

011  
87

22 Nov 85

CONTIENE DOCUMENTACION

**PROYECTO**

DE  
EMISARIO Y  
ESTACION DEPURADORA  
EN EL BARRIO DE RIVAS  
EJEA DE LOS CABALLEROS  
(ZARAGOZA)

INGENIERO DE CAMINOS C.Y.P.  
**D. LUIS HARO BOROPIO**  
AÑO 1.985 Colegiado 8116

REGISTRO DE  
COMUNIDAD DE  
CABALLEROS  
22 NOV 85  
MONTAÑITO

OM  
81

225540  
225535

DOCUMENTO NUM. 1

MEMORIA

MEMORIA

M E M O R I A

-----

# M E M O R I A

---

## 1.- ANTECEDENTES

El presente Proyecto se redacta por encargo del Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros, para solucionar el problema del vertido del alcantarillado del Barrio de Rivas que actualmente se realizaba directamente al río Arba de Luesia.

## 2.- OBJETO DE ESTE PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es el diseño, definición y valoración de las obras e instalaciones necesarias para la construcción y funcionamiento de un emisario y de una estación de tratamiento de aguas residuales con destino al Barrio de Rivas, dependiente del Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros.

## 3.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.

El Proyecto de la estación se ha redactado tratando particularmente de dotar a todas las instalaciones del tratamiento completo propuesto de una gran flexibilidad de marcha y seguridad de funcionamiento.

El tratamiento completo propuesto se basa en un proceso biológico de lodos activados y consta de:

- Tratamiento biológico.
- Clarificación.
- Cloración.

La solución que proponemos como tratamiento biológico es un proceso de lodos activados, con tanques de construcción rectangular y con una incorporación del oxígeno necesario al proceso, mediante turbinas aereadoras superficiales.

El sistema que presentamos tiene las siguientes ventajas sobre las que creemos debemos hacer hincapié.

a) - La forma rectangular de los tanques, que permite una mayor facilidad de construcción.

b) - La superficie ocupada por la Estación Depuradora propuesta es inferior a aquellas en que los tanques son circulares, pues evita la superficie desperdiciada en ángulos muertos, los cuales no existen en el caso de depósitos rectangulares.

c) - El hecho de suministrar el oxígeno necesario mediante aereadores superficiales, supone mejorar el rendimiento de transferencia de oxígeno del aire al agua desde solo un 6 % (se transmite al agua seis partes de oxígeno por cada cien partes de aire), hasta un 20 % en el caso de las turbinas aereadoras superficiales. Esto supone ir a una potencia de aireación instalada muy superior en los casos de suministro de aire mediante soplete, a los casos en que el suministro se realice mediante turbina.

Creemos que este ahorro de potencia, supone un ahorro decisivo en los gastos de mantenimiento de las Estaciones de Tratamiento, y que se debe tener muy en cuenta.

d) - La turbina aereadora proyectada toma el aire atmosférico y lo introduce en la masa de agua a tratar en forma de pequeñas burbujas. Dicha turbina aereadora también tiene las ventajas sobre otros medios de difusión de aire, en que además de introducir éste, lo mezcla activamente con el agua a tratar y con los fangos activados.

### 3.1.- Tratamiento biológico.

El agua sufre el primer tratamiento propiamente dicho en la llamada "laguna de aereación", la cual está definida por un tanque cuadrado construido en hormigón armado, y que tiene 10,75 x 10,75 m<sup>2</sup>. de superficie por 3 m. de profundidad, siendo su volumen útil de 300 m<sup>3</sup>. pues la altura del agua es de 2,60 metros.

En la zona de aereación se produce la mezcla del agua residual que llega a la planta, tras el tratamiento preliminar de desbaste, con el lodo activado favorecida dicha mezcla por la capacidad de renovación de las superficies de contacto que supone la acción de bombeo de la turbina instalada.

En este proceso se realizan los fenómenos de absorción de materia orgánica coloidal por el fango activado procedente de la estabilización. Las micelas del lodo absorben avidamente la materia orgánica suspendida, se alimentan de aquellas y cargándose de éstas, con lo que se produce un efecto rápido de engordamiento de las micelas.

Para suministrar el aire, tanto por oxigenación como para mezcla, se ha previsto la instalación de una turbina aereadora tipo 75 V., capaz de suministrar 10,9 Kgs. de oxígeno por hora.

