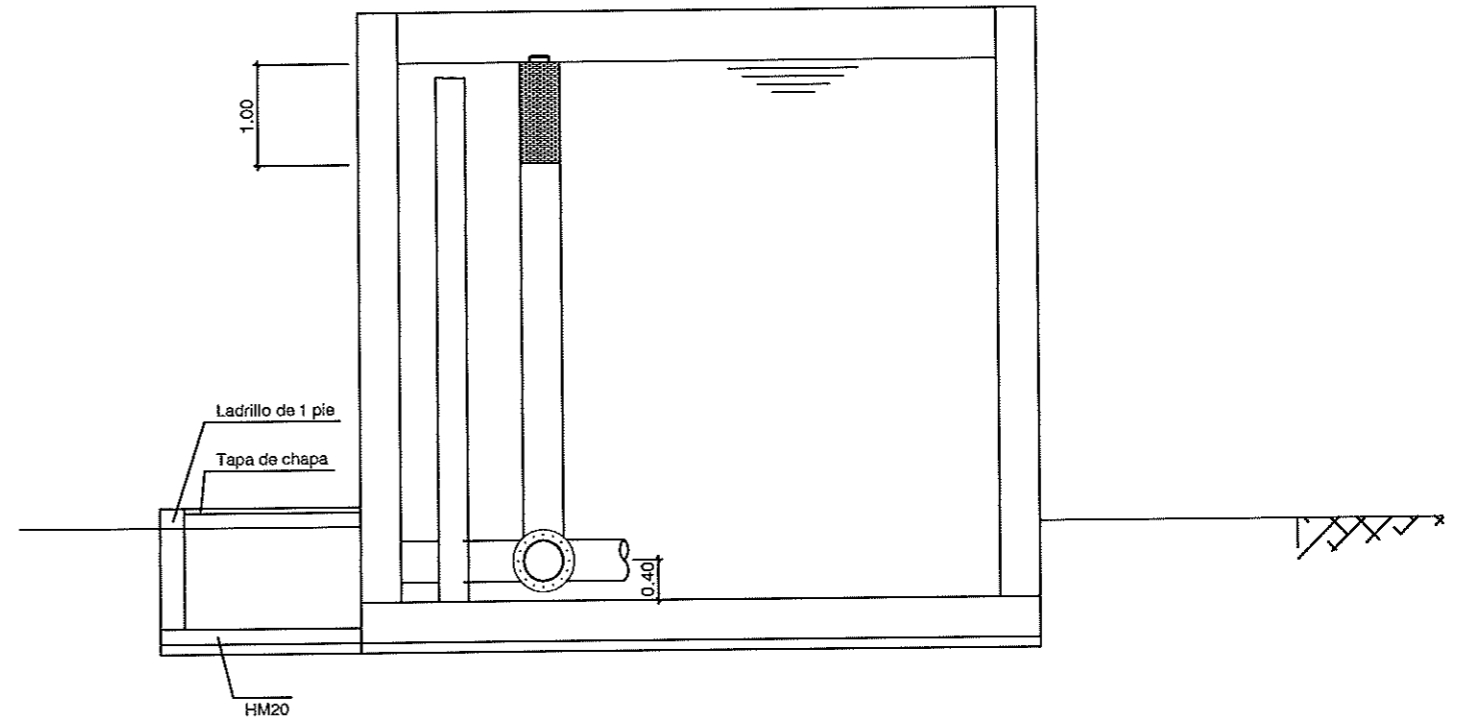
SECCIÓN B-B



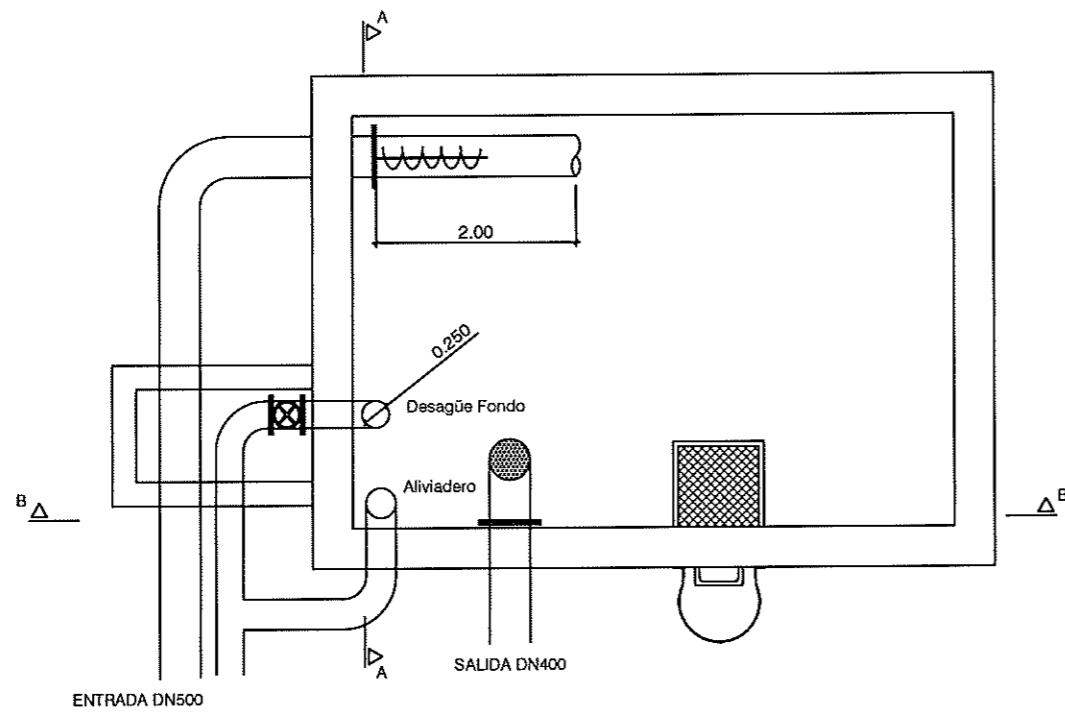
PLANTA



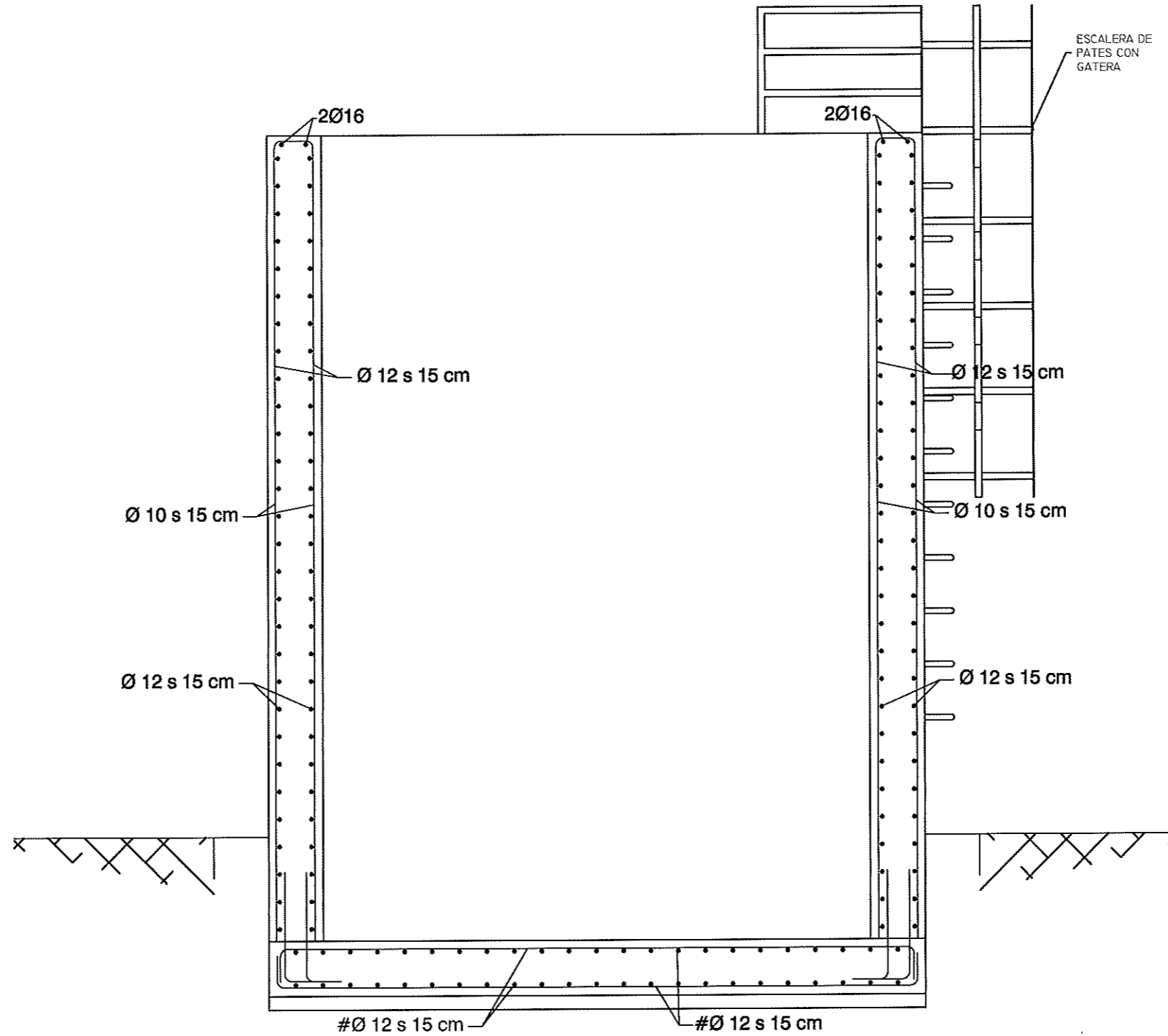
SECCIÓN A-A



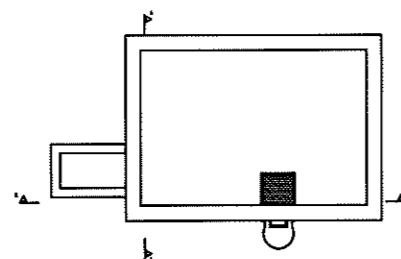
SECCIÓN B-B



PLANTA



# SECCIÓN A-A

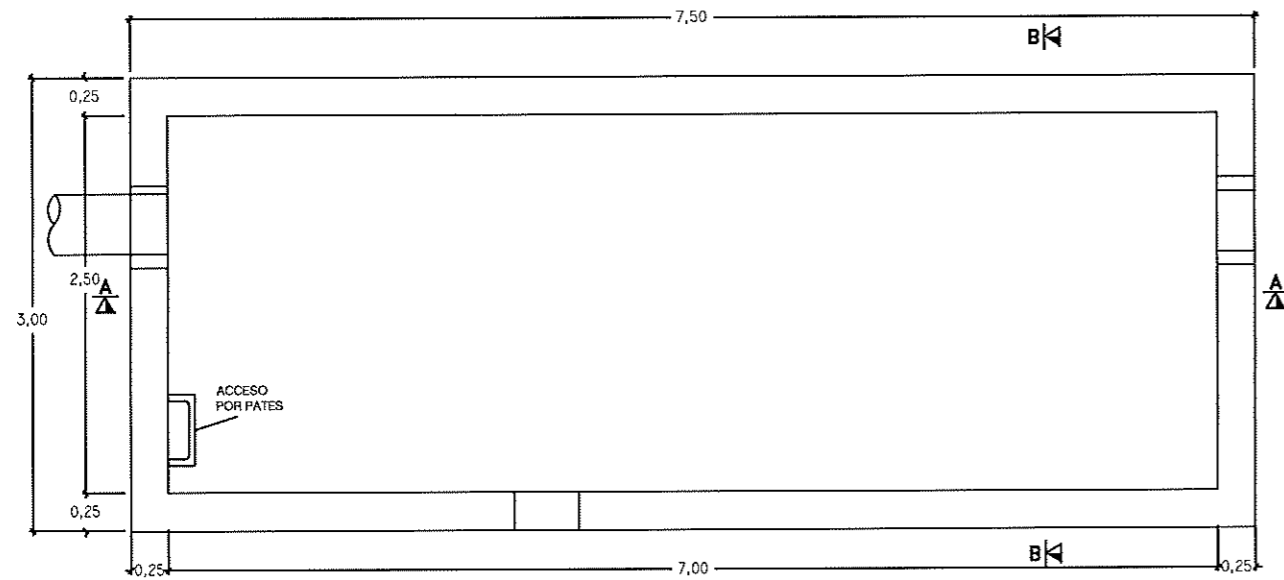


PLANTA

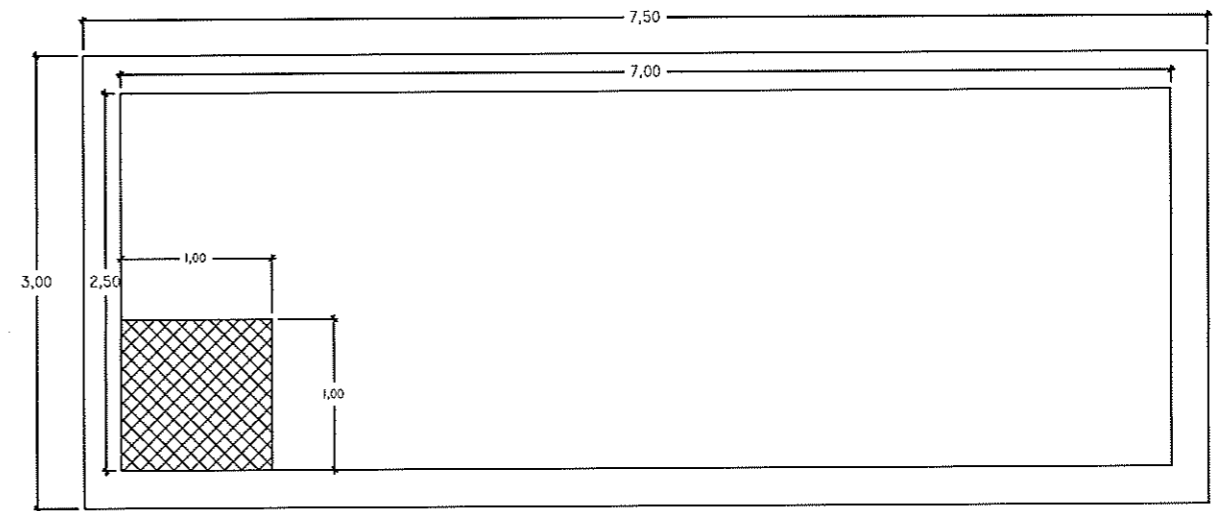
COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	$\gamma_f$
Permanente	$\gamma_f = 1.50$
Variable	$\gamma_f = 1.50$

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE

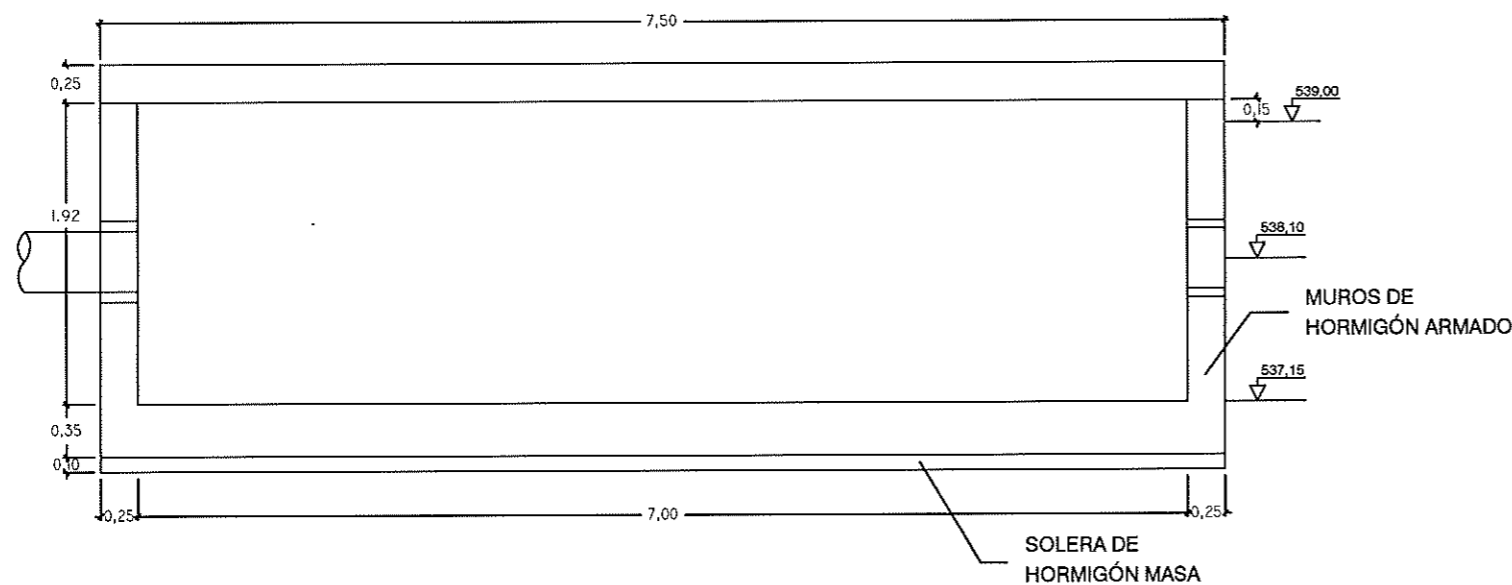
ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Módulo de elasticidad $E_c$	$\alpha_c$	Tipo de Acero	$\sigma_s$	Acabamiento $C_{90}$	Abertura de Juntas $C_{90}$
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/2/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.3
MURDOS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	50	0.1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/2/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.2
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-20/2/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1



