

**NORMAS DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN  
DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES PARA  
CLUB DE GOLF EN CALATAYUD**

**Junio de 2001**



**Vitacua S.A.**

Treatmento de Aguas

Travessera de las Corts, 354 3<sup>o</sup> 4<sup>a</sup> - 08029 BARCELONA  
Tel. 93-410 46 78 Fax 93-322 87 12 e-mail: [vitacua@teieline.es](mailto:vitacua@teieline.es)



## INDICE

CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES.....	3
1.1.- Generalidades.....	3
1.2.- Línea de Tratamiento.....	4
1.2.1.- Pretratamiento.....	4
1.2.2.- Línea de fangos activos.....	5
1.2.2.1.- Introducción.....	5
1.2.2.2.- Pretratamiento.....	6
1.2.2.3.- Tratamiento biológico.....	6
1.2.2.4.- Decantación secundaria.....	7
1.2.2.5.- Recirculación de fangos.....	7
1.2.2.6.- Tratamiento terciario: Cloración.....	8
1.2.3.- Línea de fangos.....	8
1.2.3.1.- Deshidratación de fangos por sacos filtrantes.....	8
1.3.- Parámetros de vertido de las aguas residuales.....	10
1.3.1.- Datos de usuarios.....	10
1.3.2.- Caudales de vertido.....	10
1.3.3.- Datos de contaminación.....	10
1.3.4.- Composición media en vertido urbano.....	10
1.4.- Dimensionamiento de la estación depuradora pH-oxi/compact.....	11
1.4.1.- Dimensiones de la planta.....	11
1.4.2.- Dimensionamiento de la planta.....	11
1.4.3.- Deshidratación de fangos por sacos filtrantes.....	11
CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
CAPÍTULO 3.- CONJUNTO DE ELEMENTOS SUMINISTRADOS.....	13
3.1.- Conjunto de los elementos suministrados.....	13
3.2.- Reja automática circular tipo RAC.....	15
3.3.- Grupo motosoplante de aireación.....	17
3.4.- Difusores de poliuretano.....	18
3.5.- Bomba de recirculación de fangos.....	19
3.6.- Bomba dosificadora de hipoclorito sódico.....	20



3.7.- Bomba de extracción de fangos .....	21
3.8.- Electroagitador preparación polielectrolito.....	22
3.9.- Dosificadora tratamiento de fangos.....	23
3.10.- Cuadros de maniobras .....	24
<b>CAPÍTULO 4.- PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>25</b>
4.1.- Comprobaciones eléctricas a realizar en la puesta en marcha o tras un período de inactividad prolongado de la planta.....	25
4.2.- Otras comprobaciones a realizar en la puesta en marcha o tras un período de inactividad prolongado de la planta.....	25
4.3.- Puntos a considerar al dejar la planta parada por un largo período de tiempo.....	26
<b>CAPITULO 5.- NORMAS DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>27</b>
5.1.- Predesbaste .....	27
5.2.- Surpresor de émbolos .....	27
5.2.1.- Disposición de la máquina .....	27
5.2.2.- Montaje. ....	27
5.2.3.- Puesta en marcha .....	27
5.2.4.- Tuberías.....	28
5.2.5.- Puesta en funcionamiento del equipo .....	28
5.2.6.- Filtro. ....	29
5.2.7.- Mantenimiento de la máquina .....	29
5.2.8.- Operaciones problemáticas. Causas. Soluciones....	31
5.3.- Difusores de poliuretano.....	33
5.4.- Bomba de recirculación de fangos .....	34
5.5.- Dosificación de hipoclorito sódico .....	34
5.6.- Extracción de fangos y dosificación de polielectrolito.....	35
5.7.- Revisión anual.....	36
<b>CAPITULO 6.- ESQUEMAS Y PLANOS</b>	



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYU

## CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- Generalidades

VITAQUA S.A., atenta a la amable solicitud de presupuesto de CONSTRUCCIONES PUENTE ARGAL, presentó en su día su Estudio - Presupuesto para tratar el vertido de E.D.A.R. PARA CAMPO DE GOLF DE CALATAYUD, mediante una línea de tratamiento de Aireación Prolongada y oxidación total, con recirculación de fangos por bombeo, Modelo pH-oxi/compact.

Dicho Estudio contempla un caudal de 159,9 m<sup>3</sup>/día y una carga de DBO5 de 63,96 Kg DBO5/día. El diseño, equipado con dos líneas, contempla la posibilidad de aumentar una tercera línea, aumentando el caudal a tratar.

En los capítulos siguientes se especifican la descripción de la línea de tratamiento escogida para la obtención de los parámetros de vertido deseados. Se ha establecido una derivación de las aguas a tratar desde el canal de desbaste existente.

Las aguas procedentes del pretratamiento, se dirigen directamente al proceso biológico. Éste, está compuesto por tres recintos compactos de aireación - decantación secundaria (dos líneas equipadas y otra línea sin equipar). Cada uno de los tres recintos son de hormigón armado prefabricado de longitud 17,54 m. de longitud, 2,42 m. de anchura y 2,52 m. de altura, siendo la longitud de cada reactor de 9,46 m. La aireación se producirá mediante la instalación de un grupo motosoplante en cada línea equipada y la colocación de difusores en el fondo de los recintos. Asimismo, se instalará un bombeo de recirculación de fangos desde el decantador secundario al primero de los recintos de aireación.



Finalmente, las aguas tratadas serán evacuadas de la depuradora por gravedad, por la parte superior, y dirigidas a un recinto de cloración, para proceder al tratamiento terciario, desde donde serán evacuadas hacia el punto de entronque de la toma y, desde allí, evacuadas por el colector correspondiente a la red general de alcantarillado.

### 1.2.- Línea de tratamiento

Procedentes del canal de desbaste existente, las aguas residuales a tratar se canalizan a la estación depuradora.

#### 1.2.1.- Pretratamiento

Su objeto es el de separar de las aguas negras los sólidos de mayor tamaño que pueden perjudicar el funcionamiento de los equipos electromecánicos, entorpecer los procesos subsecuentes y de otra parte, dado el bajo grado de biodegradabilidad de algunos de ellos, no serían estabilizados en la planta. Consiste en la construcción de un canal en que se colocan dos rejillas para la eliminación de sólidos gruesos.

La primera rejilla, manual, tiene por objeto eliminar los sólidos gruesos de dimensiones superiores a los 35 mm. Esta rejilla es de limpieza manual, mediante un rastrillo de aluminio de 200 mm, colocándose un contenedor-cestillo para la recogida de los sólidos. La segunda rejilla es automática circular con luz de paso de 12-15 mm. Para una profundidad máxima del canal de 0,5 m. Y una anchura de 0,5 m.

Se coloca asimismo en un segundo canal paralelo al anterior, una rejilla manual cuyo fin es evitar la entrada de gruesos a la planta en caso de



avería de la reja automática y que, ocasionalmente, tenga que pasarse agua por el segundo canal.

## 1.2.2.- Línea de tratamiento de fangos activos por aireación prolongada

### 1.2.2.1- Introducción

El tratamiento por aireación prolongada u oxidación total es el sistema empleado cuando por exigencias de la calidad del efluente, es necesario llegar a un alto rendimiento, del orden del 90-95 % de reducción de  $DBO_5$ .

Los fangos activados alcanzan en este proceso una elevada mineralización gracias a alcanzar el fango una edad superior a los veinte días de permanencia en la planta, con una carga másica inferior a 0,1 gr de  $DBO_5$  /gr de materia en suspensión.

Como elementos a considerar en la presente línea pH-oxi/compact ofertada, la línea de tratamiento que se establece es la siguiente:

- Reja manual.
- Reja automática.
- Elementos prefabricados de planta.
- Aireación por surpresores.
- Decantación secundaria.
- Recirculación de fangos.
- Tratamiento terciario.
- Tratamiento de fangos.



### 1.2.2.2.- Pretratamiento

Su objeto es el de separar de las aguas negras los sólidos de mayor tamaño que pueden perjudicar el funcionamiento de los equipos electromecánicos, entorpecer los procesos subsecuentes y, de otra parte, dado el bajo grado de biodegradabilidad de algunos de ellos, no serían estabilizados en la planta. Consiste en una reja de limpieza manual en acero con una separación entre barras de 5 cm. La reja se colocará inclinada respecto a la horizontal a 45 °.

Se dispondrá de un rastrillo de 200 mm. para la limpieza de la reja, así como de un contenedor donde se depositarán los sólidos retenidos por la reja, que se evacuarán periódicamente.

También se coloca una reja automatizada circular.

### 1.2.2.3.- Tratamiento biológico

A la salida del pretratamiento el agua penetra en los recintos de aireación, donde es aireada mediante elementos difusores de burbujas finas. El difusor origina la formación de finas burbujas de aire el cual es captado por las bacterias, que lo emplean en reacciones aerobias. Como alimento los microorganismos utilizan la materia orgánica en disolución, pasándola a un estadio de más baja energía.

Periódicamente los difusores deberán ser limpiados mediante chorro de agua para eliminar las sedimentaciones que hubieran podido formarse.



#### 1.2.2.4.- Decantación secundaria

Las aguas procedentes del reactor biológico pasan al recinto de decantación secundaria a través de una comunicación longitudinal, situado en la parte baja del tabique separador.

En el decantador secundario se establece un flujo ascendente en el que, gracias a un proceso de decantación floculenta, el fango activo queda retenido en la parte baja de dicho decantador. Este proceso se ve favorecido por el establecimiento de unas láminas situadas a media altura de dicho decantador y que reconduce el flujo de agua ascendente a la línea más alejada del aliviadero del decantador secundario.

El canal de recogida, situado exterior a la planta para facilitar el mantenimiento del decantador, se encuentra protegido por una pantalla deflectora para evitar la salida de flotantes y regulado por un vertedero tipo THOMPSON para facilitar la laminación del caudal effluente.

Desde la trampilla de acceso al decantador secundario se puede acceder para la retirada de flotantes del mismo. Así como para realizar la extracción de la bomba de recirculación y extracción de fangos.

