



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA (I. CO.NA.)

JEFATURA PROVINCIAL DE BALEARES

Pasaje Particular Guillermo de Torrella, n.º 1 - Planta 7.ª - Edificio "SENA" - Teléf. 21 74 40

PALMA DE MALLORCA

Su Ref.:

ASUNTO:

M E M O R I A

Actualmente las repoblaciones con Trucha Arco Iris de los Embalses de Gorch Blau y Cuber se realizan con alevines de la piscifactoria de Pont de Suert en el Pirineo de Lérida. Ello presenta, aparte de las dificultades y coste del transporte de las mismas, el inconveniente de tener que hacer la suelta de una sola vez y no adaptada a las exigencias reales en el tiempo, que sería lo deseable.

Lo anterior nos ha hecho pensar que para la creación y mantenimiento / de un Coto de Pesca intensiva en los Embalses de Gorch Blau y Cuber, sería conveniente montar en la isla una pequeña piscifactoria que, en principio, permitiera traer alevines de unos 3 cms. y tenerlos en los estanques hasta el momento en que fuera aconsejable su suelta en los Embalses, que, como decíamos anteriormente, debería adaptarse a las exigencias reales en el tiempo.

A tal fin, nos hemos puesto en contacto con la Empresa municipalizada de Aguas y Alcantarillado del Ayuntamiento de Palma (EMAYA) a cuyo cargo está el suministro de agua a la ciudad de Palma, desde los Embalses, la cual está / dispuesta a cedernos los terrenos para la implantación de los estanques, que hemos croquizado en hoja adjunta, así como a facilitarnos el caudal de agua necesario dentro del recinto, de su propiedad, donde tienen ubicada la Estación depuradora. Esta solución presenta además la ventaja de poder cubrir la vigilancia y alimentación de los alevines con personal del Servicio de la Depuradora, perteneciente a la plantilla de EMAYA, con el consiguiente ahorro que esto supone.

Por último, la situación de esas instalaciones, próximas a los Embalses permitiría distribuir la repoblación en el tiempo sin necesidad de preparar ningún tipo de transporte especial, cosa esta muy a tener en cuenta pensando sobre todo en los transportes actuales desde Pont de Suert.

Para la realización de la obra, dadas sus características y montante, / pensamos que el sistema más adecuado de ejecución es el de contratación directa.

Descripción general de la Piscifactoria

Adaptándonos a las disponibilidades de terreno y a la situación de la conducción de aguas existente dimensionamos la piscifactoria de la manera que queda reflejada en los planos adjuntos.

En esencia consiste en una arqueta de llegada de agua de 0,70 x 0,70, donde desemboca el tubo de acometida y de la cual parten dos canales de abastecimiento n^{os}. A-I y A-II

El canal n^o. 5 abastecerá el agua a las 4 balsas grandes (B₄, B₅, B₆ y B₇) de 30 x 0,80 m. capaces cada una de ellas para 2.400 truchas de 20 cms.

El canal n^o. II abastecerá a otra balsa de las mismas dimensiones que las anteriores, la cual ha sido dividida en 3 mas pequeñas (B₁, - B₂ y B₃) estando la B₁ dedicada a los alevines de 3 cms., la B₂ a los de 5 cms. y la B₃ a los de 20 cm., siendo la capacidad de esta de 1.400 truchas.

En total, como se ve, la presente piscifactoria está dimensionada para 11.000 truchas de 20 cm., cantidad esta superior, casi en un 100% a las repoblaciones que se llevan a cabo actualmente.

Paralelamente al canal A-II de abastecimiento hemos situado uno de desagüe, el D-II, encargado de recoger el sobrante de agua de las balsas B₁, B₂, y B₃, desembocando este desagüe en el D-I, en el cual también desembocan los de las balsas B₄, B₅, B₆ y B₇. Este D-I está comunicado / con una arqueta de recogida directamente conexas por gravedad con la obra de llegada de aguas a la Depuradora; asimismo, adosamos a la referida arqueta una cámara seca donde situaremos una bomba de recirculación de aguas, para caso de que quede en algún momento interrumpido el suministro de agua a través de la tubería que baja de los Embalses.

Toma de agua

La haremos desde la arqueta de válvulas existente fuera del recinto de la Depuradora, por considerar que es el punto más indicado. No obstante, aunque sería recomendable hacer toma en canal abierto, para facilitar la oxigenación del agua, el primer tramo, hasta entrar en el re-

cinto de la Depuradora, lo haremos mediante tubo hasta la arqueta de llegada, donde ya provocamos un salto de agua de 0,50 m.

Equiparemos esta tubería con una válvula de compuerta que nos permita cortar o regular el agua.

En los anejos correspondientes dejamos calculados el diámetro de esta tubería.

Canales de abastecimiento

El A-I y A-II en los cálculos correspondientes quedan dimensionados con 0,50 y 0,30 de ancho respectivamente y una lámina de agua, en el punto mínimo de 0,10 m. Les damos una pendiente del 0,5% y su construcción se hará mediante bloque de hormigón vibrado relleno de hormigón

Estanques:

El B₁ lo hacemos de 0,80 de ancho por 2,50 m. de longitud

El B₂ lo hacemos de 0,80 de ancho por 10,00 m. de longitud

El B₃ lo hacemos de 0,80 de ancho por 17,10 m. de longitud

Los B₄, B₅, B₆ y B₇ los hacemos de 0,80 de ancho por 30,00 m. de longitud.

Todos ellos tienen una pendiente de 0,5% hacia el canal de desagüe D-I y están provistos en su fondo de un desagüe de fondo \emptyset 10 equipado con su correspondiente llave.

La lámina de agua mínima en ellos es de 0,80 m.

Los construiremos igualmente de bloque de hormigón vibrado.

Canales de desagüe

El D-I lo dimensionamos con 1,00 m. de ancho para facilitar un posible by-pass, así como los desagües de fondo de los estanques. Le damos por el mismo motivo, una pendiente de 1%

El D-II lo dimensionamos de 0,50 m. de ancho, aunque sería suficiente con 0,30, debido a poder manipular los correspondientes desagües de fondo de las balsas B₁, B₂ y B₃

Parochiana



A N E J O

L. A. B.

A N E J O I

Análisis de las aguas efectuado el 28-4-1.981

Contenido O ₂	9,08 mg/l.
Ph	8,1
Cal (Carbonato cálcico)	70,05 mg/l.
Temperatura	12,5º
aguas claras	si

A N E J O II

Cálculo de la tubería de fibrocemento desde cámara de llaves a límite de propiedad

La cota piezométrica mínima del agua en el dissipador n.º. 4 a caudal máximo de 920 l/seg. es de 180,30 m.

La conducción hasta la cámara de llaves, punto éste desde el que nos interesa hacer la derivación, es de ϕ 700 y la distancia es de 79 m.

Calcularemos la pérdida de carga en la pieótesis de $Q= 920$ l/seg. y en caudal normal de funcionamiento de la estación depuradora que es de 500 l/seg. Para ello nos basamos en los coeficientes para cálculo de tuberías de fibrocemento, según las fórmulas de Bazin y Darcy.

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0,920 \text{ m}^3/\text{seg.} & H_1 &= B \frac{L Q^2}{D^5} = 0,00112 \cdot \frac{79 \cdot 0,92^2}{0,168} = \\ \phi &= 700 \text{ mm.} = 0,70 \text{ m.} & & \\ L &= 79 \text{ m.} & & = 0,446 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0,500 \text{ m}^3/\text{seg.} & H_2 &= 0,00112 \frac{79 \cdot 0,5^2}{0,168} = 0,132 \text{ m.} \\ \phi &= 700 \text{ mm.} = 0,70 \text{ m.} & & \\ L &= 79 \text{ m.} & & \end{aligned}$$

Cota piezométrica disponible actual en cámara de llaves sería:
180,30 - 0,132 = 180,168 m.

Elegimos una tubería de fibrocemento ϕ 300 para la derivación. Aunque el diámetro adoptado es un poco grande lo adoptamos al objeto de / que la pérdida de carga sea mínima, ya que nos encontramos bastante justos en cotas.

$$\begin{aligned} \text{Caudal de cálculo para piscifactoria } Q &= 30 \text{ l/seg.} & H &= 0,00127 \frac{63 \cdot 0,03^2}{0,002410} = \\ \text{Diámetro adoptado } \phi &= 0,3 \text{ m.} & & \\ \text{Longitud entre cámara llaves y límite } L &= 33 \text{ m.} & & \\ \text{Exceso de longitud por 2 codos } L &= 30 \text{ m.} & & = 0,03 \text{ m.} \end{aligned}$$

Cota piezométrica disponible mínima en límite parcela 180,168 -
- 0,03 = 180,138 m.

Para poder regular caudales según exigencias de consumo de depu-
radora pondremos llave de paso ϕ 300

Para la tubería de desagüe hasta la obra de llegada de la depu-
radora adoptamos la misma pendiente y el mismo diámetro

A N E J O III

Cálculo canales de abastecimiento

Usaremos la fórmula de Manning, que es apropiada para este tipo de obras: $V = \frac{1}{n'} R^{2/3} J^{1/2}$

$$\text{Datos: } Q = 30 \text{ litros/seg.} = 0,03 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$J = 0,5\% = 0,005 \text{ m/m.}$$

$$n' = \text{hormigón} = 0,013$$

$$V = \frac{1}{0,013} R^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}; \text{ siendo } R = \frac{l h}{l + 2h} = \frac{2 h^2}{2h + 2h} = \frac{h}{2}$$

tendremos:

$$V = \frac{1}{0,013} \left(\frac{h}{2} \right)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$$

ahora bien,

$$Q = S \cdot V = 2h \cdot h \cdot V = 2 h^2 V, \quad \text{luego}$$

$$0,03 = 2h^2 \frac{1}{0,013} \left(\frac{h}{2} \right)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}; \quad h = 0,13 \text{ m; luego } l = 0,26 \text{ m.}$$

con ello

$$V = \frac{1}{0,013} (0,065)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = 0,8 \text{ m/seg. que es aceptable}$$

Damos por tanto al canal 0,30 m. de ancho

A N E J O 4

Adoptamos el tipo con contracción lateral, es decir el vertedero de Poncelet, con lo cual obtenemos:

V_1 ($Q = 23$ l/seg.)	$l = 40$ cm.	$h = 10$ cm.
V_2 ($Q = 7$ l/seg.)	$l = 20$ cm.	$h = 7,5$ cm.
V_3 ($Q = 0,3$ l/seg.)	$l = 20$ cm.	$h = 1$ cm.
V_4 ($Q = 1,0$ l/seg.)	$l = 20$ cm.	$h = 2$ cm.
V_5 ($Q = 3,7$ l/seg.)	$l = 20$ cm.	$h = 5$ cm.
V_6, V_7, V_8 y V_9 ($Q = 6,0$ l/seg.)	$l = 20$ cm.	$h = 7$ cm.

En los correspondientes planos quedan indicadas las situaciones de cada uno de los vertederos antes reseñados.

A N E J O 5

Como hemos indicado construiremos los muros de bloque relleno de hormigón y vamos a determinar las armaduras necesarias:

$$\text{Peso del muro: } P = 0,20 \text{ m}^3 \times 2.400 \text{ Kg./m}^3 = 480 \text{ Kg.}$$

$$\text{Empuje agua: } E = \frac{0,8 \text{ m} \times 0,98 \text{ m} \times 1 \text{ m}}{2} \times 1.000 \text{ Kg./m}^3 = 320 \text{ Kg.}$$

Tomando momentos con relación a A obtenemos:

$$320 \times \frac{0,8}{3} - 480 \times 0,10 = 37 \text{ Kgm.}$$

Con $e = 20 \text{ cm.}$, tendremos $Z = 13,33 \text{ cm.}$

Para 40 y 1.200 Kg/cm^2 obtenemos : como sección de acero necesaria:

$$\frac{3.700 \text{ Kg cm}}{13,33 \text{ cm} \times 1.200 \text{ Kg/cm}^2} = 0,23 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ } \phi \text{ 6 por m.}$$

No obstante para trabar entre si la fábrica de bloques y ayudar a la estanqueidad de las blasas como los bloques tienen 40 cm. de longitud con dos senos, juzgamos conveniente colocar una varilla $\phi \text{ 5}$ en cada seno, es decir, cada 20 cm., con lo que la armadura sería de $5 \phi \text{ 5}$ por m.

