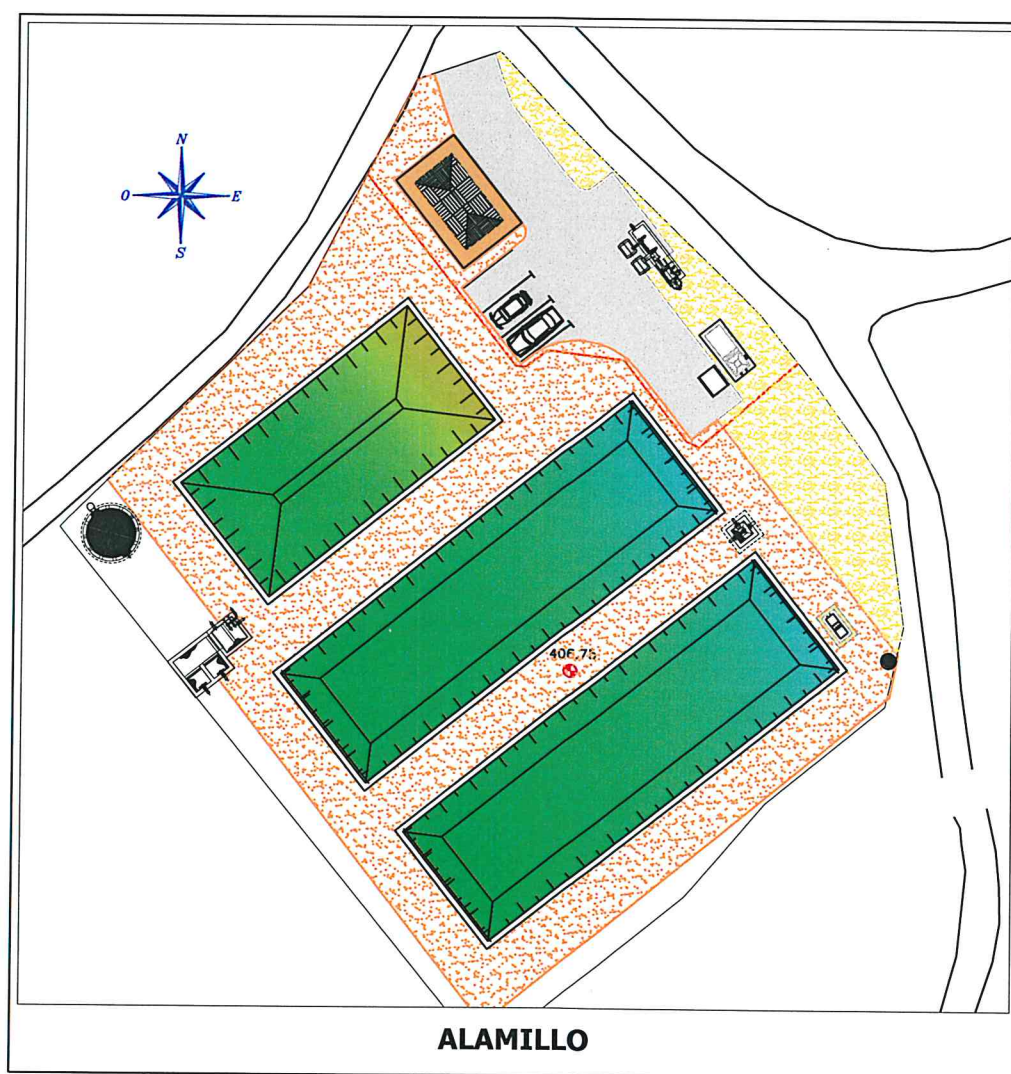


**Infraestructuras
del Agua de
Castilla-La Mancha**
Cuidamos de nuestras aguas

**ANTEPROYECTO DE OBRAS DE MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE
DEPURACIÓN EN LA EDAR DE ALAMILLO (CIUDAD REAL)**



ECOSISTEMAS 2.000 S.L.
INGENIERIA DEL AGUA Y DEL MEDIOAMBIENTE

DICIEMBRE 2014

**ANTEPROYECTO DE OBRAS DE MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN EN LA EDAR
DE ALAMILLO (CIUDAD REAL)**

MEMORIA

**ANTEPROYECTO DE OBRAS DE MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN EN LA EDAR
DE ALAMILLO (CIUDAD REAL)**

MEMORIA

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ANTECEDENTES | 4 |
| 2 | JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN..... | 4 |
| 3 | DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES | 4 |
| 3.1 | DATOS DE PARTIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN | 4 |
| 3.2 | DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES..... | 5 |
| 4 | PROBLEMAS EXISTENTES | 12 |
| 5 | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR | 13 |
| 6 | PLAZO | 14 |

MEMORIA

1 ANTECEDENTES

La Entidad de Derecho Público Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha (IACLM) ha asumido, en virtud de la Ley 12/2002, de 27 de junio, la gestión de infraestructuras hidráulicas de interés regional así como la gestión y recaudación del canon de depuración destinado a la financiación de los gastos de gestión y, en su caso, de los de inversión, de las infraestructuras previstas en el Plan Director de Depuración de Aguas Residuales Urbanas que gestione la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

IACLM tiene suscrito con el Ayuntamiento de Alamillo el respectivo Convenio de Colaboración para la prestación del servicio de depuración de aguas residuales. A través de los mismos, IACLM asume la gestión, explotación y mantenimiento de la EDAR de dicho núcleo urbano.

2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Desde el comienzo del periodo de explotación ha podido constatar que, a pesar de que la EDAR mencionada aplica un elevado rendimiento de depuración a las aguas residuales procedentes del núcleo citado, no resulta suficiente como para poder cumplir con los valores límite de emisión fijados por el correspondiente Organismo de cuenca, toda vez que las características cualitativas de las mismas son superiores a las consideradas a la hora de redactar el proyecto en un buen número de casos.

Por este motivo, esta Entidad considera necesaria la realización de unas obras de mejora de las instalaciones con el objeto de que las mismas sean capaces de obtener un efluente apto para ser vertido a cauce público.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

3.1 DATOS DE PARTIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Las obras e instalaciones de la EDAR están dimensionadas y construidas con los siguientes datos de partida:

POBLACION:

| | | |
|---------------------------|----------|------------|
| Población de diseño: | 1.000,00 | habitantes |
| Dotación de agua (calc.): | 250,00 | l/hab/día |

CAUDALES:

| | | |
|--------------------------------|--------|--------|
| Caudal Diario | 250,00 | m3/día |
| Caudal Medio | 10,42 | m3/h |
| Caudal Punta (BIOLOGICO) | 52,09 | m3/h |
| Caudal máximo (PRETRATAMIENTO) | 52,09 | m3/h |

NIVELES DE CONTAMINACION:

DBO5:

| | | |
|---------------------|--------|-----------|
| Carga por habitante | 60,00 | g/hab/día |
| Concentración | 240,00 | mg/l |

| | | | |
|------------------------------|---|--------|-----------|
| Carga diaria | | 60,00 | Kg/día |
| Carga puntual | | 3,75 | Kg/h |
| SS totales: | | | |
| Carga por habitante | | 90,00 | g/hab/día |
| Concentración | | 360,00 | mg/l |
| Carga diaria | | 90,00 | Kg/día |
| Carga puntual | | 5,63 | Kg/h |
| DQO | | | |
| Carga por habitante | | 100,00 | g/hab/día |
| Concentración | | 400,00 | mg/l |
| Carga diaria | | 100,00 | Kg/día |
| Carga puntual | | 6,25 | Kg/h |
| N-NTK: | | | |
| Carga por habitante | | 10,00 | g/hab/día |
| Concentración | | 40,00 | mg/l |
| Carga diaria | | 10,00 | Kg/día |
| Carga puntual | | 0,63 | Kg/h |
| P | | | |
| Carga por habitante | | 3,00 | g/hab/día |
| Concentración | | 12,00 | mg/l |
| Carga diaria | | 3,00 | Kg/día |
| Carga puntual | | 0,19 | Kg/h |
| TEMPERATURA | | 15,00 | °C |
| RESULTADOS A OBTENER: | | | |
| DBO5: | < | 25,00 | mg/l |
| DQO: | < | 125,00 | mg/l |
| SS totales: | < | 35,00 | mg/l |

3.2 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones actuales de la EDAR de Alamillo constan de los siguientes elementos:

3.2.1 COLECTORES.

Las aguas residuales de Alamillo son recogidas por dos colectores, que recogen el 100% de las aguas; Estos colectores tienen un diámetro de \varnothing 400 mm y de \varnothing 500 mm, los respectivos colectores son de Fibrocemento y 500 mm, ambos desembocaban en las inmediaciones de la parcela elegida para la EDAR (Parcela 58 del Polígono 8 de Alamillo, Ciudad Real), concretamente en el arroyo Grande.

Se previeron las siguientes actuaciones:

- Derivación de las aguas que transporta el colector de diámetro \varnothing 400 mm por una tubería de PVC de \varnothing 315 mm de diámetro hasta la EDAR. Dicha derivación se realizó conectando con un pozo de registro antes de que entre a la EDAR. Se realizó en dicho pozo aliviadero de tubería de PVC de diámetro \varnothing 400 mm. Posteriormente se llevó con el diámetro indicado anteriormente hasta la parcela donde se ejecutó la E.D.A.R.; la longitud de este tramo es de aproximadamente 15 metros.
- Derivación de las aguas que transporta el colector de diámetro \varnothing 500 mm por una tubería de PVC de \varnothing 315 mm de diámetro hasta la EDAR. Dicha derivación se realizó conectando con un pozo de registro antes de entrar a la EDAR. Se realizó en dicho pozo aliviadero de tubería de PVC de diámetro \varnothing 500 mm. Posteriormente se llevó con el diámetro indicado anteriormente hasta la parcela donde se ejecutó la E.D.A.R.; la longitud de este tramo es de aproximadamente 55 metros. Dicho colector se llevó a la parcela de la EDAR cruzando el cauce actual del río, a una profundidad del 1,5 metros por debajo del lecho del cauce lo que conlleva que la profundidad de la tubería sea importante para que no se convierta en sifón .

La ejecución de los colectores se realizó según los siguientes criterios:

- Cama de arena de 10 cm. de espesor
- Relleno con arena hasta 15 sobre la generatriz superior de la tubería.
- Relleno de la zanja con material de la excavación en tongadas de 30-50 cm., comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95 % proctor normal.

3.2.2 EDAR

LÍNEA DE AGUA

LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

Las aguas residuales llegan a la obra de llegada a través de dos colectores de diámetro Ø 315 mm de PVC, respectivamente, se colocaron en los pozos de conexión con el colector, sendas tuberías una de by-pass de diámetro Ø400 mm de PVC, y de diámetro Ø500 mm de PVC, respectivamente. El fin de los citados by-pass de diámetro Ø400 mm de PVC, y de diámetro Ø500 mm de PVC, es poder aliviar por medio de un vertedero, los excesos de caudal que puedan llegar antes de entrar a la planta.