La turbina es accionada por un grupo motorreductor de 15 C.V. de potencia 11,4 CV. de potencia absorbida y una velocidad de salida de 68 r.p.m.

El agua residual aereada y conteniendo flóculos pasa a la zona de clarificación a través de una ventana abierta en el tabique que separa ambos depósitos, protegida por una chapa reflectora en evitación de que pasen espumas.

### 3.2.- Clarificación.

El agua mezclada con el lodo activado llega al clarificador, el caudal queda definido por un tanque rectangular de  $3,50 \times 7,0$  m<sup>2</sup>. de superficie, construido en hormigón armado, de fondo de forma tronco-piramidal, resultando un volumen útil de 39,40 m<sup>3</sup>.

El clarificador ha sido diseñado para un tiempo de retención de 3,34 horas a caudal medio de 11,77 m<sup>3</sup>./hora, siendo la velocidad ascensional seleccionada de 0,48 m<sup>3</sup>./m<sup>2</sup>./h.

En el clarificador y con la velocidad ascensional dada se produce la sedimentación de las micelas cargadas de materia orgánica proveniente de la zona de contacto, saliendo un agua libre de sólidos y de materia orgánica y perfectamente clarificada y transparente.

Los lodos decantados en clarificación, se depositan en el fondo del depósito, el cual tiene forma tronco-piramidal, y en el que se encuentra la aspiración de una bomba neumática accionada por una soplante con objeto de recircular los fangos a la zona de aereación para su digestión total.

La recirculación se realiza por medio de una bomba neumática accionada por una soplante provista de motor eléctrico - de 4 CV. 220/380 V. 50 Hz., capaz de dar un caudal de 60 m<sup>3</sup>./h. a 2,0 m.c.a., soportada en el mismo clarificador y su funcionamiento es intermitente, efectuado por medio de un programador - regulable, dependiendo sus frecuencias de la calidad del agua a tratar.

En el proceso descrito, no se produce un exceso de fangos. El oxígeno introducido por medio de la turbina es capaz de oxidar la totalidad de la materia orgánica y salinizar la materia inorgánica. El agua tratada, tendrá un bajo contenido en materia orgánica y estará salinizada.

### 3.3.- Instalación de cloración.

El efluente que procede del tratamiento de clarificación, sufre un pulido y esterilización final mediante una dosificación apropiada de hipoclorito sódico, la cual se realiza en una cámara de contacto de 4,1 x 1,5 m<sup>2</sup>. de superficie y 1,30 metros de altura de líquido.

Dicha cámara tiene un volumen útil de 7,8 m<sup>3</sup>. habiendo sido seleccionado un tiempo de retención de 28 minutos a caudal medio de 11,77 m<sup>3</sup>/h., tiempo necesario para que se produzca la eficaz mezcla de hipoclorito con el agua.

La adición de hipoclorito, aún en dosis de solo 0,1 p.p.m. en hipoclorito, ya supone la extirpación de todos los gérmenes patógenos resituales de tipo fecal, obteniéndose una reducción en la D.B.O. residual del orden de 2 p.p.m. de D.B.O. por cada p.p.m. de hipoclorito añadido.

Hemos previsto una dosificación media de 10 p.p.m. de hipoclorito, es decir 47 grs./h. de hipoclorito a caudal medio de 11,77 m<sup>3</sup>/h., la cual se efectuará por medio de una bomba dosificadora de caudal regulable y máximo de 5 l/h.

### 3.4.- Instalación eléctrica de baja tensión.

Hemos previsto que la acometida de energía en baja tensión se realice por un cuadro de distribución, situado en la caseta de control y en el cual se alojará el aparellaje de medida mando y protección.

Este cuadro será ejecutado en chapa de acero de 2 mm. de espesor, accesible por el frente y pintado con pintura celulósica con brillo.

En el cuadro irá el aparellaje de medida, tal como amperímetro y voltímetro, así como un interruptor general.

En el mismo cuadro se situarán las salidas para todos los motores de la planta, que constará esencialmente de corta circuítos de línea, guardamotores y pulsadores de marcha y pa rada.

Todos los motores de la planta se arrancarán desde este cuadro.

Para toda la planta se proveerá una instalación de tie rra, dando tierra a todas las carcasas y cuadros metálicos de la instalación.

### 3.5.- Calidad del agua tratada.

El agua tratada tendrá las siguientes concentraciones:

- Demanda biológica de Oxígeno (D.B.O.): inferior a 40 mg./l.
- Sólidos suspendidos (S.A.): inferior a 50 mg./l.