#### 1.2.2.5.- Recirculación de fangos

La recirculación de fangos se establece mediante una bomba situada en el decantador y se envían al recinto de aireación.

Dicha bomba, en el cuadro eléctrico, irá provista de un controlador horario para establecer un funcionamiento periódico.



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYUD

El volumen de fangos de retorno se podrá aumentar o disminuir mediante una válvula instalada en el circuito de envío.

#### 1.2.2.6.- Tratamiento terciario: Cloración

Las aguas ya tratadas que salen del decantador habrán alcanzado una reducción media de la  $DBO_5$  y de los sólidos en suspensión de hasta un 95 %.

Sin embargo, poseerán aun gérmenes patógenos que conseguiremos eliminar mediante una desinfección con hipoclorito sódico (o cloro gas).

Para ello dispondremos de un recinto de cloración con un tiempo de retención de 15 minutos en caudal punta y con tabiques intermedios que aseguren convenientemente la mezcla del agua con el aditivo sin que se establezcan caminos preferenciales.

La cloración la consideraremos efectiva cuando a los 15 minutos exista un cloro residual en el agua de 0,5 p.p.m. que se regulará una vez puesta la planta en funcionamiento, mediante sucesivas pruebas con ortotolidina.

Se dispondrá de una bomba dosificadora dimensionada para poder clorar con alta dosificación el agua residual en aquellos momentos en que por reparación de algunos de los elementos de la planta ésta no presente la reducción de la contaminación propia de su diseño, Asimismo existirá un depósito de contención del clorante en material PVC.



### 1.2.3.- Línea de fangos

#### 1.2.3.1.- Deshidratación de fangos por sacos filtrantes

El sistema de fangos propuesto es un sistema de deshidratación blando propio para plantas pequeñas, donde los volúmenes a extraer no justifiquen la elevada inversión que suponen procesos de más alto rendimiento como centrifugas, filtros-banda, o filtros-prensa.

La extracción de fangos en cualquier planta depuradora de tipo biológico, se hace imprescindible para garantizar la no salida de régimen del proceso en periodos concretos.

Extracciones de fangos mediante cubas autoaspirantes con traslados a plantas depuradoras de mayor envergadura resultan, hoy en día, antieconómicas por los costos de transporte y los propios cánones de vertido. De otra parte, la baja concentración de sólidos que para el trasvase exige la cuba, obliga a movimientos de agua del orden del 97%, valor éste que exige la evacuación de grandes volúmenes, comparados con lo realmente retenidos en la propia depuradora.

El sistema propuesto consiste en la evacuación mediante bombeo del fango sedimentado en los decantadores. En tubería se inyecta polielectrolito adecuado para el tipo de fango en estudio, y se procede a filtrar en unos sacos, cuyo tejido ha sido especialmente diseñado y probado para retener los flóculos formados, dando salida a las aguas drenadas, que son recogidas en la base del contenedor de sacos y vertidas nuevamente a cabecera de la planta.

Estas actuaciones se llevan a cabo quincenalmente en las plantas que nos ocupan.



La temporalidad de la actuación facilita un secado adicional, que nos permite seguir actuando sobre los mismos sacos durante un largo periodo de tiempo (4-8 meses).

Una vez llenos, dichos sacos son evacuados a vertederos controlados o si su caracterización previa lo permite, utilizados para compostaje en uso agrícola.

Los elementos instalados en este sistema permitirán su utilización completa, si en un futuro se desea implantar un sistema de extracción de fangos con mayor capacidad de deshidratación.

### 1.3.- Parámetros de vertido de las aguas residuales

#### 1.3.1.- Datos de usuarios

Número de unidades (Ud.) .....	2
Número de habitantes equivalentes/Ud. ....	533
Número total de habitantes (Ud.) .....	1066
Dotación (l/hab/día) .....	150
Carga de DBO5 (gr. DBO5 /día) .....	60
Carga de S.S. (gr. S.S./hab/día) .....	70

#### 1.3.2.- Caudales de vertido

Caudal diario (m3 /día) .....	159,9
Caudal medio horario (m3 /hora) .....	6,66
Caudal diurno (m3 /hora) .....	11,42
Caudal punta (m3 /hora) .....	15,99

#### 1.3.3.- Datos de contaminación

Concentración de DBO5 (gr. DBO5 /m3) .....	400
Concentración S.S. (gr.S.S./m3) .....	467
Carga diaria de DBO5 (Kg. DBO5 /día) .....	63,96
Carga diaria de S.S. (Kg.S.S./ día) .....	74,62



### 1.3.4.- Composición media en vertido urbano

(mg/l)	Mat. orgánica	Mat.inorgánica
En suspensión decantable .....	270 .....	130
En suspensión no decantable .....	130 .....	70
Disuelta .....	330 .....	330
Sales nutrientes (ppm) .....		30
Detergentes (ppm) .....		20
DBO (mg/l) .....		380
E.Coli (en 100 ml) .....		108

### 1.4.- Dimensionamiento de la estación depuradora pH-oxi/compact

#### 1.4.1.- Dimensiones de la planta

Número de reactores (Ud.).....	2
Longitud de cada reactor (m) .....	9,46
Altura del recinto (m) .....	2,52
Ancho del recinto (m) .....	2,46

#### 1.4.2.- Dimensionamiento de la planta

Potencia del supresor (CV) .....	5,5 (2 supresores)
Relación potencia a volumen de aireación (CV/m <sup>3</sup> )(%) .....	3,09
Tiempo de retención medio en aireación (horas) .....	26,69
Carga superficial en decantación a Q.P. (m/h) .....	0,36
Retención en el decantador a caudal diario (h) .....	3,09

#### 1.4.3.- Deshidratación de fangos por sacos filtrantes

Sistema .....	sacos filtrantes
Bombeo de extracción (m <sup>3</sup> /h) .....	5
Concentración sólidos decantación (%) .....	2,5
Número horas funcionamiento (h/semana) .....	8
Caudal enviado (m <sup>3</sup> /semana) .....	40
Sólidos secos (Kg/semana) .....	1000
Sequedad (%) .....	10
Consumo de polielectrolito (Kg/Tn mat. seca) .....	8



## CAPÍTULO 2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras han consistido en las excavaciones hasta las cotas definidas – 2,25 m. para la solera del módulo de aireación - decantación secundaria por debajo de la cota de llegada a la arqueta. Las dimensiones de excavación vienen definidas por la profundidad de los colectores, que han obligado a dichas excavaciones, al objeto de mantener la circulación de agua por gravedad. Los recintos que se han colocado son de hormigón armado prefabricado. En la parte inferior de las excavaciones se han construido losas de nivelación de hormigón armado, de espesor 0,10 – 0,15 cm. sobre las que se han depositado los recintos prefabricados, y se ha procedido, posteriormente, al relleno compactado con tierras seleccionadas, hasta obtener los perfiles deseados.

Para la colocación del sistema de depuración, se ha procedido a la excavación, hasta la cotas correspondientes. En la parte inferior de la excavación se ha construido una losa de nivelación de hormigón armado sobre la que se han depositado los recintos prefabricados, para proceder, posteriormente al relleno compactado con tierras seleccionadas.

La salida del decantador secundario se desagua a una arqueta de cloración, y por gravedad, se conducen las aguas al colector de evacuación de aguas.

Asimismo, se han construido las arquetas necesarias para derivación de aguas, instalación de by-pass, y demás actuaciones que se han considerado necesarias durante la ejecución de las obras.

El conjunto de la obra se ha completado procediendo a la colocación de una caseta prefabricada junto a la depuradora, para la ubicación, en su interior, del cuadro eléctrico, del grupo motosoplante y de la dosificadora de hipoclorito sódico para el tratamiento terciario.



### CAPÍTULO 3.- CONJUNTO DE ELEMENTOS SUMINISTRADOS

#### 3.1.- Conjunto de los elementos suministrados

- 1 Ud Reja manual de 2 cm.
- 1 Ud Reja manual de 5 cm.
- 1 Ud. Reja automática con rastrillo circular para canal de 50 cm. con altura de 50 cm. accionada por motor eléctrico trifásico de 0,5 CV con limitador de par para la desconexión. Para paso de reja de 15 mm. con controlador automático de arranque-parada por temporización.
- 3 Ud. Módulo de entrada en hormigón armado prefabricado con dimensiones 246 x 252 x 244 cm. Provisto de boca de entrada y trampilla de registro para acceso y conducción de aire.
- 15 Ud. Módulo de intermedio de reactor biológico y decantación secundaria en hormigón armado prefabricado con dimensiones 246 x 252 x 244 cm.
- 3 Ud. Módulo de salida en hormigón armado prefabricado con dimensiones 246 x 252 x 244 cm. Provisto de trampilla de acceso para extracción de bombas de recirculación y vertedero de aguas tratadas.
- 2 Ud. Grupo motosoplante de 4 Kw. en aireación prolongada.
- 2 Ud. Colector de aire en 2 " para distribución a recinto de aireación.
- 2 Ud. Bajante para acoplamiento de difusores en 2", embridado.
- 10 Ud. Difusor de salida de burbuja fina de poliuretano.
- 4 Ud. Pantalla deflectora en decantador secundario.
- 2 Ud. Bomba sumergida de 1,5 C.V. de potencia para recirculación de fangos. Incluso zócalo de anclaje, guías y cadenas para su extracción.
- 2 Ud. Válvula de retención a clapeta de 2" de diámetro.
- 2 Ud. Colector de recirculación de fangos en P.A.D, incluyendo válvula de compuerta para regulación de caudales.