La arqueta de llegada tiene unas dimensiones interiores de 1,50 m x 1,50 m y una altura total de 5,35 m, se ejecutó en hormigón armado y se encuentra comunicada y adosada al pozo de gruesos.

En el muro compartido entre la arqueta de entrada y el pozo de gruesos, se instaló una compuerta mural de accionamiento manual para aislar e independizar completamente la EDAR en caso de que sea necesario, (vertidos industriales, fallo energético).

DESBASTE DE GRUESOS

Se realiza un desbaste de gruesos por medio de una reja de barrotes de acero inoxidable, fijado al muro, luz 30 mm.. Se colocó una estructura de perfiles de acero laminado que permite la evacuación de los residuos sólidos mediante una cuchara bivalva de 50 l, elevada mediante polipasto eléctrico de 1000 kg y accionada mediante botonera. Dicha cuchara lleva un sistema de limpieza de la reja de desbaste mediante peines fijados a la misma, depositando los residuos en un contenedor para su posterior retirada.

El pozo de gruesos tiene unas dimensiones interiores de 1,50 m x 1,50 m y una altura total de 5,35 m, se ejecutó en hormigón armado y se encuentra comunicado y adosado al pozo de bombeo.

BOMBEO DE AGUA BRUTA

La llegada de los colectores por debajo de la cota de la parcela hizo necesaria la instalación de un bombeo que permita la cota necesaria para el correcto funcionamiento de la planta.

La impulsión se realiza mediante un equipo de bombeo, formado por 2 bombas (1+1) con un caudal unitario de un medio del caudal máximo de tratamiento.

El sistema de control de bombeo incluye un sensor de altura que acciona las bombas de forma alternativa para evitar los desgastes desiguales de las bombas.

El agua descarga directamente en un tornillo tamiz con una luz de paso de 3 mm. y con una zonas de compactación, en que se efectua el proceso de tamizado.

El pozo de bombeo tiene unas dimensiones interiores de 2,30 m x 1,50 m y una altura total de 5,35 m, se ejecutó en hormigón armado y se encuentra comunicado y adosado al pozo de gruesos.

TAMIZADO

El tamizado del agua bruta impulsada se lleva a cabo mediante un tornillo tamiz con compactación y con carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos, entre 30 y 45%, Cepillos en sectores atornillables de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. Carcasa completamente cerrada con conexiones bridadas, tapa de acceso abatible, sistema de purga de aire y conexión roscada hembra 2" para sonda de nivel.

La luz de paso es de 3 mm, instalándose una unidad. El tornillo tamiz descarga directamente en el tanque DCD.

El tornillo tamiz, por su concepción, se trata de un dispositivo de funcionamiento autolimpiante, capaz de operar largos períodos de tiempo sin necesidad de atenciones.

El tamiz está maniobrado desde un cuadro eléctrico, que permite el accionamiento manual de un ciclo por medio de pulsador o el automático por medio de un reloj temporizado.

Además el tamiz va dotado de una boya de máximo nivel, que pone en funcionamiento el sistema de limpieza automática, en caso de que se colmate y el temporizador no dé la señal de marcha.

El tamiz se proyectó a la cota 407,10 m, sobre una solera de hormigón elevada 0,20 m sobre la cota de urbanización, que permite obtener la altura necesaria para que el resto de la línea de agua pueda realizarse por gravedad.

MEDICIÓN DE CAUDAL

Para la medición de caudal se instaló un caudalímetro electromagnético de DN 100 mm, con salida analógica 4-20 Ma, para indicación y registro del caudal instantáneo y con salida pulso de 24 voltios. Se considera este sistema de medida por la mayor precisión (0,5% sobre fondo de escala) con respecto a cualquier otro sistema de medida de caudal.

El caudalímetro se instaló en la tubería de impulsión de las bombas con una separación suficiente para que no se produzcan perturbaciones en la mediada.

BALSA DCD. (1 línea)

El efluente una vez ha sido pretratado llega a la balsa DCD (digestor-decantador-clarificador), mediante tubería de PVC de diámetro 200 mm por la parte central de la balsa.

El DCD es una balsa con una profundidad útil de 3,50 m y resguardo de 0,30 m, con macrofitas en flotación (dotación 15 plantas/m²). Esta mayor profundidad permitirá la formación de una zona anóxica y una zona anaerobia, además de permitir la decantación sólidos presentes en el agua.

Tanto el reparto de agua de entrada a la balsa como la recogida se realiza de forma homogénea y constante en toda su longitud, para evitar los flujos preferenciales de la lámina de agua dentro de la balsa, para ello se disponen dos puntos de entrada a la balsa de longitudes equidistantes entre si y un sistema de recogida mediante vertedero de acero inoxidable o aluminio rasurado para permitir una recogida uniforme.

La balsa se ejecuta en tierras de préstamo y sus características son las siguientes:

- Base inferior de 1m x 12,60 m con pendiente hacia la zona de extracción de fangos donde acomete una tubería de PVC de diámetro 100 mm accionada mediante una válvula enterrada y comunica el DCD y la arqueta de extracción de fangos.
- Base superior de dimensiones en lámina de agua 11,50 m x 23,00 m
- Talud de la balsa (3H;2V)
- Capa de arena de 20 cm. en la superficie de las balsas.
- Impermeabilización mediante lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor.
- Lamina de geotextil de poliéster de 275 g/m².

ARQUETA DE REPARTO

La salida de agua del DCD se realizó mediante tubería de 200 mm de PVC y acomete al primer recinto de la arqueta de reparto con salida hacia las dos balsas FMF.

La arqueta está formada por un primer recinto de dimensiones interiores 1,50 m x 3,30 m donde el agua adquiere cota y vierte a través de dos muros (vertedero) de idéntica altura y longitud para repartir el caudal circulante. A partir de cada una de estas dos arquetas sale una tubería de diámetro 200 mm de PVC hacia cada una de las dos balsas FMF, configurando de esta forma, las dos líneas de balsas FMF de igual capacidad de tratamiento. La arqueta se realiza en hormigón armado y se dispone de un vertedero regulable de acero inoxidable o aluminio para uniformizar el vertido.

BALSA FMF. (2 líneas)

Se trata de balsas con una profundidad útil de 1,50 m y resguardo de 0,30 m, con macrofitas en flotación (dotación 10 plantas/m²). Esta menor profundidad permitirá que la superficie radicular esté prácticamente en contacto con toda la lámina de agua, evitando la formación de zonas anaerobias.

Tanto el reparto de agua de entrada a la balsa como la recogida se realiza de forma homogénea y constante en toda su longitud, para evitar los flujos preferenciales de la lámina agua dentro de la balsa, para ello se disponen dos tuberías de entrada equidistantes en longitud y un vertedero de salida para homogeneizar la recogida. (El sistema es el mismo que en el DCD)

La balsa se ejecuta en tierras de préstamo y sus características son las siguientes:

- Base inferior de 6,60 m x 31,00 m
- Base superior de dimensiones en lámina de agua 11,10 m x 35,50 m
- Talud de la balsa (3H;2V)
- Capa de arena de 20 cm. de espesor en la superficie de la balsa.
- Impermeabilización mediante lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor.
- Lamina de geotextil de poliéster de 275 g/m².

OBRA DE SALIDA

El agua y la materia orgánica degradada del filtro de macrofitas (Balsa DCD y Balsas FMF), pasan a la obra de salida.

LÍNEA DE FANGOS

EXTRACCIÓN DE FANGOS

En las inmediaciones del DCD se proyecta una tubería de donde se pueden extraen los fangos de forma periódica, mediante un camión adecuado para su transporte. Estos fangos son llevados a una EDAR donde se realiza la deshidratación de los mismos.

LÍNEA DE AGUA INDUSTRIAL

El agua tratada es impulsada desde la bomba de recirculación.

OTROS RESIDUOS

SOBRANTES Y ESCURRIDOS

Las aguas residuales procedentes del edificio de control son conducidos a la red de pluviales y vaciados.

SÓLIDOS GRUESOS Y FINOS

Los sólidos gruesos y finos se retiran directamente a Contenedores de 500 l que lleve los residuos a vertedero.

AUTOMATISMOS Y CONTROL

Todos los equipos de instrumentación existentes están comunicados con el autómata situado en la sala de cuadros, mediante un cable apantallado de 2x1, 5 mm. Este es el medio por el cual estos equipos envían las señales correspondientes a dicho autómata.

La instrumentación que se instaló en la planta es:

Caudalímetro: Está situado en la impulsión de las bombas y facilita una medición del caudal incorporado al tratamiento.

SERVICIOS AUXILIARES

Se ha instalado una red de agua industrial para servicio de limpieza y auxiliares.

Se dotó a la planta de red de agua potable.

4 PROBLEMAS EXISTENTES

La depuradora existente está dimensionada y construida para depurar los vertidos con las cargas contaminantes adoptadas en los datos de partida. Sin embargo en periodos frecuentes las aguas residuales contienen unas cargas contaminantes superiores que impiden a la depuradora producir un efluente apto para su vertido al cauce.

5 DATOS DE PARTIDA UTILIZADOS PARA EL DISEÑO DE LA MEJORA DE LA EDAR

A continuación se describen los datos de partida empleados para el diseño de los elementos que es necesario instalar para mejorar el rendimiento de la EDAR existente.

POBLACION

| | | |
|---------------------------|----------|------------|
| Población de diseño: | 1.333,33 | habitantes |
| Dotación de agua (calc.): | 150,00 | l/hab/día |

CAUDALES:

| | | |
|------------------------|---------|---------------------|
| Caudal Diario adoptado | 200,00 | m ³ /día |
| Caudal Medio | 8,33 | m ³ /h |
| Caudal punta | 3 25,00 | m ³ /h |
| Caudal Pretratamiento | 5 41,67 | m ³ /h |

CONTAMINACION

DBO₅:

| | | |
|---------------------|--------|-----------|
| Carga por habitante | 60,00 | g/hab/día |
| Concentración | 400,00 | mg/l |
| Carga diaria | 80,00 | kg/día |
| Carga puntual | 5,00 | kg/h |

SS totales:

| | | |
|---------------------|--------|-----------|
| Carga por habitante | 45,00 | g/hab/día |
| Concentración | 300,00 | mg/l |
| Carga diaria | 60,00 | kg/día |
| Carga puntual | 3,75 | kg/h |
| TEMPERATURA | 15,00 | °C |

RESULTADOS A OBTENER:

| | | | |
|--------------------|---|--------|------|
| DBO ₅ : | < | 25,00 | mg/l |
| DQO: | < | 125,00 | mg/l |
| SS totales: | < | 35,00 | mg/l |

6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las mejoras propuestas afectan fundamentalmente a dos procesos unitarios: el pretratamiento y el tratamiento biológico.

1.- Pretratamiento

El pretratamiento existente retiene los sólidos de tamaño inferior a 3 mm y los retira del proceso. Sin embargo se ha comprobado en el periodo de funcionamiento de la depuradora que los vertidos de agua bruta tienen una concentración importante de grasas que no son eliminadas por el equipo existente.