### 3.6.- Bases de cálculo y rendimientos de la estación.

El Proyecto de la Estación Depuradora se hace de conformidad con las siguientes bases de cálculo:

Caudal diario .....	285,5 m <sup>3</sup> ./día.
Caudal horario (24 horas) .....	11,77 m <sup>3</sup> ./hora.
Población .....	1.130 habitantes.
Producción de D.B.O. ....	65 g./hab./día.
Carga de D.B.O. ....	73,45 Kgs./día.
OC/Load .....	3,51 Kgs.0,2 Kg.DBO
OC .....	$\frac{73,45 \times 3,51}{24} = 10,74$ O <sub>2</sub> /h.

El rendimiento de la Estación de Tratamiento completo, que se proyecta, garantiza el siguiente nivel de vertido para el efluente de la planta.

- Concentración de D.B.O. .... 40 mg./l.
- Concentración de sólidos en suspensión ..... 60 mg./l.

#### 4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

Partiendo de la unión de los dos colectores del alcantarillado, situamos en primer lugar el aliviadero de crecidas que excede en cinco veces el de aguas fecales por habitante y día y que se fija en 100 litros de acuerdo con las normas usuales.

En la salida de este se encuentra el emisario de 30 cm. de diámetro interior y 213,00 de longitud que desemboca en la estación depuradora.

En la estación depuradora tenemos en primer lugar la "laguna de aereación", definida por un tanque cuadrado, construido en hormigón armado y que tiene 10,75 x 10,75 m<sup>2</sup>. de superficie por 3 m. de profundidad. Dentro de esta instalación de tratamiento biológico tenemos:

- Un grupo motorreductor para accionamiento de la turbina superficial, compuesto por:

Motor de 10 CV. Tensión 220/380 V. 50 H<sub>z</sub>. trabajo 24 horas/día a intemperie.

Reductor de potencia absorbida 8,8 CV. velocidad de salida 83 r.p.m.

- Una bancada del grupo motorreductor.
- Un mangón de acoplamiento de la tubería superficial a grupo de accionamiento.

- Una turbina superficial tipo 75 V.
- Una turbina mezcladora tipo 20 m.
- Una chapa eeflectora, construída en chapa de acero de 4 mm.

La instalación de clarificación queda definida por un tanque rectangular de 3,50 x 7,00 m<sup>2</sup>. de superficie construído con hormigón armado, de fondo de forma tronco-piramidal y con los siguientes equipos:

- Un grupo motosoplante para recirculación de fangos, capaz de dar un caudal de 60 m<sup>3</sup>./h. a 2,0 m.c.a. en condiciones normales. Motor de 4 CV., tensión 220/380 V. 50 H<sub>z</sub>, funcionamiento 24 horas/díaa intemperie. El grupo es sobre bancada común.
- Un colector de espuma regulable construído en chapa de 4 mm. de espesor.
- Dos sistemas de recirculación de fangos.
- Un conjunto de tuberías para conexiónado de todos los aparatos.
- Una pantalla canaleta de salida, construída en chapa de 4 mm. de espesor.

La instalación de cloración consta de una cámara de contacto de 4,1 x 1,5 m<sup>2</sup>. de superficie y 1,30 m. de altura de líquido construída en hormigón armado y con los siguientes equipos:

- Una bomba dosificadora construída totalmente en materiales anticorrosivos, de caudal regulable y máximo de 5 l/h.
- Un conjunto de tuberías y válvulas de retención en PVC.
- Un depósito de 150 l. de capacidad construído en PVC.

La instalación eléctrica de baja tensión se realiza por un cuadro de distribución, situado en la caseta de control y en el cual se alojará el aparellaje de medida, mando y protección.

Este cuadro será ejecutado en chapa de acero de 2 mm. de espesor, accesible por el frente y pintado con pintura celulósica con brillo.

En el cuadro irá el aparellaje de medida, tal como amperímetro y voltímetro, así como un interruptor general.

En el mismo cuadro se situarán las salidas para todos los motores de la planta, que constará esencialmente de cortacircuitos y pulsadores de marcha y parada.

Todos los motores de la planta se arrancarán desde este cuadro.

Para toda la planta se proveerá una instalación de tierra, dando tierra a todas las carcasas y cuadros metálicos de la instalación.