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYUD

- 1 Ud. Recinto de cloración prefabricado en hormigón armado de 2,41 m. de diámetro y 1,58 m. de altura. Provisto de puerta de entrada y ventana fija para la entrada de aire.
- 1 Ud. Caseta prefabricada VIT en hormigón armado prefabricado con dimensiones 246 x 252 x 244 cm. Provisto de boca de entrada y trampilla de registro para acceso y conducción de aire.
- 1 Ud. Bomba dosificadora de membrana para cloración y un caudal de 5 l/hora.
- 1 Ud. Tendido de inyección desde la bomba dosificadora al recinto de cloración.
- 1 Ud. Caseta de hormigón armado prefabricado de 242 x 252 x 256 cm.
- 1 Ud. Bomba de membrana de 200 l/h para dosificación de polielectrolito.
- 1 Ud. Agitador de 0,50 CV , instalado con pinza inox. en preparación de polielectrolito.
- 1 Ud. Cuba de 500 litros.
- 1 Ud. Soporte de agitador sobre cuba de mezcla de polielectrolito
- 1 Ud. Soporte para sacos filtrantes de fangos.
- 3 Ud. Sacos filtrantes de 1,2 m<sup>3</sup> de capacidad.
- 1 Ud. Elemento de inyección de polielectrolito a circuito de fangos.
- 1 Ud. Tuberías, válvulas y accesorios.
- 1 Ud. Cuadro eléctrico e instalación eléctrica.



### 3.2.- Reja automática circular tipo RAC

#### Características:

Ancho canal: 500 mm

Alto canal: 500 mm

Paso: 1 mm

Motorreductor: 0,5 CV

La reja automática circular es una máquina que permitirá extraer aquellos sólidos del agua que circulan por un canal.

Gracias a sus características es utilizado en industrias químicas, regadíos, estaciones de bombeo, centrales hidroeléctricas y en plantas de tratamiento de aguas.

Todo su mecanismo está situado fuera del agua, evitando con ello cualquier avería o desgaste. Asimismo consta de un peine accionado por brazo retráctil para evitar las posibles obstrucciones.

Es una máquina monobloc que permite una rápida y fácil instalación, así como un rendimiento óptimo.

Bastidor: construido en perfiles de acero laminado, disposición monobloc con marco para anclaje, permitiendo un montaje en obra rápido y sencillo.

Equipo motriz: accionado por motorreductor de 0,75 CV, salida 10 r.p.m., engrasado de por vida y con transmisión por cadena hasta el eje motriz, con tapa protectora.



Reja: formada por barrotes curvados, sección pisciformes para evitar obstrucciones y disminuir la pérdida de carga. Paso útil entre barrotes de 18 mm.

Limpieza de la reja: se efectúa por medio de un peine fijado en el extremo del brazo giratorio que se introduce entre los barrotes de la reja.

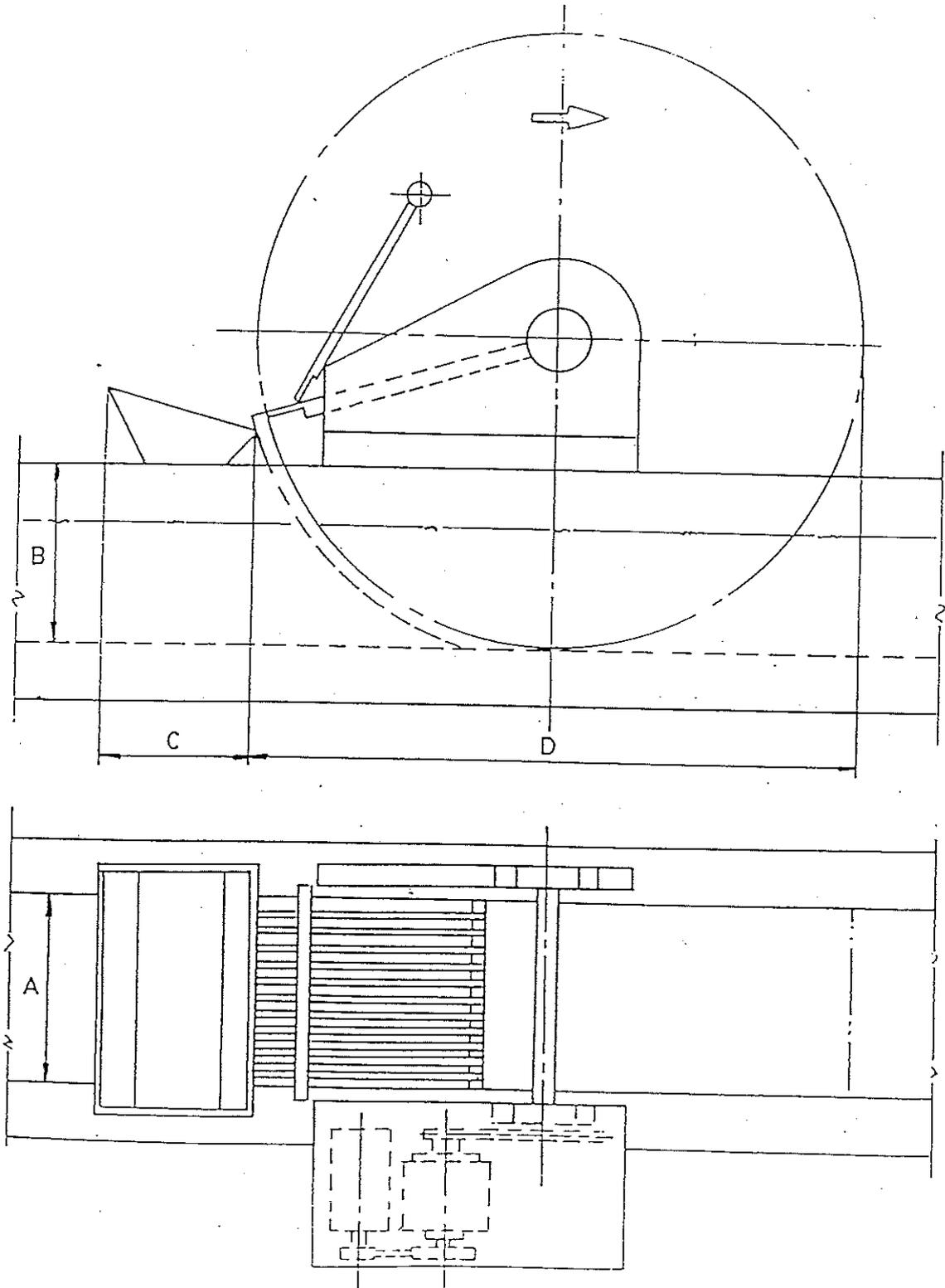
Limpieza del peine: con rasqueta de PVC sujeta a la chapa de acero, soportada por dos brazos con amortiguadores.

Equipo de control: leva con final de carrera para asegurar el paso del brazo en posición horizontal. Limitador de esfuerzos en caso de sobrecarga en el peine limpiador. Es conveniente que el cuadro eléctrico de control de la reja se prevea, por el usuario, con dispositivo de arranque y parada, según la diferencia de nivel aguas arriba y aguas debajo de la reja. Debe incluirse también contacto de bloqueo para evitar accidentes durante las operaciones de mantenimiento

Acabados: todas las partes metálicas estarán protegidas con imprimación antioxidante. La reja además, presentará un acabado de pintura asfáltica.