Para reducir la concentración de grasas que contiene el agua bruta se propone la ejecución de un pretratamiento de las siguientes características:

- Sistema de desbaste:
 - o Tamiz tornillo inclinado
 - o Luz de paso: 3 mm
- Zona de desarenado formada por:
 - o Desarenador longitudinal
 - o Grado de separación: 90% para tamaño de partícula 0,2 mm
 - o Transportador a sinfín horizontal para alimentación del sinfín de extracción
 - o Transportador a sinfín de extracción inclinado para transportar, secar estáticamente y descargar en contenedor
 - o Tolla de descarga de arenas
 - o Sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes
- Zona de desengrasado formada por:
 - o Desengrasador lateral y paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador
 - o Muro cortacorrientes con entradas en forma de peine

2.- Tratamiento biológico

Para aumentar el rendimiento en el proceso biológico se propone la instalación de un lecho bacteriano que producirá una reducción porcentual estimada de la DBO₅ del 70%. Esta reducción de la contaminación permitirá a la EDAR obtener un efluente apto para su vertido.

Un lecho bacteriano comprende un depósito circular relleno de un medio de material plástico, que sirve de soporte a los micro-organismos, a través del cual el agua residual a depurar se percola.

El lecho bacteriano diseñado tiene 4,0 m de diámetro útil y 4,00 m de altura de relleno plástico de alta superficie específica. Está construido de bloques de hormigón y equipado con un distribuidor rotativo y falso fondo para soporte del relleno.

El lecho bacteriano se instalará intercalado entre el DCD y las balsas de macrofitas. El agua que sale del DCD se conduce a una arqueta de derivación a los FMFs. En esta arqueta se instalarán dos bombas sumergibles de 15 m³/h de caudal unitario que impulsarán el agua al lecho bacteriano.

El efluente del lecho se conduce a las balsas de macrofitas para que se complete la depuración necesaria para obtener un efluente final apto para su vertido al cauce.

7 PLAZO

El plazo adoptado para la realización de las actuaciones comprendidas en el presente anteproyecto es de 4 meses.

Toledo, diciembre de 2014

ECOSISTEMAS 2000 SL

DIMENSIONAMIENTO

CÁLCULOS DE PROCESO CON LECHO BACTERIANO Y MACROFITAS EN FLOTACIÓN

EDAR DE ALAMILLO

DATOS BASICOS DE PARTIDA:

POBLACION

| | | |
|---------------------------|----------|------------|
| Población de diseño: | 1.333,33 | habitantes |
| Dotación de agua (calc.): | 150,00 | l/hab día |

CAUDALES:

| | | |
|------------------------|---------|---------------------|
| Caudal Diario adoptado | 200,00 | m ³ /día |
| Caudal Medio | 8,33 | m ³ /h |
| Caudal punta | 3 25,00 | m ³ /h |
| Caudal Pretratamiento | 5 41,67 | m ³ /h |

CONTAMINACION

DBO₅:

| | | |
|---------------------|--------|-----------|
| Carga por habitante | 60,00 | g/hab/día |
| Concentración | 400,00 | mg/l |
| Carga diaria | 80,00 | kg/día |
| Carga puntual | 5,00 | kg/h |

SS totales:

| | | |
|---------------------|--------|-----------|
| Carga por habitante | 45,00 | g/hab/día |
| Concentración | 300,00 | mg/l |
| Carga diaria | 60,00 | kg/día |
| Carga puntual | 3,75 | kg/h |

TEMPERATURA

RESULTADOS A OBTENER:

| | | | |
|--------------------|---|---------|------|
| DBO ₅ : | < | 25,00 | mg/l |
| DQO: | < | 125,00 | mg/l |
| SS totales: | < | 35,00 | mg/l |
| N-NTK | < | 15,00 | mg/l |
| pH, entre: | | 5,5 y 9 | |

DIMENSIONAMIENTO

La línea de proceso existente consta de los siguientes elementos:

| | | | |
|--------------------------------------|-----|-------|------|
| Pozo de gruesos y aliviadero general | | | |
| Pozo de bombeo | 1+1 | 25,00 | M3/H |
| Medida de caudal | | | |
| Tamizado de finos (1,5 mm) | | | |
| DCD | | | |
| Arqueta de reparto | | | |
| Balsas de macrofitas (2 Ud) | | | |
| Recirculación | | | |

FUNCIONAMIENTO DEL DCD

| | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|--------|-----------------------|
| DIMENSIONES | L (m) | B(m) | 1,00 | Uds |
| Superficie | 12,00 | 24,00 | 288,00 | m2 |
| | | | 288,00 | m2 |
| SUPERFICIE TOTAL | | | | |
| Remoción de DBO5 mínima estimada | | | 30,00 | g/m ² /dia |
| DBO5 eliminada mínima estimada | | | 8,64 | Kgr de DBO5 |
| Reducción de SST estimada | | | 50% | |

CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA AL LECHO

| | | |
|----------------------|--------|-------------|
| DBO5 que pasa | 71,36 | Kgr de DBO5 |
| Concentración de DBO | 356,80 | mgr/l |
| Concentración de SS | 150,00 | mgr/l |
| Peso de SS | 30,00 | Kg /dia |

DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO BACTERIANO

En la presente actuación se modifica la línea de proceso existente, introduciendo un lecho bacteriano

DATOS DE PARTIDA

CAUDALES

ENTRADA DE AGUA BRUTA

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Caudal Diario adoptado | 200,00 M ³ / d |
| Caudal Medio | 8,33 M ³ / h |
| Caudal punta | 25,00 M ³ / h |
| Caudal Pretratamiento | 41,67 M ³ / h |
| RECIRCULACION | |
| Porcentaje de recirculación adoptado | 100,00 % |
| Caudal de recirculación adoptado | 200,00 M ³ / d |
| Caudal total que pasa por el lecho | 400,00 M ³ / d |
| Caudal PROMEDIO de bombeo al lecho, | 16,67 M ³ / h |

EQUIPO DE BOMBEO

| | |
|--|-------------------------|
| Tipo de bomba | Centrifuga sumergible |
| Nº de bombas en servicio | 2,00 Uds |
| Nº de bombas de reserva | 0,00 Uds |
| Nº de bombas instaladas | 2,00 Uds |
| Caudal unitario necesario | 8,33 m ³ /h |
| Caudal unitario adoptado | 12,50 m ³ /h |
| Altura manométrica | 10,00 mca |
| Potencia absorbida | |
| $P = \frac{Q(m^3/h) \times H(m.c.a.) \times 9,81}{3.600 \times rdt}$ (m/s ²) | 0,68 kW |
| Potencia unitaria instalada | 1,50 kW |
| Potencia máxima consumida | 3,00 kW |

PARAMETROS DE DISEÑO

| | | | | |
|----------------------------|------|---|-------|-----------------------------------|
| Carga orgánica | 0,50 | < | 1,50 | Kg DBO / d. M ³ |
| Carga hidráulica | 0,50 | < | 2,00 | M ³ / M ² h |
| Rendimiento previsto | | > | 70% | |
| DBO5 eliminada en el lecho | | | 49,95 | Kg /dia |
| DBO5 que sale | | | 21,41 | Kg /dia |
| Nº de lechos adoptados | | | 1,00 | Uds |

DIMENSIONAMIENTO

| | | |
|---|-------|----------------|
| Volumen mínimo por carga orgánica | 47,57 | M ³ |
| Superficie mínima por carga hidráulica | 12,50 | M ² |
| Diámetro útil mínimo por carga hidráulica | 3,99 | m |
| Diámetro adoptado | 4,00 | m |
| Superficie adoptada | 12,57 | m ² |
| Altura mínima de lecho | 3,79 | m |
| Altra de lecho adoptada | 4,00 | m |

CARACTERISTICAS DE LOS LECHOS ADOPTADOS

| | | |
|--------------|------|----|
| Nº de lechos | 1,00 | Ud |
|--------------|------|----|

CARACTERISTICAS UNITARIAS

| | | |
|-----------------------------|-------|----------------|
| Diámetro | 4,00 | M |
| Superficie unitaria | 12,57 | M ² |
| Altura de lecho | 4,00 | M |
| Volumen de relleno unitario | 50,27 | M ³ |

CARACTERISTICAS TOTALES

| | | |
|--------------------------|-------|----------------|
| Superficie total | 12,57 | M ² |
| Volumen de relleno total | 50,27 | M ³ |

PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO REALES

| | | |
|---------------------------|------|-----------------------------------|
| Carga orgánica real | 1,42 | Kg DBO / d. M ³ |
| Carga hidráulica a Qmedio | 0,99 | M ³ / M ² h |
| Carga hidráulica a Qpunta | 1,99 | M ³ / M ² h |

La solución adoptada cumple todos los parámetros exigidos ya que :

| | | | | |
|----------------------------|------|---|------|-----------------------------------|
| La Carga orgánica | 1,42 | < | 1,50 | Kg DBO / d. M ³ |
| La Carga hidráulica mínima | 0,99 | > | 0,50 | M ³ / M ² h |
| La Carga hidráulica máxima | 1,99 | < | 2,00 | M ³ / M ² h |

RESULTADOS DEL LECHO

CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE DEL LECHO

DBO5

| | | |
|---------------|--------|--------|
| Peso diario | 21,41 | Kg/día |
| Concentración | 107,04 | mg/l |

Sólidos Suspendidos Totales

| | | |
|---------------|--------|--------|
| Concentración | 150,00 | mg/l |
| Peso diario | 30,00 | Kg/día |

COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS BALSAS DE MACROFITAS

CAUDALES

| | | |
|---------------|--------|-------------------|
| Caudal Diario | 200,00 | m ³ /d |
| Caudal Medio | 8,33 | m ³ /h |
| Caudal punta | 25,00 | m ³ /h |

BALSAS DE MACROFITAS

| | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-------|--------|-----------------------|
| BALSAS EXISTENTES | L (m) | B(m) | 2,00 | Uds |
| Superficie | 12,00 | 36,00 | 864,00 | m ² |
| | SUPERFICIE TOTAL | | 864,00 | m ² |
| Remoción de DBO5 mínima estimada | | | 20,00 | g/m ² /día |
| DBO5 eliminada mínima | | | 17,28 | Kgr de DBO5/día |

NIVELES DE CONTAMINACION:

DBO5

| | | |
|--|--------|--------|
| Concentración de entrada en las balsas FMF | 107,04 | mg/l |
| Concentración de salida de las balsas FMF admitida | 25,00 | mg/l |
| Concentración a eliminar en las balsas FMF | 82,04 | mg/l |
| Carga diaria de entrada a las balsas FMF | 21,41 | kg/día |
| Carga diaria de salida de las balsas FMF admitida | 5,00 | kg/día |
| Carga diaria a eliminar en las balsas FMF | 16,41 | kg/día |