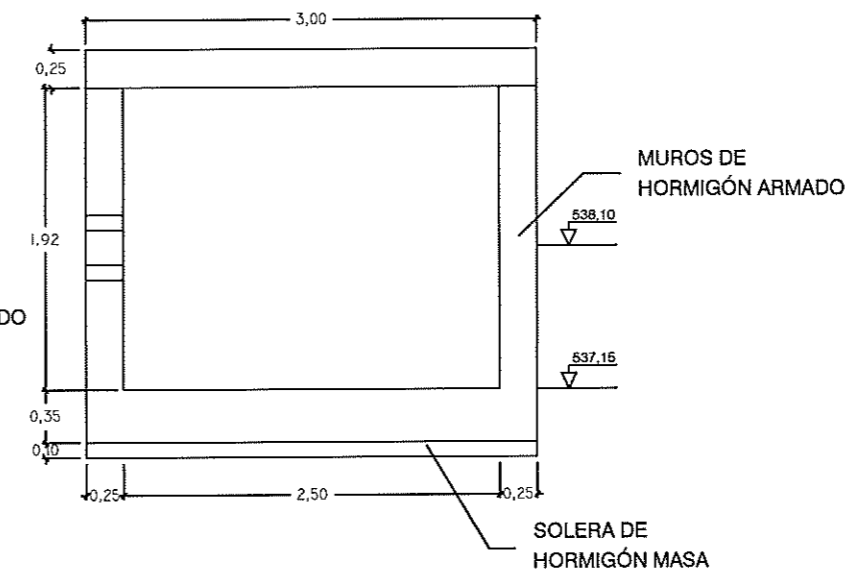
**PLANTA**  
ESCALA: 1/50



**PLANTA DE TAPAS**  
ESCALA: 1/50

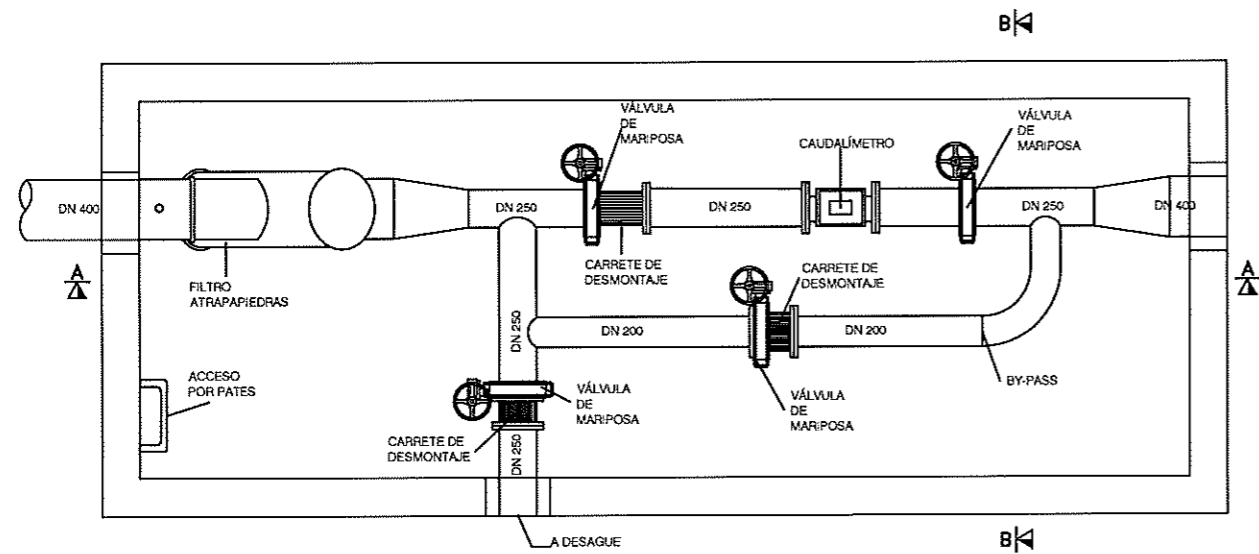


**SECCIÓN A-A**  
ESCALA: 1/50

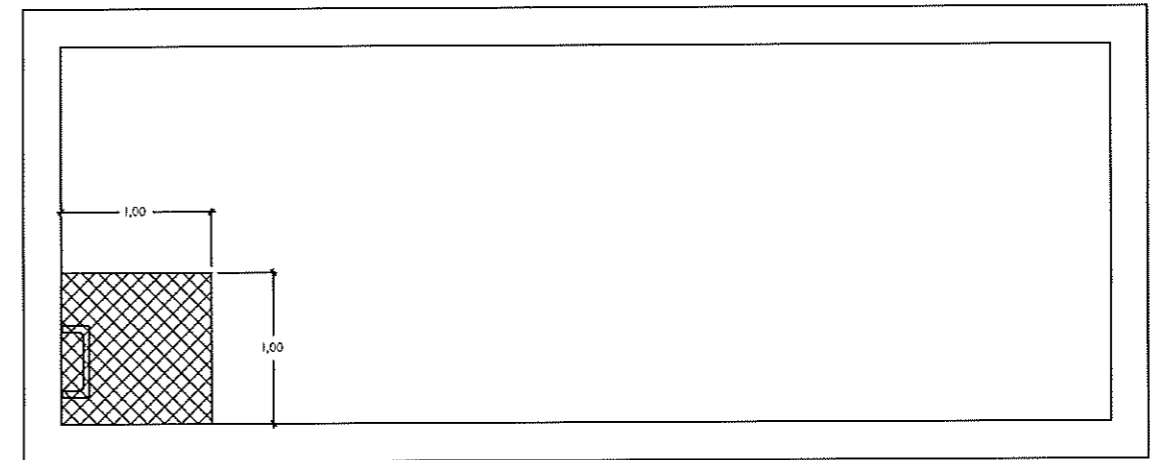


**SECCIÓN B-B**  
ESCALA: 1/50

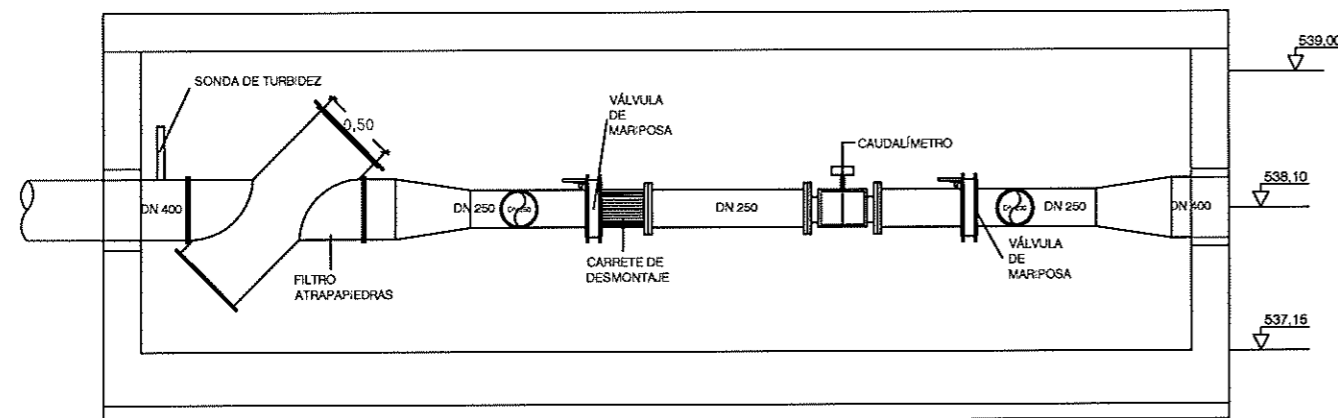
Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>		
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1		
CLAVE:	C28/2005	
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS		
RAMÓN MARRÓGA RODRÍGUEZ		
EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA		
JOSE ÁNGEL AÑÓN A LMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA		
MARCOS EBRO, S.A.		
DESIGNACION: ARQUETA DE CAUDALÍMETRO		
PLANTA Y SECCIONES A-A Y B-B. FORMAS		
ESCALA:		
1/50		
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	10.01	DIC-07
		PÁGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.		