Vilaqua



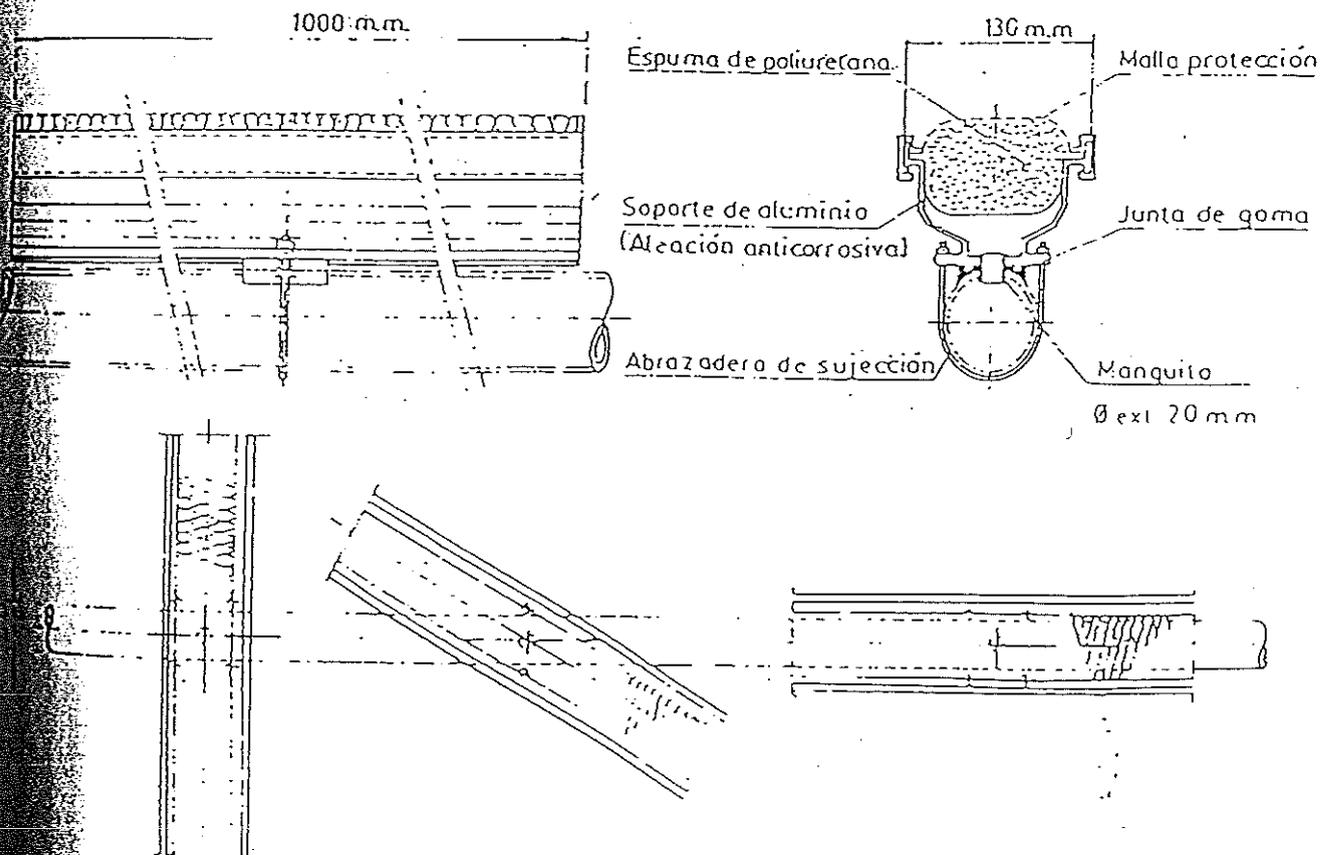




### 3.4.- Difusores de poliuretano

#### CARACTERISTICAS:

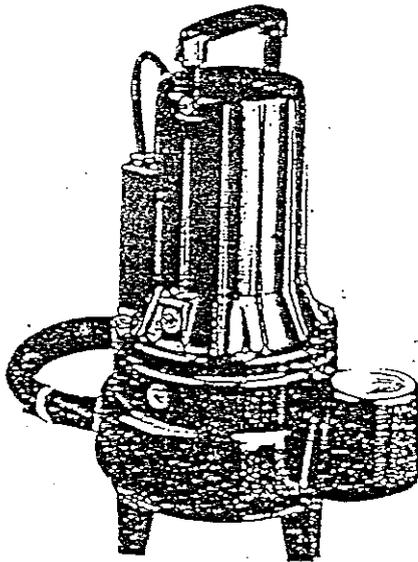
- Soporte en perfil de aluminio de aleación anticorrosiva.
- Elemento difusor de aire en espuma de poliuretano.
- Malla deployé de acero inoxidable para protección contra el desprendimiento del elemento de poliuretano del soporte de aluminio.
- Abrazaderas de acero inoxidable 18/8 para sujeción a la tubería de alimentación de aire. Incluso tuercas y arandelas.
- Juntas de goma para estanqueidad con manguito de posicionado
- Montaje en tres posiciones: Transversal, inclinado 30<sup>a</sup> y longitudinal.
- Caudal de aire: 35 m<sup>3</sup>/hora.





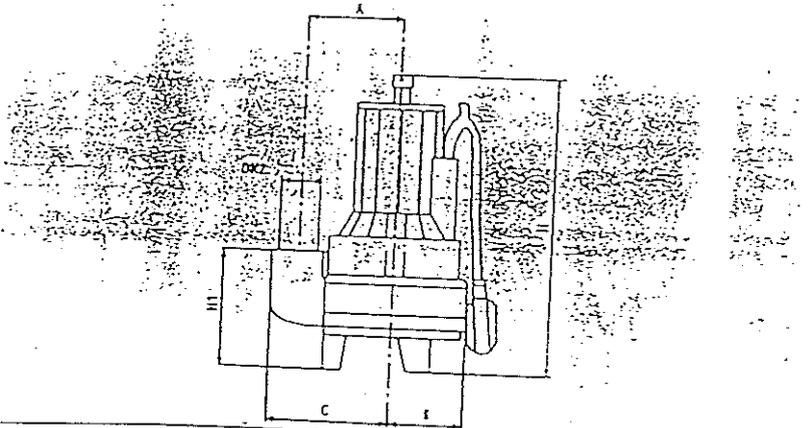
3.5.- Bomba de recirculación de fangos

- Bomba sumergible: Modelo VXC - 15: 2 Ud.
- Potencia motor: 1,5 CV 220/380 Volt. Conexión actual 380 Volt. Arranque directo.
- Velocidad motor: 1500 rpm.



VORTEX

TIPO		POTENCIA		CAUDAL M <sup>3</sup> /HORA											
Monofásico	Trifásico	K.W.	C.V.	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	
				ALTURA MANOMÉTRICA METROS											
VXC m-15	VXC-15	1.1	1.5	11	10	9	7	6	3						
VXC m-20	VXC-20	1.5	2	13	12	10	9	7	5	3	2				
	VXC-30	2.2	3	16	15	14	13	11	9	7	5	2			



TIPO		DN2	DIMENSIONES en m.m.								
Monofásico	Trifásico		A	B	C	D	E	H	H1	H min	Q max
VXC/MCm 15	VXC/MC-15	2"	155	124	196	54,5	Resizable	404	173	800	800
VXC/MCm 20	VXC/MC-20	2"	155	124	196	54,5	-	404	173	800	800
	VXC/MC-30	2"	155	124	196	54,5	-	404	173	800	800



### 3.6.- Bomba dosificadora de hipoclorito sódico

La bomba dosificadora electromagnética colocada, de pequeño caudal, debido de a los materiales plásticos empleados es adecuada para dosificar la mayoría de los fluidos aditivos químicos.

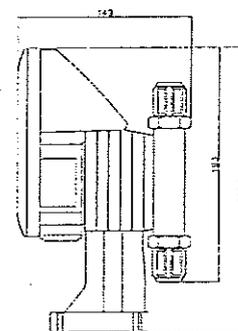
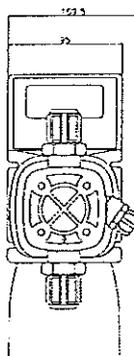
Se caracteriza por la corta carrera de movimiento (apenas 30 mm) que asegura un menor desgaste, sin necesidad de mantenimiento.

No se avería si funciona sin líquido o tiene cerrada la impulsión, aunque es conveniente que no se den estas condiciones de trabajo.

La dosificadora instalada es:

#### • DOSIFICACION DE HIPOCLORITO SÓDICO

- Caudal máximo: 5 l/hora.
- Presión máxima: 4 Kg/cm<sup>2</sup>
- Graduación: 5 % - 100 %
- Tensión: 230 Vac.
- Modelo ACS602ASP0000

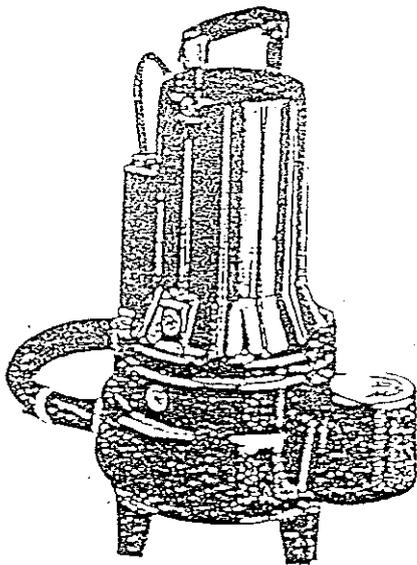


Modelo Model	Presión Beck Pressure	Caudal Flow rate	ml/imp. ml/stroke	imp./min stroke/min	Peso Weight
	Bar	L/h	cc/imp		Kg
601	12	1,5	0,06	400	1,7
	10	2	0,08		
	6	2,5	0,10		
602	8	5	0,21	400	1,7
	5	6	0,25		
	7	9	0,38		
901	16	6	0,25	400	3,1
	14	7	0,29		
	12	8	0,33		
902	10	10	0,42	400	3,1
	6	12	0,50		
	2	15	0,63		
903	6	20	0,83	400	3,2
	5	25	1,04		
	3	30	1,25		
904	2	45	1,88	400	3,2
	1	60	2,50		
	0	100	4,17		



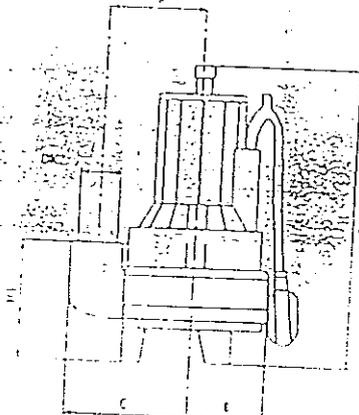
3.7.- Bomba de extracción de fangos

- Bomba sumergible: Modelo VXC - 15: 1 Uds.
- Potencia motor: 1,5 CV 220/380 Volt. Conexión actual 380 Volt. Arranque directo.
- Velocidad motor: 2900 rpm.
- Cuerpo, tapa y rodete, en hierro fundido y eje en acero Inox.
- Cierre mecánico widia / carburo de silíceo
- Protección IP-64



VORTEX

TIPO		POTENCIA		CAUDAL M <sup>3</sup> /HORA											
Monolítico	Tritástico	KW	CV	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	
ALTURA MANOMÉTRICA METROS															
VXC m-15	VXC-15	1,1	1,5	11	10	9	7	6	5						
VXC m-20	VXC-20	1,5	2	13	12	10	9	7	6	5					
	VXC-30	2,2	3	16	15	14	13	11	9	7	5				



TIPO		DN2	DIMENSIONES en m m									
Monolítico	Tritástico		A	B	C	D	E	H	H1	H min	H max	
VXC/MCm 15	VXC/MC 15	2"	155	124	196	54,5	404	173	802	800	800	
VXC/MCm 20	VXC/MC 20	2"	155	124	196	54,5	404	173	802	800	800	
	VXC/MC 30	2"	155	124	196	54,5	404	173	802	800	800	



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYUD

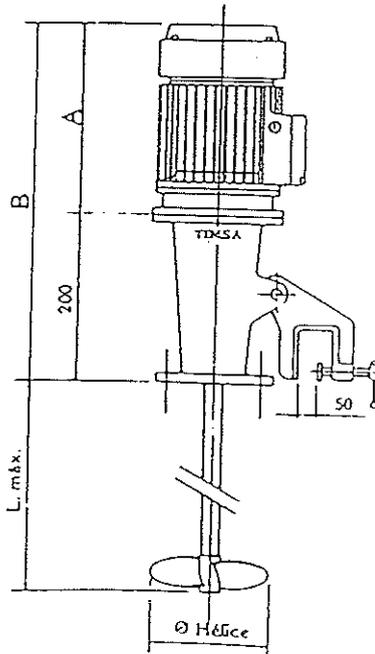
### 3.8.- Electroagitador

El agitador instalado para preparación de polielectrolito para la deshidratación de fangos, corresponde al modelo HD.03.03. P02, de 0,5 C.V. de potencia, con motor de 1500 r.p.m. y acoplamiento con pinza y hélice marina.