Todos los materiales utilizados, así como el montaje a realizar, se ajustarán en todo momento a la actual reglamentación para instalación de Alta y Baja Tensión.

Los equipos de la instalación eléctrica son los siguientes:

- Un armario eléctrico de protección intemperie de fabricación normalizada, construido con perfiles especiales y chapa de acero laminada en frío de 2 mm. de espesor. Alojará el aparellaje de medida, protección, mando y señalización siguientes:
  - Un interruptor general de corte.
  - Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura.

- Un amperímetro electromagnético.
- Un voltímetro electromagnético.
- 20 Cortacircuitos fusibles.
- 5 Contactores guardamotores.
- 10 lámparas de señalización.
- Un programador construido por dos temporizadores para funcionamiento automático de recirculación de fangos.
- Un enclavamiento "manual" "cero" "automático" para funcionamiento purga de fangos.
- Conducción en cable SEMPLAS ó similar, con aislamiento plástico de 4 x 25 m<sup>2</sup>. de sección para alimentación de motores.
- Conducción tubo de acero PG-36.
- Línea eléctrica de 528 m.l.de longitud, con postes de hormigón de 9 m. y cable trenzado de aluminio de 50 mm<sup>2</sup>.

#### 5.- PRESCRIPCIONES TECNICAS.

Las prescripciones de tipo técnico a que ha de ajustarse la ejecución de las distintas unidades de obra proyectadas se recogen en el Pliego de Condiciones que figura como Documento nº 3 del presente Proyecto.

#### 6.- PRECIOS.

Los precios que se aplican a las diferentes unidades de obra, se justifican en el Anejo nº 5 . En su determinación se han tenido en cuenta los costes actuales de mano de obra, maquinaria, materiales básicos, así como los rendimientos obtenidos en obras de similares características. Se determinan los costes directos, así como la repercusión de los indirectos.

## 7.- PRESUPUESTOS.

El Presupuesto de ejecución material de las obras proyectadas se ha obtenido por aplicación a las Mediciones de los precios unitarios consignados en los Cuadros y asciende a la cantidad de 6.964.091,16 Pesetas.

El Presupuesto de ejecución material por Contrata se obtiene del anterior, incrementado en las partidas alzadas para gastos de control de calidad e imprevistos, ascendiendo a la cantidad de 7.444.091,16 Pesetas.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, resulta de la aplicación de un 16 % en concepto de gastos generales y fiscales y un 6 % en concepto de beneficio industrial, resultando la cantidad de 9.081.791,00 Pesetas.

## 8.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA.

Estimamos que el plazo de ejecución de la obra debe ser de 4 meses, y el plazo de garantía de 12 meses, a partir de la recepción provisional.

## 9.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO:

### DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA.

Contiene la descripción de las obras y como anejos figuran los siguientes:

- Anejo n° 1.- Plano de situación.
- Anejo n° 2.- Características técnicas.
- Anejo n° 3.- Cálculos hidráulicos.
- Anejo n° 4.- Cálculos mecánicos.
- Anejo n° 5.- Justificación de precios.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

Hoja nº 1.-Planta General.

- " nº 2.-Perfil longitudinal del Emisario.  
 " nº 3.-Obras de fábrica y secciones tipo.  
 " nº 4.-Planta general de la depuradora.  
 " nº 5.-Depuradora.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.

Contiene los artículos precisos para la descripción de las obras, clases de fábrica y ejecución y medición de las mismas.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

- Capítulo I - Mediciones.  
 Capítulo II - Cuadros de precios.  
 Capítulo III - Presupuestos Parciales.  
 Capítulo IV - Presupuesto General.

10.- CONCLUSION.

Con lo expuesto, estimamos haber cumplido las condiciones del encargo recibido para la redacción del presente Proyecto que sometemos a la consideración de los Organismos Oficiales competentes.