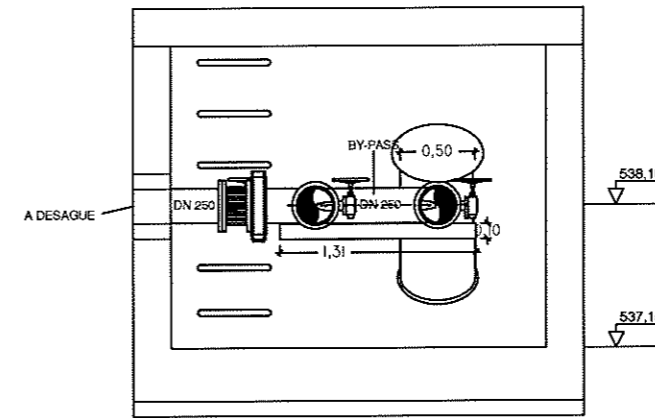
PLANTA  
ESCALA: 1/50



PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/50

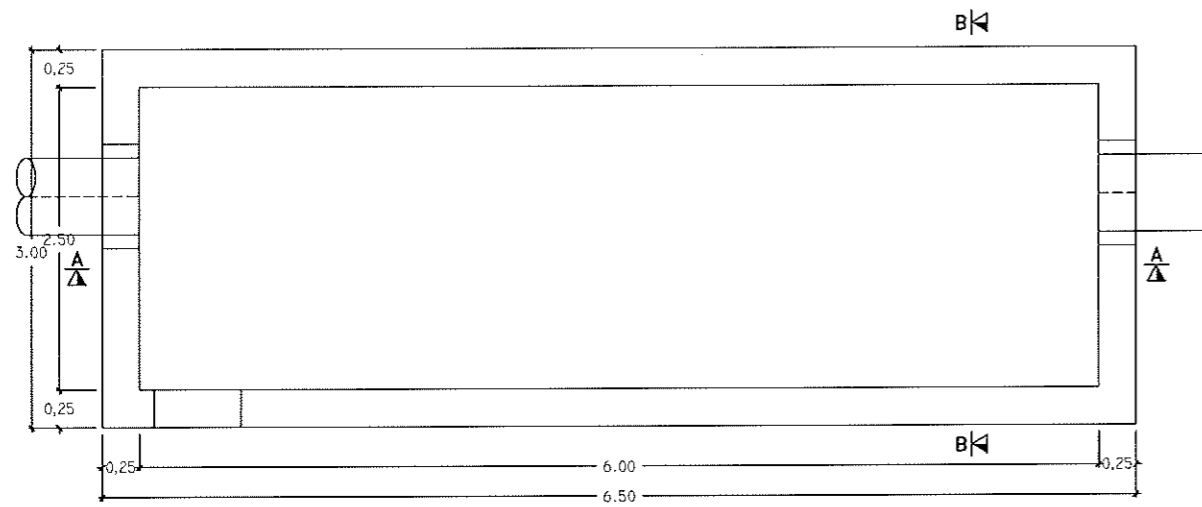


SECCIÓN A-A  
ESCALA: 1/50

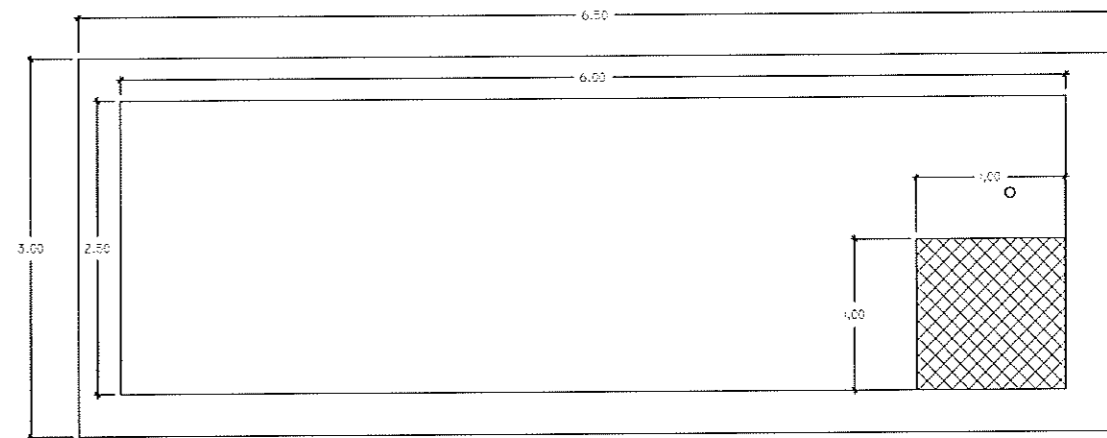


SECCIÓN B-B  
ESCALA: 1/50

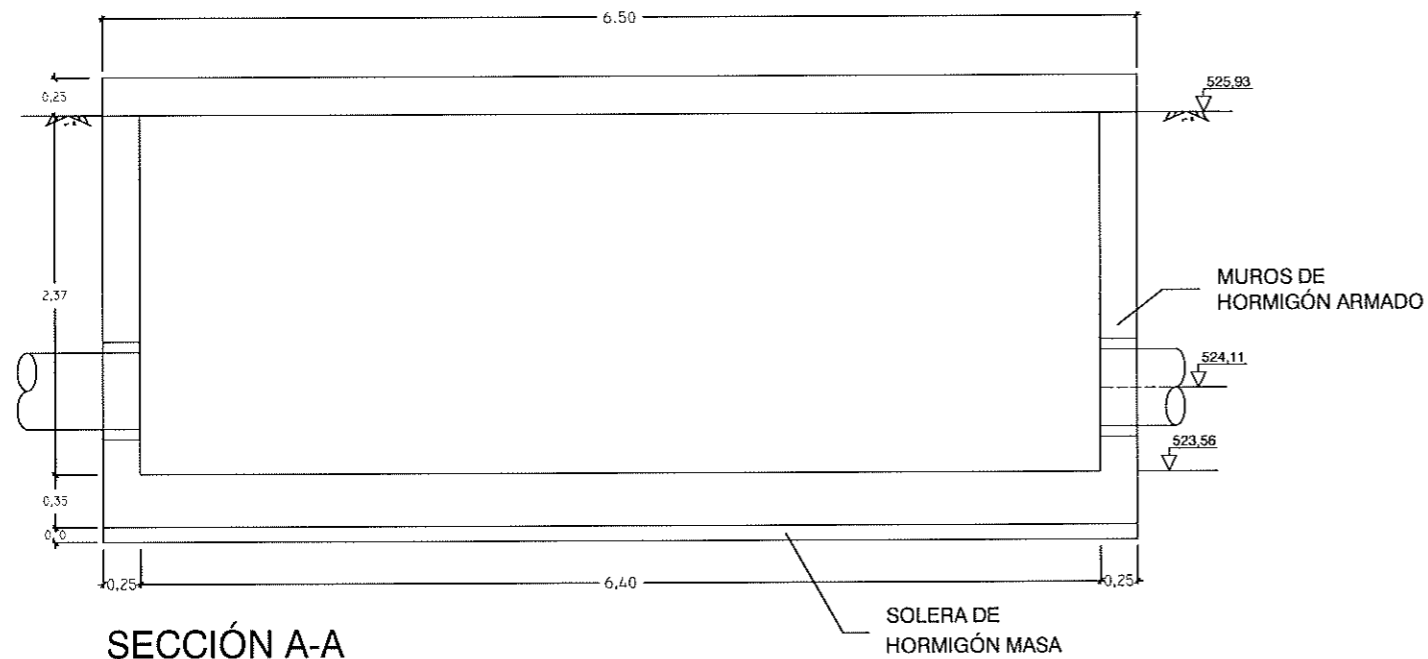
Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>		
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1		
CLAVE:	C28/2005	
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS		
RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ		
EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA		
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN		
CONFORME EL CONTRATISTA		
MARCOR EBR, S.A.		
DESIGNACION: ARQUETA DE CAUDALÍMETRO		
PLANTA Y SECCIONES A-A Y B-B. EQUIPOS		
ESCALA: 1/50		
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	10.02	DIC-07
		PÁGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.		



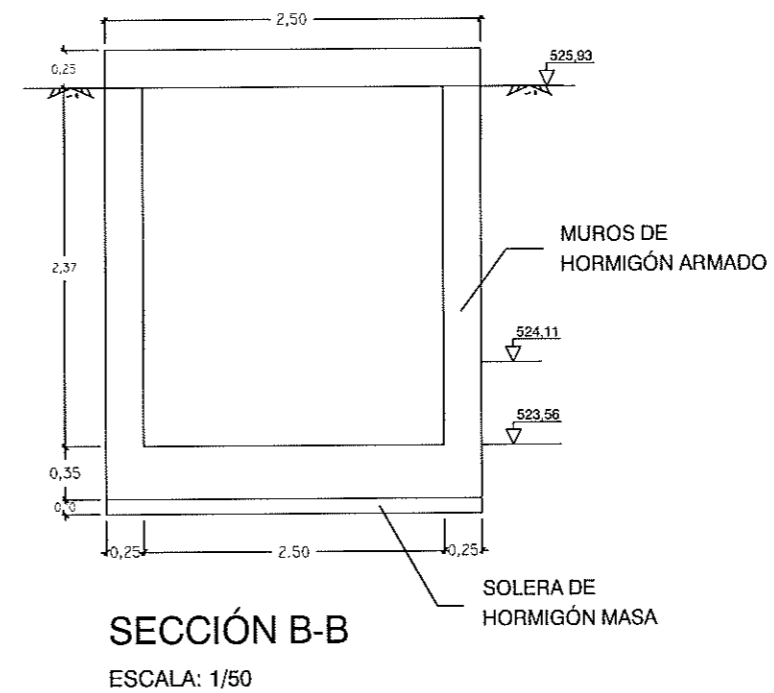
PLANTA  
ESCALA: 1/50



PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/50



SECCIÓN A-A  
ESCALA: 1/50



SECCIÓN B-B  
ESCALA: 1/50

COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES	
Tipo de acción	$\gamma_f$
Permanente	$\gamma_f = 1.50$
Variable	$\gamma_f = 1.50$

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN NORMA EHE								
ELEMENTO	Nivel de Control previsto	Tipo de Hormigón	Máxima relación agua/cemento	$f_{ct}$	Tipo de Acero	$f_{yk}$	Recubrimiento (cm)	Abertura de huecos (cm)
PILARES Y VIGAS	Normal	HA-25/1/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.3
MUROS EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/1/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	50	0.1
LOSAS AR. EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/1/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1
LOSAS ARMADAS	Normal	HA-25/1/20/11a	0.60	1.50	B-500 S	115	35	0.3
CIMENTACION EN CONTACTO CON AGUA	Normal	HA-30/1/20/11+0a	0.50	1.50	B-500 S	115	45	0.1

Instituto Aragonés del **AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  
RAMÓN BARRIÓSA RODRÍGUEZ  
EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA  
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN  
CONFORME EL CONTRATISTA