MEDICIONES

Excavación a cielo abierto en roca

	Sup. (m ²)	Dist. (m)	Volumen (m ³)
P - 0	0,000	1,00	14,000
P - 1	28,000	5,00	134,250
P - 2	25,700	5,00	118,000
P - 3	21,500	5,00	95,075
P - 4	16,530	5,00	74,825
P - 5	13,400	5,00	61,225
P - 6	11,090	5,00	46,075
P - 7	7,340	5,00	32,100
P - 8	5,500		

TOTAL 575,550 m³

Excavación en zanja en roca; incluso relleno con material seleccionado

	Longitud	Latitud	Altura	
Excav. en zanja en abastecimiento	35,00	0,6	1,00	= 21,000 m ³
Desagüe	26,00	0,6	1,00	= 15,600
Excav. en zanja recirculación	37,00	0,6	1,00	= 22,200

TOTAL 58,800 m³

Tubería Ø 300 A con junta s/s. colocada, incluso codos

Abastecimiento:	35,00 ml.
Desagüe:	26,00 "

TOTAL 61,00 ml.

Tubería ϕ 100 A con junta S/S, colocada, incluso codos

Recirculación 37 ml.

TOTAL 37,00 ml.

Válvula compuerta ϕ 300, incluso arqueta

Abastecimiento 1 ud.

Desagüe 1 ud.

TOTAL 2 ud.

Ud. Desagües de fondo ϕ 100, incluso válvula compuerta

Estanque B - 1 1 ud.

B - 2 1 ud.

B - 3 1 ud.

B - 4 1 ud.

B - 5 1 ud.

B - 6 1 ud.

B - 7 1 ud.

Desagüe D - II 1 ud.

Abastecim. A - I 1 ud.

A - II 1 ud.

TOTAL 10 ud.

Ud. Válvula retención ϕ 100, colocada

Recirculación 1 ud.

TOTAL 1 ud.

M² Solera hormigón . R_k = 180 Kg./cm² de 0,20 m. espesor, icluso mallazo electrosoldado ϕ 5 cuadrícula 0,15 x 0,15

Solera cubas y canales 6,50 x 32,50 = 211,25 m²

TOTAL 211,25 m²

M² Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,20, rellenos de hormigón, en lucidos con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2.400 de ϕ 5 por m²

Muros longitudinales	8 x $\frac{1,00 + 1,15}{2}$	x 30,00	=	258,00	m ²
Abastecimiento A - I	2 x 1,00 x 6,00		=	12,00	
	2 x 1,00 x 0,50		=	1,00	
Desagüe D - I	2 x 1,15 x 6,00		=	13,80	
	2 x 1,15 x 0,60		=	1,38	
Muros transversales	2 x 1,00 x 0,80		=	1,60	
Resto arquetas	2 x 1,00 x 0,70		=	1,40	
	2 x 1,15 x 0,60		=	1,28	
	1 x 1,15 x 0,80		=	0,92	
<u>TOTAL</u>				<u>291,48</u>	<u>m²</u>

M² Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,10, rellenos de hormigón, enlucidos con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2.400, de ϕ 5 por m²

Recrecido canal abastecimiento A - I	: 2 x 6,00 x 0,35	=	4,20	m ²	
Recrecido canal abastecimiento A - II	: 2 x 30 x 0,35	=	21,00	m ²	
<u>TOTAL</u>				<u>25,20</u>	<u>m²</u>

M³ Relleno hormigón pobre

En canal abastecimiento A - I	1,00 x 0,50 x 6,00	=	3,00	m ³	
En canal abastecimiento A - II	1,00 x 0,30 x 30,00	=	9,00	m ³	
<u>TOTAL</u>				<u>12,00</u>	<u>m³</u>

Ud. Bomba recirculación sumergible, tipo FLYGT GS - 3085, para 30 l/seg. a 4 m.a.m., equipado con motor de 3 C.V., incluso instalación eléctrica y conexiones

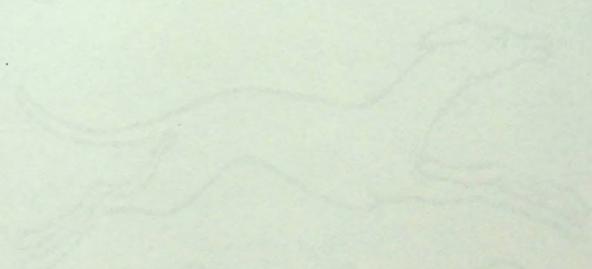
En cámara de bombas		1	ud.
<u>TOTAL</u>			<u>1</u> <u>ud.</u>

Ud. compuerta de tajadera de diferentes medidas, incluso guías, colocada

Tipo V ₁	1 ud.
Tipo V ₂	2 ud.
Tipo V ₃	2 ud.
Tipo V ₄	2 ud.
Tipo V ₅	2 ud.
Tipo V ₆ , V ₇ , V ₈ , V ₉	<u>8 ud.</u>

TOTAL ===== 17 ud. =====

Barberis



L. A. R.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS DESCOMPUESTOS

M³ Excavación a cielo abierto en roca

0,10 horas pala excavadora	a	4.000'- pts.	400'-
0,15 horas equipo compresor	a	500'- pts/h.	75'-
0,15 horas equipo barrenero	a	700'- pts/h.	105'-
0,25 Kg. dinamita	a	200'- pts	50'-
1,20 m. mecha	a	10'- pts/m.	12'-
1,50 ud. detonadores	a	8'- pts/ud.	12'-
			<hr/>
			654'- pts/m ³

M³ Excavación en zanja, en roca, incluso relleno con material seleccionado

0,25 horas equipo compresor	a	500'- pts/h.	125'-
0,25 horas barrenero	a	700'- pts/h.	105'-
0,25 Kg. denamita	a	200'- pts/Kg.	50'-
1,20 m. mecha	a	10'- pts/m.	12'-
1,50 ud. detonadores	a	8'- pts/ud.	12'-
0,15 horas zanjadora	a	3.000'- pts.	450'-
0,50 horas peón en relleno y selección	a	600'- pts/h.	300'-
			<hr/>
		Total	1.054'- pts/m ²

Ml. Tuberia \emptyset 300 A con junta S/S colocada, incluso codos

1 Ml. tuberia \emptyset 300 A, incluso junta S/S a pié de obra oficial	a	2.500'- pts/m.	2.500'-
0,25 horas colocación	a	700'- pts	175'-
p.p codos			400'-
			<hr/>
		Total	3.075'- pts/ml.

Ml. Tuberia \emptyset 100 A con junta S/S, colocada, incluso codos

1 Ml. tuberia \emptyset 100 A incluso junta S/S a pie de obra			450'-
0,10 horas colocación	a	700	70'-
p.p. codos			60'-
			<hr/>
		Total	580'-pts/ml.

Ud. válvula compuerta ϕ 300, incluso arqueta

1 Ud. válvula de compuerta ϕ 300 a pié de obra		40.500'-
4 horas oficial en colocación	a 700'-	2.800'-
1 Ud. arqueta prefabricada	a 6.000'-	6.000'-
Total		49.300'-pts/ud.

Ud. Desagüe de fondo ϕ 100, incluso válvula compuerta

1 Ud. válvula compuerta ϕ 100	a 4.200'-pts/ud.	4.200'-
1 ud. pasamuros ϕ 100	a 1.000'-pts/ud.	1.000'-
1 hora oficial en colocación	a 700'-pts/h.	700'-
Material auxiliar y varios		200'-
Total		6.100'-pts/ud.

Ud. válvula de retención ϕ 100 colocada

1 Ud. válvula ϕ 100 a pié de obra	a 9.200'-pts/ud.	9.200'-
1 hora oficial en colocación	a 700'-pts/h.	700'-
1 Ud. arqueta prefabricada	a 6.000'-pts/ud.	6.000'-
Total		15.900'-

M² Solera hormigón $R_k = 180$ Kg./cm² de 0,20 m. espesor, incluso mallazo electrosoldado ϕ 5 cuadrícula 0,15 x 0,15

0,200 m ³ hormigón a pié de obra	a 4.200'-pts/m ³	840'-
0,4 horas oficial en colocación	a 700'-pts/h.	280'-
1,00 m ² mallazo ϕ 5 cuadrícula 0,15 x 0,15 a pié obra	a 128'-pts/m ²	128'-
1,00 m ² colocación mallazo	a 50'-pts/m ²	50'-
Total		1.298'-

M² Fábrica bloque de h.v. de 0,20 rellenos de hormigón, enlucido con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2.400 de ϕ 5 por m²

14 Ud. bloque 0,20 a pié de obra	36'-pts/ud.	504'-
0,15 m ³ hormigón en relleno bloque	3.600'-pts/m ³	540'-
0,05 m ³ mortero hidrofugo a pié de obra	5.000 pts/m ³	250'-

1,20 horas oficial en colocación, enlucido y relleno	700'-pts/h.	840'-
5 ml. varilla ϕ 5	10'-pts/ml.	50'-
5 ml. colocación varilla ϕ 5	8'-pts/ml.	40'-
	Total	1.724'-

M³ Relleno hormigón pobre

1,00 M ³ hormigón a pié de obra	3.600'-pts/m ³	3.600'-
1,5 hora oficial en colocación	700'-pts/ud.	1.050'-
	Total	4.650'-

Ud. bomba recirculación sumergible tipo FLYGT CS-3085, para 30 l/seg. a 4 m.a.m., equipada con motor de 3 c.v., incluso instalación eléctrica y conexiones

Sin descomposición	Total	230.000'-pts/ud.
--------------------	-------	------------------

Ud. compuerta de tajadera de diferentes medidas, incluso guías colocadas

Sin descomposición		7.000'-
	Total	7.000'-pts/ud.

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL

575,550	M ³	Excavación a cielo abierto en roca a 654 pts/m3	376.410'-
58,800	M ³	Excavación en zanja en roca, incluso relleno con material seleccionada a 1.054 pts/m3	61.975'-
61,00	ml.	Tubería ϕ 300 ^A con junta super simplex colocada, incluso codos a 3.075 pts/ml.	187.575'-
37,00	ml.	Tubería ϕ 100 A con junta super simplex colocada, incluso codos a 580 pts/ml.	21.460'-
2	Ud.	Válvula compuerta ϕ 300, incluso arqueta a 49.300 pts/ud.	98.600'-
10	Ud.	Desagüe de fondo ϕ 100, incluso válvula de compuerta, colocada a 6.100 pts/ud.	61.000'-
1	Ud.	Válvula de retención ϕ 100 colocada a 15.900 pts/ud.	15.900'-
211,25	M ²	Solera hormigón, $R_k = 180 \text{ Kg/cm}^2$, de 0,20 m. de espesor, incluso mallazo, electrosoldado ϕ 5 cuadrícula 0,15 x 0,15 a 1.298 pts/m2	274.203'-
291,48	M ²	Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,20 m., relleno de hormigón, enlucidos con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2.400 Kg/cm2 de ϕ 5, por m2 a 2.434 pts/m2	709.462'-
25,20	M ²	Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,10 m., relleno de hormigón, enlucidos con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2.400 Kg/cm2 de ϕ 5 por m2 a 1.724 pts/m2	43.445'-
12,00	M ³	Relleno con hormigón pobre a 4.650 pts/m3	55.800'-
1	Ud.	Bomba recirculación sumergible, tipo FLYGT CS-3085, para 30 l/seg. a 4 m.a.m., equipada con motor de 3 C.V., incluso instalación eléctrica y conexión a 230.000 pts/ud. .	230.000'-
17	Ud.	Compuerta de tajadera de diferentes medidas, incluso guías, colocada a 7.000 pts/ud.	119.000'-

