

Altura de elevación..... 12,50 m
Potencia mecánica..... 12 CV

Cinta de transporte de arena.—Núm. (26) de la Sección esquemática.

Tipo..... De goma sin fin.
Anchura cinta..... 600 mm
Pendiente..... 29 %
Longitud..... 28 m
Altura que salva..... 8 m
Potencia mecánica..... 8 CV

Elevador de arena.—Núm. (27) de la Sección esquemática.

Tipo..... Vertical de cangilones
Anchura de cangilones..... 500 mm
Altura de elevación..... 28 m
Potencia mecánica..... 15 CV

Elevador de arena fina.—Núm. (32) de la Sección esquemática.

Tipo..... Vertical de cangilones
Anchura de cangilones..... 400 mm
Altura de elevación..... 23 m
Potencia mecánica..... 12 CV

José ORBEGOZO
Ingeniero de Caminos

El saneamiento de Amorebieta

Hace poco más de un año se terminaron las obras de saneamiento de este histórico pueblo de Vizcaya; la obra en sí no tiene importancia ninguna, pues se trata de un saneamiento sistema unitario, con tubería de gres, sin particularidad alguna. Únicamente el paso del río Ibaizábal presentó alguna dificultad;

por ser su instalación relativamente nueva en España, es la estación de depuración de aguas. El poco caudal del río en estiaje la hacía imprescindible, pues el volumen de las aguas negras de 2.500 habitantes lo hubiera contaminado completamente, constituyendo no sólo un peligro, sino también una

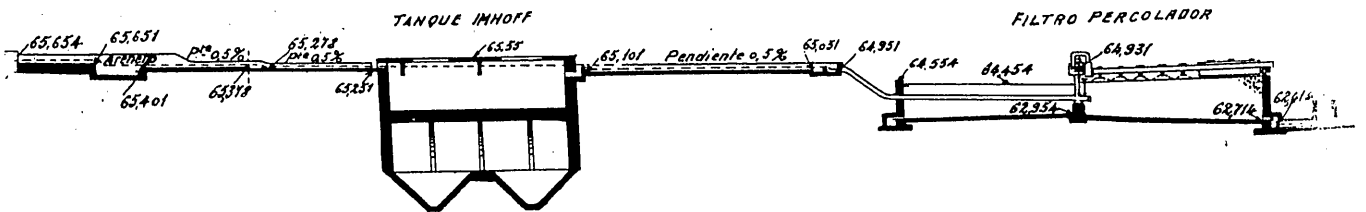


Fig. 1. Esquema longitudinal de la instalación

tad; se ha construído para él un sifón de tubería de fundición con juntas articuladas, sistema análogo al empleado en Bilbao, cuyo práctico resultado habíamos podido comprobar; la tubería, colocada sobre una cama de hormigón, va protegida también por este material, y aunque el río no es muy caudaloso,

enorme molestia sus olores para aquella población.

La depuración es completa, es decir, que la instalación consta de todos los elementos que se precisaban en una de su tipo de gran tamaño. Se pensó con todo cuidado la elección del sistema; los cienos activos creímos conveniente adoptarlos, pues sus instalaciones precisan una constante inspección técnica imposible de exigir en un Municipio de 2.500 habitantes; nos decidimos por el tipo de instalación, tan común en Inglaterra, de filtros percoladores, alterando únicamente de la instalación clásica la sedimentación, que nosotros la efectuamos con tanques Imhoff, cuyos buenos resultados los habíamos ya experimentado en Marquina, y que tienen la ventaja de evitar los malos olores, tan frecuentes en las instalaciones inglesas.

La instalación consta de los siguientes elementos:
1.º Un aliviadero limitador de caudal a la salida del emisario; tratándose de un sistema unitario no era posible ni preciso depurar en todos los casos el volumen total, porque en las grandes lluvias la dilución de las aguas negras aleja todo peligro de contaminación, llegada una cierta proporción. Calculado el volumen normal de aguas negras, establecimos la limitación de caudal, cuando el caudal aportado era cinco veces mayor.

2.º Un arenero con rejilla.

3.º Una cámara de vertederos, donde se hace la distribución de caudales en partes iguales a los dos tanques Imhoff que tiene la instalación.