Sus características fundamentales se pueden observar en el plano adjunto. La hélice es del tipo de barco en el recinto de preparación de mezcla de hipoclorito.

No requiere mantenimiento especial al tratarse de motores eléctricos. Es importante sin embargo, tener presente que la superficie en la que se apoyan debe ser perfectamente horizontal.

Pot. Kw.	r.p.m.	Ø Hélice	L. máx.	A	B
0,18	750	160	1.500	232	432
0,18	1.000	100	1.500	207	407
0,37	750	200	1.500	235	435
0,37	1.000	140	1.500	232	432
0,37	1.500	128	1.500	207	407
0,75	750	200	1.500	302	502
0,75	1.000	200	1.500	235	435
0,75	1.500	140	1.500	232	432
1,1	750	250	1.500	302	502
1,1	1.000	200	1.500	235	435
1,1	1.500	160	1.500	235	435
1,5	750	250	1.500	302	502
1,5	1.000	200	1.500	302	502
1,5	1.500	200	1.500	235	435
2,2	1.000	250	1.800	323	523
2,2	1.500	210	1.800	302	502
3	1.500	220	1.800	302	502
4	1.500	230	1.500	323	523



Agitadores con motor en directo y guiso por pelar con rodamiento. Amarrar por brida o pinza al borde del tanque. Construcción en acero inoxidable o revestido. Hélice marina.



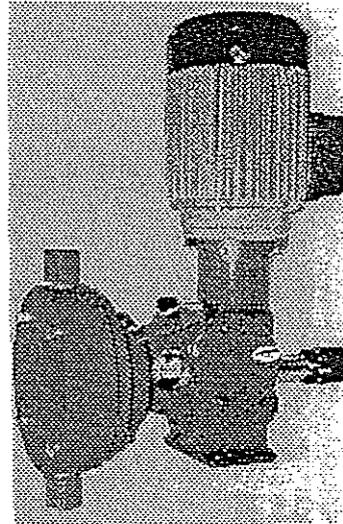
### 3.9.- Bomba dosificadora para tratamiento de fangos

La bomba dosificadora de membrana con motor trifásico colocada, debido a los materiales plásticos empleados es adecuada para dosificar la mayoría de los fluidos aditivos químicos.

No se avería si funcionan sin líquido o tiene cerrada la impulsión, aunque es conveniente que no se den estas condiciones de trabajo.

La dosificadora instalada es:

- DOSIFICACIONES DE POLIELECTROLITO CATIONICO:
  - Modelo DRM 10 x 90 B de membrana
  - Caudal máximo: 200 l/hora.
  - Graduación: 10 % - 100 %
  - Tensión: 380 volt.
  - Potencia : 0.34 Kw.



CARACTERISTICAS	DRM-10X90	DRM-10x90.A	149	0	90	10	3/4"	0,25	8
			141	2					
			140	3					
		DRM-10x90.B	197	0					
			187	2					
			186	3					
	DRM-10x90.C	298	0						
		282	2						
		280	3						



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYUD

### 3.10.- Cuadros de maniobras

1 Ud. de cuadro de maniobras en estación depuradora, comprendiendo:

- 1 armario metálico.
- 1 interruptor general cuatripolar de 36 Amp
- 1 diferencial general de 75 Amp.
- 3 fusibles generales de línea.
- 1 magnetotérmico general de maniobra.
- 8 contactores tripolares directos.
- 1 contactores de motor monofásico.
- 2 SKF, incluso relé auxiliar para 9 amp.
- 3 SKF, incluso relé auxiliar para 2,7 amp.
- 2 SKF, incluso relé auxiliar para 1,13 amp.
- 1 SKF, incluso relé auxiliar para 0,86 amp.
- 4 relé temporizado
- Conjunto de interruptores, pilotos, luces, cableado y elementos accesorios.



#### CAPÍTULO 4.- PUESTA EN MARCHA

##### **4.1.- Comprobaciones eléctricas a efectuar en la puesta en marcha o tras un período de inactividad prolongado de la planta.**

- 1.- Comprobar la maniobra del cuadro eléctrico. Se recomprobarán de forma manual el funcionamiento de las sondas y de los automatismos instalados. (relés, temporizadores, ...)
- 2.- Se comprobará en arranque el giro de los motores.
- 3.- Se comprobarán, en régimen, las intensidades de los motores instalados.
- 4.- Comprobar los fusibles del cuadro eléctrico y la adecuación de los térmicos a las intensidades previstas.

##### **4.2.- Otras comprobaciones a realizar en la puesta en marcha o tras un período de inactividad prolongado de la planta.**

- 1.- Comprobar la fijación y el correcto funcionamiento de los elementos de la instalación.
- 2.- Comprobar la perfecta limpieza de los elementos difusores en el fondo del recinto.
- 3.- Comprobar en los circuitos de comunicación de los distintos depósitos, la inexistencia de elementos extraños que puedan obstruirlos.
- 4.- Comprobar el circuito de agua de la dosificadora, asegurando la inexistencia de elementos que puedan obstruirlo.
- 5.- Comprobar el correcto funcionamiento de las bombas de entrada, de salida y de recirculación de fangos, en arranque.
- 6.- Conectar el motor del supresor comprobando que el giro es el correcto, según las flechas indicadas en el motor.
- 7.- Comprobar el funcionamiento de la dosificadoras

**IMPORTANTE: LOS RECINTOS DEBEN LLENARSE CON AGUA LIMPIA ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA ESTACIÓN, DEBIENDO EVITARSE QUE CONTENGAN MATERIAL ARENOSO EN EL AGUA QUE SE UTILICE.**



Vitaqua

CLUB DE GOLF EN CALATAYUD

**4.3.- Puntos a considerar al dejar la planta parada por un largo período de tiempo.**

- 1.- Se vaciarán los recintos limpiando los fondos de posibles depósitos que se hayan formado.
- 2.- Se volverán a llenar de agua limpia los depósitos para evitar el peligro de fisuras en las paredes laterales.
- 3.- Se lavará la bomba dosificadora manteniéndola durante un tiempo funcionando con agua limpia en lugar de reactivos.

**NOTA: ANTES DE PARAR LA ESTACIÓN SE DEBERÁ MANTENER UNA SEMANA SIN APORTACIONES PARA AIREAR SUFICIENTEMENTE EL AGUA EXISTENTE.**



### CAPÍTULO 5.- NORMAS DE MANTENIMIENTO

#### 5.1.- Predesbaste.

1º.- Efectuar la limpieza de las rejas de predesbaste y el canal anterior y posterior a las mismas, evitando que queden depositados sólidos.

2º.- Evacuar diariamente las cestas de recogida de sólidos.

3º.- Limpiar con agua a presión la reja circular, periódicamente, una vez por semana.

#### 5.2.- Surpresor de émbolos (aireación prolongada)

##### 5.2.1.- Disposición de la máquina

Debe evitarse la operación continuada con salida continua de la válvula de seguridad.

##### 5.2.2.- Montaje

El montaje del compresor tiene que ser efectuado absolutamente libre de irregularidades y sobre una base plana y sin oscilaciones. Del mismo modo se deben conectar elásticamente todas las tuberías empalmadas. Antes de atornillar el grupo en la base es preciso ajustarlo exactamente mediante nivel de burbuja y, en caso dado, apuntalarlo.

Antes de conectar el compresor se deben limpiar minuciosamente las tuberías. Materias extrañas, como escoria de soldadura, cascarilla, etc. pueden dañar seriamente el compresor. El montaje de la tubería con el grupo deberá efectuarse sin irregularidades. Fuerzas de empuje causadas por irregularidades o dilataciones térmicas deberán ser evitadas mediante compensadores.

##### 5.2.3.- Puesta en marcha

Antes de poner en marcha el grupo compresor se deberá controlar el funcionamiento de la válvula de seguridad. Deberán abrirse además compuertas de cierre y retirar sin falta bridas ciegas eventualmente existentes.



La conexión eléctrica se efectuará de acuerdo con el esquema de conexiones en la tapa de la caja de bornes del motor.

Mediante conexión breve con compuertas abiertas, es decir, sin carga, se debe controlar el sentido de giro del eje motriz. El sentido de giro del compresor debe estar adaptado a la colocación de la instalación por parte de la presión y aspiración.

Durante la marcha de prueba es preciso controlar la admisión de energía del motor y comparar la presión de trabajo con los datos de la placa de características.

Todas las indicaciones en la placa de características son obligatorias y no deberán ser excedidas. Además de la diferencia de presión indicada en dicha placa, debe tenerse especial atención con la temperatura de aspiración. De ningún modo deberá transportarse otro medio que no sea el especificado.

#### 5.2.4.- Tuberías

Las tuberías pueden tener el mismo diámetro que la salida del soplante; si éstas son muy largas, su diámetro debe estar en relación con la pérdida de presión fijada en el diseño de la instalación.

Si las tuberías son de acero, deben tener el suficiente espesor como para prevenir vibraciones y ruidos.

Es extremadamente importante evitar que cuerpos extraños entren en la máquina a través de las tuberías. Las tuberías, por tanto, deben ser limpiadas cuidadosamente antes del montaje, evitando la existencia de cualquier cuerpo extraño en su interior, especialmente salpicaduras de soldaduras.

Es aconsejable encajar las tuberías con el siguiente equipo auxiliar: filtro succionador de aire, silenciador de aire, válvula auxiliar, válvula no retornable.

#### 5.2.5.- Puesta en funcionamiento del equipo

El motor eléctrico debe estar provisto de un interruptor guardamotor: la protección inadecuada de los motores eléctricos no está cubierta por la garantía.

El equipo eléctrico debe estar en posición tal que facilite el arranque superando las resistencias existentes.



La figura-delta no podrá soportar el arranque si en la tubería hay una gran descarga de presión. En este caso debe ser provista de una válvula de ayuda o bien de una tubería by-pass, o de algún método que permita alcanzar la velocidad adecuada.

### 5.2.6.- Filtro

Su misión es la evitar que cuerpos extraños se introduzcan en la máquina, así como el polvo, si lo hubiera. Si es posible, colocar el filtro en una habitación donde no haya mucho polvo, extendiendo la tubería de aspiración, si es necesario.