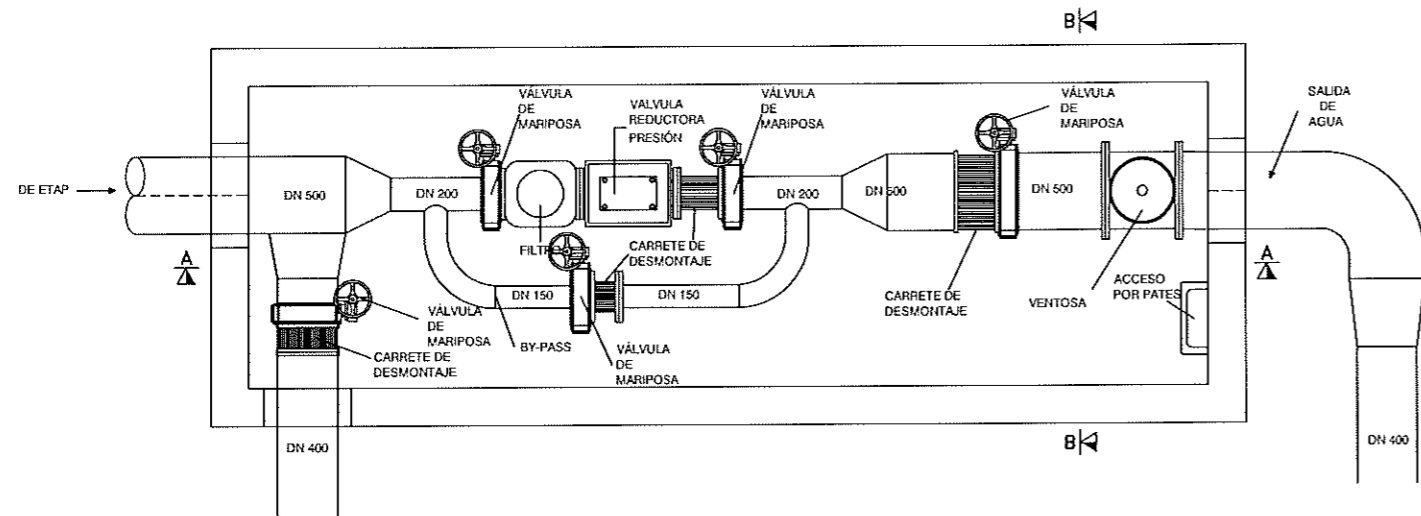
MARCOR ESRO, S.A.  
DESIGNACION:  
ARQUETA VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN  
PLANTA Y SECCIONES A-A Y B-B, FORMAS

ESCALA:  
1/50

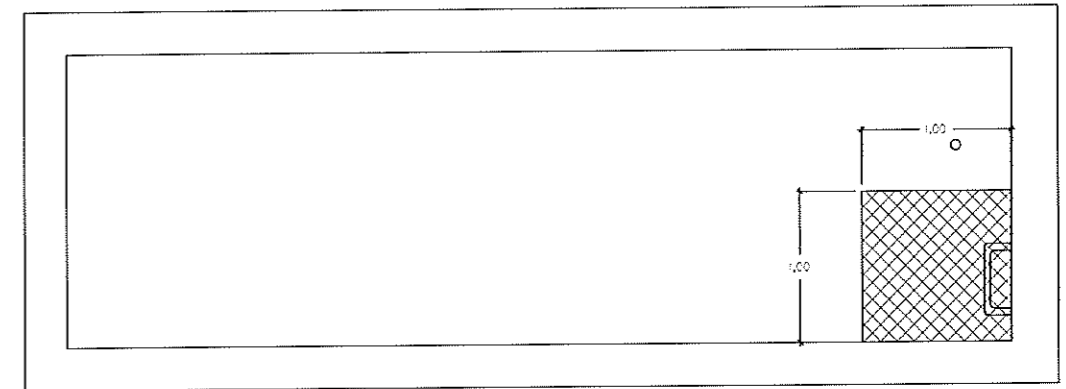
SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:  
DIC-07

SUSTITUIDO POR: 11.01 PAGINA:

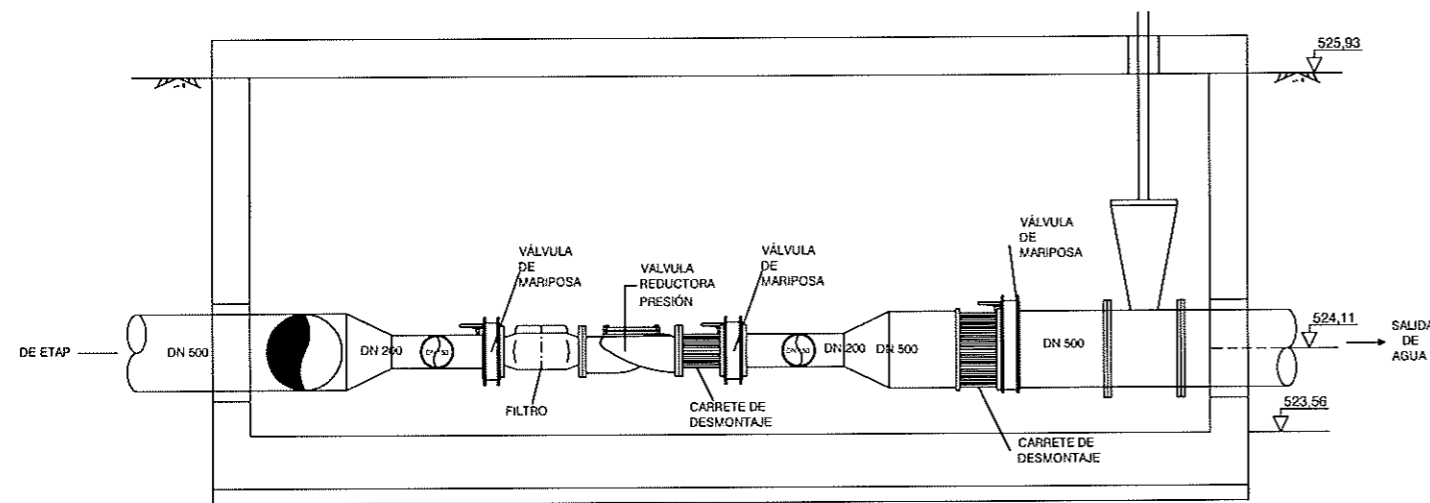
**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.



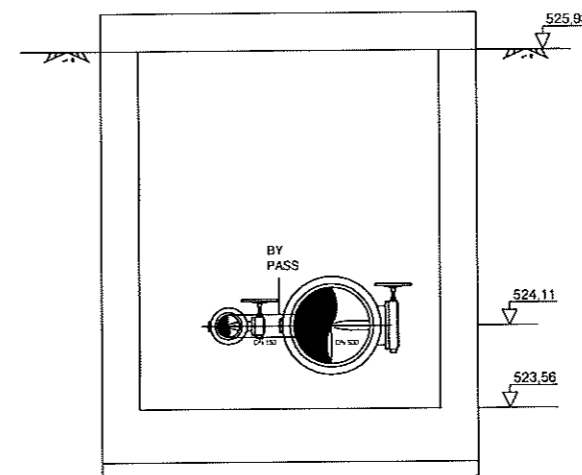
PLANTA  
ESCALA: 1/50



PLANTA DE TAPAS  
ESCALA: 1/50

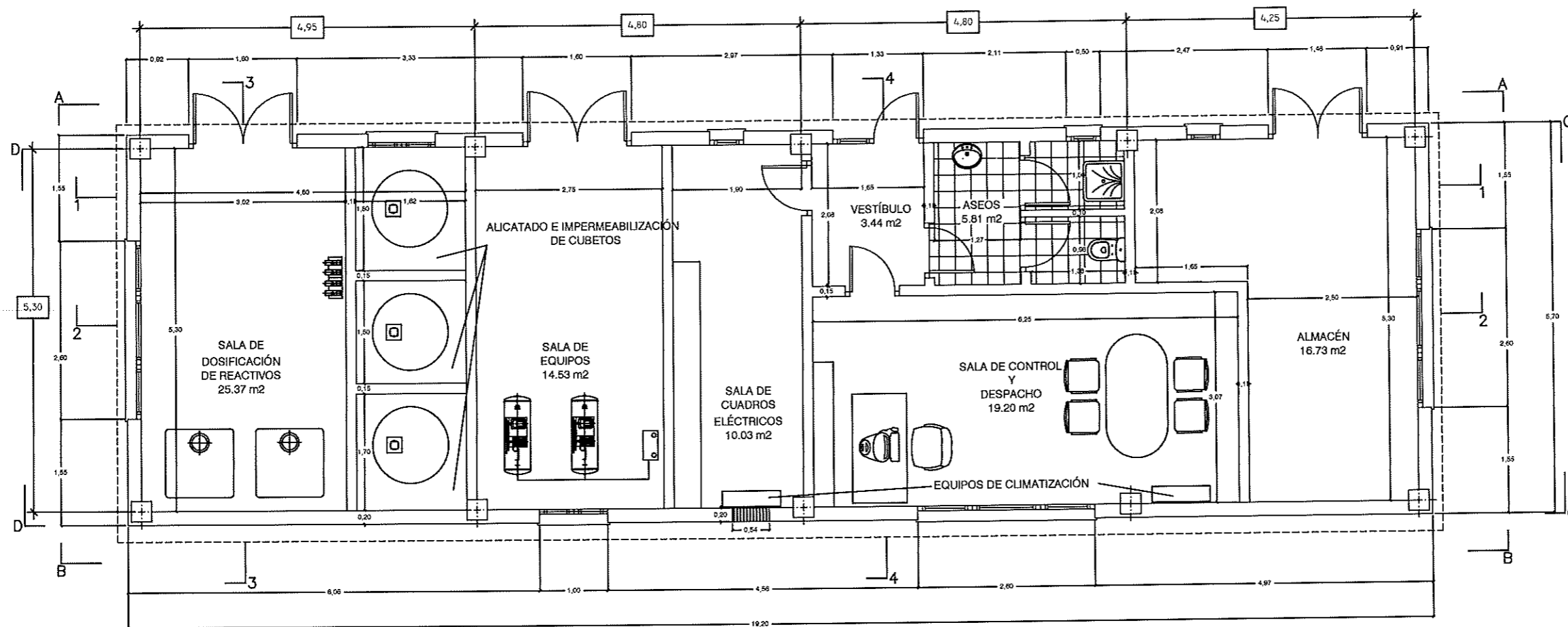


SECCIÓN A-A  
ESCALA: 1/50



SECCIÓN B-B  
ESCALA: 1/50

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA	
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOR EBRO, S.A. DESIGNACIÓN: ARQUETA VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN PLANTA Y SECCIONES A-A Y B-B. EQUIPOS	
ESCALA:  1/50	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: FECHA: DIC-07
SUSTITUIDO POR:	11.02 PAGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.	