TOTAL EJECUCION MATERIAL

2.254.830'-

MINISTERIO DE AGRICULTURA
JEFATURA PROVINCIAL del I.CO.NA. de BALEARES

PISCIFACTORIA - Lloseta

SITUACION

Escala 1:400.000

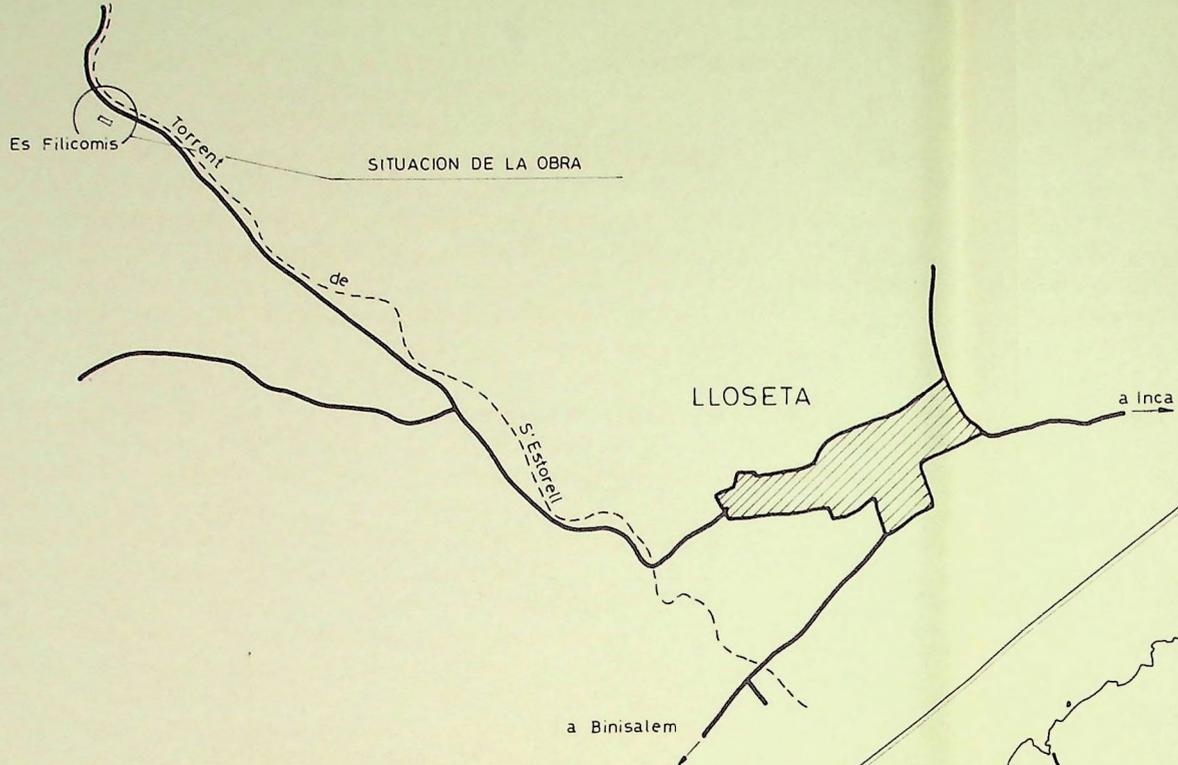
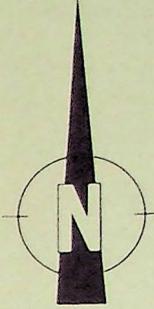
PALMA DE MALLORCA

Vº Bº
EL INGENIERO JEFE

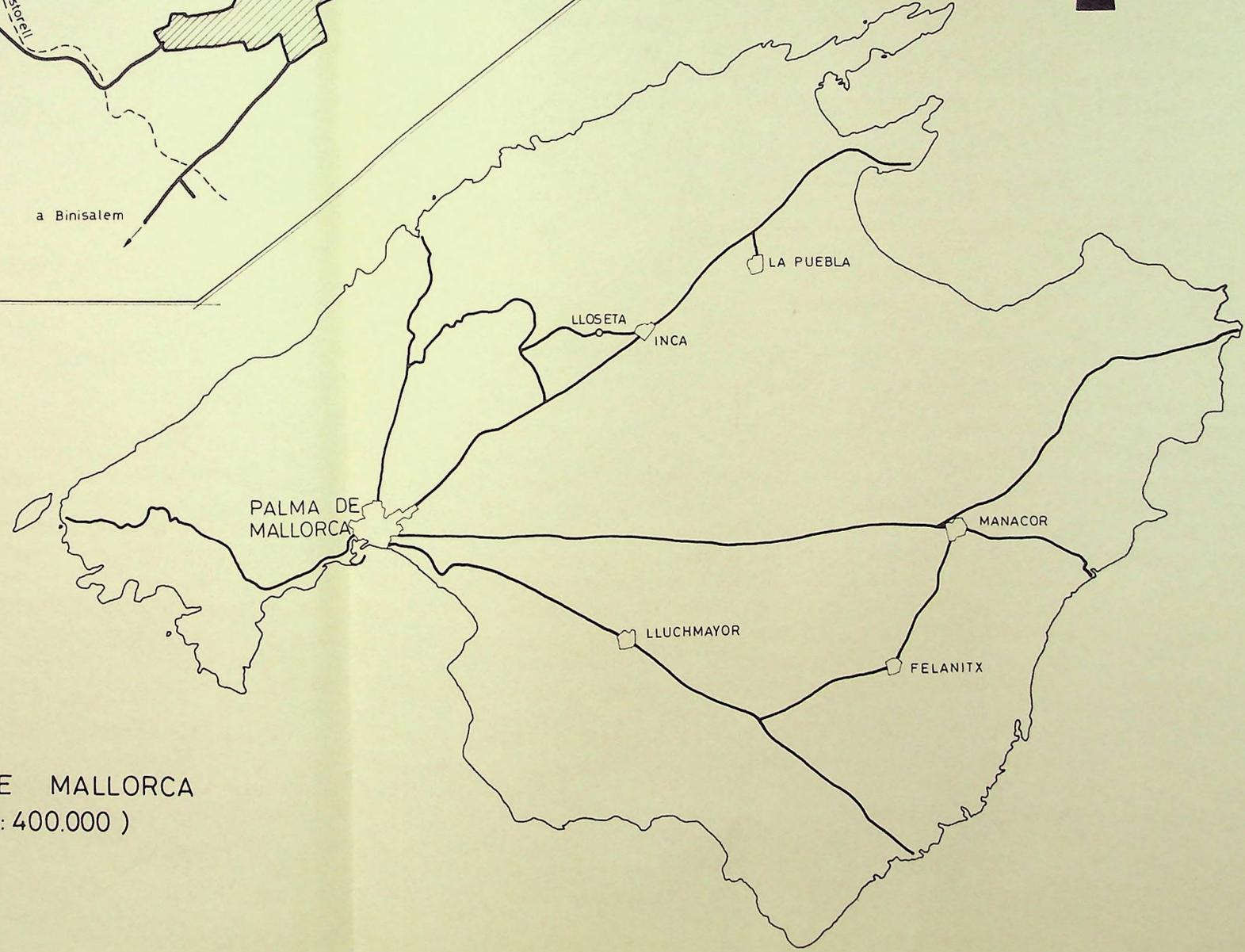
EL INGENIERO

MINI
JEFATURA P

PISCI



Escala 1:25.000



ISLA DE MALLORCA
(E. 1:400.000)

EL INGE

MINISTERIO DE AGRICULTURA
JEFATURA PROVINCIAL del I.CO.NA. de BALEARES

PISCIFACTORIA - Lloseta

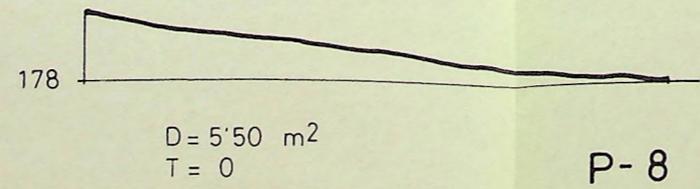
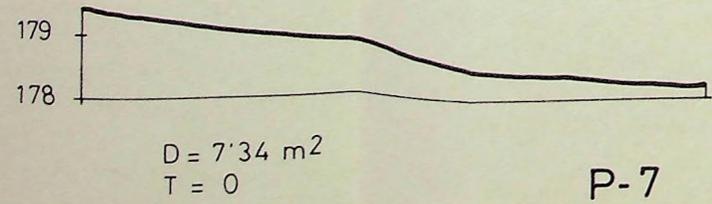
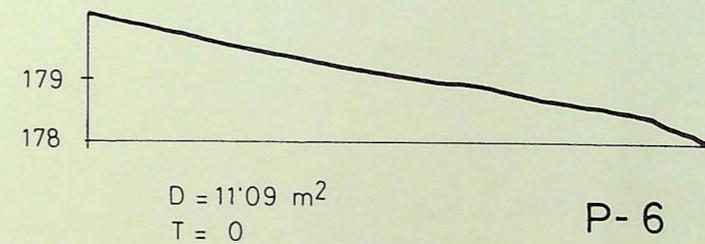
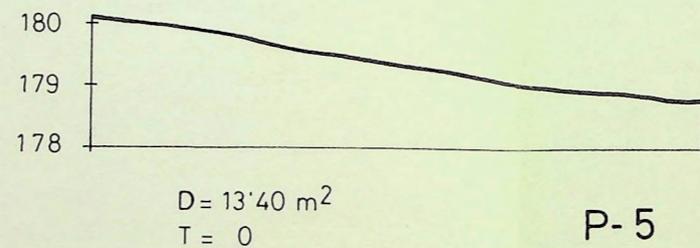
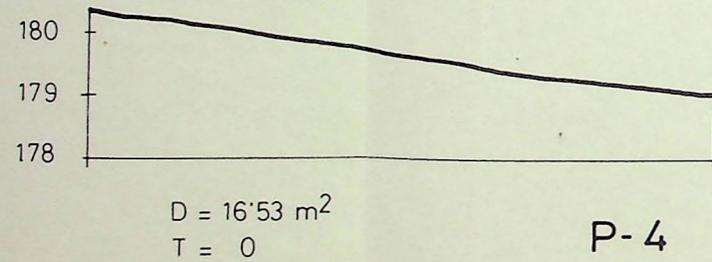
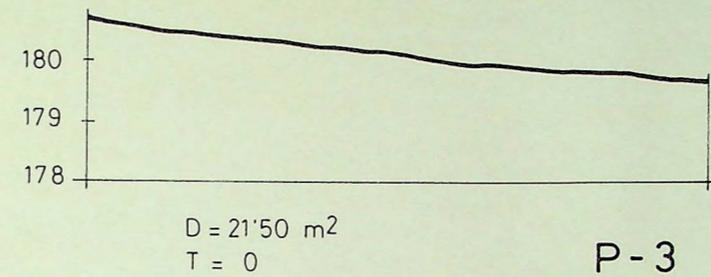
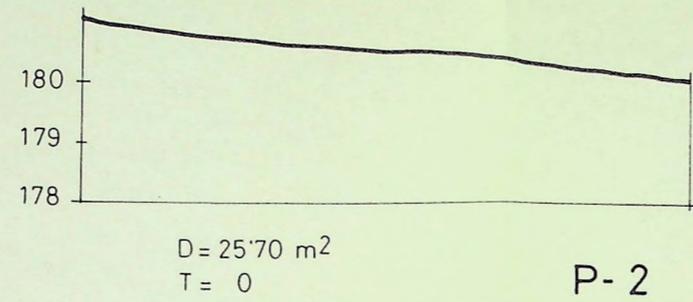
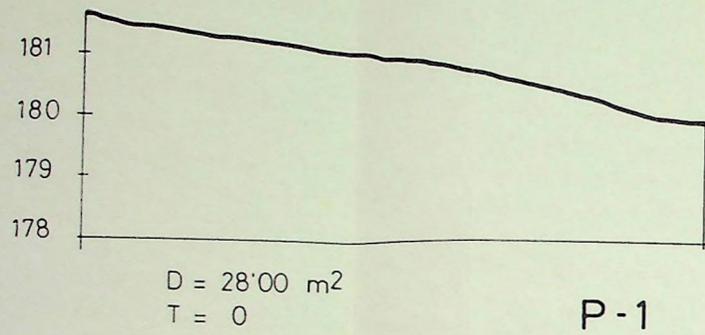
PERFILES
TRANSVERSALES

Escala 1:100

PALMA DE MALLORCA

V.º B.º
EL INGENIERO JEFE

EL INGENIERO



Distancia entre perfiles = 5'00 m.
Anchura de perfil = 10'00 m.
D = Desmonte.
T = Terraplén.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
JEFATURA PROVINCIAL del I.CO.NA. de BALEARES

PISCIFACTORIA - Lloseta

PLANTA Y SECCIONES

Escala 1:50

PALMA DE MALLORCA

Vº Bº
EL INGENIERO JEFE

EL INGENIERO

MINISTERIO DE AGRICULTURA
JEFATURA PROVINCIAL del I.CO.NA. de BALEARES

PISCIFACTORIA - Lloseta

EMPLAZAMIENTO

Escala 1:200

PALMA DE MALLORCA

Vº Bº
EL INGENIERO JEFE

EL INGENIERO

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DELEGACION PROVINCIAL DE BALEARES

JEFATURA PROVINCIAL DEL I. CO. NA.

ASUNTO: DISCIPLINATORIA.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA (I. CO. NA)

JEFATURA PROVINCIAL DE BALEARES

Pasaje Particular Guillermo de Torrella, n.º 1 - Planta 7.ª - Edificio "Sena" - Teléf. 21 74 40
PALMA DE MALLORCA

Su Ref.:
ASUNTO

MEMORIA

Actualmente las repoblaciones con Trucha Arco Iris de los Embalses de Gorch Blau y Cuber se realizan con alevines de la piscifactoria de Pont de Suert en el Pirineo de Lérida. Ello presenta, aparte de las dificultades y coste del / transporte de las mismas, el inconveniente de tener que hacer la suelta de una / sola vez y no adaptada a las exigencias reales en el tiempo, que sería lo deseable.