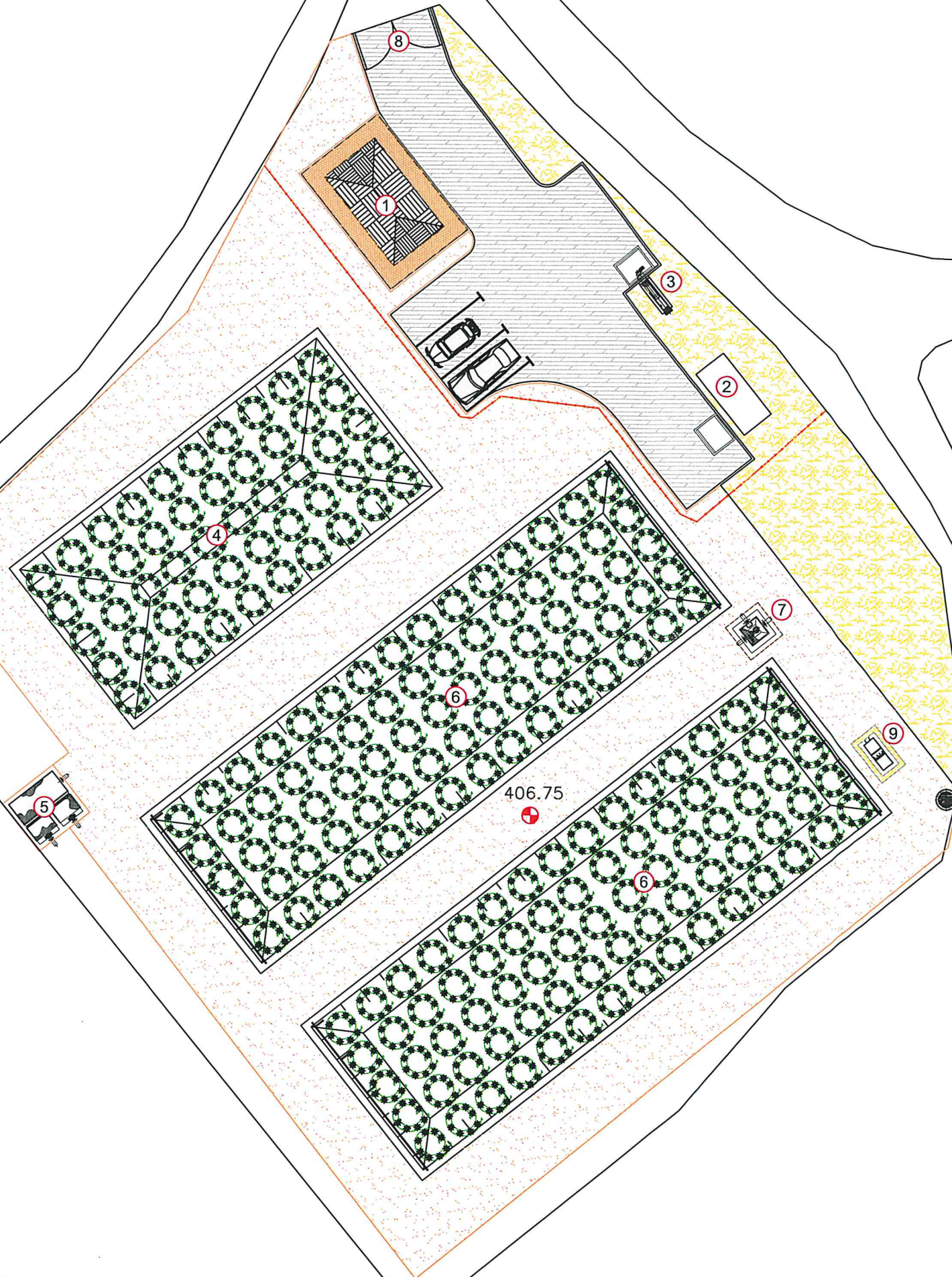
DIMENSIONAMIENTO

| | | |
|---|---------------|-----------------------|
| Temperatura media del agua | 15,00 | °C |
| Vegetación | Macrofitas | |
| Medio | Agua Residual | |
| Remoción de DBO5 mínima estimada | 20,00 | g/m ² /día |
| Superficie necesaria mínima | 820,40 | m ² |
| Superficie total disponible | 864,00 | m ² |
| Remoción de DBO5 real estimada | 17,28 | Kgr de DBO5/día |
| Remoción real estimada | 18,99 | g/m ² /día |
| Concentración de DBO5 teórico de salida | 20,64 | mg/l |

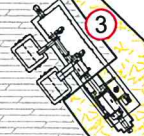
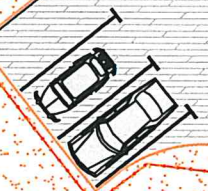
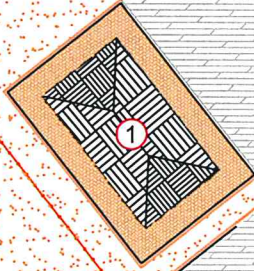
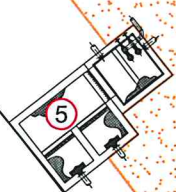
PLANOS

INDICE DE PLANOS DE ALAMILLO

1. IMPLANTACIÓN ACTUAL
2. IMPLANTACIÓN FUTURA
3. CONDUCCIONES
4. PRETRATAMIENTO COMPACTO
5. ARQUETA DE BY-PASS Y BOMBEO
 - 5.1.DEFINICIÓN GEOMETRICA
 - 5.2.EQUIPO MECANICOS
6. LECHO BACTERIANO
 - 6.1.DEFINICIÓN GEOMETRICA
 - 6.2.EQUIPOS MECANICOS



| LEYENDA | |
|---------|--------------------------|
| 1 | EDIFICIO DE CONTROL |
| 2 | OBRA DE LLEGADA Y BOMBEO |
| 3 | TORNILLO TAMIZ |
| 4 | TANQUE DCD |
| 5 | ARQUETA DE DISTRIBUCIÓN |
| 6 | BALSAS FMF |
| 7 | ARQUETA DE RECIRCULACIÓN |
| 8 | ACCESO A LA EDAR |
| 9 | FUENTE DE PRESENTACIÓN |



| LEYENDA | |
|---------|----------------------------------|
| 1 | EDIFICIO DE CONTROL |
| 2 | OBRA DE LLEGADA Y BOMBEO |
| 3 | PRETRATAMIENTO COMPACTO |
| 4 | TANQUE DCD |
| 5 | ARQUETA DE DISTRIBUCIÓN Y BOMBEO |
| 6 | LECHO BACTERIANO |
| 7 | BALSAS FMF |
| 8 | ARQUETA DE RECIRCULACIÓN |
| 9 | ACCESO A LA EDAR |
| 10 | FUENTE DE PRESENTACIÓN |



EMPRESAS CONSULTORA:
ECOSISTEMAS 2.000 S.L.
INGENIERIA DEL AGUA Y DEL MEDIOAMBIENTE

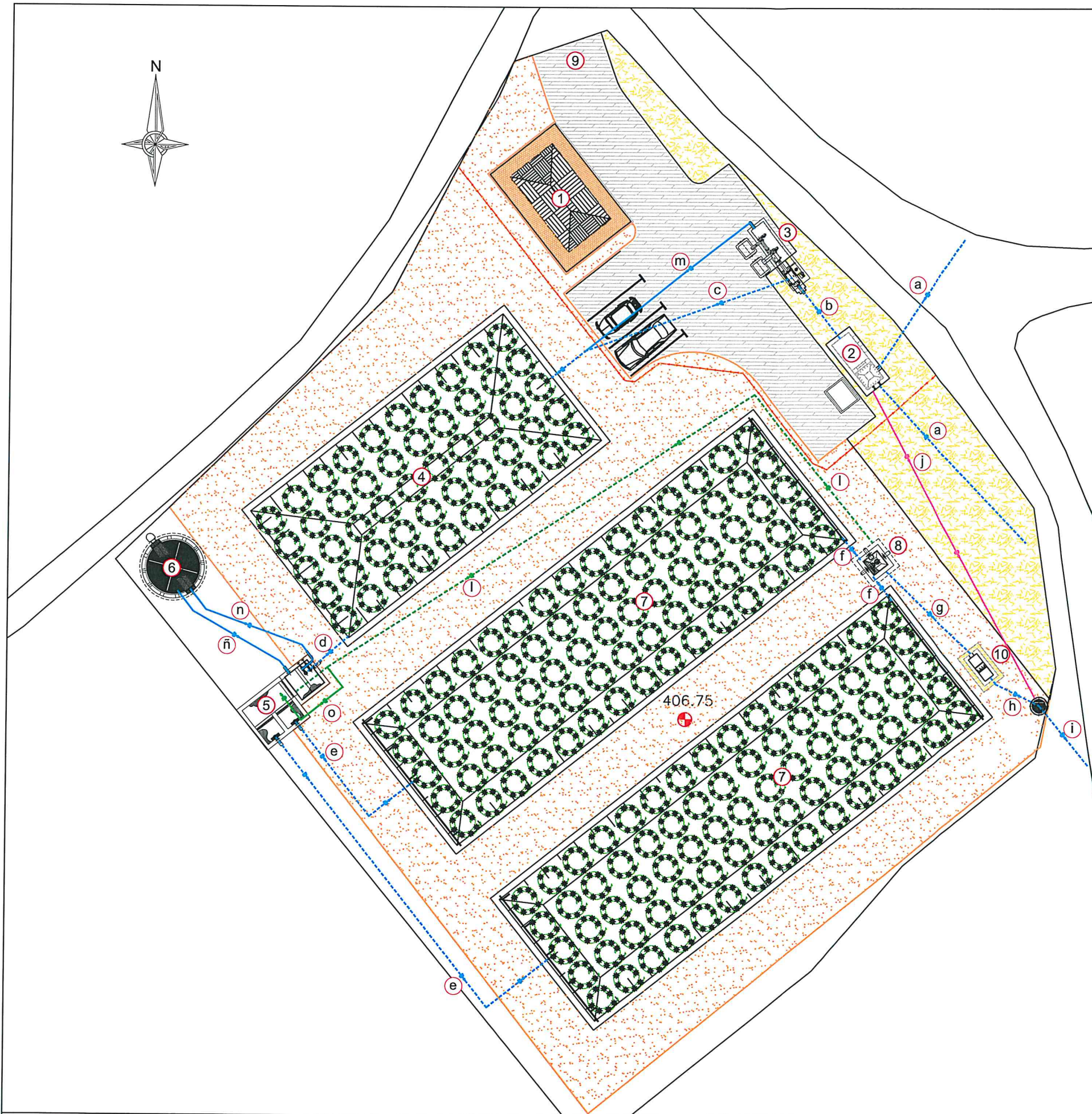
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE OBRAS DE MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE
DEPURACIÓN EN LA EDAR DE ALAMILLO (CIUDAD REAL)