### 5.2.7.- Mantenimiento de la máquina

#### 5.2.7.1.- Funcionamiento

Durante el funcionamiento inspeccionar regularmente los siguientes puntos:

- Revisar la presión de salida: si está por encima del indicado en la tabla de presiones significa que la capacidad del soplante es demasiado alta o que el diámetro de la tubería de liberación no es suficiente.

#### 5.2.7.2.- Limpieza del filtro

Un filtro demasiado sucio puede causar daño, pérdidas de presión y de potencia. Los filtros de aire seco se limpian con chorro de aire; CUANDO SEA NECESARIO CAMBIE EL CARTUCHO.

#### 5.2.7.3.- Mantenimiento

La lubricación de las ruedas dentadas de mando y de los rodamientos de los compresores por émbolos rotativos, se efectúa por regla general, a través de engrase por inmersión. Deberá controlarse regularmente el nivel de aceite, el cual debe hallarse en caso de parada, siempre por la mitad del cristal de observación de aceite.

El llenado inicial con aceite deberá ser renovado aproximadamente 300 horas después de la puesta en marcha. Después debe renovarse el aceite lubricante cada 300 horas, a más de tardar después de un año. La cantidad y calidad necesaria de los lubricantes pueden verificarse en la tabla de lubricantes adjunta.



Las poleas de transmisión deben estar montadas alineadamente. La simetría de alineación provoca un elevado desgaste de poleas. Es importante la extensión exacta de la polea. Una tensión insuficiente provoca un desgaste, u poleas demasiado tensadas cargan los cojinetes de forma inadmisibles.

Después de las primeras horas de funcionamiento, tal vez puede ser necesario tensar posteriormente la transmisión por correas.

Según las condiciones de servicio, es preciso controlar los filtros de aspiración y limpiarlos sacudiéndolos o soplándolos con aire.

#### 5.2.7.4.- Aceites

PRODUCTOR	DENOMINACIÓN DE ACEITE ISO VG320
ARAL	Aral Degal TU 320
AVIA	Avilub RSX 320
BP	BP-Energol GR-XP 320
CASTROL	Alpha SP 320
ESSO	Spartan EP 320
HOMBERG	Gearal T EP 320
MOBIL OIL	Mobilgear 632
SHELL	Shell Omala 320
WINTERSHALL	Ersolan 320

#### 5.2.7.5.- Reparación

En caso necesario es posible pedir instrucciones para intercambiar las piezas de desgaste. Aconsejamos el control del compresor por nuestro personal especializado después de aproximadamente 25.000 horas de servicio o al máximo 4 años.

Lubricar regularmente el regulador del eje de la válvula.

#### 5.2.7.6.- Válvula de seguridad de presión

Esta válvula está diseñada para proteger el soplante de sobrecargas, y debe situarse de forma que entre el soplante y la válvula no exista ningún órgano de cierre.

Al montarse en la brida de conexión de la tubería no deben producirse tensiones en la brida base.



El ajuste de la válvula a la diferencia de presión indicada en la placa se lleva a cabo en nuestra fábrica.

El ajuste está suspendido por los límites del muelle montado en la válvula. Si el ajuste se realiza fuera de estos límites, deberá cambiarse el muelle.

Debe controlarse su buen funcionamiento de vez en cuando. Para realizar esta operación, debe provocarse la presión diferencial que indica la placa de características.

En caso de atasco, desmontar y limpiar.

TABLA DE FIJACIÓN		
Válvula	Constante elasticidad (m/Kg)	Constante presión (mm/100mbar)
PV 50	2,92	13
PV 65	2,11	12
PV 100	1,20	13
PV 150	0,77	17
PV 200	0,51	19
PV 250	0,90	19

### 5.2.8.- Operaciones problemáticas. Causas. Soluciones.

#### 5.2.8.1.- Exceso de descarga de presión.

Causa 1: capacidad del aire por encima de la cantidad de la placa.

Solución: reducir la velocidad rotatoria del soplante, cuando sea posible; el aire excesivo saldrá por la válvula de seguridad de presión.

Causa 2: obstrucción o estrangulamiento en la tubería de descarga.

Solución: eliminar la causa de la obstrucción o del estrangulamiento.

#### 5.2.8.2.- Descarga continua de la válvula de seguridad.

Causa 1: excesiva presión de descarga.

Solución: reducir la presión hasta el valor permitido.



Causa 2: Válvula regulada por debajo en comparación con el equipo de presión.

Solución: regular de nuevo la válvula, aumentando la presión de soplado según el valor admisible.

*5.2.8.3.- Recalentamiento del aire de la máquina.*

Causa 1: presión instalada superior a la conveniente.

Solución: aumentar el diámetro de la tubería de descarga; quitar las posibles obstrucciones o estrangulaciones ; reducir cuando sea posible la velocidad de rotación del soplante.

Causa 2: entrada del filtro de aire atascada.

Solución: limpiar el filtro o sustituir el cartucho.

Causa 3: excesivo ruido de los rotores y consecuentemente reducción de las tolerancias internas.

Solución: inspeccionar las tolerancias; consultar con el fabricante.

Causa 4: aumento de temperatura debido a una ventilación insuficiente.

Solución: ventilar la habitación.

*5.2.8.4.- Anomalías en las vibraciones y ruidos*

⚡⚡⚡⚡⚡⚡ **DETENER EL SOPLANTE INMEDIATAMENTE** ⚡⚡⚡⚡⚡⚡

Causa 1: ruido excesivo de los rodamientos.

Solución: inspeccionar los rodamientos; sustituirlos si es necesario cuando las tolerancias estén por encima del valor C3.

Causa 2: rotores desequilibrados debido a acumulación de suciedad.

Solución: limpiar los rotores y las cajas; revisar que los rotores estén alineados.



*5.2.8.5.- Baja capacidad de aire*

Causa 1: atasco en la entrada del filtro de aire.

Solución: limpiar el filtro.

Causa 2: correas resbaladizas.

Solución: tensar las correas.

Causa 3: retorno del gas de la tubería de salida.

Solución: revisar la tubería de salida.

*5.2.8.6.- Sobrecarga del motor*

Causa 1: presión diferencial, presión de salida o presión de succión demasiado alta en comparación con lo correcto.

Solución: comprobar el equipo para reducir las válvulas a las presiones adecuadas.

Causa 2: capacidad de los soplantes demasiado alta en comparación con la capacidad requerida por la máquina: como consecuencia aumento de presión.

Solución: permitir la salida de aire sobrante o bien reducir la velocidad de rotación del soplante.

**5.3.- Difusores de poliuretano.**

Trimestralmente deberá procederse a la limpieza de los difusores con chorro de agua. Para ello, tras parar el motor del grupo motosoplante correspondiente, se destornillarán las bridas que los sujetan y se izarán hasta la boca de entrada del tanque de aireación. En este punto se chorrearán con agua a presión durante dos minutos, hasta que se desprendan las materias que puedan estar adheridas a los mismos. A continuación, se bajarán los difusores, se atornillarán a sus correspondientes bridas y se pondrá nuevamente en marcha el supresor.



#### 5.4.- Bomba de recirculación de fangos.

1.- Semanal o quincenalmente se procederá a la recomprobación de intensidades.

2.- Puede ocurrir en algún caso que, por la entrada en el rodete de la bomba de algún cuerpo extraño (trapos, gasas, etc.), ésta se bloquee y salte el térmico. En estos casos, izar la bomba, limpiar el rodete, armar el térmico y arrancar de nuevo el sistema.

#### 5.5.- Dosificadora de hipoclorito sódico

##### 5.5.1.- Puesta en marcha de la dosificadora después de un largo período de tiempo

- a) Comprobar que todas las válvulas se encuentran en perfecto estado.
- b) Sumergir la tubería de aspiración con la válvula de pie en la mezcla.
- c) Conectar la dosificadora con la regulación de frecuencia y la de carrera en posición 100 hasta que la cabecera dosificadora esté llena.

##### 5.5.2.- Parada de la bomba por un largo período.

Limpiar bien la dosificadora substituyendo los reactivos por agua para eliminar las posibles incrustaciones.

##### 5.5.3.- Consejos prácticos en caso de avería.

- 1) La bomba no funciona, a pesar del funcionamiento del pistón y de la purga:
  - a) Incrustación cristalina por desecación en las válvulas. Quitar la tubería de aspiración y lavar la bomba.
  - b) Caso de que aún no funcione, desmontar y limpiar las válvulas.
- 2) La bomba funciona normalmente durante un largo período y luego deja súbitamente de dosificar:
  - a) Puede ser que el cabezal dosificador tenga aire debido a que se haya terminado el líquido de la cuba. Desmontar y purgar la tubería de



impulsión. Caso de que no sea éste el motivo, puede ser una incrustación cristalina como en el apartado anterior.

3) Fugas de líquido por el anillo desgotor.

- a) Apretar bien los tornillos del cabezal dosificador.
- b) Si a pesar de ello sigue habiendo fugas, es posible que la membrana esté rota. La solución será cambiar el pistón.

### 5.6.- Extracción de fangos y dosificación de polielectrolito.

Para la extracción de fangos, se dispone de una bomba móvil que, paulatinamente se irá ubicando en los recintos de decantación cuando se cumplan las condiciones de trabajo.

Se operará de la siguiente forma:

- 1.- Se bajará la bomba portátil hasta el fondo del depósito.
- 2.- Se conectará la tubería de impulsión con el nódulo de inyección de polielectrolito. Éste se conectará a su vez con el sistema de distribución colocado sobre los sacos filtrantes.
- 3.- Se arrancará la dosificadora y a continuación se arrancará la bomba portátil.
- 4.- Se procederá progresivamente al llenado de los sacos, derivándose las aguas de escurrido a un tanque de aireación o a uno de homogeneización.
- 5.- La dosificación tipo de la dosificadora se mantendrá en un 80 %. (Dicho valor puede variarse en función de la sequedad del fango obtenido).
- 6.- Para la preparación de la mezcla se procederá de la siguiente forma:
  - Se llenará el depósito de floculante con 500 l. de agua.
  - Se extraerá del mismo la tubería de aspiración de la dosificadora, si la indicada tubería no es rígida.
  - Se arrancará el electroagitador.
  - Se introducirán muy lentamente 2,5 Kg. de polielectrolito catiónico fuerte en el depósito de floculante.

