

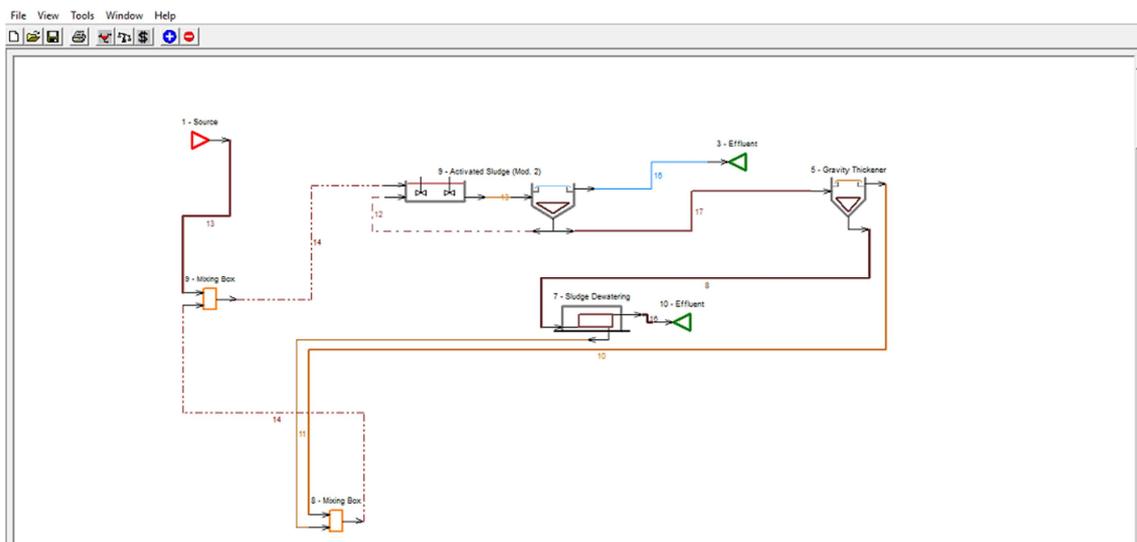
ANEJO 12
PROCESO BIOLÓGICO Y CÁLCULO DE EQUIPOS

1. CONTENIDO DEL ANEJO

Es objeto del presente Anejo, definir las obras e instalaciones necesarias, para llevar a cabo la depuración de las aguas residuales industriales procedentes de MERCAGRANADA hasta los límites señalados en el apartado 6 de este Anejo.

Son por tanto objeto del presente proyecto las obras e instalaciones desde el punto de intercepción del agua bruta en el último pozo de registro al que llegan canalizadas mediante colector las aguas residuales industriales a tratar, hasta su restitución al cauce natural del río Juncaril, incluyendo el tratamiento de fangos que se ha derivado de la depuración del agua a tratar y todas aquellas obras accesorias diseñadas en el presente Proyecto.

La solución proyectada ha sido simulada mediante el software STEADY. Dicha simulación se incluye como Anejo 1 al final de este documento.



Asimismo se considera igualmente incluida la puesta a punto de las instalaciones y la explotación.

2. ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO

El presente Proyecto se limita a definir una solución que tenga como misión desarrollar el proceso que cumpla con el objetivo expuesto en el apartado anterior.

Todo lo anterior dirigido a realizar una instalación que sea coherente con las metas básicas de este Proyecto y que se puedan resumir en:

- Buena relación coste/calidad
- Introducción de nuevas técnicas experimentadas con resultados óptimos. Establecer el equilibrio entre costes de primera inversión y los de mantenimiento. Facilitar la explotación y mantenimiento de las instalaciones.
- Reducir los costes de mantenimiento.
- Ofrecer un aspecto estético y agradable de las instalaciones.

3. DATOS DE PARTIDA

La planta de tratamiento está diseñada para las cargas contaminantes de entrada, obtenidas tras la caracterización del influente realizada en tiempo seco y que adjuntamos en los anexos. No se tiene en cuenta las concentraciones de nitrógeno y fósforo obtenidas en la caracterización, ya que de acuerdo a la AV, no se trata de una zona sensible.

3.1. CAUDALES PARA DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Para el estudio de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de MERCAGRANADA, se parte de datos de caudales facilitados por la propiedad, para el estudio de dimensionamiento consideramos caudales tratados día de 55 m³, se han tomado valores analíticos tras muestra compuesta tomada el pasado 18 de octubre.