LOCALIDAD:
ALAMILLO

ESCALA
1:300
ORIGINAL LINE-A3
FECHA
DICIEMBRE 2014

TÍTULO DEL PLANO
IMPLANTACIÓN FUTURA

Nº DE PLANO
2
Hoja 1 de 1



| LINEA DE AGUA | | | |
|-------------------------------|-----|---------------|---|
| Nº | Ø | MATERIAL | DESIGNACIÓN |
| a | 315 | PVC | COLECTOR DE LLEGADA AGUA BRUTA |
| b | 100 | A. INOX. | AGUA BOMBADA A PRETRATAMIENTO |
| c | 200 | PVC | AGUA PRETRATADA A Balsa DCD |
| d | 200 | PVC | SALIDA DE AGUA DE TANQUE DCD HACIA ARQUETA DE REPARTO Y BOMBEO |
| e | 200 | PVC | DE ARQUETA DE REPARTO A BALSAS FMF |
| f | 200 | PVC | SALIDA DE AGUA DE BALSAS FMF A ARQUETA DE RECIRCULACIÓN |
| g | 315 | PVC | SALIDA DE AGUA DE ARQUETA DE RECIRCULACIÓN A FUENTE DE PRESENTACIÓN |
| h | 315 | PVC | SALIDA DE AGUA DE OBRA DE SALIDA A POZO DE SALIDA |
| i | 315 | PVC | SALIDA DE AGUA DE POZO DE SALIDA A CAUCE |
| LINEA DE BY-PASS | | | |
| j | 400 | PVC | BY-PASS GENERAL |
| LINEA DE RECIRCULACIÓN | | | |
| l | 75 | PE | BOMBEO DE RECIRCULACIÓN A ARQUETA DE REPARTO Y BOMBEO |
| LINEA DE AGUA FUTURA | | | |
| m | 200 | ENT./PEAD | AGUA PRETRATADA A Balsa DCD |
| | 200 | VISTO/AC. GAL | |
| n | 160 | ENT./PEAD | BOMBEO DE AGUA DE ARQUETA DE REPARTO Y BOMBEO A LECHO BACTERIANO |
| | 150 | VISTO/AC. GAL | |
| ñ | 200 | PVC | SALIDA DE AGUA DE LECHO BACTERIANO A ARQUETA DE REPARTO Y BOMBEO |
| LINEA DE RECIRCULACIÓN FUTURA | | | |
| o | 75 | PE | NUEVO TRAMO HASTA ZONA DE REPARTO DE ARQUETA DE REPARTO Y BOMBEO |

| LEYENDA | |
|---------|----------------------------------|
| 1 | EDIFICIO DE CONTROL |
| 2 | OBRA DE LLEGADA Y BOMBEO |
| 3 | PRETRATAMIENTO COMPACTO |
| 4 | TANQUE DCD |
| 5 | ARQUETA DE DISTRIBUCIÓN Y BOMBEO |
| 6 | LECHO BACTERIANO |
| 7 | BALSAS FMF |
| 8 | ARQUETA DE RECIRCULACIÓN |
| 9 | ACCESO A LA EDAR |
| 10 | FUENTE DE PRESENTACIÓN |



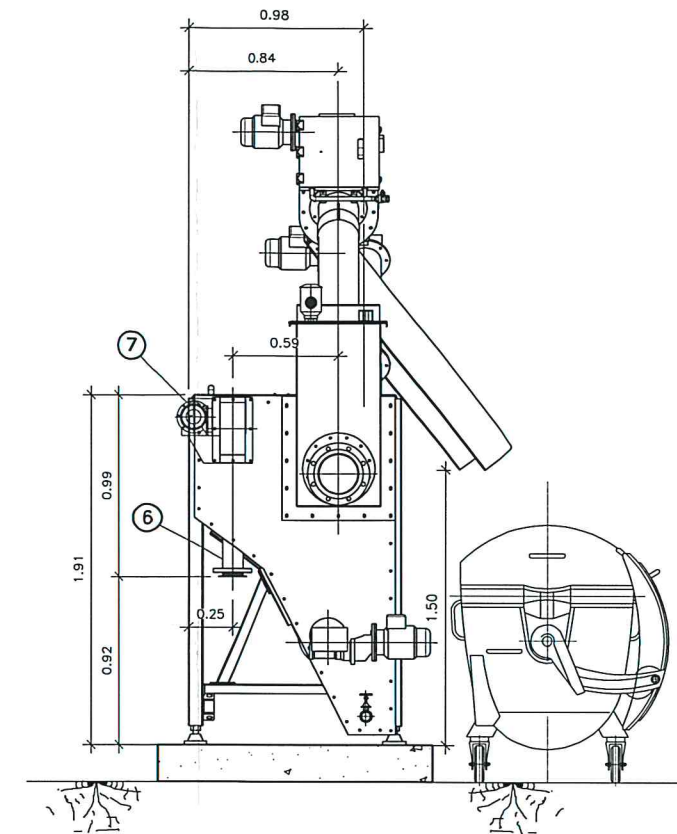
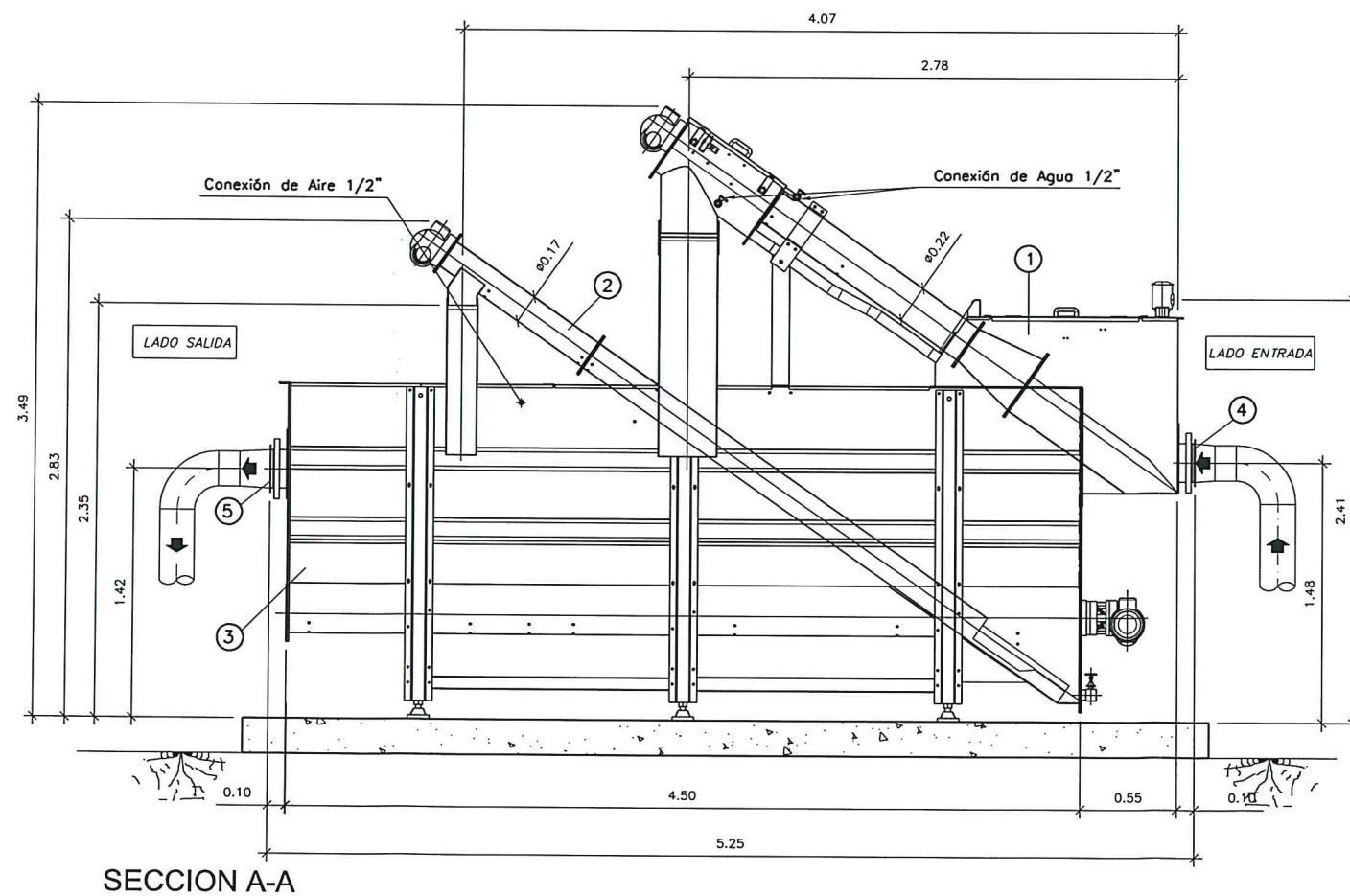
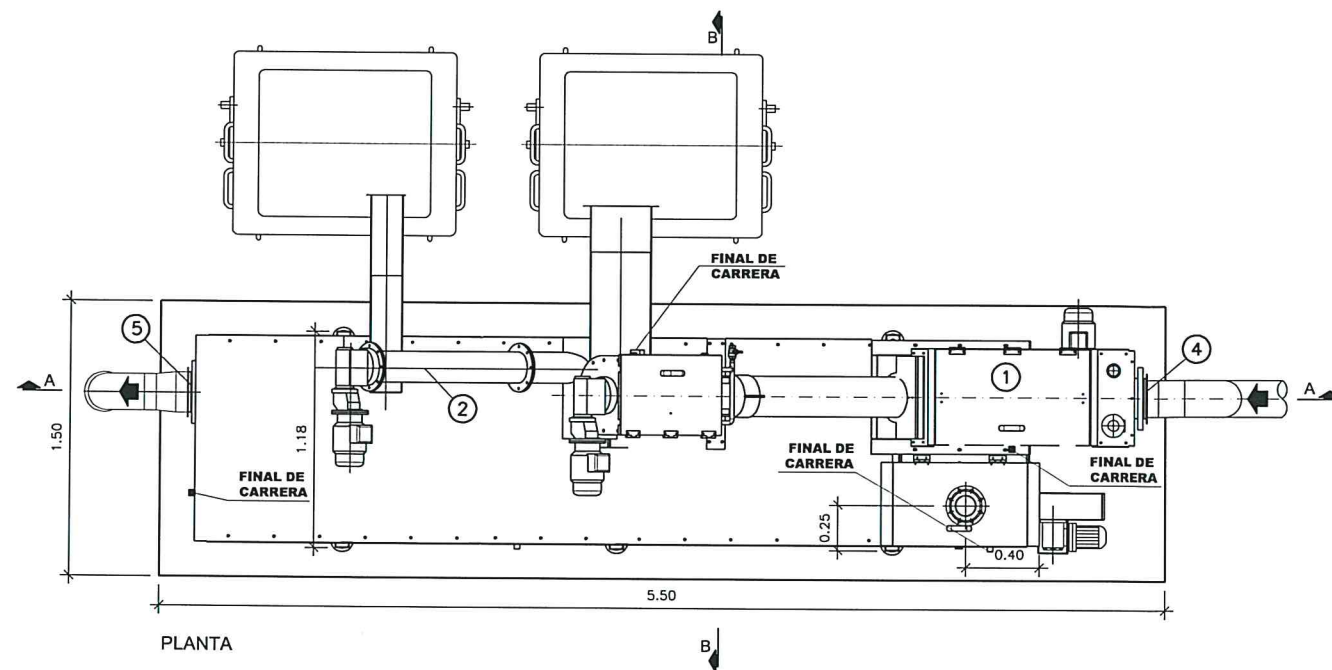
EMPRESAS CONSULTORA:
ECOSISTEMAS 2.000 S.L.
INGENIERIA DEL AGUA Y DEL MEDIOAMBIENTE