PLANTA  
ESCALA 1/75

Instituto Aragonés del  
**AGUA**

LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
PLANTA POTABILIZADORA PARA EL  
ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD  
DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN  
(TERUEL)  
MODIFICACION Nº 1

CLAVE: C29/2005

EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

RAMÓN MARRÓSA RODRÍGUEZ

EXAMINADO  
EL JEFE DE ÁREA

JOSE ÁNGEL ARÓN ALMAZÁN

CONFORME EL CONTRATISTA

MARKOR EBRQ, S.A.

DESIGNACIÓN:  
EDIFICIO DE CONTROL

PLANTA. FORMAS I

ESCALA:

1/75

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

Nº DE PLANO:

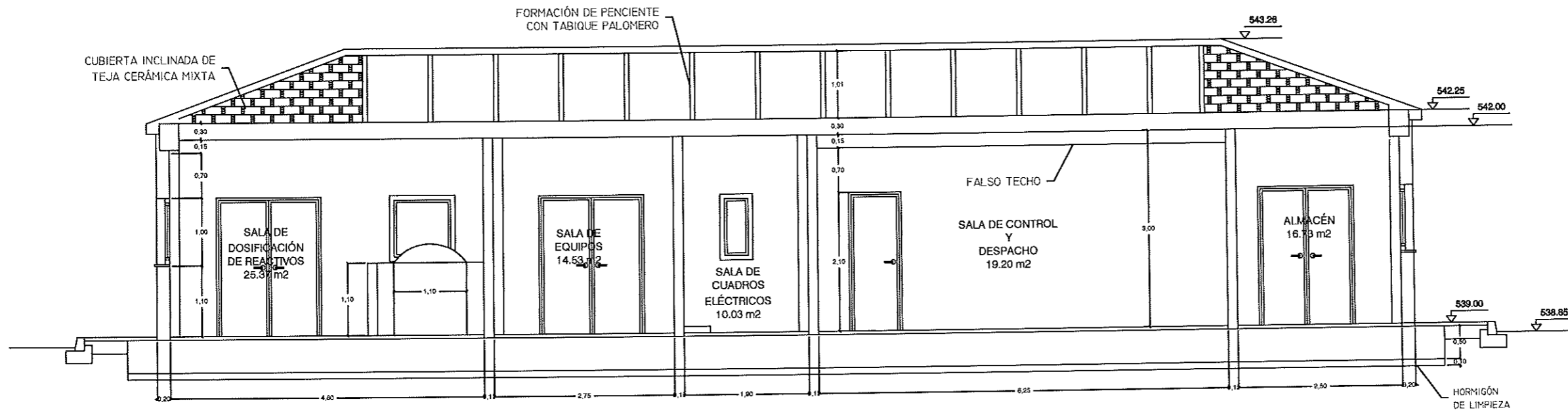
12.01

FECHA:

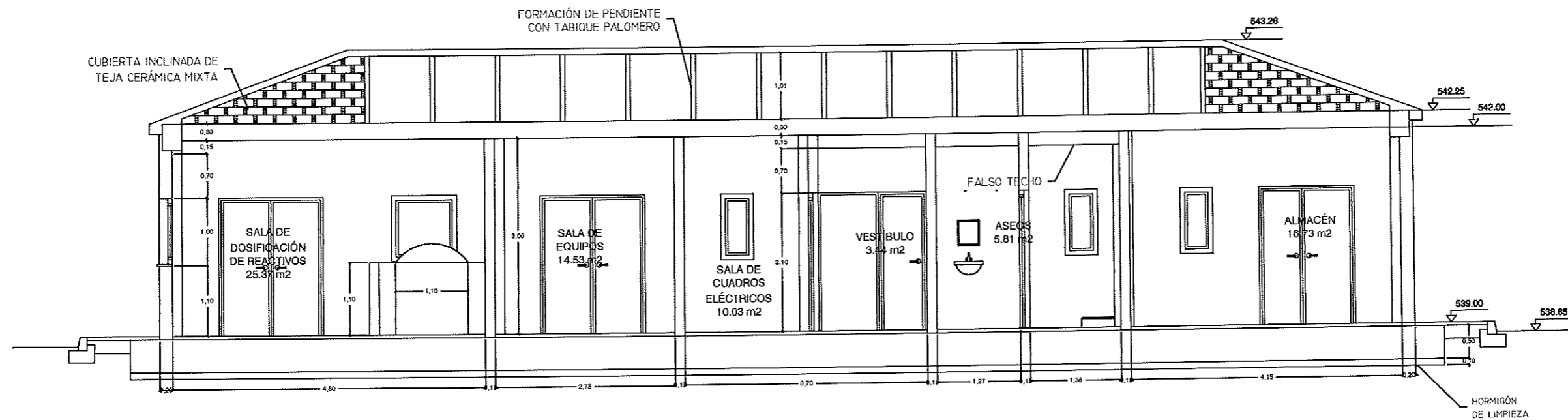
DIC-07

PÁGINA:

**GOBIERNO  
DE ARAGON**  
Departamento de Medio Ambiente.

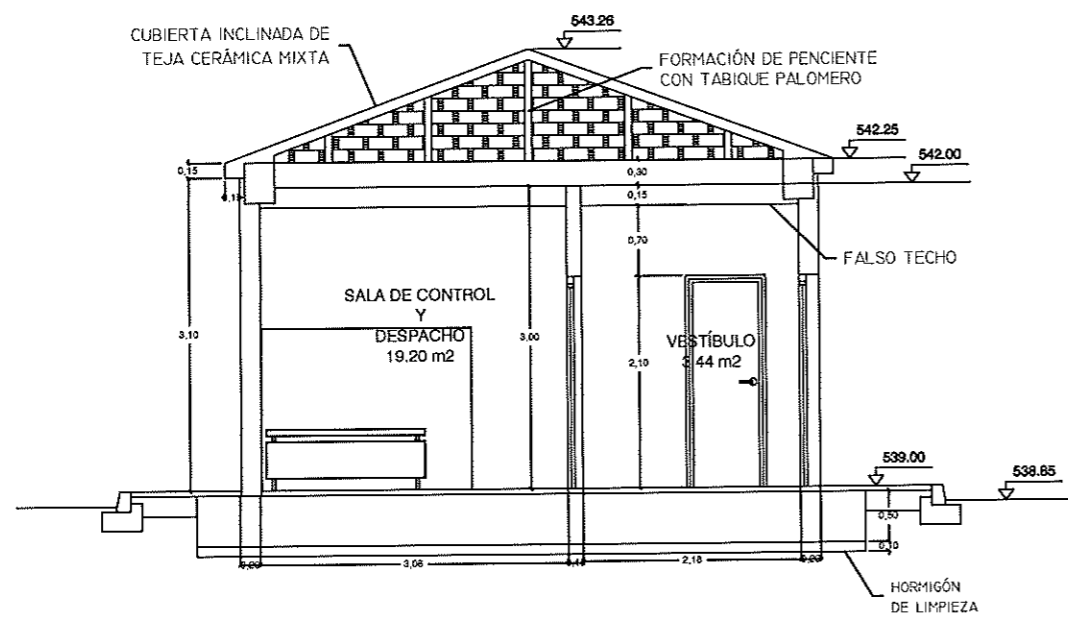


SECCIÓN 2-2  
ESCALA 1/75

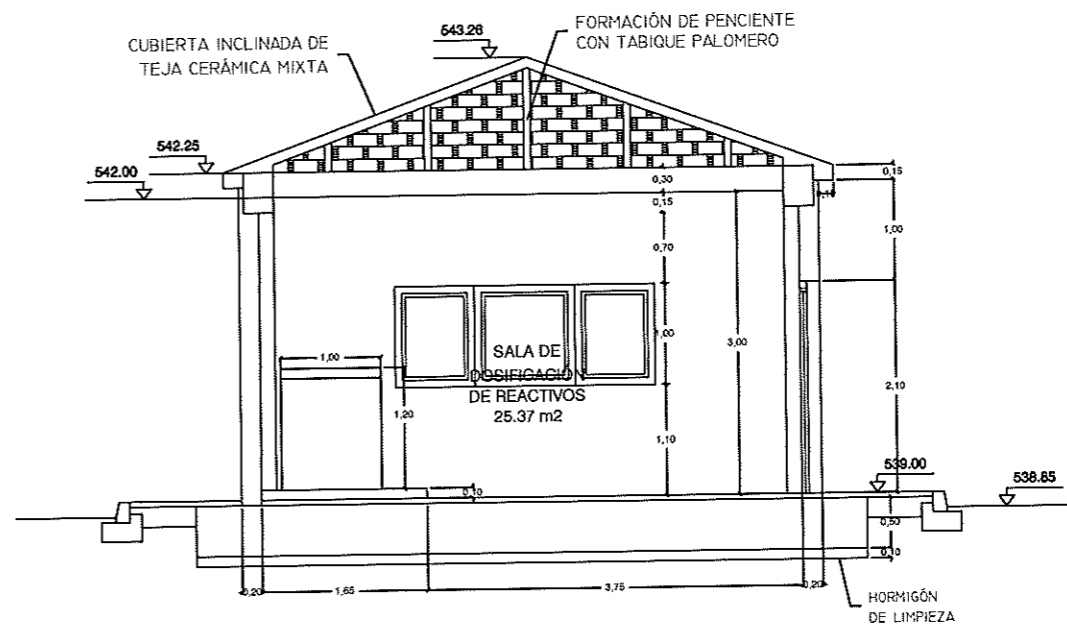


SECCIÓN 1-1  
ESCALA 1/75

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS  RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ EXAMENADO EL JEFE DE ÁREA  JOSÉ ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOH ERRO, S.A. DESIGNACIÓN: EDIFICIO DE CONTROL SECCIONES 1-1 Y 2-2. FORMAS II	
ESCALA:	1/75
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: 12.02
SUSTITUIDO POR:	FECHA: DIC-07
	PÁGINA:
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.	