Zaragoza, Octubre de 1.985.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y  
 PUERTOS,

COLEGIO DE INGENIEROS DE  
 CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
 ARAGON Y RIOJA



ZA- 3 6 5 9 31 OCT. 1985

VISADO ESTUDIOS Y  
 PROYECTOS

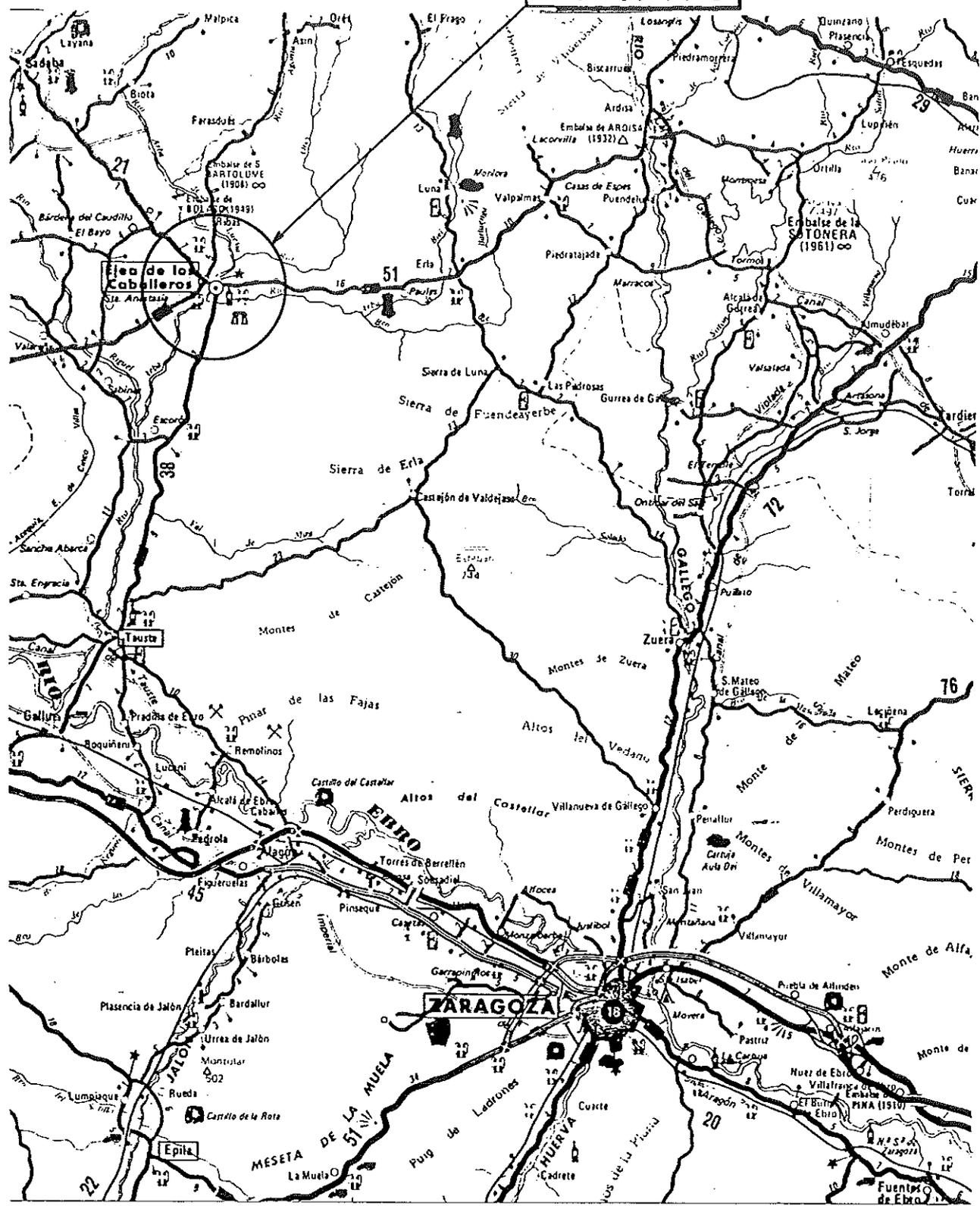
# ANEJOS A LA MEMORIA

A N E J O    N<sup>o</sup>    1

PLANO DE SITUACION

# PLANO DE SITUACION

## SITUACION OBRAS



A N E J O    N°    2

CARACTERISTICAS TECNICAS

A N E J O    N<sup>o</sup> 2

CARACTERISTICAS TECNICAS

HABITANTES DE CALCULO .....	1.130
CAUDAL HORARIO (24 horas) .....	11,77 m <sup>3</sup> /hora.
CAUDAL DIARIO .....	282,5 m <sup>3</sup> /día.
PRODUCCION DE D.B.O. ....	65 gr./hab./día.
CARGA D.B.O. ....	73,45 Kg./día.
OC/Load .....	3,51 Kg.O <sub>2</sub> /Kg. DBO.
OC .....	$\frac{73,45 \times 3,51}{24} = 10,74$ O <sub>2</sub> /h.