Lo anterior nos ha hecho pensar que para la creación y mantenimiento de un Coto de Pesca intensiva en los Embalses de Gorch Blau y Cuber, sería conveniente montar en la isla una pequeña piscifactoria que, en principio, permitiera / traer alevines de unos 3 cms. y tenerlos en los estanques hasta el momento en que fuera aconsejable su suelta en los Embalses, que, como decíamos anteriormente, / debería adaptarse a las exigencias reales en el tiempo.

A tal fin, nos hemos puesto en contacto con la Empresa municipalizada de Aguas y Alcantarillado del Ayuntamiento de Palma (EMAYA) a cuyo cargo está el suministro de agua a la ciudad de Palma, desde los Embalses, la cual está dispuesta a cedernos los terrenos para la implantación de los estanques, que hemos oquizado en hoja adjunta, así como a facilitarnos el caudal de agua necesario dentro del recinto, de su propiedad, donde tienen ubicada la Estación depuradora. / Esta solución presenta además la ventaja de poder cubrir la vigilancia y alimentación de los alevines con personal del Servicio de la Depuradora, perteneciente a la plantilla de EMAYA, con el consiguiente ahorro que esto supone.

Por último, la situación de esas instalaciones, próximas a los Embalses permitiría distribuir la repoblación en el tiempo sin necesidad de preparar ningún tipo de transporte especial, cosa esta muy a tener en cuenta pensando sobre todo en los transportes actuales desde Pont de Suert.

Para
~~Para~~ la realización de la obra, dada sus características y montaje,
pensamos que el sistema más adecuado de ejecución, ~~dada las características~~
de la obra, es el de ~~contratación~~ contratación directa.

MEMORIA PISCIFACTORIA

(2)

Descripción General de la Piscifactoría.

Adaptándonos a las disponibilidades de terreno y a la situación de la conducción de aguas existente, dimensionamos la piscifactoría ~~con las dimensiones~~ de la manera que queda reflejada en los planos adjuntos.

En esencia consiste en una arqueta de llegada de agua de $0,70 \times 0,70$, donde desemboca el tubo de acometida y de la cual parten los canales de abastecimiento n.ºs I-II. (B₄, B₅, B₆ y B₇)

El canal n.º I abastecerá de agua a las 4 balsas grandes de $30 \times 0,80$ m² capaces cada una de ellas para 2400 truchas de 20 cms.

El canal n.º II abastecerá a otra balsa de las mismas dimensiones que las anteriores, la cual ha sido dividida en 3 mas pequeñas (B₁, B₂ y B₃) estando la B₁ dedicada a los alevines de 3cm, la B₂ a ~~los de~~ ^{los de} 5cm y la B₃ a los de 20 cm, siendo la capacidad de esta de 1.400 truchas.

En total, como se ve, la presente piscifactoría está dimensionada para 11.000 truchas de 20 cm, cantidad esta superior, casi en un 100% al las repoblaciones que se llevan a cabo actualmente.

Paralelamente al canal ^{A-II} de abastecimiento hemos situado uno de desague, el D-II, encargado de recoger el sobrante de agua de las balsas B₁, B₂ y B₃, desembocando este desague, ~~fuera de~~ en el D-I, en el cual también desembocan los de las balsas B-4, B-5, B-6 y B-7. Este D-I está comunicado con una arqueta de recogida directamente conexiada por gravedad con la obra de llegada de aguas a la Depuradora; asimismo, adosamos a la referida arqueta una cámara seca donde situaremos una bomba de recirculación de aguas, para caso de que quede en algún momento interrumpido el suministro de agua a través de la tubería que baja a los embalses.

Obtención de desague y Toma de agua

La haremos desde la arqueta de válvulas existente fuera del recinto de la Depuradora, por considerar que es el punto más indicado. No obstante, aunque sería recomendable hacer esta toma en canal abierto, para facilitar la oxigenación

del agua, el primer tramo, hasta entrar en el recinto de la Depuradora, lo (3)
haremos mediante tubo hasta la arqueta de llegada, donde ya provocamos un salto de agua
de 0,50 m.

Equiparemos esta tubería con una válvula de compuerta que nos permite cortar o regular el agua.
En los anejos correspondientes dejamos calculados todos el diámetro de esta

tubería.

Canales de abastecimiento:

El A-I y A-II en los cálculos correspondientes quedan dimensionados
con 0,30 m de ancho y una lámina de agua, en el punto mínimo de 0,10 m
respectivamente.

Los damos una pendiente del 0,5% y su construcción se hará mediante bloques
de hormigón vibrado relleno de hormigón.

Estauques:

El B₁ lo hacemos de 0,80 m de ancho por 2,50 m de longitud

El B₂ lo hacemos de 0,80 m de ancho por 10,00 m de longitud

El B₃ lo hacemos de 0,80 m de ancho por 17,10 m de longitud

Los B₄, B₅, B₆ y B₇ los hacemos de 0,80 m de ancho por 30,00 m de longitud.

Todos ellos tienen una pendiente del 0,5% hacia el canal de
desagüe D-I. y están provistos en su fondo de ~~una~~ un desagüe de fondo

φ 10 equipado con su correspondiente llave.

La lámina de agua mínima en ellos es de 0,80 m.

Equipos de desagüe:

Los construiremos igualmente de bloques de hormigón vibrado.

Canales de desagüe:

El D-I lo dimensionamos con 1,00 m de ancho para facilitar un
posible by-pass, así como los desagües de fondo de los estauques. de donde,
así como por el mismo motivo, una pendiente del 1%.

El D-II lo dimensionamos de 0,50 m de ancho, aunque sería suficiente
con 0,30, debido a poder manipular los correspondientes desagües de fondo de los
balsas B₁, B₂ y B₃.

Análisis de las aguas: efectuado el 28-4-1981

Contenido O ₂	9,08 mg/l.
pH	8,1
Cal (Carbonato cálcico)	70,05 mg/l.
Temperatura	12,5 °
Aguas claras.	Si

Cálculo de la tubería desde cámara de llaves a límite de propiedad.

2920 l/seg.

La cota piezométrica ^{mínima} del agua en el depurador n°4 a caudal máximo es de 180,30 m.

La conducción hasta la cámara de llaves, punto este desde el que nos interesa hacer la derivación, es de ϕ 700 y la distancia es de 79 m.

Calcularemos la pérdida de carga en la hipótesis de $Q = 920$ l/seg, y en el caudal normal de funcionamiento de la estación depuradora que es de 500 l/seg. Para ello usaremos en los coeficientes para cálculo de tuberías de fibrocemento, según las fórmulas de Bazin y Darcy.

$$\left. \begin{aligned}
 Q_1 &= 0,920 \text{ m}^3/\text{seg.} \\
 \phi_1 &= 700 \text{ mm.} = 0,70 \text{ m.} \\
 L &= 79 \text{ m.}
 \end{aligned} \right\} H_1 = B \frac{L Q^2}{D^5} = 0,00112 \cdot \frac{79 \cdot 0,92^2}{0,7^5} = 0,00112 \cdot \frac{79 \cdot 0,92^2}{0,168} = 0,446 \text{ m.}$$

$$\left. \begin{aligned}
 Q_2 &= 0,500 \text{ m}^3/\text{seg.} \\
 \phi_2 &= 700 \text{ mm} = 0,70 \text{ m.} \\
 L &= 79 \text{ m.}
 \end{aligned} \right\} H_2 = 0,00112 \cdot \frac{79 \cdot 0,5^2}{0,168} = 0,132 \text{ m.}$$

Cota piezométrica disponible ^{actual} en cámara de llaves sería: $180,30 - 0,132 = 180,168 \text{ m.}$

Elegimos una tubería de fibrocemento ϕ 300 para la derivación. Aunque el diámetro ^{adoptado} es un poco grande

lo adoptamos al objeto de que ~~sea~~ la pérdida de carga sea mínima, ya que nos encontramos bastante justos en cotas.

~~Caudal de cálculo para piscifactoría~~
 ~~ϕ ~~adop~~ Diámetro adoptado~~
 Longitud entre cámara llaves y límite
 Exceso de longitud por 2 codos

$$\left. \begin{aligned}
 Q &= 30 \text{ l/seg.} \\
 \phi &= 0,3 \text{ m.} \\
 L &= 33 \text{ m.} \\
 L &= 30 \text{ m.}
 \end{aligned} \right\} H = 0,00127 \cdot \frac{63 \cdot 0,03^2}{0,002410} = 0,03 \text{ m.}$$

Cota piezométrica disponible ^{mínima} en límite parcela $180,168 - 0,03 = 180,138 \text{ m.}$

Para poder regular caudales según exigencias de consumo de depuradora pondremos llave de paso ϕ 300. Para la tubería de desagüe hasta la obra de llegada de la depuradora adoptamos la misma ^{mínima} pendiente de $1/100$ diámetro.

Cálculo crucial de abastecimiento

Usaremos la fórmula de Manning, que es apropiada para este tipo de obras:

$$V = \frac{1}{n'} R^{2/3} S^{1/2}$$

Datos: $Q = 30 \text{ litros/seg} = 0,03 \text{ m}^3/\text{seg}.$

$S = 0,5\% = 0,005 \text{ m/m}.$

$n' = \text{hormigón} = 0,013$

$$V = \frac{1}{0,013} R^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} \text{ ; bien sea } R = \frac{l \cdot h}{l+2h} = \frac{2h^2}{2h+2h} = \frac{h}{2} \text{ (triángulo isósceles)}$$

$$V = \frac{1}{0,013} \left(\frac{h}{2} \right)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$$

Ahora bien,

$$Q = S \cdot V = 2h \cdot h \cdot V = 2h^2 V \text{ , luego}$$

$$0,03 = 2h^2 \frac{1}{0,013} \left(\frac{h}{2} \right)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} \text{ ; } h = 0,13 \text{ m ; luego } l = 0,26 \text{ m.}$$

Con ello

$$V = \frac{1}{0,013} (0,065)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = 0,8 \text{ m/seg que es aceptable.}$$

Damos por tanto al canal 0,30 m de ancho

Cálculo vertederos (aliviaderos)

Adoptamos el tipo con contracción lateral ~~para todos, excepto los A y A2.~~ y apoyados por los

tablas de Boncellet

Resistencia

Cálculo vertederos

Anejo 4

7

Adoptamos el tipo con contracción lateral, es decir, el vertedero de

Poncelet, con lo cual obtenemos:

$$V_1 (Q = 23 \text{ l/seg}) \quad l = 40 \text{ cm} \quad h = 10 \text{ cm.}$$

$$V_2 (Q = 7 \text{ l/seg}) \quad l = 20 \text{ cm} \quad h = 7.5 \text{ cm.}$$

$$V_3 (Q = 0.3 \text{ l/seg}) \quad l = 20 \text{ cm} \quad h = 1 \text{ cm.}$$

$$V_4 (Q = 1.0 \text{ l/seg}) \quad l = 20 \text{ cm.} \quad h = 2 \text{ cm.}$$

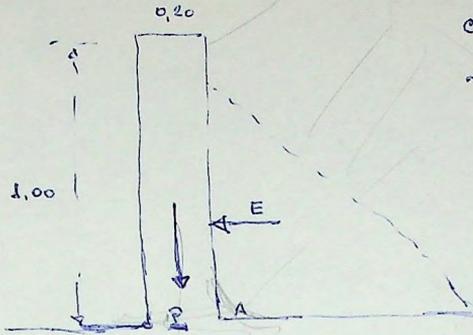
$$V_5 (Q = 3.7 \text{ l/seg}) \quad l = 20 \text{ cm.} \quad h = 5 \text{ cm.}$$

$$V_6, V_7, V_8, V_9 (Q = 6.0 \text{ l/seg}) \quad l = 20 \text{ cm.} \quad h = 7 \text{ cm.}$$

~~V₁₀, V₁₁, V₁₂~~

En los correspondientes planos quedan indicadas las filtraciones de cada uno de los vertederos antes reseñados.

Cálculo del muro de las balsas.



Como hemos indicado construiremos los muros de bloque
rellenos de hormigón, y vamos a ver si ~~es necesario algún~~
~~tipo de armadura~~, a determinar los armados
necesarios.

$$\text{Peso del muro: } P = 0,20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 480 \text{ kg}$$

$$\text{Empuje agua: } E = \frac{0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1 \text{ m}}{2} \times 1000 \text{ kg/m}^3 = 320 \text{ kg}$$

$$1,8 \times 1,8 \times 1 \text{ m} \times 1000 \text{ kg}$$

Tomando momentos en relación a A obtenemos:

$$320 \times \frac{0,8}{3} - 480 \times 0,10 = 37 \text{ kgm.}$$

Con $e = 20 \text{ cm}$, tendremos $z = 13,33 \text{ cm}$.