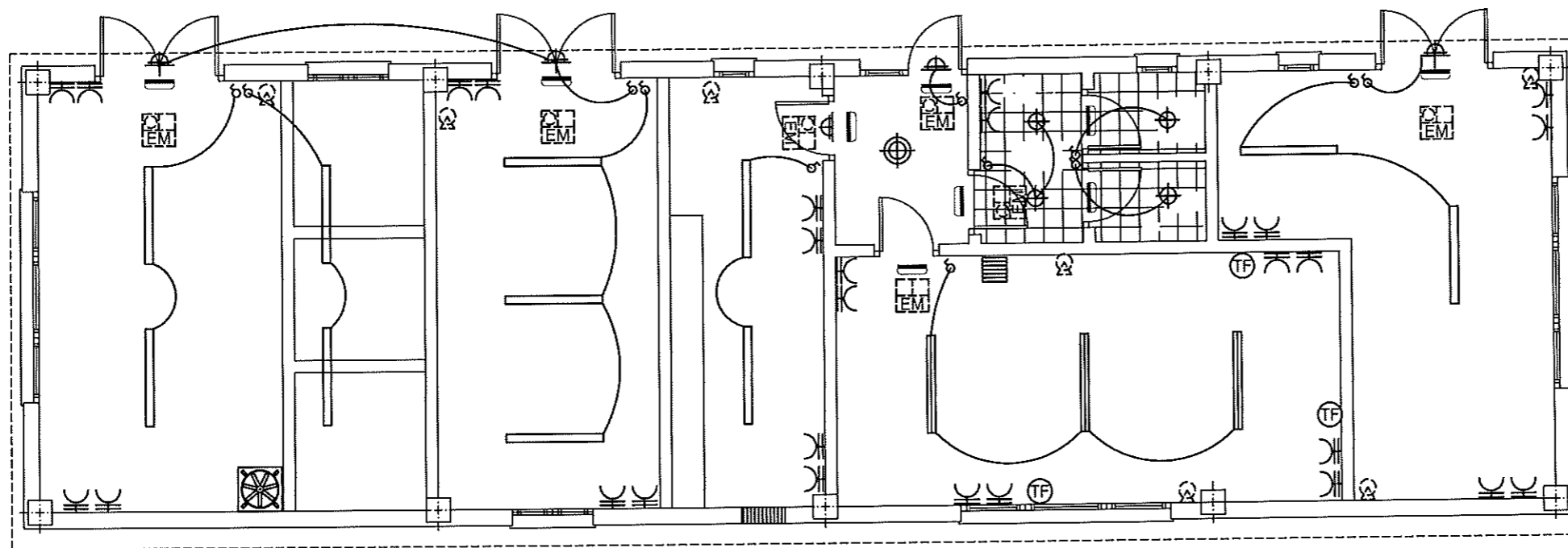


SECCIÓN 4-4  
ESCALA 1/75






SECCIÓN 3-3  
ESCALA 1/75

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>	
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1	
CLAVE:	C29/2005
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS	
RAMÓN MARAÑOSA RODRÍGUEZ	
EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA	
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN	
CONFORME EL CONTRATISTA	
MARCOS ERRO, S.A.	
DENOMINACIÓN: EDIFICIO DE CONTROL	
SECCIONES 3-3 Y 4-4. FORMAS III	
ESCALA:	
1/75	
GRÁFICA	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:
SUSTITUIDO POR:	12.03
FECHA: DIC-07	
PÁGINA:	
<b>GOBIERNO DE ARAGON</b> Departamento de Medio Ambiente.	
















PLANTA ELECTRICIDAD E INCENDIOS  
ESCALA 1/75

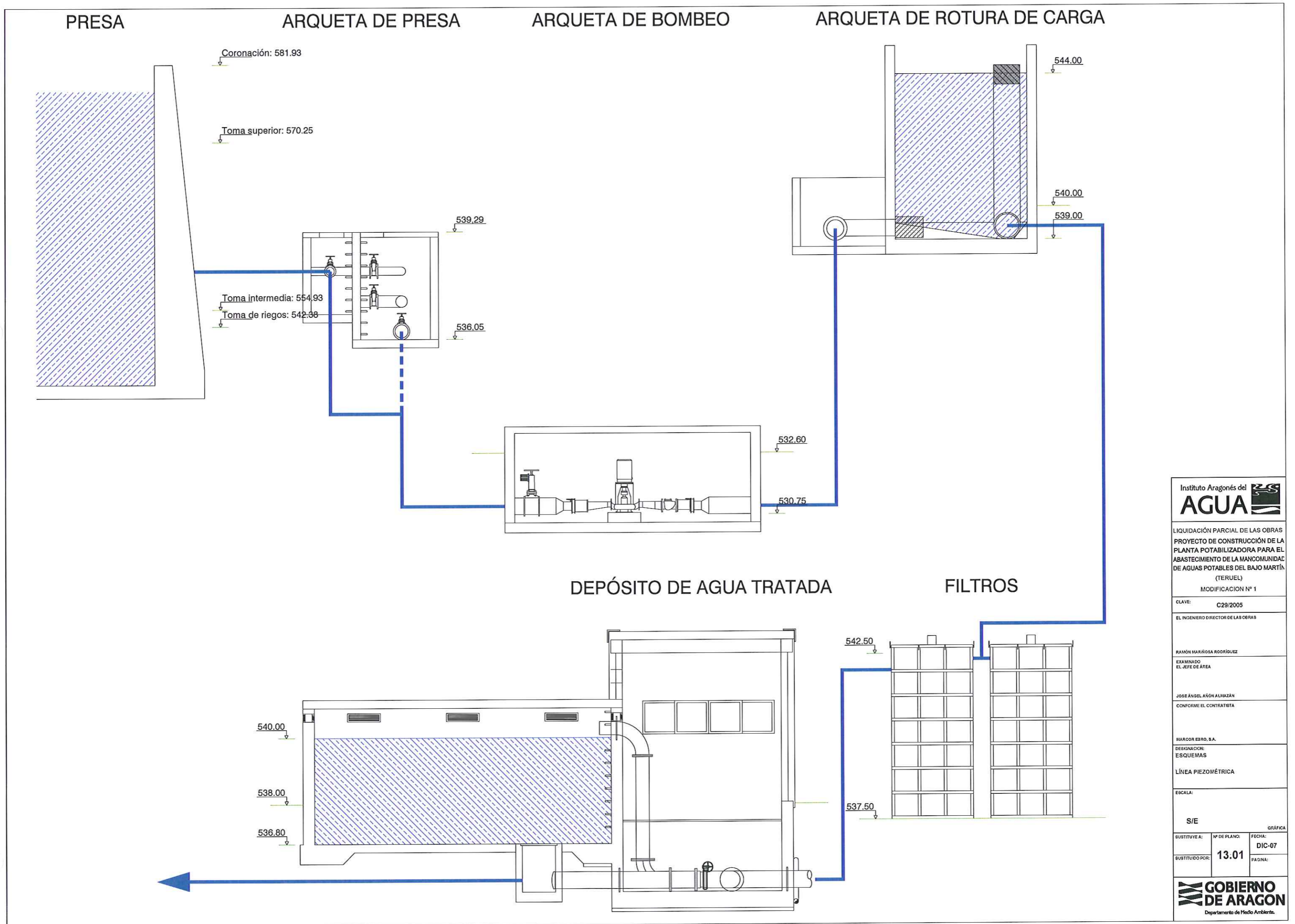
PROTECCION CONTRA INCENDIOS

-  EXTINTOR MOVIL 10 kg EFICACIA: 8A-34B.
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  SEÑAL DE SALIDA NORMAL