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE OBRAS DE MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE
DEPURACIÓN EN LA EDAR DE ALAMILLO (CIUDAD REAL)

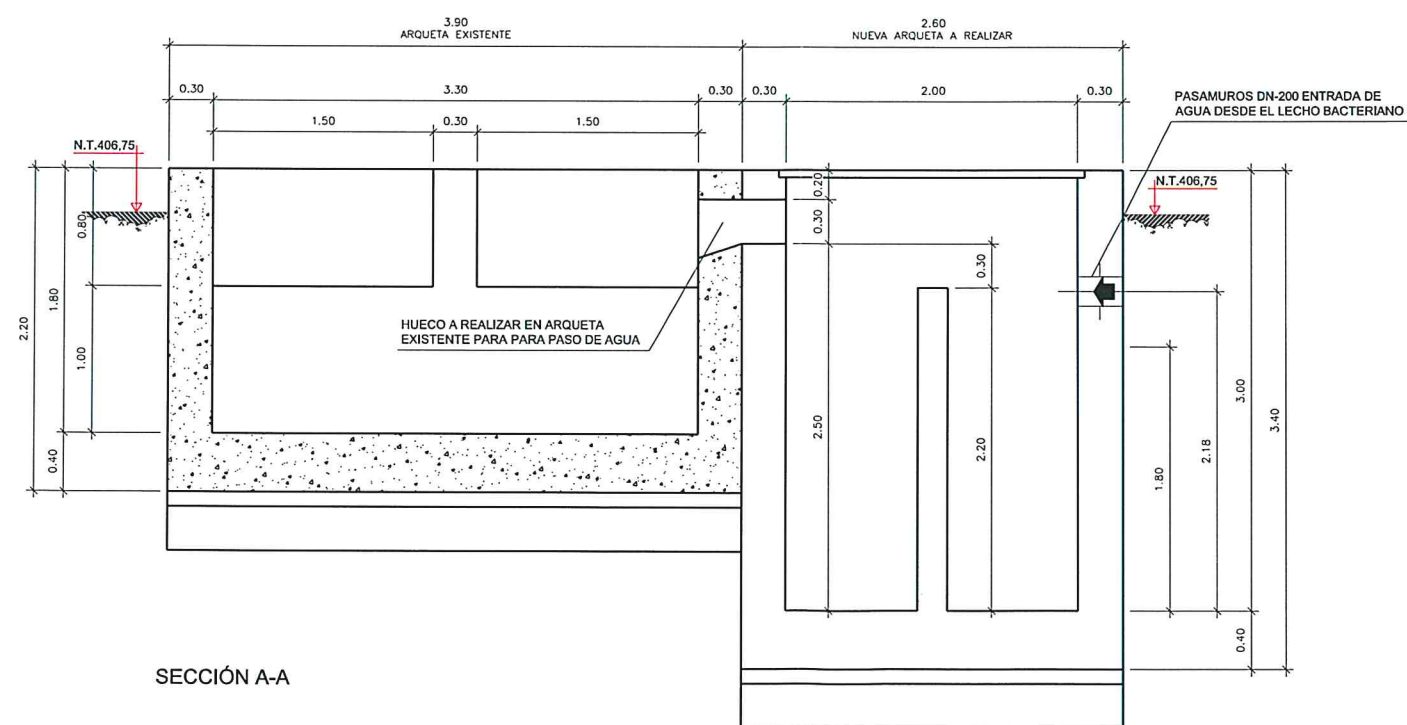
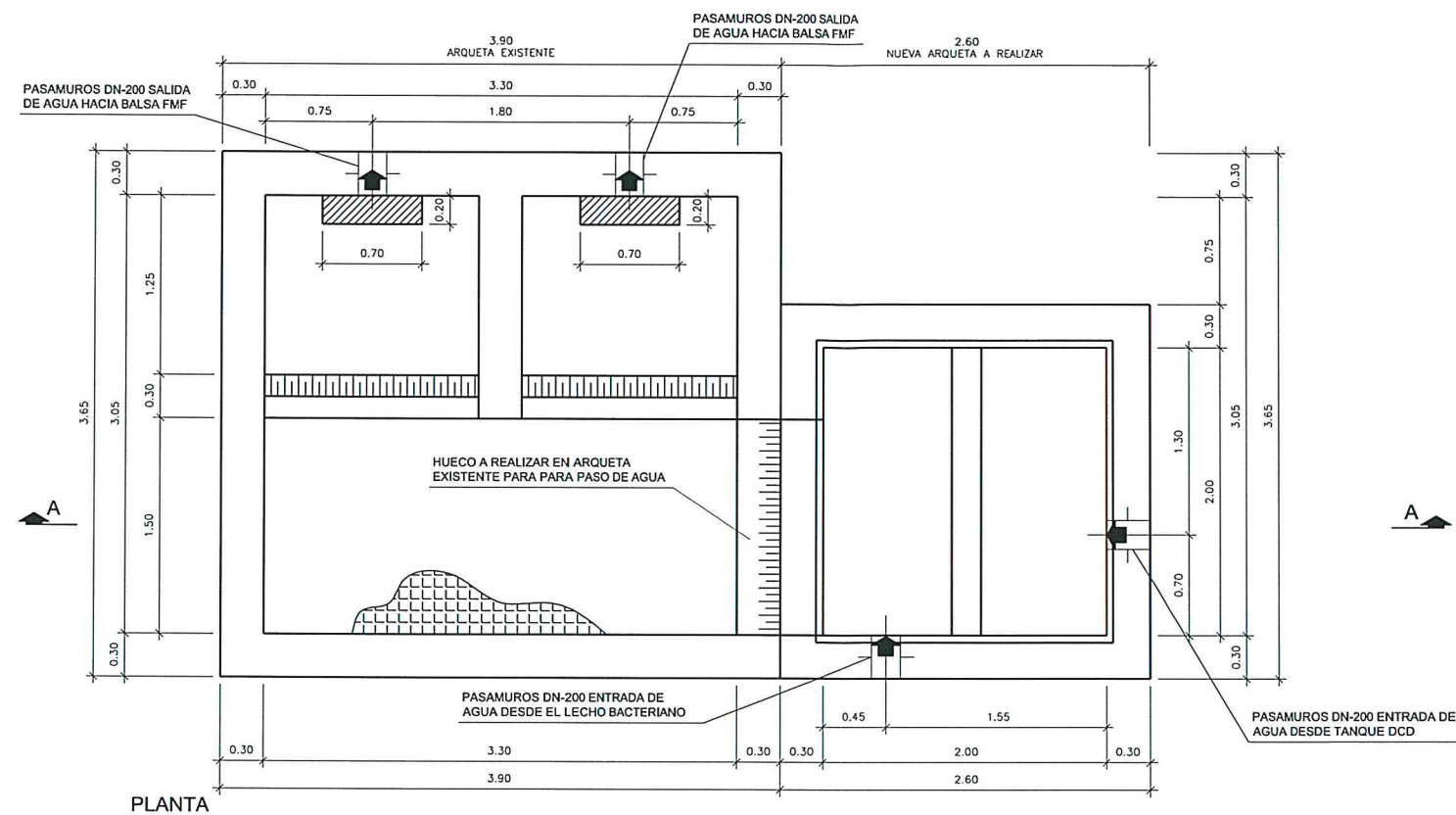
LOCALIDAD:
ALAMILLO

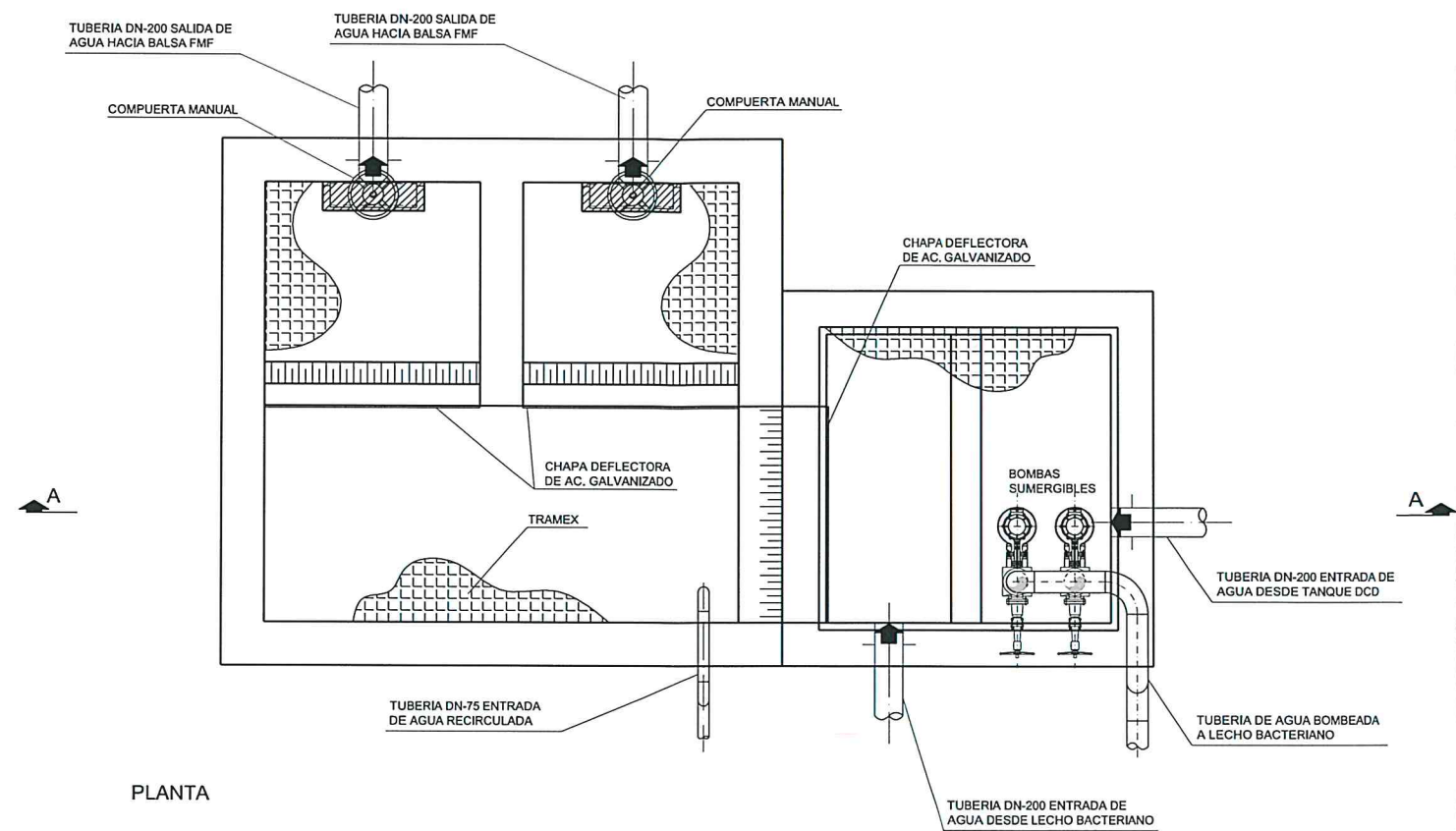
ESCALA
1:300
ORIGINAL UNE-A3
FECHA
DICIEMBRE 2014