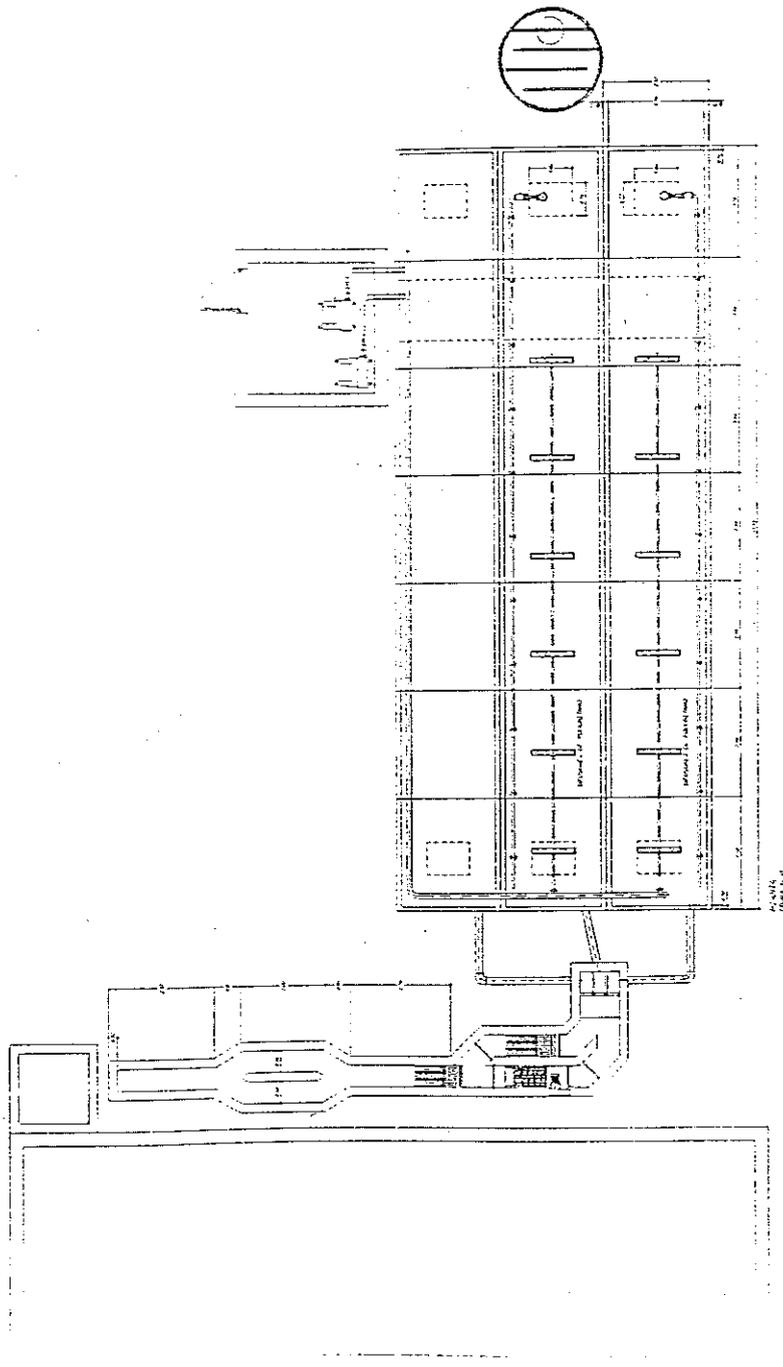


- Se agitará el conjunto durante 30-60 minutos.
- Se desconectará el electroagitador y se introducirá a continuación la tubería de aspiración en el recinto de mezcla, si ésta no es rígida.
- Se conectará la tubería de impulsión con el nódulo de inyección sujeto a la pared de la caseta.

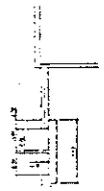
El sistema está entonces, dispuesto a dosificar.

#### 5.7.- Revisión anual

- Vaciar la planta sacando los equipos y efectuando un lavado y engrase de todos ellos.
- Repasar la pintura de las tuberías y equipos.
- Limpiar con agua a presión las tuberías de fangos.
- Recomprobar térmicos, fusibles y consumos eléctricos.



PLAN  
1/4"



SECTION THROUGH WINDOW OR DOOR  
1/4"