CAUDALES DE DISEÑO

. Diario:	55,00 m ³ /d
. medio diario:	2,29 m ³ /h
	0,64 l/seg

NIVELES DE CONTAMINACIÓN ESTUDIO DE VIABILIDAD

DBO5

. Carga diaria total:	59,21 kg/d
. Concentración media:	1.076,57 mg/l
. Concentración máxima:	1.542,89 mg/l

SS

. Carga diaria total:	20,87 kg/d
. Concentración media:	379,40 mg/l
. Concentración máxima:	730,74 mg/l

DQO

. Carga diaria total:	142,12 kg/d
. Concentración media:	2.584,05 mg/l
. Concentración máxima:	3.525,14 mg/l

NUTRIENTES

NTK

. Carga diaria:	11,68 kg/d
. Concentración media:	212,33 mg/l
. Concentración máxima:	288,08 mg/l

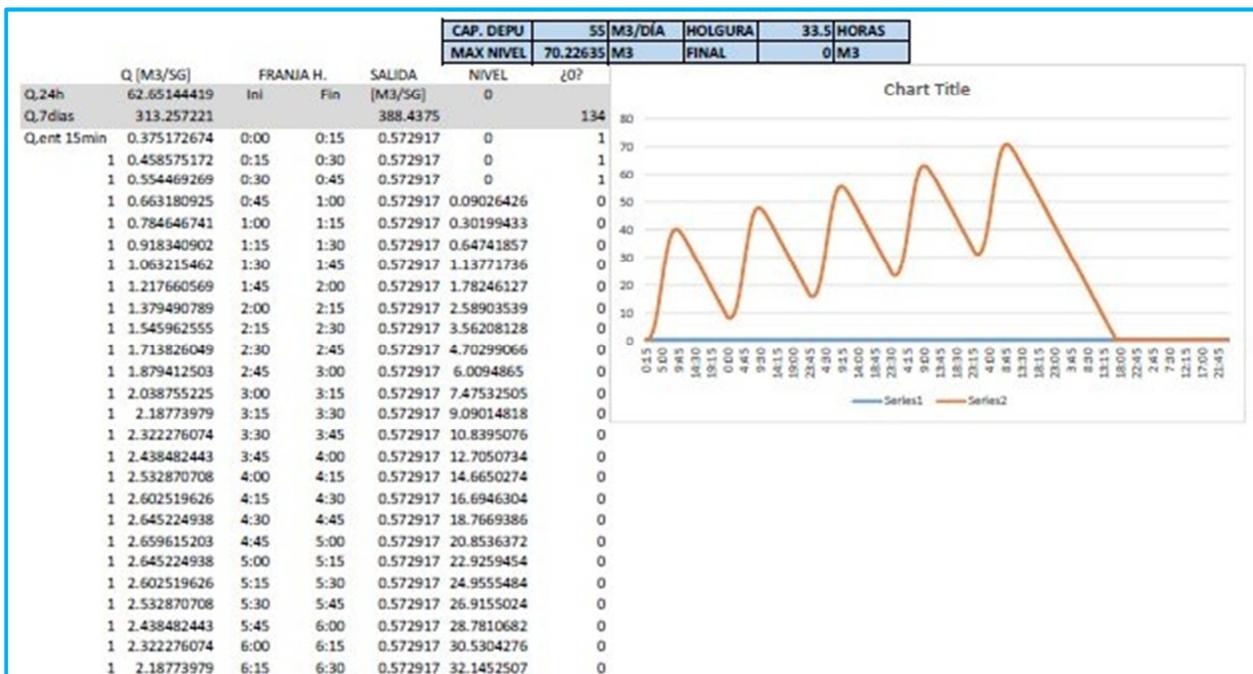
Fósforo

. Carga diaria:	4,54 kg/d
. Concentración media:	82,60 mg/l

. Concentración máxima:

170,62 mg/l

Se adjunta la simulación del depósito en estas condiciones para un funcionamiento de una semana.



4. CALIDAD DEL EFLUENTE Y CARACTERÍSTICAS DEL FANGO TRATADO

Las obras e instalaciones se han dimensionado para conseguir los rendimientos y características que a continuación se exponen:

RESULTADOS PREVISTOS	
-----------------------------	--

Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤125	mg/l
Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤25	mg/l
Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤35	mg/l
.pH:	Entre 6,0 y 9,0	
.Sequedad fangos deshidratados:	≥22	%

5. INSTALACIÓN ACTUAL Y SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. INSTALACIÓN ACTUAL

Actualmente, la instalación cuenta con un sistema compuesto por:

- 1.- Balsa de homogeneización de hormigón con una capacidad de 100 m³, desde allí es bombeada el agua (1bomba).
- 2.- Rototamiz, como sistema de desbaste.
- 3.- Reactor biológico con turbinas como equipos de aireación (3 turbinas) 4- Decantador secundario circular
- 4.- Arqueta de salida.
- 5.-Espesador de fangos
- 6.- Deshidratación de fangos mediante filtro banda, con preparador de polielectrolito, tornillo transportador de fangos.
- 7.- Contenedor de recogida de fangos deshidratados.