TÍTULO DEL PLANO
CONDUCCIONES

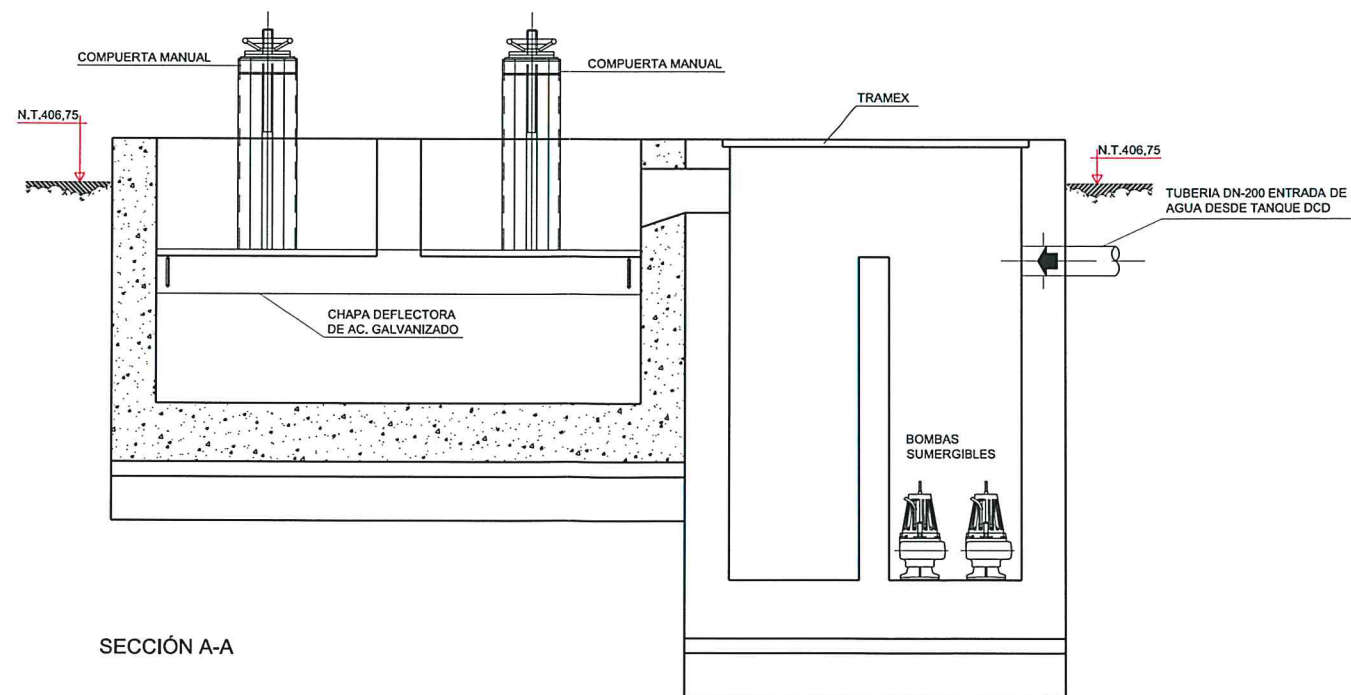


| | |
|----------|---|
| 7 | DESENGRASADOR SOLO INCLUIDO EN EL MODELO TSF3 |
| 6 | CONEXION DESCARGA DE GRASAS DN100 PN10 |
| 5 | CONEXION DE SALIDA DN200 PN10 |
| 4 | CONEXION DE ENTRADA DN200 PN10 |
| 3 | DEPOSITO DE SEDIMENTACION TSF 3-20 DX |
| 2 | DESARENADOR A SINFIN INCLINADO |
| 1 | TAMIZ A SINFIN GCPC 400 |
| Port NO. | Description |
| N.Part. | Descripción |