# EDAR EN CALATAYUD

N  
R  
S  
T

INTERRUPTOR GENERAL

DIFERENCIAL

Fusibles Generales y magneto de maniobra

Relé temporizado

Commutador

Interruptor

Interruptor

Contactor

REJA AUT Potencia 0.5 CV

Intensidad 0,61 Amp Fusibles 4 Amp

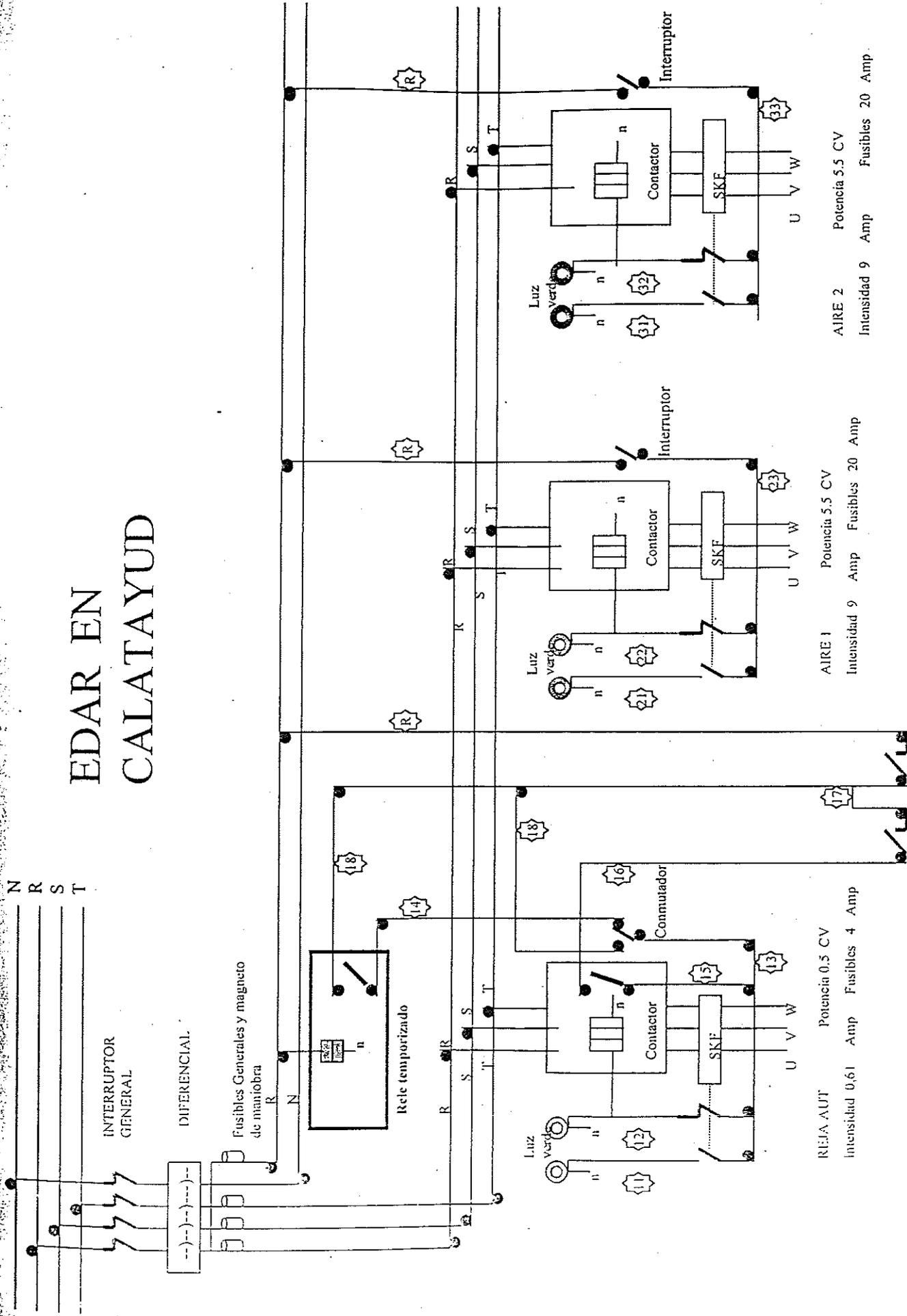
AIRE 1 Potencia 5.5 CV

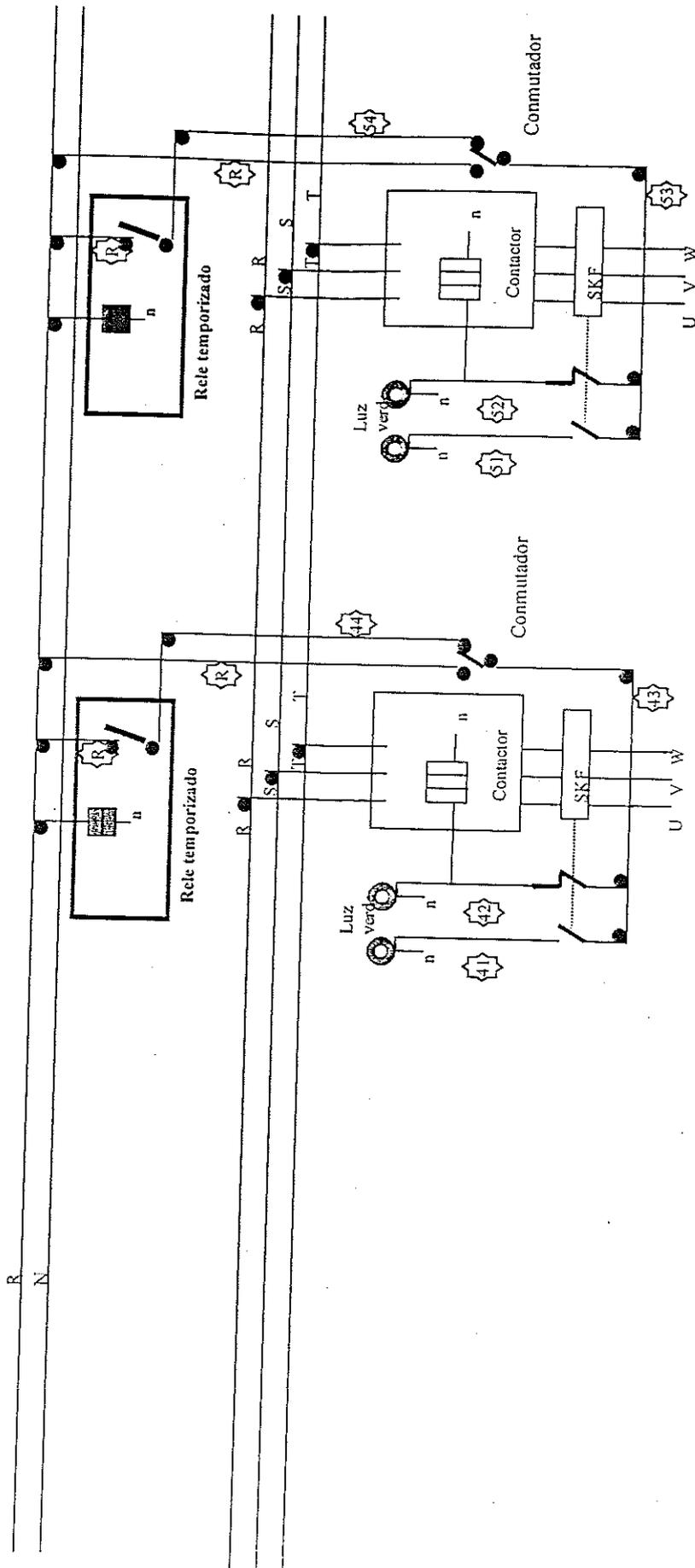
Intensidad 9 Amp Fusibles 20 Amp

AIRE 2 Potencia 5.5 CV

Intensidad 9 Amp Fusibles 20 Amp

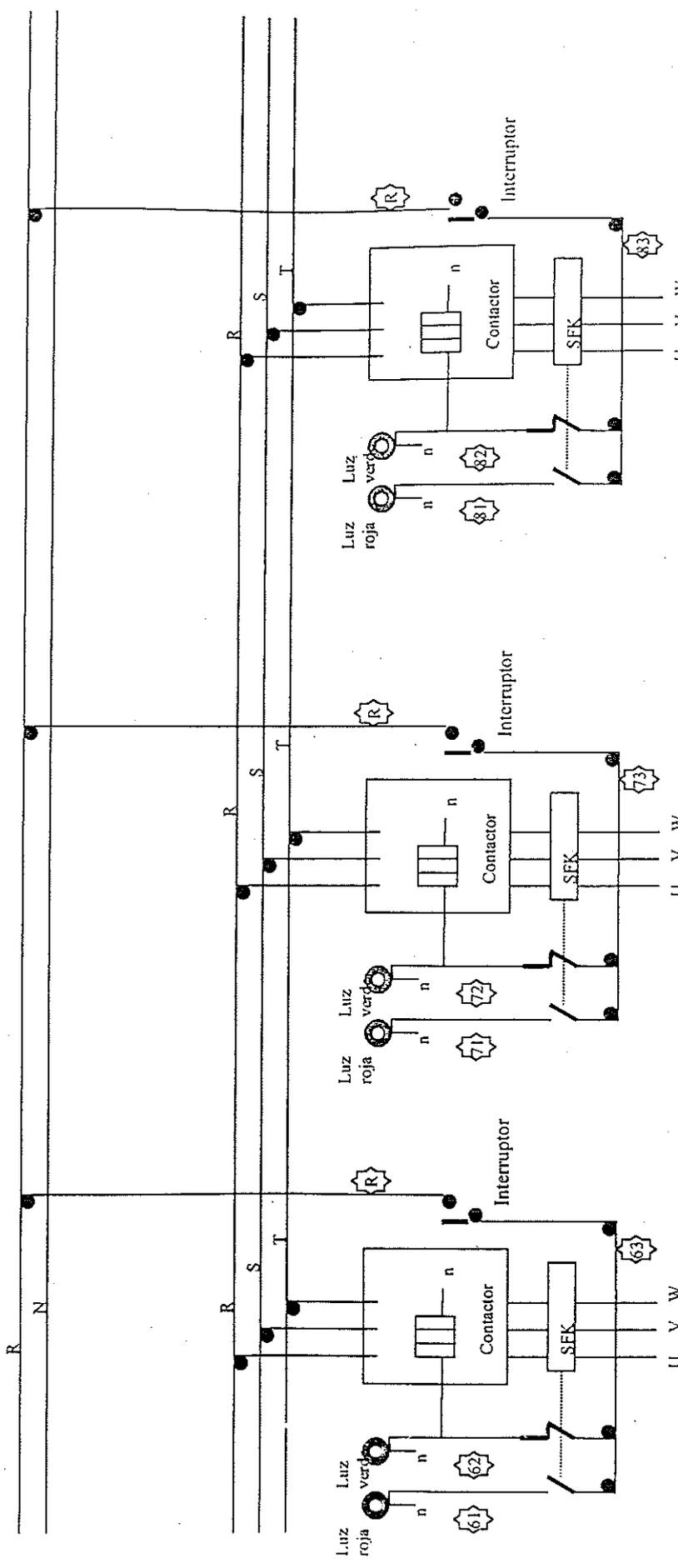
FINAL DE PROTECTOR  
CARRERA



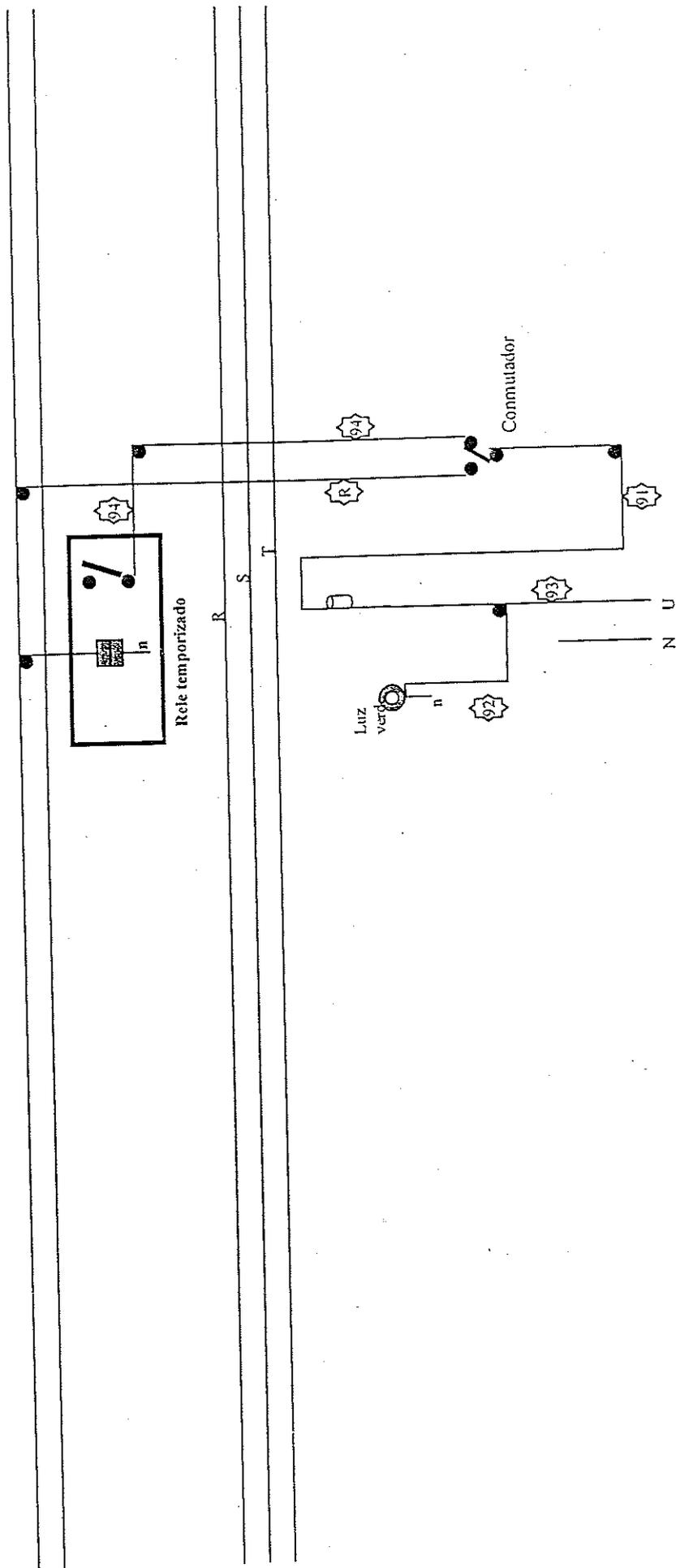


Recirculación 1    Potencia 1,5 CV  
 Intensidad 2,7 Amp    Fusibles 8 Amp

Recirculación 2    Potencia 1,5 CV  
 Intensidad 2,7 Amp    Fusibles 8 Amp



Motor	Intensity	Amp	Potency	Fuses	Amp
DOS.POLI	0.86	Amp	0.33 CV	Fusibles 4	Amp
AG.POLI	1.13	Amp	0.5 CV	Fusibles 4	Amp
Bomba fangos	2.7	Amp	1.5 CV	Fusibles 8	Amp



Cloracion Intensidad	Potencia I CV	Fusibles 2 Amp	Amp