Después del tratamiento completo:

CONCENTRACION DE D.B.O. ....	40 mg./l.
CONCENTRACION DE SOLIDOS EN SUSPENSION	60 mg./l.

A N E J O   N º   3

CALCULOS HIDRAULICOS

A N E J O    N<sup>o</sup>    3

CALCULOS HIDRAULICOS

3.1. DE LA RED DE ALCANTARILLADO:

Aguas fecales:

Habitantes de cálculo: 1.130

Dotación diaria: 250 litros/Hab. y día.

Caudal aguas negras: 3,36 litros/seg.

Aguas pluviales:

Superficie cuenca vertiente: 19,64 Ha.

Precipitación de cálculo: 40 litros/seg./Ha.

Coefficiente medio de escorrentía: 0,8

Caudal de aguas pluviales: 628,48 litros/seg.

Caudal de cálculo: 631,84 litros/seg.

3.2. ALIVIADERO DE CRECIDAS:

Caudal de entrada:  $Q_e = 631,84$  litros/seg.

Caudal de salida:  $Q_s = S.Q$  aguas fecales: 16,8 l/seg.

Longitud del aliviadero:

Altura del agua en la tubería de  
entrada de  $\emptyset. 60 = 51$  cm.

Altura del agua en la tubería de  
salida de  $\emptyset. 30 = 9$  cm.

$H = 42$  cm.

$L = (Q_e - Q_s) / (0,16 \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}) = 3,19$  m.

Dispondremos de un aliviadero de crecidas de:

3,25 m. de longitud.

### 3.3. ESTACION DEPURADORA.

#### 3.3.1. Datos de partida:

Población .....	1.130 habitantes.
Caudal diario .....	282,5 m <sup>3</sup> /día.
Caudal horario .....	11,77 m <sup>3</sup> /hora.
Producción D.B.O. ....	65 g./hab./día.
Carga de D.B.O. ....	73,45 Kg./día.
OC/Load .....	3,51 Kg.O <sub>2</sub> /Kg.D.B.C
OC .....	$\frac{73,45 \times 3,51}{24} = 10,74$ 02/h.

#### 3.3.2. Tratamiento biológico.

Proceso de lodos activados con tanques de construcción rectangular y con una incorporación del oxígeno necesario al proceso, mediante turbinas aereadoras superficiales.

#### 3.3.3. Rendimiento de la estación:

El rendimiento de la Estación de Tratamiento completo que se proyecta, garantiza el siguiente nivel de vertido para el efluente de la planta:

Concentración de D.B.O. ....	40 mg./l.
Concentración de sólido en suspensión .....	60 mg./l.

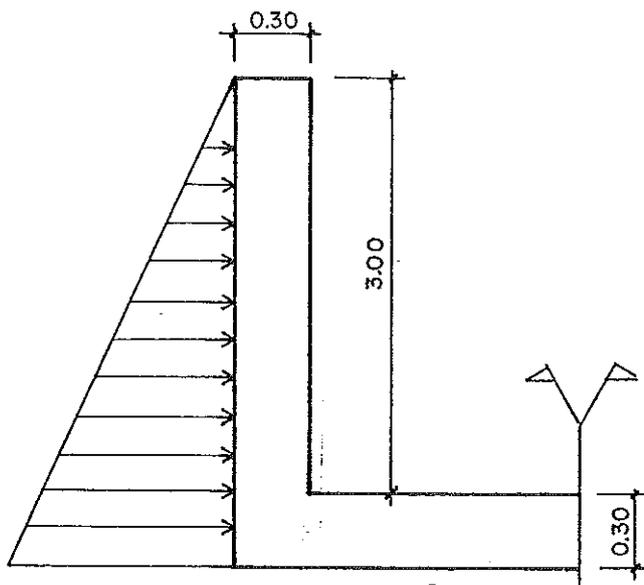
A N E J O    N<sup>o</sup>   4

CALCULOS MECANICOS

A N E J O    N º    4

CALCULOS MECANICOS

CALCULO DE LOS MUROS DEL TANQUE



$$e = 1,7 \times H \times 0,421 = 0,716 \times H$$

$$M = 1/3 H \times 1/2 \times 0,716 \times H^2 = 0,119 H^3$$

$$N = 0,3 \times m \times 2,4 = 0,72 H.$$

Esfuerzos nominales:

$$m = 3,23 \text{ m.T.}$$

$$N = 2,16 \text{ T.}$$

Esfuerzos de cálculo:

$$m_d = (1,6)m = 5,168 \text{ m.T.}$$

$$N_d = (0,9)N = 1,944 \text{ T.}$$

Con armadura simétrica se deducen las siguientes cuantías:

Con H-200  $R_{ck} = 200 \text{ Kg./cm}^2$ .