LEYENDA ELECTRICIDAD

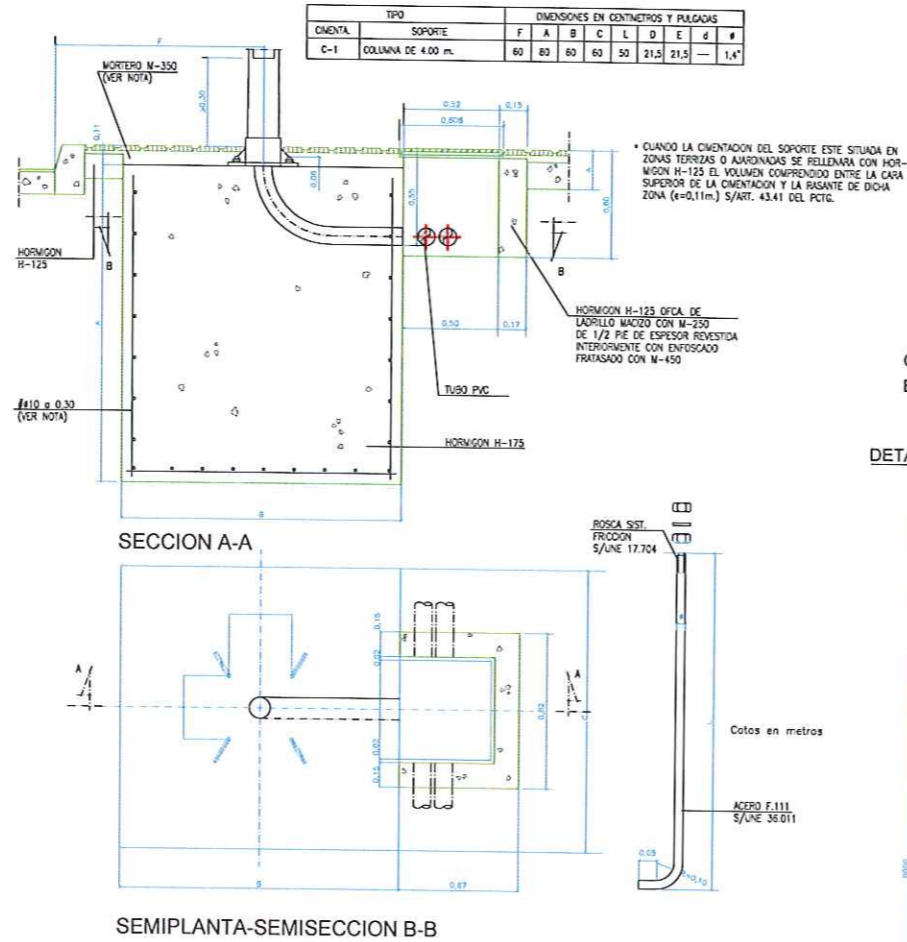
-  CUADRO DE DISTRIBUCION
-  PUNTO DE LUZ EN TECHO
-  INTERRUPTOR SIMPLE
-  INTERRUPTOR CONMUTADO
-  ENCHUFE 10/16 A. CON TOMA DE TIERRA
-  ENCHUFE 25 A. CON TOMA DE TIERRA
-  O.T.F. ENCHUFE TELEFONO
-  LUMINARIA COLGADA DE TECHO ( 2 x 58 W TL)
-  LUMINARIA COLGADA DE TECHO ( 2 x 36 W TL)
-  LUMINARIA COLGADA DE TECHO ( 2 x 26 W TCD-EL)
-  BASE DE ENCHUFE MURAL ESTANCO 3P+T 63 A
-  VENTILADOR EXTRACTOR

Instituto Aragonés del <b>AGUA</b>		
LIQUIDACIÓN PARCIAL DE LAS OBRAS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS POTABLES DEL BAJO MARTÍN (TERUEL) MODIFICACION Nº 1		
CLAVE:	C29/2005	
EL INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS		
RAMÓN MARIÑOSA RODRÍGUEZ		
EXAMINADO EL JEFE DE ÁREA		
JOSE ÁNGEL AÑÓN ALMAZÁN		
CONFIRMA EL CONTRATISTA		
MARCOR ES NO. S.A.		
DESIGNACIÓN: EDIFICIO DE CONTROL		
PLANTA ELECTRICIDAD E INCENDIOS		
ESCALA:		
1/75		
GRÁFICA		
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
SUSTITUIDO POR:	12:08	DIC-07
		PÁGINA:
 <b>Gobierno de Aragón</b> Departamento de Medio Ambiente.		

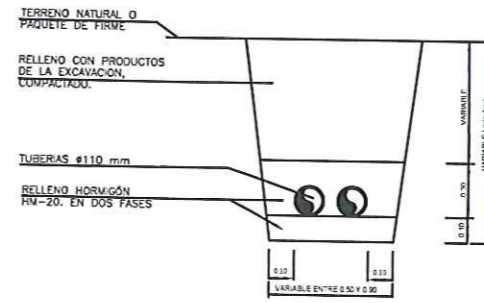


**CIMENTACIÓN BACULO**  
Escala = 1/50

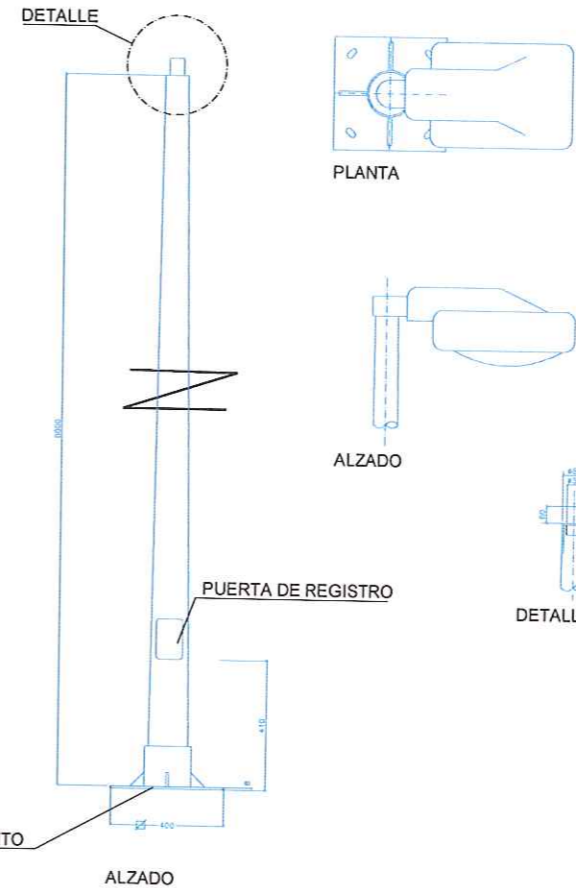
TIPO	DIMENSIONES EN CENTIMETROS Y PULGADAS						
	F	A	B	C	L	D	E d #
C-1	60	80	60	60	50	21,5	1,4"



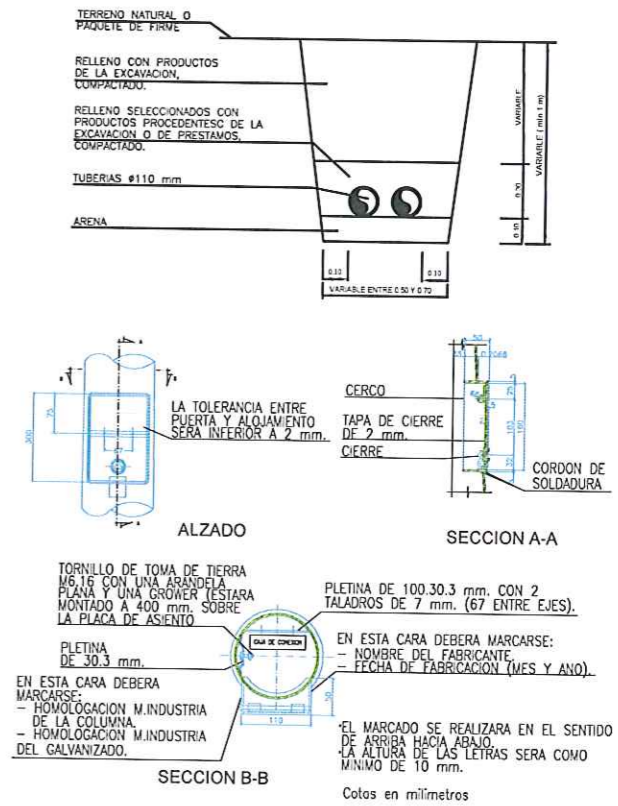
**ZANJA TIPO 2, 3 Ó 4 TUBOS EN PRISMA DE HORMIGÓN**  
Escala = 1/30



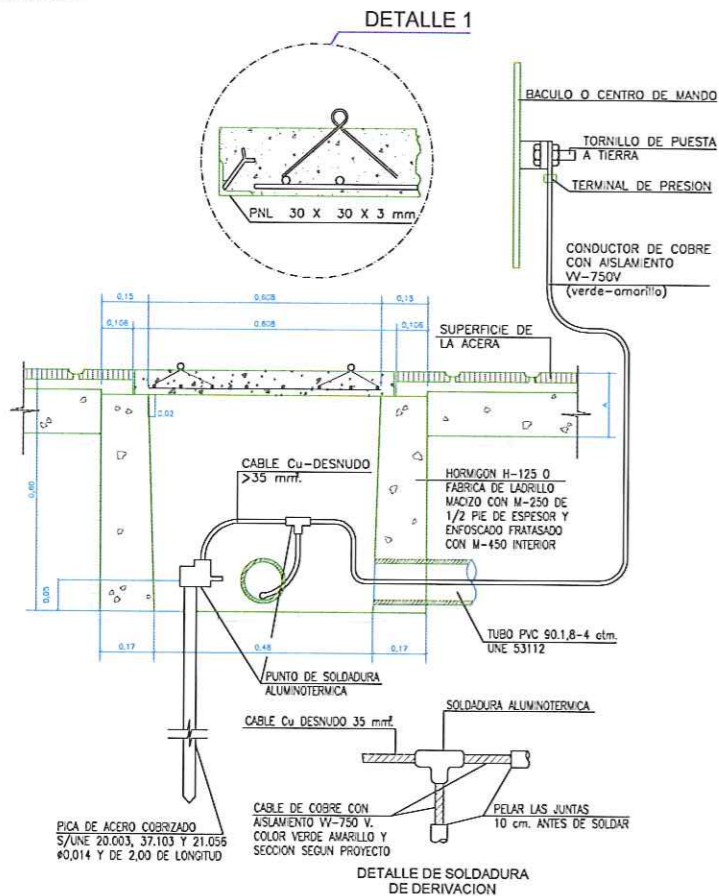
**COLUMNA DE 8.00 m.**  
Escala = 1/50



**ZANJA TIPO 1, 2 Ó 3 TUBOS EN TIERRAS**  
Escala = 1/30



**ARQUETA TIPO PICA PARA TOMA DE TIERRA**  
Escala = 1/25



TUBOS EN PRISMA DE HORMIGON