Para 40 y 1200 kg/cm^2 obtenemos como sección de acero necesaria:

$$\frac{3700 \text{ kgcm}}{13,33 \text{ cm} \times 1200 \text{ kg/cm}^2} = 0,23 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \phi 6 \text{ por m.}$$

No obstante para trabar entre sí la fábrica de bloques y ayudar

a la estanqueidad de las balsas ~~justas~~ como los bloques tienen 40 cm de
longitud en dos senos, juzgamos conveniente colocar una varilla $\phi 5 \text{ cm}$
cada seno, es decir, cada 20 cm , con lo que la armadura sería de $5 \phi 5 \text{ por m.}$

$$\phi 5 = 0,19 \text{ cm}^2$$

MEDICIONES

Excavación a cielo abierto en roca.

	Sup. (m ²)	Dist. (m)	Volumen. (m ³)
P-0	0,000	1,00	14,000
P-1	28,000	5,00	134,250
P-2	25,700	5,00	118,000
P-3	21,500	5,00	95,075
P-4	16,530	5,00	74,825
P-5	13,400	5,00	64,225
P-6	11,090	5,00	46,075
P-7	7,340	5,00	32,100
P-8	5,500		
<u>TOTAL</u>			<u>575,550 m³</u>

Excavación en zanja en roca; incluso relleno con material seleccionado

	Longitud	Lanitud	Altura	
Excav. en zanja su abastecimiento	35,00	0,6	1,00	= 21,000 m ³
Desague	26,00	0,6	1,00	15,600
Excav. en zanja recirculación	37,00	0,6	1,00	= 22,200 m ³
<u>TOTAL</u>				<u>58,800 m³</u>

Tubería ϕ 300 A con junta s/s, colocada, incluso codros.

Abastecimiento :	35,00 ud.
Desague :	26,00 ..
<u>TOTAL</u>	
	61,00 ud.

Tubería ϕ 100 A con junta s/s, colocada, incluso codros

Recirculación	37,00 ud.
<u>TOTAL</u>	
	37,00 ud
Válvula compuerta ϕ 300, incluso arqqueta	1 Ud
Abastecimiento	1 Ud
Desague	2 Ud.
<u>TOTAL</u>	
	4 Ud.

Ud Desagüe a fondo ϕ 100, incluso válvula compuesta.

Estante B-1	-----	1 ud
" B-2		3 ud
" B-3		1 ud
" B-4		1 ud
" B-5		1 ud
" B-6		1 Ud
" B-7		1 Ud
Desagüe D-II		1 Ud
Abastecimiento A-I.		1 Ud
" A-II		1 Ud
		<hr/>
TOTAL		10 Ud

Ud Válvula retención ϕ 100, colocada

Recirculación		1 Ud
		<hr/>
TOTAL		1 Ud.

μ^2 Solera hormigón $\bullet R_k = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a 0,20 m espesor, incluso mallazo electrosoldado $\phi 5$ cuadrícula $0,10 \times 0,10$

Solera cubas y canales	6,50 $6,50 \times 32,50$	$= 211,25 \text{ m}^2$
		<hr/>
TOTAL		211,25 m^2

μ^2 Fábrica de bloques de hormigón vibrado a 0,20, rellenos de hormigón, enlucidos con hidrófugo a dos caras, incluso 5 varillas de acero ^{l.e.} 2400 a $\phi 5$ por m^2

Muros longitudinales	816 $816 \times \frac{1,00 + 1,45}{2} \times 30,00$	$= 258,00 \text{ m}^2$
Abastecimiento A-I.	24 $24 \times 1,00 \times 6,00$	$= 144,00 \text{ m}^2$
	24 $24 \times 1,00 \times 0,50$	$= 12,00 \text{ m}^2$
Desagüe D-I	24 $24 \times 1,15 \times 6,00$	$= 165,60 \text{ m}^2$
	24 $24 \times 1,15 \times 0,60$	$= 17,28 \text{ m}^2$
Muros Transversales	24 $24 \times 1,00 \times 0,80$	$= 19,20 \text{ m}^2$
Resto arquetas	24 $24 \times 1,00 \times 0,70$	$= 16,80 \text{ m}^2$
	24 $24 \times 1,15 \times 0,60$	$= 16,80 \text{ m}^2$
	1 $1 \times 1,15 \times 0,80$	$= 0,92 \text{ m}^2$
		<hr/>
TOTAL		997,48 m^2

M² Fábrica de bloques de hormigón vibrada de 0,10, rellenos de hormigón, (3)
estructuras con hidrófugo a dos carras, incluso 5 varillas de acero l.e 2400,
de $\phi 5$ por m²

Recorrido canal abastecimiento A-I: $2 \times 6,00 \times 0,35 = 4,20 \text{ m}^2$
 ~~$2 \times 6,00 \times 0,35 = 4,20 \text{ m}^2$~~

Recorrido canal abastecimiento A-II $2 \times 30 \times 0,35 = 21,00 \text{ m}^2$
 ~~$2 \times 30 \times 0,35 = 21,00 \text{ m}^2$~~ 25,20 m²

M3 Relleno hormigón pobre.

En canal abastecimiento A-I. $1,00 \times 0,50 \times 6,00 = 3,00 \text{ m}^3$
 ~~$1,00 \times 0,50 \times 6,00 = 3,00 \text{ m}^3$~~

En canal abastecimiento A-II $1,00 \times 0,30 \times 30,00 = 9,00 \text{ m}^3$
TOTAL 12,00 m³

Ud. Bomba recirculación sumergible, tipo FLYGT CS-3085, para
30 l/seg a 4 m. a. m., equipada con motor de 3 C.V., incluso instalación
eléctrica y conexiones

En cámara de bombas 1 Ud

TOTAL 1 Ud

Ud. Compuesto de fajadera, ^{de diferentes medidas.} incluso guiso, colocada.

tipo V ₁	-	1 Ud.
tipo V ₂	-	2 Ud
tipo V ₃	-	2 Ud
tipo V ₄	-	2 Ud
tipo V ₅	-	2 Ud
tipo V ₆ , V ₇ , V ₈ y V ₉	-	<u>8 Ud</u>

TOTAL 17 Ud.

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

DESTORMEVALS
Contratación

1

NO PASAR

Hora of.	700	700	Hora compresor alquilado.	500 pts/h.
Hora aux.	650	650	Hora zanjadora alquilada.	3000 pts/h.
Hora veh.	600	600		

M³ Excavación a cielo abierto en roca.

0,10 horas pale excavadora a	4000 pts	400 pts
0,15 Horas equipo compresor a	500 pts/h	75 pts
0,15 horas barrenos a	700 pts/h	105
0,25 Kg dinamita a	200	50
1,20 m. mecha.	10 pts/m	12
1,50 ud detonadores.	8 pts/ud.	12
		<u>654 pts/m³</u>

M³ Excavación en zanja en roca inclino relleno con material seleccionado

0,25 Horas equipo compresor a	500 pts/h.	125 pts
0,25 Horas barrenos a	700 pts/h.	105
0,25 Kg dinamita a	200 pts/Kg.	50
1,20 m mecha.	10 pts/m	12
1,50 ud detonadores	8 pts/ud.	12
0,15 horas zanjadora a	3000 pts	450
0,30 horas pala en relleno y seleccion a	600 pts/h.	300
		<u>1.054 pts/m³</u>

Total

M^l Tubería $\phi 300$ A en junta S/S colocada, inclino codos.

$\phi 300$ A, inclino junta S/S.

1 M ^l tubería a pie de obra.	a 2500 pts/m	= 2.500 pts
0,25 horas ^{oficial} colocación	a 700	175 pts
p.p. codos		400 pts
		<u>3.075 pts/ud</u>

Total

M^l Tubería $\phi 100$ A con junta S/S, colocada, inclino codos.

1 M ^l tubería $\phi 100$ A inclino junta S/S a pie de obra	450
0,10 horas ^{oficial} colocación	a 700
p.p. codos	40
	<u>60</u>

Total

980 pts/ud

M^l Válvula compuerta $\phi 300$, inclino arqueta.

1 Ud válvula de compuerta $\phi 300$ a pie de obra	40.500
0,4 horas oficial en colocación	700
1 Ud arqueta prefabricada	6.000 pts
	<u>6.000</u>

Total

49.300 pts/ud

M^l Desague de fondo $\phi 100$, inclino válvula compuerta.

1 Ud válvula compuerta $\phi 100$	a 4200 pts/ud	4.200
1 Ud paramoros $\phi 100$	a 1000 pts/ud	1.000
2,5 Horas oficial en colocación	a 700 pts/h	700
Material auxiliar y varios		200
		<u>6.100 pts/ud</u>

Total

6.100 pts/ud

Ud Válvula de retención $\phi 100$ colocada.

1 Ud válvula $\phi 100$ a pie de obra.	a 9.200 - p ^{ts} /ud	9.200 p ^{ts}
1 Horas oficial en colocación	a 700 p ^{ts} /h.	700 "
1 Ud arqueta.		
1 Ud arqueta prefabricada	a 6000 p ^{ts} /ud	6.000
Total		15.900 p ^{ts}

M² Solera hormigón R_k = 180 Kg/cm² de 0,20 m espesor, incluso mallazo electrosoldado $\phi 5$ cuadrícula 0,15 x 0,15

0,200 m ³ hormigón a pie de obra.	a 4.200 p ^{ts} /m ³	840 p ^{ts}
0,4 horas oficial en colocación	a 700 p ^{ts} /hora	280 -
1,00 m ² mallazo $\phi 5$ cuadrícula 0,15 x 0,15 a pie obra	a 128 p ^{ts} /m ² = 128 p ^{ts}	50 -
1,00 m ² colocación mallazo.	a 50 p ^{ts} /m ² .	
Total		1.298 p ^{ts}

M² Fabrica bloques de h.v. de 0,20 rellenos de hormigón, enlucidos con hidropapel a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2400 de $\phi 5$ por m²

14 Ud bloque $\phi 0,20$ a pie de obra.	a 36 p ^{ts} /ud =	504 p ^{ts}
0,15 m ³ hormigón en relleno bloques	a 3.600 p ^{ts} /m ³ =	540
0,05 m ³ mortero hidropapel a pie de obra.	5.000 p ^{ts} /m ³ =	250
1,50 horas oficial en colocación y enlucido y relleno	a 700 p ^{ts} /h.	1.050 p ^{ts}
5 ud varilla $\phi 5$	a 10 p ^{ts} /ud	50 p ^{ts}
5 ud colocación varilla $\phi 5$	a 8 p ^{ts} /ud	40 p ^{ts}
Total		2.434 p ^{ts}

M² Fabrica bloques de h.v. de 0,10, incluso rellenos de hormigón, enlucidos con hidropapel a dos caras, incluso 5 varillas de acero l.e. 2400 de $\phi 5$ por m²

14 Ud bloque 0,10 a pie de obra.	a 26 p ^{ts} /ud =	364 p ^{ts}
0,05 m ³ hormigón en relleno bloques	a 3.600 p ^{ts} /m ³	180 "
0,05 m ³ mortero hidropapel a pie de obra	a 5.000 p ^{ts} /m ³	250 "
1,20 horas oficial en colocación, enlucido y relleno	700 p ^{ts} /h.	840 "
5 ud varilla $\phi 5$	a 10 p ^{ts} /ud	50 "
5 ud colocación varilla $\phi 5$	a 8 p ^{ts} /ud.	40 "
Total		1.724 p ^{ts}

M³ Relleno hormigón pobre

1,00 m ³ hormigón a pie de obra	a 3.600 p ^{ts} /m ³	3.600
1,5 horas oficial en colocación	a 700 p ^{ts} /h.	1.050
Total		4.650 p ^{ts} /m ³

Bomba recirculaci³o renovable tipo FLYGT CS-3085, para 30 l/seg. a 4 m.a.m., equipada con motor de 3 C.V, incluso instalaci³o elctrica y conexiones

En descomposici ³ o	Total	230.000 p ^{ts}
--------------------------------	-------	-------------------------

Ud. compuesta a tajadora de diferentes medidas, udemo quien colando. ③

sin descomposicion

7.000 pts

Total 7000 pts/ud

PRE SUPUESTO EJECUCION MATERIAL.