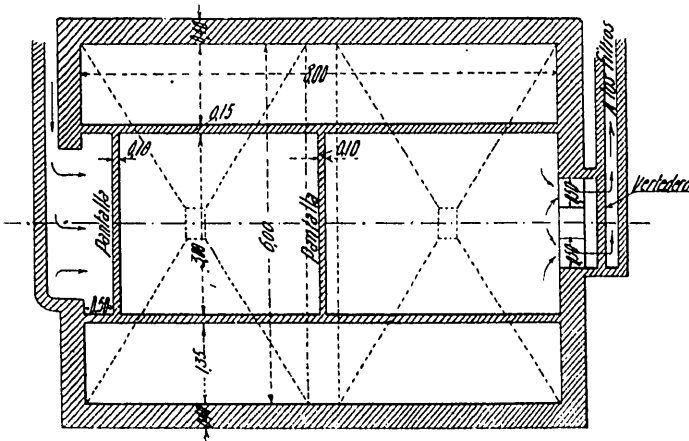


Fig. 2. Tanque Imhoff. Planta

la circunstancia de tener que ir emplazado el sifón en el remanso de la presa de Astepe hizo que la obra fuera de algún cuidado y que el sistema constructivo tuviera que ser análogo al que es preciso emplear en un curso de agua de importancia.

La parte del saneamiento que más interés presen-

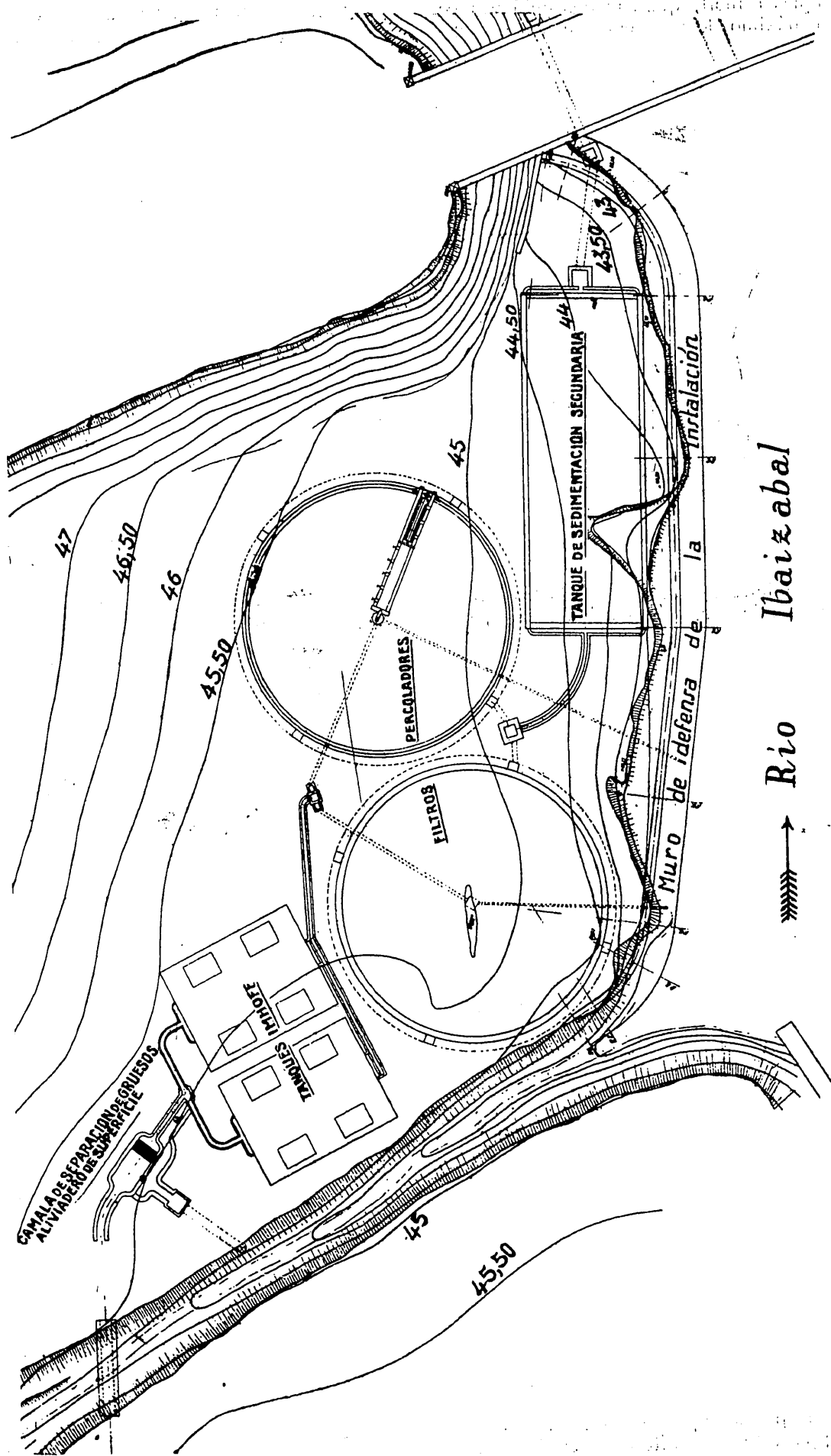


Fig. 3.ª Saneamiento de Amorebieta.—Plano general de la estación de depuración

4.º Tanques Imhoff, que son dos unidades con un período máximo de detención de dos horas; al tión y sedimentación empleando una viga triangular en lugar de solapar las dos paredes de la cámara de