Acero: AEH-400N  $f_{yk} = 4.100 \text{ Kg./cm}^2$ ;  $f_{yd} = \frac{4.100}{1,15} = 3.565,22$

$f_{cd} = \frac{200}{1,5} = 133,3 \text{ Kg./cm}^2 = 1.333 \text{ Tn. m}^2$ .

$U_c = 0,25 \times 1,00 \times 1.333 = 333,33 \text{ Tn.}$

$U_{sa} = 333,33 \left(1 - \sqrt{1 - 2 \times \frac{5,168}{333,33 \times 0,25}}\right) = 21,356 \text{ Tn.} \quad 0,04 \text{ Vc.}$

$A_s = \frac{21356}{3565,22} = 5,99 \text{ cm}^2. \quad 6 \text{ } \emptyset.12 \text{ p.m.} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Armadura} \\ \text{principal} \end{array} \right.$

Armadura de reparto:

$$U_{sz} = 333,33 \left( 1 - \sqrt{1 - 2 \times \frac{1,944}{333,33 \times 0,25}} \right) = 7,8695 \text{ Tn.}$$

$$As = \frac{7.869,5}{3.562,22} = 2,21 \text{ cm}^3. \quad 5 \text{ } \emptyset.8 \text{ por m.l.}$$

$$0,04 U_c = 13,33 \text{ Tn.}; As = 3,74 \text{ cm}^2. \quad 5 \text{ } \emptyset.10 \text{ p.m.}$$

Cálculo de la losa de fondo:

Cargas (por m.)

$$\text{Pesos propios: Muros: } 2 \times 3,30 \times 0,30 \times 2,4 = 4,75 \text{ Tn.}$$

$$\text{Losa: } 0,30 \times 10,75 \times 2,4 = 7,74 \text{ Tn.}$$

$$\underline{12,49 \text{ Tn.}}$$

Tensión en el terreno

$$= \frac{12,49}{11,25} = 1,11 \text{ Tn/m}^2. \quad 0,111 \text{ Kg./cm}^2. \text{ admisible}$$

Esfuerzo de cálculo:

Se calcula como empotrado en los muros con una carga repartida igual a la presión del terreno menos su peso propio.

$$q = 1,11 - 0,3 \times 2,4 = 0,39 \text{ Tn/m}^2.$$

$$M = \frac{1}{24} 0,39 \times 10,75^2 = 1,86 \text{ m.Tn.}$$

$$m_d = 1,6 \times 1,88 = 3,01 \text{ m.Tn.}$$

$$V_s = 333 \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 3,01}{333 \times 0,25}} \right) = 12,256 \quad 0,04 V_c$$

Luego armadura mínima: 5  $\emptyset.10$  p.m.

A N E J O    N<sup>o</sup> 5

JUSTIFICACION DE PRECIOS

## JUSTIFICACION DE PRECIOS

### 1-A- JORNALES

(O.M. 21 Mayo 1979)

Coste horario = C = 1,40×A+B en pesetas/hora

A = En pesetas/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

B = En pesetas/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

### JORNALES SIMPLES

CATEGORIA LABORAL	DIARIO	HORARIO=A	COMPLEMENTOS=B	COSTE H = C
1-A-1 Encargado	3.819	477,37	377,69	1.046
1-A-2 Oficial 1ª.	3.526	440,75	347,95	965
1-A-3 Oficial 2ª.	3.276	409,50	321,70	895
1-A-4 Peón Ordinario	2.899	362,37	283,69	791

### JORNALES COMPUESTOS

DESIGNACION	COSTE HORARIO
1-A-5 1/10 Encargado .....	104,60
1 Oficial 1ª. ....	965,-
1-A-6 1/10 Encargado .....	104,60
1 Oficial 2ª. ....	895,-
1-A-7 1/10 Encargado .....	104,60
1 Peón Ordinario .....	791,-
1-A-8 1/20 Encargado .....	52,30
1 Oficial 1ª. ....	965,-
1 Peón Ordinario .....	791,-