4

575,550	M ³	Excavación a cielo abierto en roca a 654 p ⁵ /m ³ - - - - -	376.410	p ⁵
58,800	M ³	Excavación en zanja en roca, incluno relleno con material seleccionado a 1.054 p ⁵ /m ³ - - - - -	61.975	"
63,00	Ml	Tubería ϕ 300 A con junta super simplex colocada, incluno codos a 3.075 p ⁵ /ml	187.575	"
37,00	Ml	Tubería ϕ 100 A con junta super simplex colocada, incluno codos a 580 p ⁵ /ml	21.460	"
2	Ud	Válvula compuesta ϕ 300, incluno arquetra a 49.300 p ⁵ /ud - - - - -	98.600	"
10	Ud	Desagües de fondo ϕ 100, incluno válvula de compuesta, colocadas a - - - 6.100 p ⁵ /ud	61.000	"
1	Ud	Válvula de retención ϕ 100 colocada a 15.900 p ⁵ /ud - - - - -	15.900	"
211,25	M ²	Solera hormigón, R _K =180 Kg/cm ² , de 0,20 m de espesor, incluno mallazo electroaleado ϕ 5 cuadrícula 0,15 x 0,15 a 1298 p ⁵ /m ²	274.203	"
291,48	M ²	Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,20 m, relleno de hormigón, eulucidos con hidrófugo a dos caras, incluno 5 varillas de acero l.e. 2400 Kg/cm ² de ϕ 5, por m ² a 2434 p ⁵ /m ² - - -	709.462	"
25,20	M ²	Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 0,10 m, relleno de hormigón, eulucidos con hidrófugo a dos caras, incluno 5 varillas de acero l.e. 2400 Kg/cm ² de ϕ 5 por m ² a 1.724 p ⁵ /m ² - - -	43.445	"
12,00	M ³	Relleno con hormigón pobre a 4.650 p ⁵ /m ³ - - -	55.800	"
1	Ud	Bomba recirculación sumergible, tipo FLYGT CS-3085, para 30 l/seg. a 4m. a.m., equipada con motor de 3.C.V, incluno instalación eléctrica y conexiones a 230.000 p ⁵ /ud	230.000	"
17.	Ud	Compuerta de tapadera de diferentes medidas, incluno guías, colocada a 7000 p ⁵ /ud - - -	119.000	"
Total ejecución material			2.254.830	p ⁵

MINISTERIO DE AGRICULTURA
JEFATURA PROVINCIAL del I.CO.NA. de BALEARES

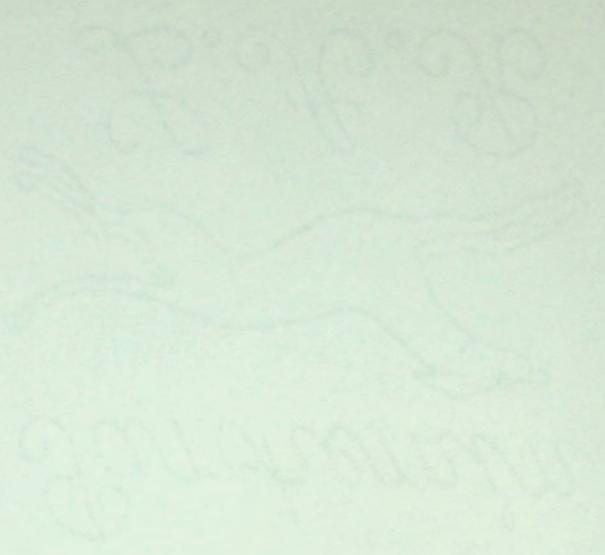
Escala 1:50

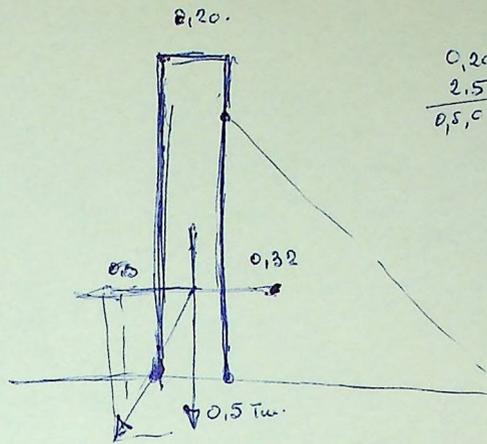
PALMA DE MALLORCA

Vº Bº
EL INGENIERO JEFE

EL INGENIERO

Anejo ...
Calculo muretes separacion de balsas.





$$\begin{array}{r} 0,20 \\ 2,5 \\ \hline 2,7 \\ 0,5, c \end{array}$$

$$\frac{0,8 \times 0,8}{2} = 0,32 \text{ Tm.}$$

$$0,32 \text{ Tm.}$$

~~circuito~~ Red de recirculación.

$$Q = 30 \text{ l/seg.}$$

n aspirador 180 cm sobre nivel mar.

Temperatura agua = 10°C

Altura manométrica de aspiración 0,5 m.

Altura geométrica de la impulsión 2,2 m.

nº codos impulsión 3.

$$\frac{0,036}{0,01}$$

$$\phi = 250$$

$$\frac{3600}{30} \text{ l/seg.}$$

$$108000$$

$$22 \text{ cm.}$$

$$\underline{0,03}$$

$$\phi = 20 \text{ cm.} \quad \text{aspiración = } \underline{\underline{\text{bomba.}}}$$

0,03

36 m.

$$\begin{array}{r} 36 \text{ m} \\ 15 \text{ m a 3 codos.} \\ \hline 51 \text{ m.} \end{array}$$

tomamos $\phi 20$ para impulsión

$$D = 1,5 \sqrt{Q}$$

$$D = 1,5 \sqrt{0,03} = 0,17$$

$$\underline{\underline{\phi 25}}$$

D =

$$j = 0,01$$

$$\text{Pérdida total}$$

$$0,01 \times 50 = 0,5$$

2,7.

$$N_{cv} = \frac{2,7 \times 30}{1}$$

~~Valvulas~~

Femernias.

Valvula retenci $\phi 100$

FibroTubo.-	}	Tuberia $\phi 300$ A con junta S/Simplex. -----	9.200
		" $\phi 100$ A con " -----	2500
Sr. Roca.	}	Valvula compuesta $\phi 300$ equipada. -----	450
		" " $\phi 100$ -----	40.500
			4.200.

Arqueta prefabricadas.

Tubos Fiol. Sr. Fiol.	}	Bloque hormigón $0,50 \times 0,20$ -----	36.00 pts/ud
		" " $0,50 \times 0,10$ -----	26 pts/ud

H. y Acero.	→ Mallero $\phi 5$	15×15	9	128 pts/m ²
Alusac		$\phi 3$	10×10	125 pts/m ²

Acero $\phi 5$ normal. → 65,80 kg 0,15 kg/m.

$\frac{0,15}{90}$
 $\frac{66}{90}$
 $\frac{90}{90}$
 9

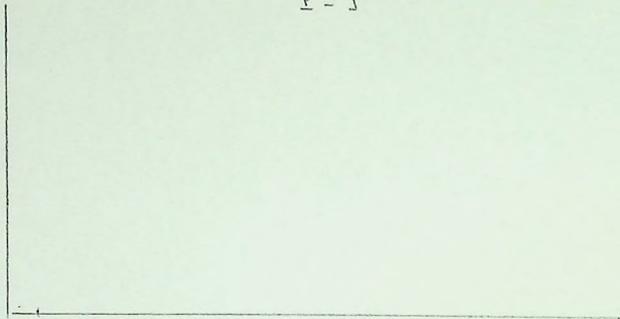
Sr. Benito	}	<u>Armeria Benito</u>	
		Kg dinamita.	162 pts/kg.
		ud mecha.	8.80 pts/m 9 pts/m
		ud detonadores.	6.20 pts/ud 7 pts/ud.

Prebeton

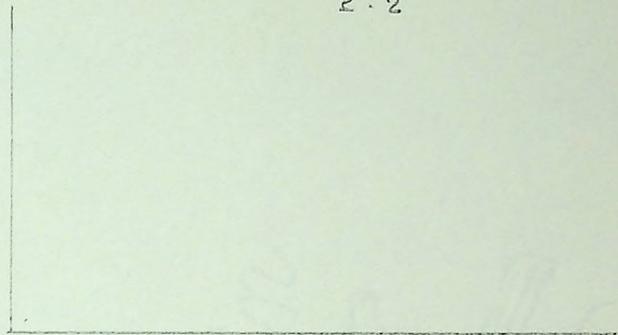
Sr. Calatayud	}	M ³ Hg R _x 180 kg/cm ² -----	3.945 → 4.200 pts/m ³ .
		M ³ Hg R _x 100 kg/cm ² -----	3.365 3.600 pts/m ³

PERFILES TRANSVERSALES

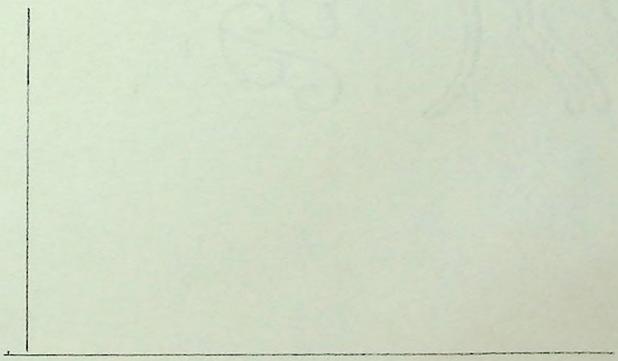
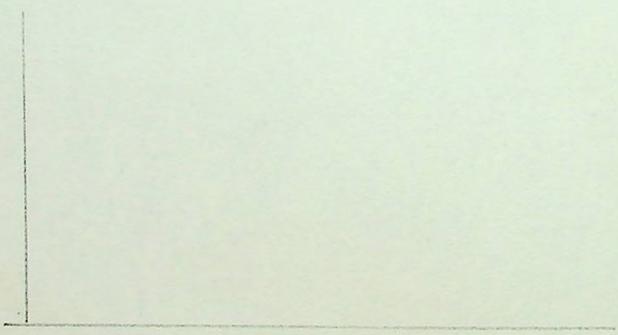
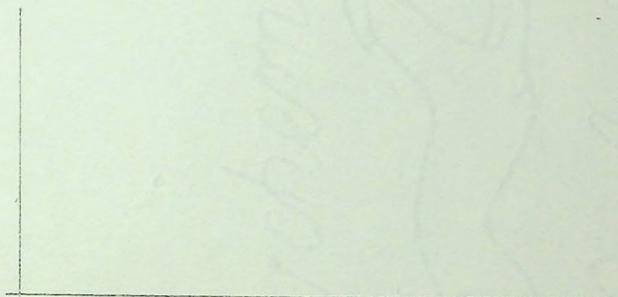
P-1



P-2



P-3



P-1

$$24 + \frac{4 \times 0,5}{2} + \frac{0,7 + 0,5}{2} \times 0,5 + \frac{1 + 0,5}{2} \times 2,60 + \frac{3 \times 0,5}{2} = 24 + 1 + 0,3 + 1,95 + 0,75 = 28,00$$

$$\begin{array}{r} 1,5 \\ 6,5 \\ 1,3 \\ \hline 1,95 \\ 28,00 \end{array}$$

P-2

$$20 + \frac{0,5 + 1}{2} \times 6 + \frac{0,1 + 0,5}{2} \times 4 = 20 + 4,5 + 1,2 =$$

P-3

$$15 + \frac{0,2 + 0,5}{2} \times 4 + \frac{0,5 + 1,2}{2} \times 6 = 15 + 1,4 + 5,1 =$$

P-4

$$10 + \frac{0,5 \times 3,8}{2} + \frac{0,5 + 1,3}{2} \times 6,2 = 10 + 0,95 + 5,58 = 16,53$$

$$\begin{array}{r} 1,9 \\ 0,5 \\ \hline 0,95 \\ 5,58 \\ \hline 6,2 \\ 0,5 \\ \hline 2,7 \\ 6,2 \\ \hline 8,97 \\ 2,1 \\ \hline 11,09 \end{array}$$

P-5

$$7 + \frac{1 + 0,7}{2} \times 3 + \frac{1,1 \times 7}{2} = 7 + \frac{5,1}{2} + \frac{7,7}{2} = 7 + 2,55 + 3,85 = 13,40$$

P-6

$$\frac{1 + 2,10}{2} \times 5,8 + \frac{1 \times 4,2}{2} = 3,1 \times 2,9 + 2,1 =$$

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ 1,9 \\ \hline 28,8 \\ 32 \\ \hline 6,08 \end{array}$$

P-7

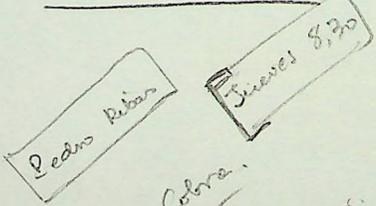
$$\frac{1,4 + 0,5}{2} \times 6,4 + \frac{0,2 + 0,5}{2} \times 3,6 = 1,9 \times 3,2 + 0,7 \times 1,8 = 6,08 + 1,26 = 7,34$$

P-8

$$\frac{1,1 \times 10}{2} = 5,5$$

Distancia

Movimiento tierras:



27,40,00

Masia de Colva

277700 F. Ferras

P-0

0,00

P-1

28,00

P-2

25,70

P-3

21,50

P-4

16,53

P-5

13,40

P-6

11,09

P-7

7,34

P-8

5,50

1,00

14,000 m³

5,00

134,250 "