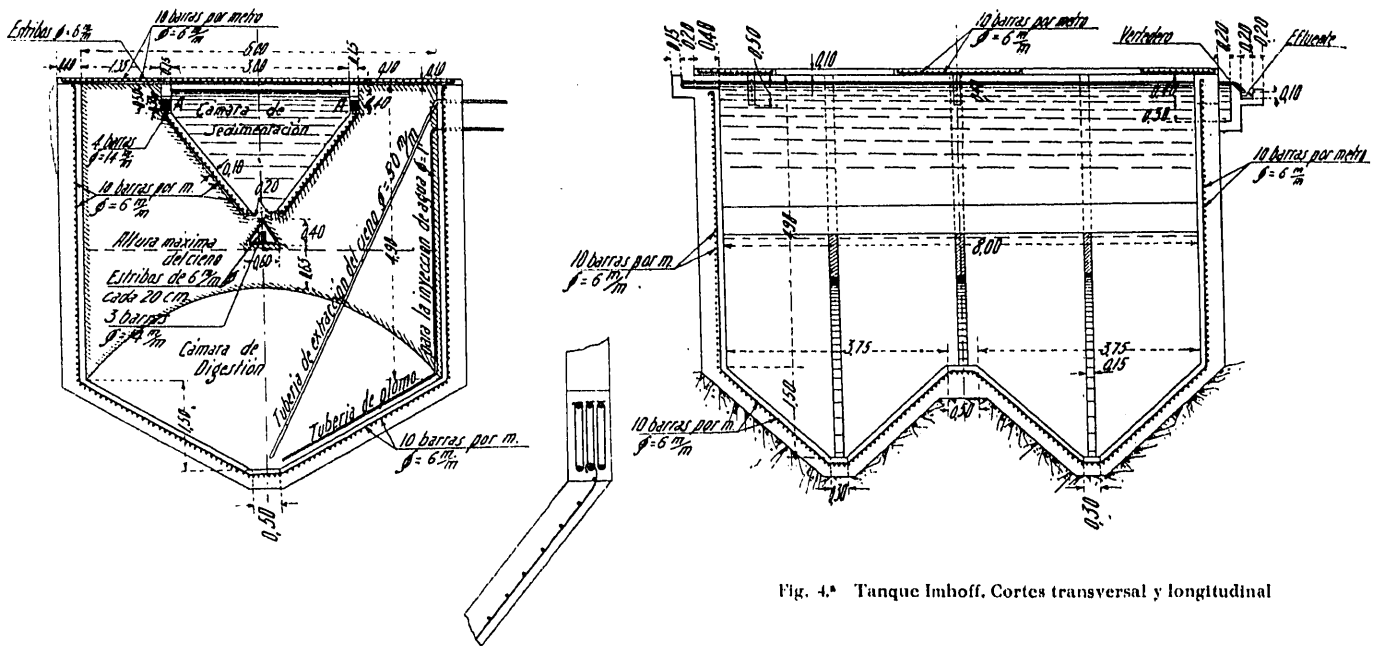


Fig. 4.ª Tanque Imhoff. Cortes transversal y longitudinal

proyectarlos tuvimos en cuenta no sólo las últimas experiencias americanas, con relación a ellos, sino sedimentación, como en Marquina habíamos hecho; esta disposición, constructivamente, es mucho más