## 2-A-MATERIALES

Los precios de los materiales y los importes se indican más adelante  
Este cuadro es solo para indicar las procedencias y distancias de  
transporte

DESIGNACION	PROCEDENCIA	TRANSP. POR	DISTANCIA K.
Cemento Portland P-350	Morata	Camión	80
Aridos	Zona	"	10
Zahorra	Zona	"	10
Maderá para encofrados	La Peña (Hu.)	"	90
Tubería de hormigón	Zona	"	10
Acero y fundición	Zaragoza	"	70

## 3-A-TRANSPORTES

Todos los transportes se suponen efectuados por carretera ó por  
ferrocarril salvo indicación específica.

### 3-A-1- Transporte en camion

Los que rigen en la localidad se estiman en 14,- Pts.TON/KM.

### 3-A-2- Transporte por ferrocarril

Se cifra en pesetas tonelada kilometro

3-B- TRANSPORTES - COSTES ESPECIFICOS

DESIGNACION	NUM. DE ORDEN	UNIDAD	PESO UNITARIO TON. (A)	DISTANCIA DE TRANSPORTE KM. (B)	PRECIO PTS. TON. KM. (C)	VARIOS		TOTAL (A) x (B) x (C) + (D) PTS.
						NOTAS (D)	VER NOTA AL PIE	
Cemento Portland P-350	1	Tm.	1	80	14			1.120
Aridos	2	Tm.	1,5	10	14			210
Zahorra	3	Tm.	1,5	10	14			210
Tubería de hormigón	4	M.l.	0,12	10	14			17
Madera para encofrados	5	M3.	0,8	90	14			1.008
Acero y fundición	6	Kg.	0,001	70	14			1

**4-A-MAQUINARIA**

**4-A-1** TRACTOR BULGDOCER

**4-A-2** PALA RETROEXCAVADORA

**4-A-3** MOTONIVELADORA

**4-A-4** BANDEJA COMPACTADOR VIBRATORIO.

	Nº	4-A-1 Pts.	Nº	4-A-2 Pts.	Nº	4-A-3 Pts.	Nº	4-A-4 Pts.
1 Alquiler diario (1)		9.000		13.000		10.000		350
2 Gastos transp y para		1.200		1.500		1.300		55
3 Repuesto en obra....		600		600		600		70
4 Litros gas-oil a 62,-	90	5.580	110	6.820	85	5.270	6	372
5 Lubrificantes.....		700		700		630		25
6 Horas Of. 1ª a 965	8	7.720	8	7.720	8	7.720		
7 Horas peón a 791 ...							8	6.328
8 Varios.....		80		60		80		
<u>Costo diario</u>		24.880		30.400		25.600		7.200
<u>Costo horario</u>		3.110		3.800		3.200		900

**4-A-5** CAMION DE 10 Tm.

**4-A-6** CAMION HORMIGONERA DE 6 m3.

**4-A-7** PLANTA DE FABRICACION DE HORMIGON.

**4-A-8**

	Nº	4-A-5 Pts.	Nº	4-A-6 Pts.	Nº	4-A-7 Pts.	Nº	4-A-8 Pts.
1 Alquiler diario (1).		5.000		10.000		50.000		
2 Gastos transp y para		300		500		5.000		
3 Repuesto en obra....		100		200		1.000		
4 Litros gas-oil a 62	80	4.960	100	6.200				
5 Lubrificantes.....		500		500		500		
6 Horas Of. 1ª a 965	8	7.720	8	7.720	8	7.720		
7 Horas peón a					8	6.328		
8 Varios.....		20		80		500		
<u>Costo diario</u>		18.600		25.200		71.048		
<u>Costo horario</u>		2.325		3.150		8.881		

(1) 0 amortización e interés.

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE GASTOS INDIRECTOS K

(O.M. 13 de Junio de 1968)

Siendo el plazo de ejecución de 4 meses, se preven los siguientes gastos:

Gastos de instalación (almacén, etc.) ...	50.000,-
Gastos de personal .....	<u>300.000,-</u>
Total .....	<u>350.000,- Pts.</u>

Ejecución material aproximada ..... 7.000.000,-

Imprevistos: 1 %

$$\text{Coeficiente K} = \left( \frac{350.000}{7.000.000} + 0,01 \right) 100 = \underline{\underline{6}}$$



















































































DOCUMENTO NUM. 2

PLANOS