5,00

118,000 "

5,00

95,075 "

5,00

74,825 "

5,00

61,225 "

5,00

46,075 "

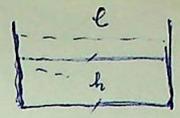
5,00

32,100 "

575,55 m³

FORMULA DE MANNING.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$



$l = 2h.$

R = $\frac{l \cdot h}{l + 2h}$

$$R = \frac{l \cdot h}{l + 2h} = \frac{2h^2}{2h + 2h} = \frac{h}{2}$$

Datos : $Q = 30 \text{ lts/m}^3/\text{seg.} = 0,03 \text{ m}^3/\text{seg.}$
 $S = 0,15\% = 0,005 \text{ m/m.}$
 $n = \text{hormigón} = 0,013$

$$V = \frac{1}{0,013} R^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = \frac{1}{0,013} \left(\frac{h}{2}\right)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$$

$$Q = S \cdot V = 2h \cdot h \cdot V = 2h^2 \cdot V$$

$$0,03 = 2h^2 \frac{1}{0,013} \frac{h^{2/3}}{2^{2/3}} \cdot 0,07$$

$$3 \cdot 0,013 = 14 h^2 \cdot \frac{h^{2/3}}{2^{2/3}} = 14 h^2 \cdot \frac{h^{2/3}}{4^{1/3}} = 14 h^2 \cdot \frac{h^{2/3}}{1,5874}$$

$$\frac{3 \cdot 0,013 \cdot 1,5874}{14} = h^{8/3}$$

$$0,0044 = h^{8/3}$$

$$\boxed{h = 0,13 \text{ m}}$$

$h = 13 \text{ cm.}$
 $l = 26 \text{ cm.}$

$$V = \frac{1}{0,013} (0,065)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = 0,8 \text{ m/seg.}$$

Bocas estancas

$$Q_1 = 3 \text{ l/seg.}$$

$$Q_2 = 0,75 \text{ l/seg.}$$

$$Q_3 = 6 \text{ l/seg.}$$

$$0,003 = \frac{2h^2}{0,013} \frac{h^{2/3}}{2^{2/3}} \cdot 0,07$$

$$0,001 = \frac{2h^2}{0,013} \frac{h^{2/3}}{2^{2/3}} \cdot 0,07$$

$$0,006 = \frac{2h^2}{0,013} \frac{h^{2/3}}{2^{2/3}} \cdot 0,07$$

$$0,00044 = h^{8/3}$$

$$4 \times 8 \text{ cm.}$$

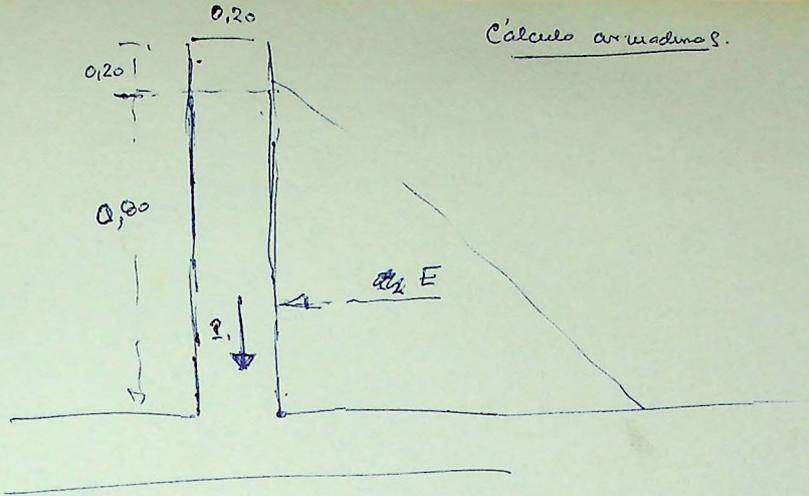
$$4 \times 11 \text{ cm.}$$

$$0,3805$$

$$5,5 \times 11 \text{ cm.}$$

Tub. 225mm

Cálculo armadura.



$$P_1 = 0,20 \times 1 \times 1 \times 2.400 = 480 \text{ Kg.}$$

Empuje agua $E = \frac{0,8 \times 0,8 \times 1000}{2} = 0,32 \times 500 = 320 \text{ Kg.}$

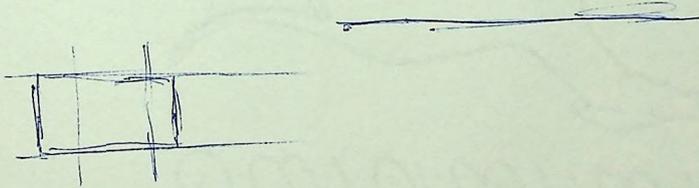
$$P_1 \times 0,10 - E \times \frac{0,8}{3} = 480 \times 0,1 - 320 \times \frac{0,8}{3} = 48 - 85 = 37 \text{ Kgcm.}$$

Para 40 y 1200 Kg/cm².

W_{pl}

W_{pl} h = 15 $z = 0,889 \times 15 = 13,33$

$$\frac{3700 \text{ Kgcm.}}{13,33 \text{ cm} \times 1200} = \frac{3700}{15996} = 0,23 \text{ cm}^2 \quad \begin{matrix} 1 \phi 6 \text{ u.} \\ 5 \phi 5 / \text{u.} = 0,98 \text{ cm}^2 \end{matrix}$$



MEDI

~~2/10~~

~~158.600~~

158.600

15 000

220 000

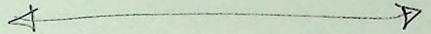
FLYGH T

GS-3085 M.T.

4u 30 l/seg rodete 432

90 mm. y salida. 80 mm

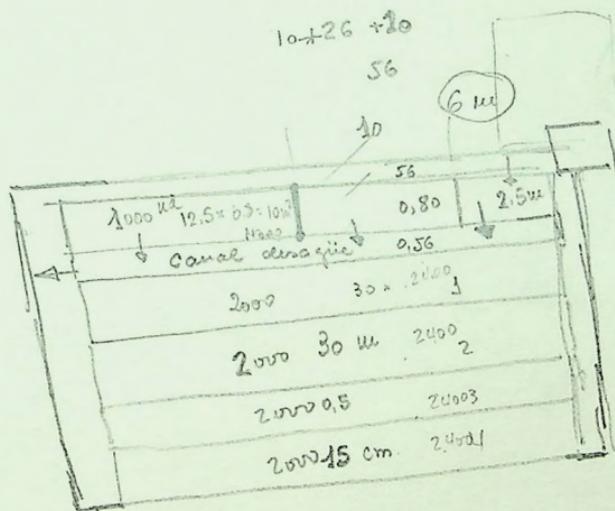
3.C.V.



32,10 m.

180,30 m.

180,30	Cota agua. en decantados.	180,43	A
		3,10	
		<hr/>	
178,06	Cota agua obra a llegada	183,53.	
177,12	" " " " " (arqueta salidas)		
176,85	Agua en decantados		



178,06
 15
 O. llegada 178,21 m.
 180,13
 (192)

Cota en O. llegada
 178,06
 30 x 0,5% = 15
178,21 m.

180,13
 178,21

 1,92 m.

Disponible

Cota desagüe en O. llegada 178,06 m.

Longitud. $2,5 + 21,4 = 23,9 = 24$ m.

~~23,9 m~~

Desnivel $24 \times 0,5\% = 0,12$ m.

Cota de fondo canal desagüe $178,06 + 0,12 = 178,18$ m.

" municipio " $6 \times 0,5\% = 0,03 + 178,18 = 178,21$ m.

Subiremos 10 cm. fondo de cubas. 178,31

Cota principio balizas $30 \times 0,5\% = 0,15$ m + 178,31 = 178,46 m.

Cota muro $178,46 + 4$ m = 182,46.

Cota fondo canal abast. $182,46 - 0,2 = 182,26$ m.

Cota de llegada agua 180,18 m.

→ ~~Salto para refrigeración 180,18 - 179,30 = 0,88 m.~~

Cota agua en dissipador (nivel mínimo) -- 180,30

" " en O. llegada (arqueta salida) } 178,06

" " en decantador } 177,12

176,86.

Cota Salas. 180.30
↓
0.80

100 m.

Decantador.-



5 %

100 m. - 0.5 m.

- Levantamiento topográfico zona.
- Cota de agua en decantador.
- Cota agua en obra de llegada.
- Distancia cámara llaves a recinto y cota.
- Distancia dissipador y cota.

$$S = 0,13 \times 0,26 = 0,0338 \text{ m}^2$$

$$V = 0,8 \text{ m/seg.}$$

$$Q = 0,0338 \text{ m}^2 \times 0,8 \text{ m/seg.} = 0,02704 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$R = \frac{0,0338}{0,52} = 0,065 \text{ m.}$$

$$C = 52,6$$

$$\frac{0,80}{\sqrt{0,065 \cdot J}} = 52,6 \quad ; \quad \frac{(0,8)^2}{0,065 \cdot J} = (52,6)^2$$

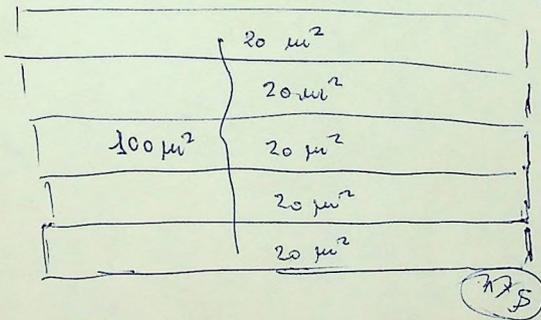
$$\begin{array}{r} 52,6 \\ 52,6 \\ \hline 3156 \\ 1052 \\ \hline 2630 \\ 2766,76 \\ \hline 0,065 \\ \hline 1384380 \\ 1661256 \\ \hline 17986940 \end{array}$$

$$\frac{0,64}{2768,76} = 0,065,3$$

$$\begin{array}{r} 2766,76 \\ 0,065 \\ \hline 1383380 \\ 1660056 \\ \hline 17983940 \end{array}$$

$$\frac{0,64}{179,84} = 3,5$$

$$\begin{array}{r} 64000 \\ 17984 \\ \hline 0,004 \end{array}$$



$$\phi = 0,25$$

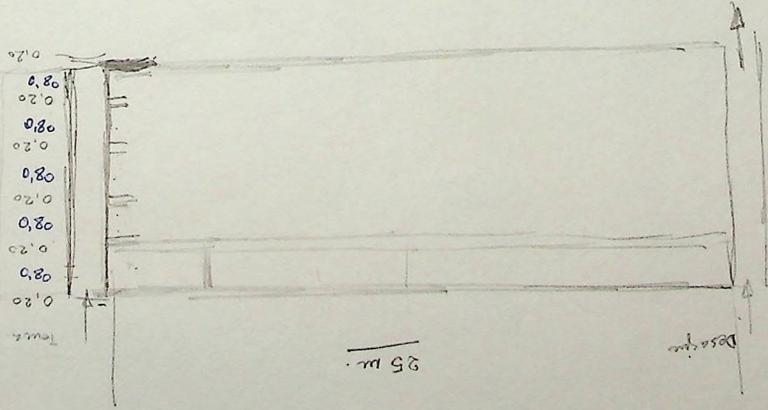
$$\phi = 0,25$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ 0,25 \\ \hline 0,5 \\ 0,5 \\ \hline 1,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} Q = 0,03 \text{ m}^3/\text{seg.} \\ J = 0,005 \\ \hline Q_2 = \frac{0,005}{0,005} \\ \hline 1 \\ \hline \text{calculer } \phi \\ \hline \phi = 0,25 \\ \hline 3,7052 \\ \hline \phi = 0,25 \end{array}$$

Parochemia
L. S. P.

5.20
1.70
08 x 25 = 20 m²
5.20



$\phi 300$

$$H = B \frac{L Q^2}{D^3} = 0,00127$$

$$\frac{63 \cdot \cancel{0,0009}}{\cancel{400} 241} = 0,00127$$

$$\frac{33 \cdot 9}{241} = \frac{3,7719}{241} = 0,01565 \text{ m.}$$

1,5 cm.