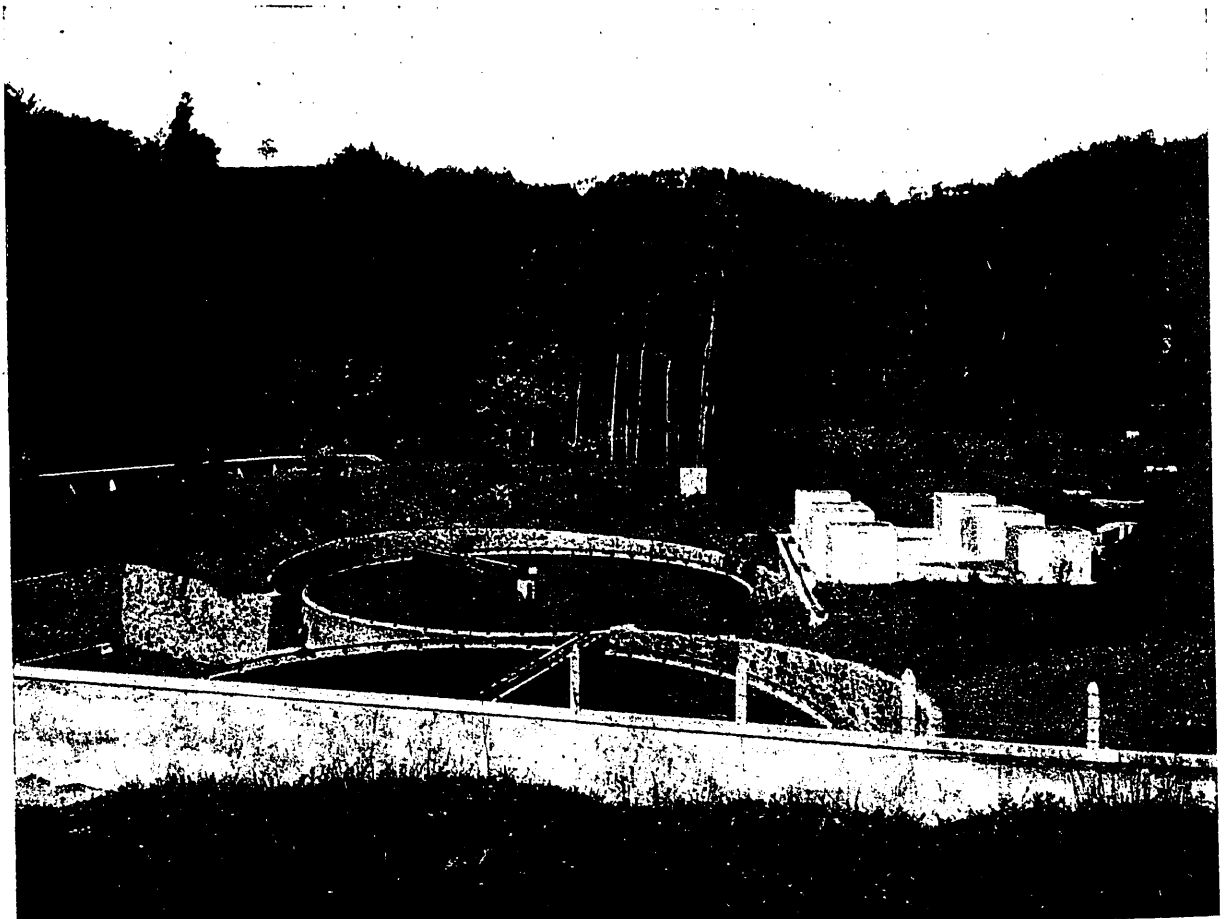


Fig. 5.ª Vista general de la instalación

también nuestra propia experiencia de la instalación de Marquina; por esta causa alteramos la disposición constructiva de separación de las cámaras de diges-

sencilla y económica, y el efecto que se obtiene es idéntico, pues con sólo mirar la sección transversal se comprende fácilmente que los gases de la cámara

de digestión no pueden salir por la de sedimentación, dejando que ésta se efectúe mucho más rápidamente que en un tanque corriente, característica y ventaja esencial de los tanques Imhoff, pues es la causa de

pedra ofita, de 4 a 5 cm de tamaño; se tuvo especial cuidado en que el cribado de la piedra fuese muy escrupuloso, con objeto de lograr un tamaño uniforme y, especialmente, la ausencia de elementos menudos.

Los filtros están dotados de distribuidores rotativos automáticos de Jonnes & Attwood, de Stourbrige (Inglaterra); funcionan por la caída de las mismas aguas negras; la altura que para ello se precisa son 40 centímetros.

7.º Las aguas filtradas pasan a un tanque de sedimentación secundaria, donde sufren una detención de dos horas, y del cual salen completamente clarificadas para ser vertidas al río.

La situación de la estación depuradora junto a la presa As-tepe, y la cota baja con relación a los niveles normales del río a que las aguas negras a ella llegan, obligaron, para defenderla de las avenidas, a efectuar obras de alguna importancia.

En los planos y en las fotografías pueden verse con todo detalle las disposiciones adoptadas.

Hay dispuesta una completa instalación de compuertas para aislar, en caso de avería o limpieza, una cualquiera de las cuatro unidades, los dos tanques y los dos filtros.