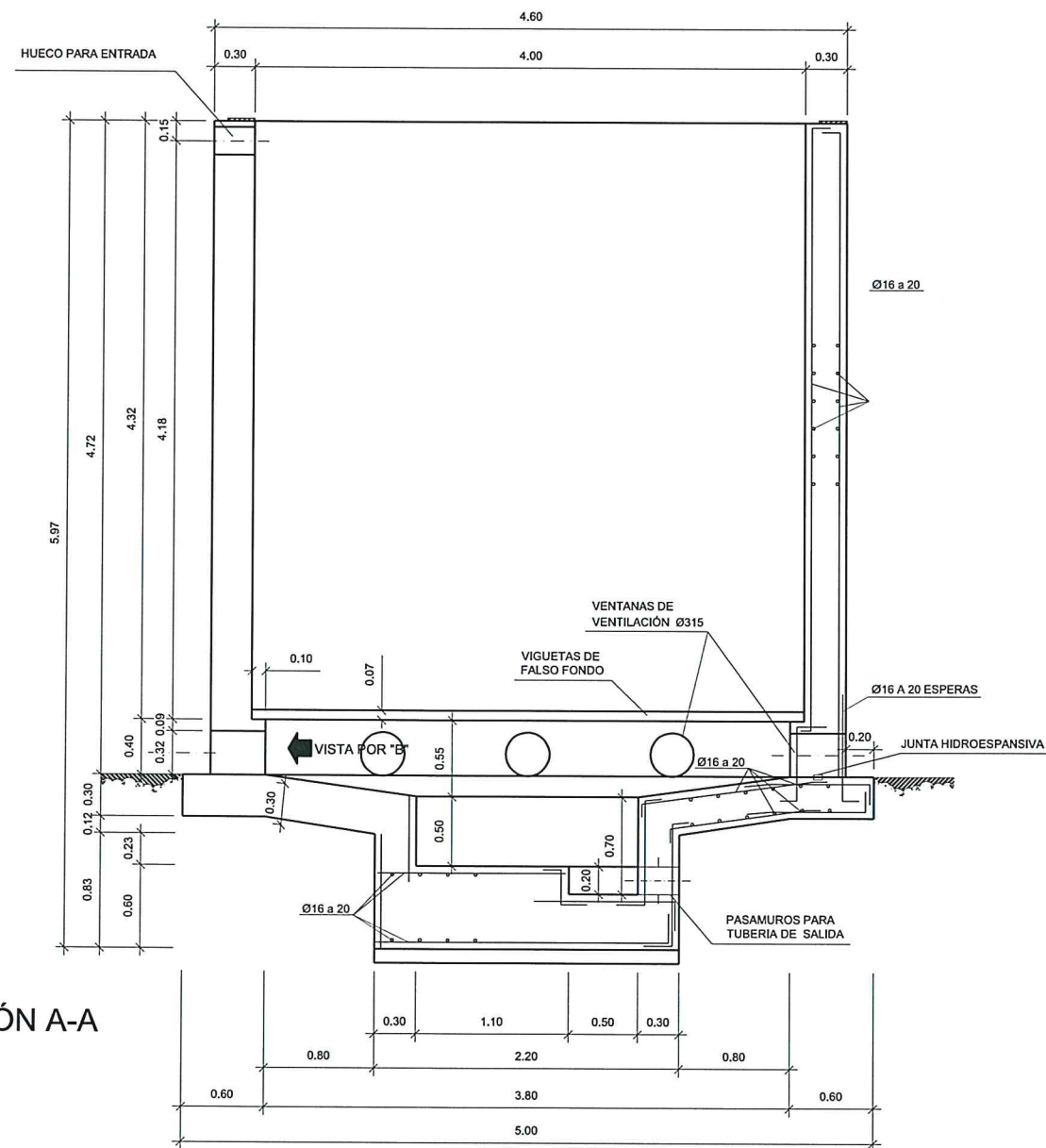




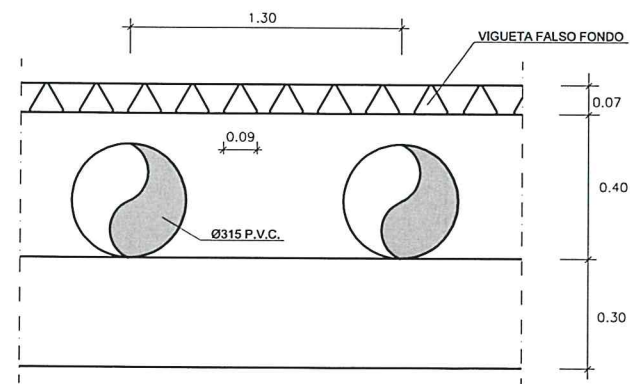
PLANTA



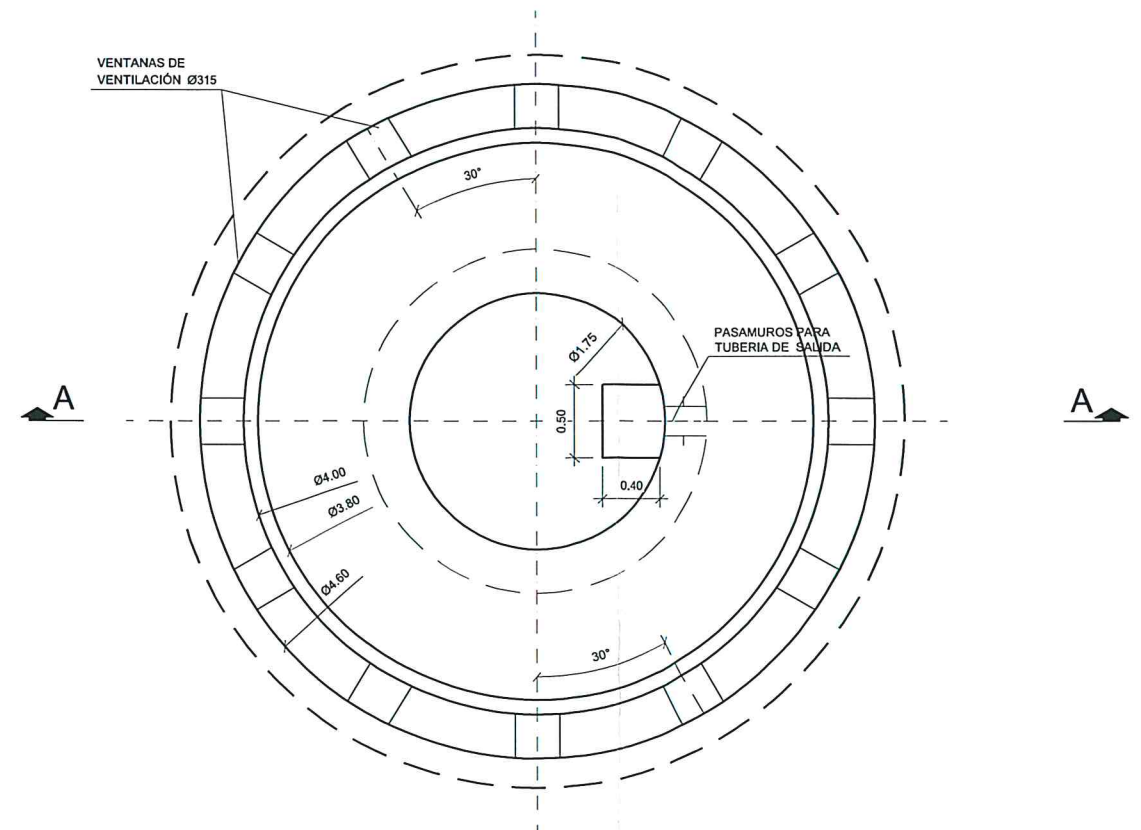
SECCIÓN A-A



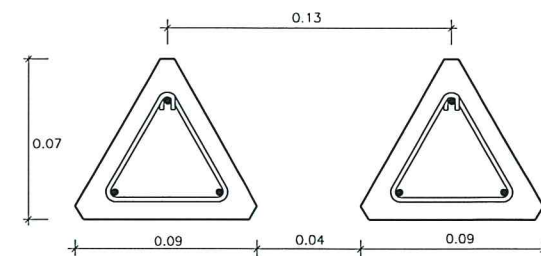
SECCIÓN A-A



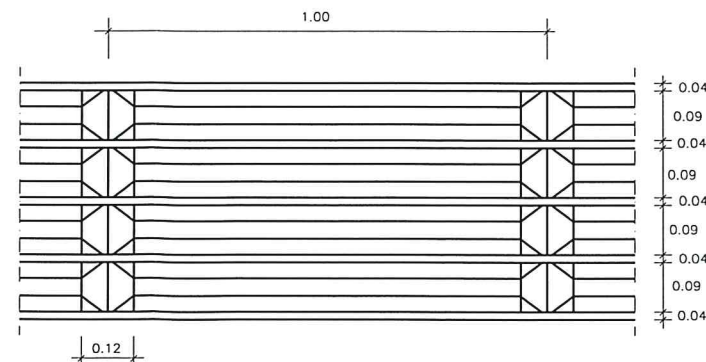
VISTA POR "B"



PLANTA

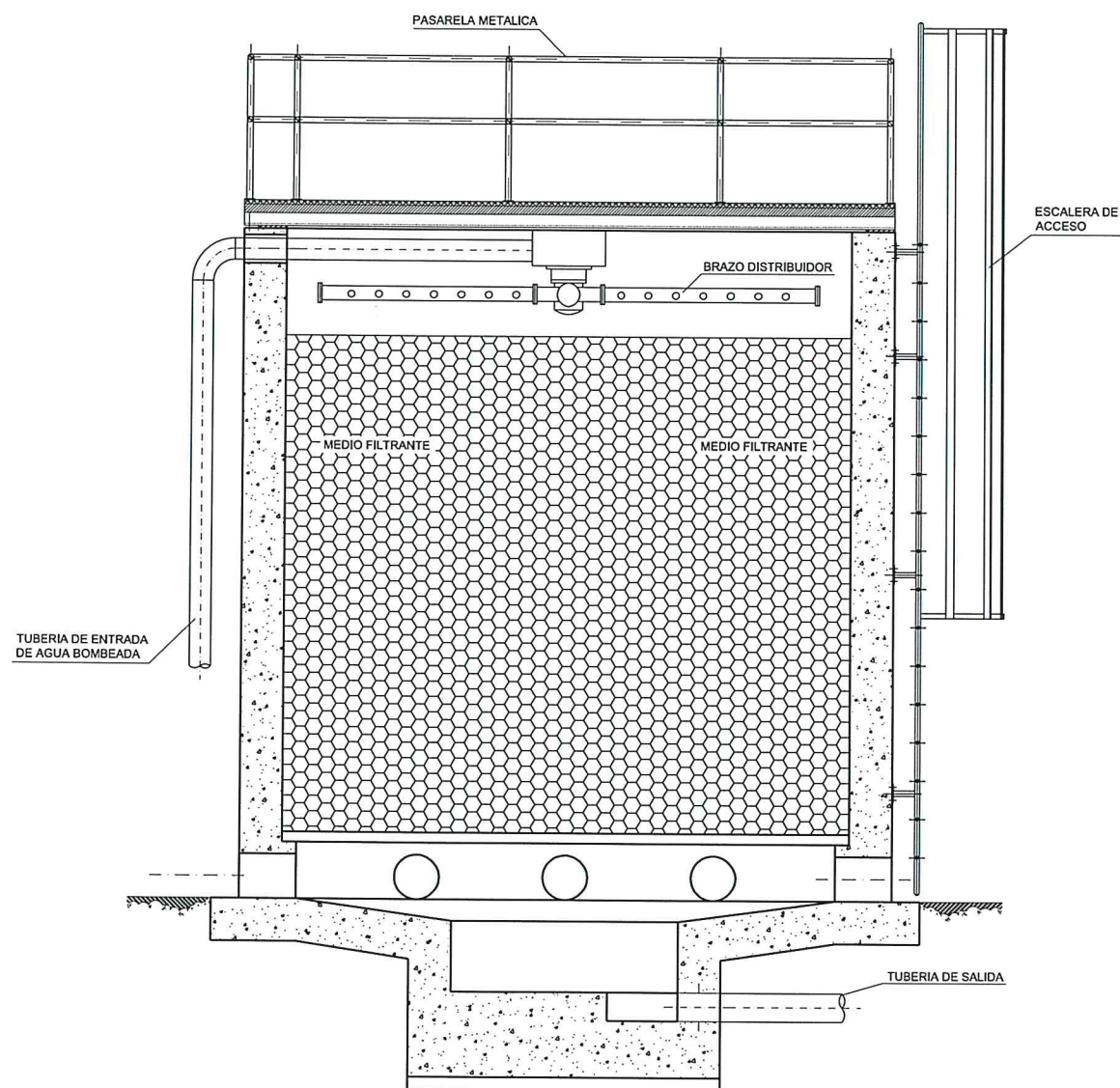


DISPOSICION DEL FALSO FONDO

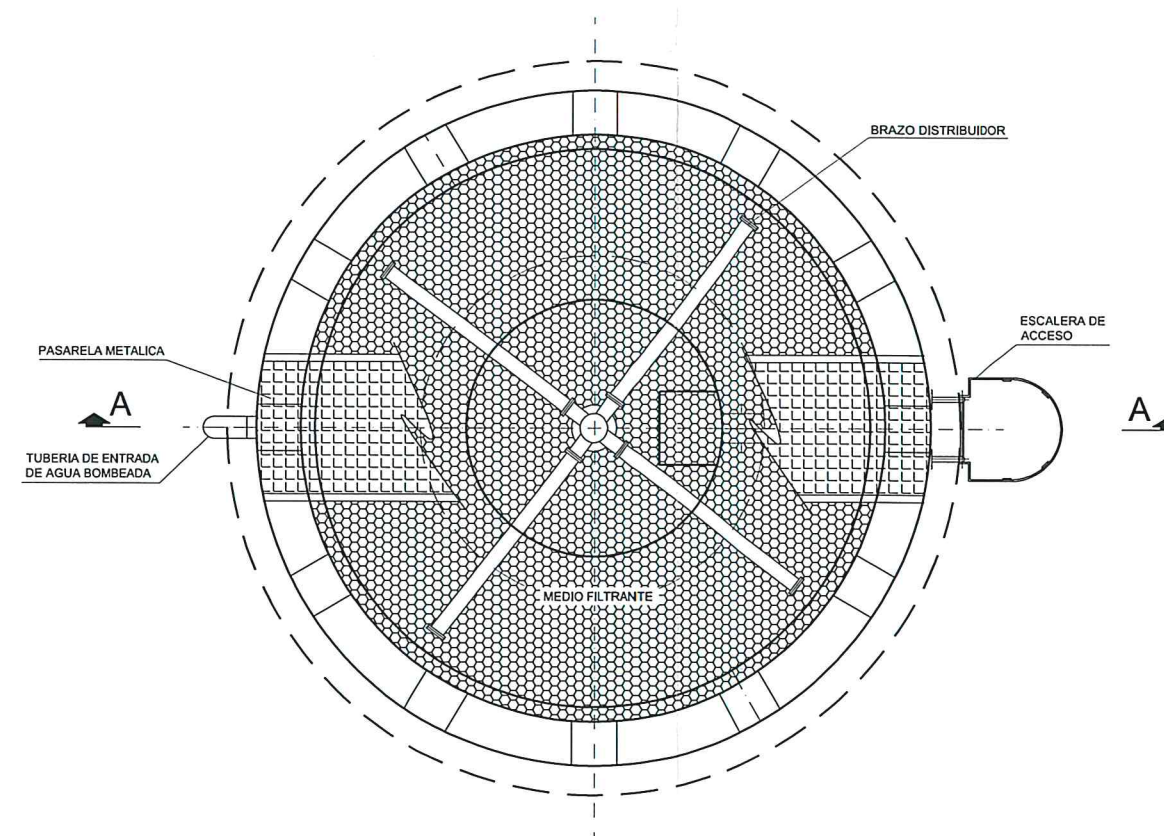


DETALLE PLANTA DE FALSO FONDO

| CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN E.H.E. | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|------|------|
| ELEMENTOS | LOCALIZACIÓN | Especificación del elemento | Nivel de Control | Coef. de ponderación | | |
| HORMIGÓN | LIMPIEZA Y NIVELACIÓN | HM 20/P/20 | NORMAL | 1,5 | 7c | 7f |
| | HORMIGÓN PARA ARMAR | HA 30/P/20/IV+0b | NORMAL | 1,5 | | |
| ACERO ARMADURAS | TODOS LOS ELEMENTOS | B 500 S | NORMAL | | 1,15 | |
| EJECUCIÓN | TODOS LOS ELEMENTOS | | NORMAL | | | 1,60 |
| NOTA : SE HAN CONSIDERADO DAÑOS MEDIOS | | | | | | |



SECCIÓN A-A



PLANTA