$Q =$

~~$\frac{1,56}{100} = 0,0156$~~

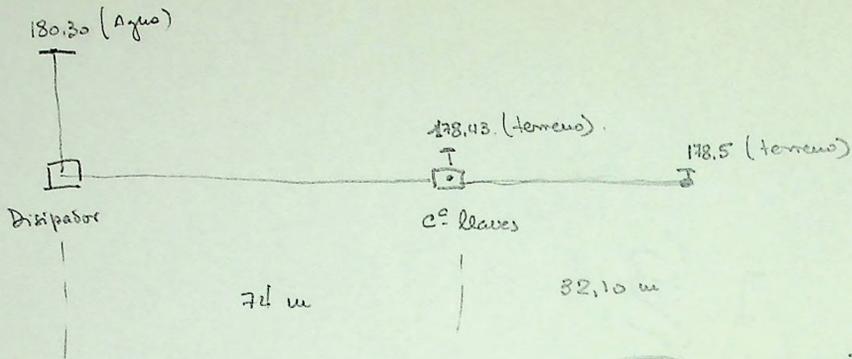
$$0,0127 \cdot \frac{63 \cdot 9}{241} = \frac{7,2009}{241} = 0,0298 = 0,$$

9

$$\frac{0,8064 \times 1,12}{168} \times 79 = \frac{74,89}{168} = 44,6$$

0,25

$$\frac{0,25 \times 1,12}{168} \times 79 = \frac{22,12}{168}$$



$$\frac{180}{140} \frac{33}{0,024}$$

$$\frac{180,30}{0,007}$$

$$33 \text{ m long. } 30 \text{ l/seg.}$$

$$\phi = 0,300$$

$$180,29$$

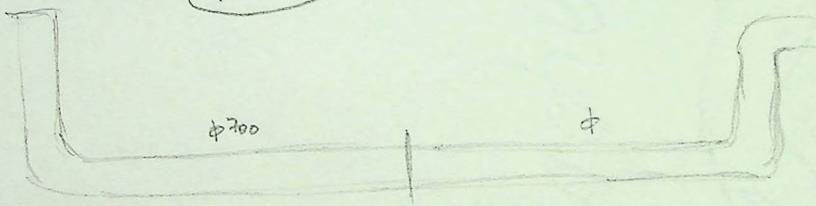
$$\frac{180,30}{178,5} = 1,8$$

1 m.

$$\frac{180,30}{33}$$

$$\frac{0,8}{33} = 0,024 \text{ m por m.}$$

$\phi 300$



$$188,5$$

$$\frac{0,03}{0,03} = 0,0009$$

$$Q = 30 \text{ l/seg.} = 0,03 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Pérdida a carga real

$$180,29$$

$$D^5 = 0,0016 \frac{0,0009}{0,024} = 0,0016 \frac{0,9}{24}$$

$$H = J \cdot L = B \cdot \frac{L Q^2}{D^5} =$$

7 mm.

$$= 0,0016 \frac{9}{24} = 0,016 \frac{3}{8} = 0,002 \quad 0,006$$

$$= 0,124 \frac{33 \cdot 0,0009}{0,005252} =$$

$$\left. \begin{matrix} 0,03626 \cdot \\ 0,0052 \end{matrix} \right\} \phi 350$$

$$= 0,124 \frac{33 \cdot 9}{52,52} = 0,007$$

$$Q = \sqrt{\frac{1 \cdot 525,2}{124 \cdot 33}} = \sqrt{\frac{525,2}{4092}} = 0,358 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

M. Vidal

PISCIFACTORIAS

AGUA Cualitativo
contenido de O₂ \geq 5 mg./l.
6,5 \leq PH \leq 8
Cal : 40 mg./l. (conveniente)
Aguas claras la mayor parte del año
Temperatura: 10° y 15°

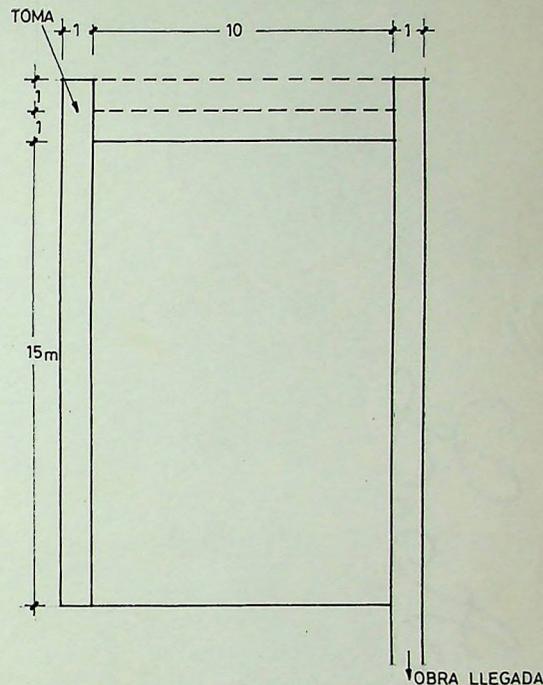
Necesidades:

Para 15.000 ejemplares:

cuando tienen 3 cm. 2 m²

cuando tienen 5 cm.: $\frac{15.000}{2.000} = 7,5 \text{ m}^2$; 3 l/minuto x $\frac{15.000}{1.000} = 45 \text{ l/minuto} = 0,75 \text{ l/seg.}$

cuando tienen 20 cm.: $\frac{15.000}{100} = 150 \text{ m}^2$; 100 l/minuto x $\frac{15.000}{1.000} = 1.500 \text{ l/minuto} = 25 \text{ l/seg.}$



PISCIFACTORIAS

<u>AGUA</u>	Cualitativo		
contenido de O ₂	≥ 5 mg./l.	9,00	
6,5 ≤ PH ≤ 8		8,1	
Cal : 40 mg./l. (convniente)		20,00	Costo cal.
Aguas claras la mayor parte del año		11,3	Costo Ag.
Temperatura: 10° y 15°		12,5	

28-4 a 1er 17
bien

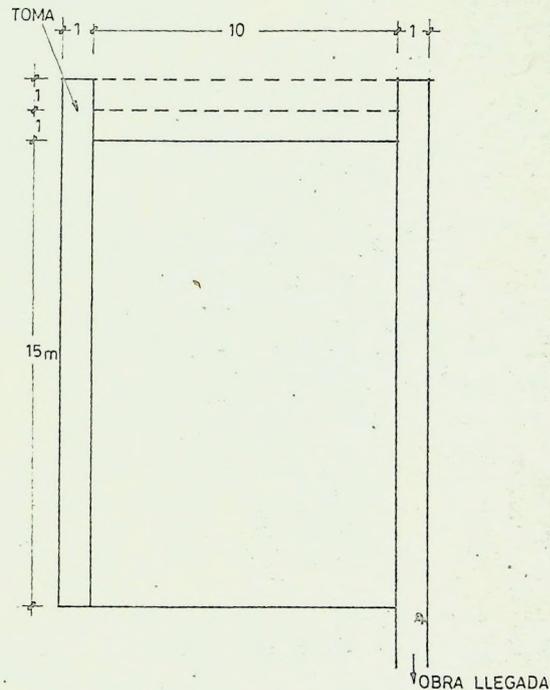
Necesidades:

Para 15.000 ejemplares:

cuando tienen 3 cm. 2 m²

cuando tienen 5 cm.: $\frac{15.000}{2.000} = 7,5 \text{ m}^2$; 3 l/minute x $\frac{15.000}{1.000} = 45 \text{ l/minute} = 0,75 \text{ l/seg.}$

cuando tienen 20 cm.: $\frac{15.000}{100} = 150 \text{ m}^2$; 100 l/minute x $\frac{15.000}{1.000} = 1.500 \text{ l/minute} = 25 \text{ l/seg.}$



Análisis efectuado el 28-4 a las 17 horas.

Contenido de O_2 9,08 mg/l.

pH 8,3

Cal: (carbonato cálcico) 70,05 mg/l.

Carbonato magnético 11,18 mg/l.

Temperatura 12'5°

Agua clara.

$$0,6 = 2h^2 \frac{1}{0,013} \frac{h^{2/3}}{1,5874}$$

$$0,6 \cdot 0,013 = 14h^2 \cdot h^{2/3} \cdot \frac{1}{1,5874}$$

$$\frac{0,6 \cdot 0,013 \cdot 1,5874}{14} = h^{8/3}$$

$$0,00088 = h^{8/3}$$

$$0,0296$$

$$0,1720$$

$$0,4147$$

$$0,172$$

$$0,0713$$

$$7 \times 10$$

$$\underline{\underline{7 \times 14}}$$



0,001

$$10/200 = 0,001 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$0,001 = 2h^2 \frac{1}{0,013} \frac{h^{2/3}}{1,5874} \cdot 0,07 = 14$$

$$0,1 = 14 \frac{h^2}{0,013} \frac{h^{2/3}}{1,5874}$$

P.V.C

Tuberia $\phi 250 \text{ mm}$

$$\frac{0,1 \cdot 0,013 \cdot 1,5874}{14} = h^{8/3} = 0,000147$$

$$0,3318$$

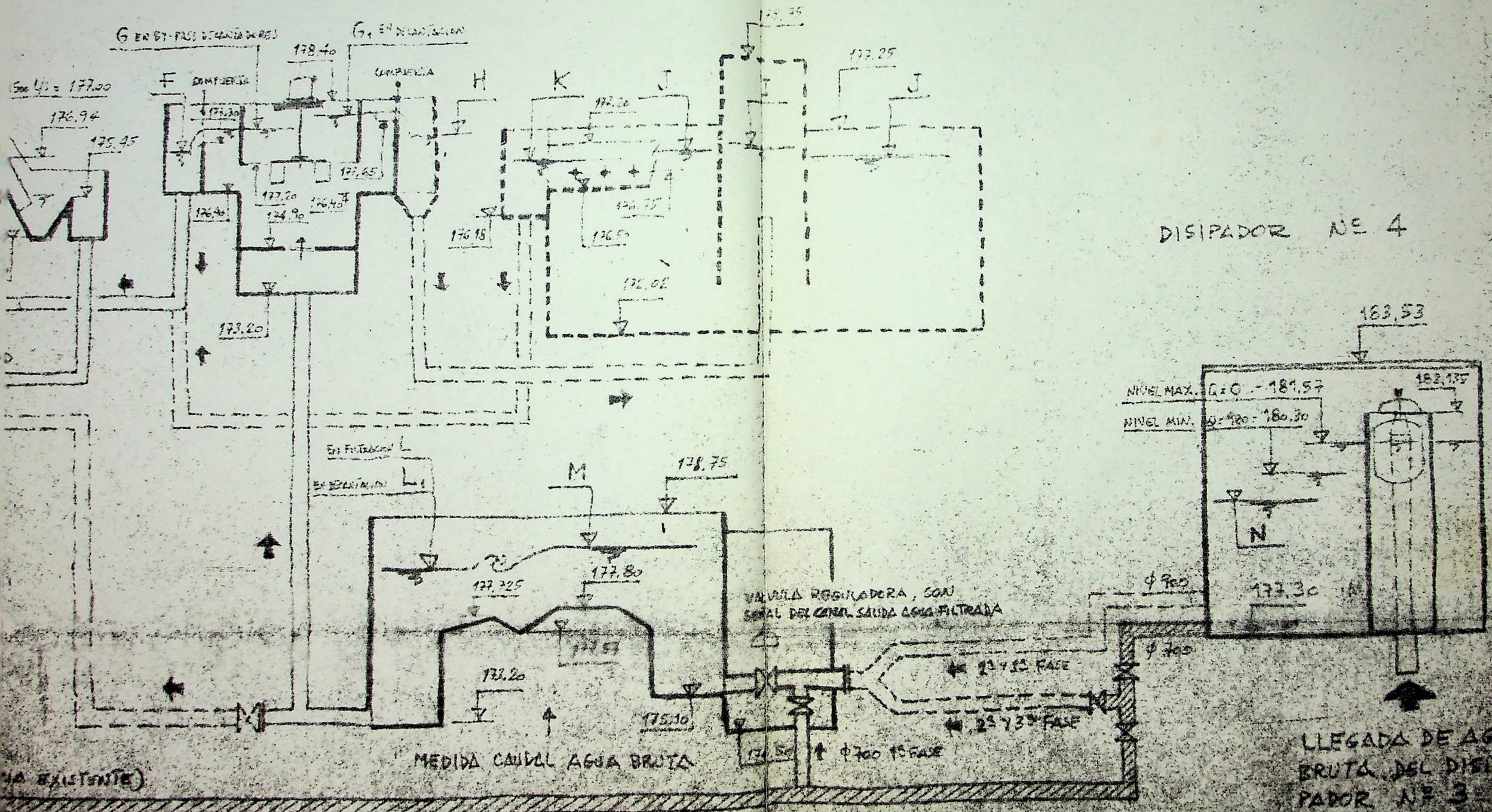
$$4 \times 8 = 32 \text{ cm}^2$$

$$\boxed{0,036}$$

$$R^2 = 32 \text{ cm}^2 \quad \phi 5,7 \text{ cm.}$$

OBRAS DE MEZCLA Y REPARTICIÓN

DECAANTADOR PULSATOR



DISIPADOR Nº 4

LLEGADA DE AGUA BRUTA DEL DISIPADOR Nº 3

EXISTENTE)
33 FASE