Pasados los primeros meses de calor, en los cuales es preciso que estos filtros, como los de aguas blancas,

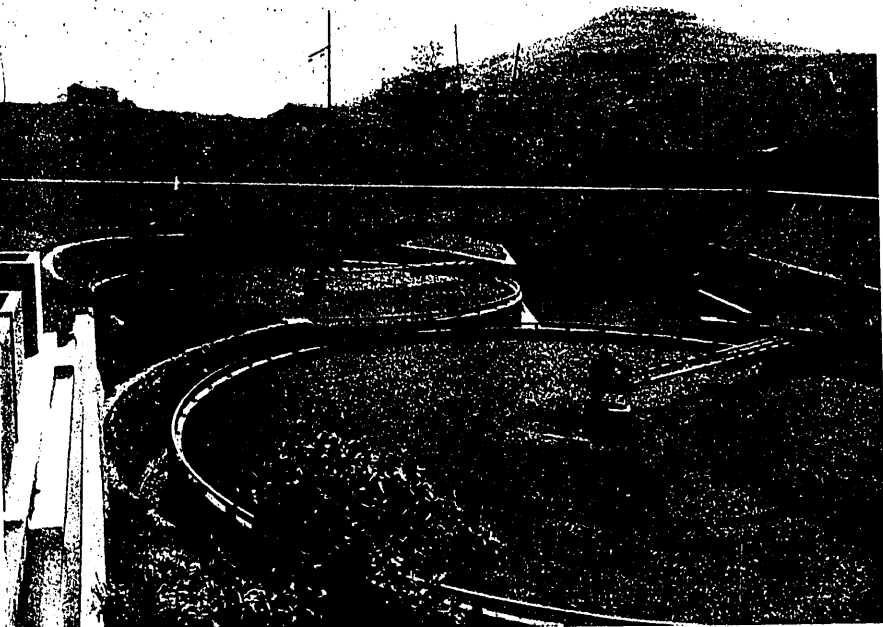


Fig. 6.ª Salida de las aguas de los tanques Imhoff. Vista de los filtros

que su período de sedimentación sea mucho más corto, con lo cual se evitan los malos olores al no tener tiempo las aguas negras de entrar en putrefacción. Hemos aumentado mucho la sección de ventilación, para alejar el peligro de la reacción anaeróbica, y hemos aprovechado los ventiladores como registros de limpieza de los tanques, pues por ellos puede entrar muy holgadamente un hombre a la cámara de digestión.

5.º El agua que sale de los tanques por un vertedero se recoge en un canal común, del cual pasa a una cámara de distribución, donde, por vertederos

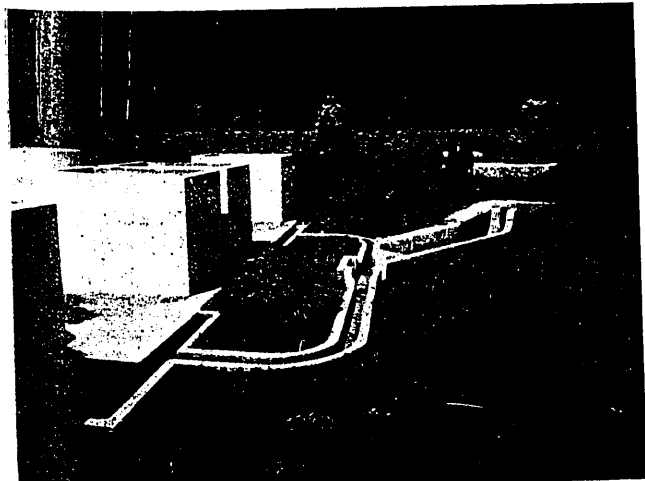


Fig. 7.ª Entrada de las aguas en los tanques Imhoff

también, pasa a las tuberías de alimentación de los filtros percoladores.

6.º Los filtros percoladores son circulares, con 1,50 metros de altura, de material filtrante, que es



Fig. 8.ª Obras de defensa de la instalación contra las avenidas del río Ibaizábal

se hagan, formándose por la acción microbiana entre las piedras la materia realmente filtrante, se ha llegado a un perfecto funcionamiento de la instalación.

La atención que su sostenimiento exige es muy pequeña y puede llevarse a cabo por personal completamente profano, cosa esencial si no se quiere ir a un fracaso en las instalaciones de los pequeños Municipios.

El costo total de la instalación depuradora no ha llegado a cien mil pesetas.

José Luis ESCARIO
Ingeniero de Caminos