En las instalaciones de Mercagranada la jornada de trabajo es de Martes a Sábado, la actividad tiene lugar desde las 4:00h a 15:00h siendo los vertidos punta desde 7:00h a 13:00h. (datos facilitados por la propiedad).

6. SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada consiste en la instalación, montaje y puesta en marcha de una planta modular, que ocupe el menor espacio posible, con equipos enterrados minimizando olores en la zona y labores de mantenimiento

En el proyecto realizado siempre se ha optado por mejorar el diseño y calidades, para que la planta obtenga unos rendimientos de tratamiento excelentes, a pesar de las posibles variaciones de contaminación y caudal del agua bruta.

En este apartado queremos resaltar de forma resumida las instalaciones adoptadas

- Pozo de bombeo, (SE APROVECHARÁ EL EXISTENTE) con agitación para favorecer la homogeneización del vertido , y minimizar caudales y cargas puntas a la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Sistema de tamizado con rototamiz existente para eliminación de sólidos finos
- Reactor biológico por fangos activos de baja carga (aireación prolongada) con decantación secundaria integrada

- Espesamiento de fangos
- Centrifugación de fangos espesados o tornillo deshidratador.

7. FUNDAMENTOS DEL TRATAMIENTO PROPUESTO

7.1. FUNDAMENTACIÓN GENERAL DEL SISTEMA PROPUESTO

El sistema de tratamiento propuesto es un sistema biológico convencional de fangos activos con la siguiente secuencia de tratamiento

El vertido procedente de MERCAGRANADA, llegará por colector al pozo de bombeo (existe previo al pozo de bombeo un by pass general que en caso de atranco de bombas se aliviaría el caudal a cauce directamente), el cual será dimensionado de tal forma que actuará como sistema homogeneizador es decir tendrá una capacidad tal para el acumulo de caudal máximo en un día de trabajo.

Esto permite que cualquier punta de contaminación, sea acumulada en el pozo de bombeo-tanque homogeneizador, siendo posteriormente laminada al tratamiento biológico con una carga muy inferior a la punta.

Al pozo de bombeo le seguirá un pretratamiento sistema de desbaste de finos, posteriormente quedará instalado un desengrasador estático.

Como tratamiento biológico se propone Un sistema biológico **de aireación prolongada con con decantación secundaria integrada**. Consistente en:

Es un proceso aerobios, en los que se busca aportar las condiciones óptimas para favorecer el crecimiento microbiano que va a consumir la materia orgánica para la creación de nuevos microorganismos. De esta forma, se consigue convertir materia disuelta y coloidal, que no se podía retirar por sedimentación, en materia biológica y que se agrupa en flóculos, eliminables mediante procesos físicos de separación sólido-líquido. Generalmente esta separación se realiza por decantadores, similares a los empleados en el tratamiento primario. En este tratamiento, se implementará el sistema de oxidación un una cámara de grass inicial integrada en el mismo sistema. El agua obtenida tras estas fases ya se podría considerar agua tratada.

Se proponen para el dimensionamiento de los equipos biológicos sistemas horizontal, ya que por el volumen del reactor biológico requerido para el cumplimiento de los límites de vertido las soplantes no son aptas para láminas de agua de 16-17 m.

El sistema compacto biológico se compone de:

Reactor biológico, en el que se mantiene un cultivo bacteriano en suspensión, formado por un gran número de microorganismos agrupados en flóculos, denominado "licor mezcla". Las condiciones aerobias en el reactor se logran mediante aireadores, difusores. El sistema de aireación, además de oxigenar, permite la homogenización del licor mezcla, evitando la sedimentación de los lodos. El oxígeno aportado se realiza mediante soplante. (se propone la instalación de soplantes hibridas de menor consumo energético)

Tras un tiempo de retención en el reactor, el licor mezcla pasa a un **decantador secundario**, que forma parte del sistema compacto, cuya función es separar el efluente depurado de los lodos. Parte de los lodos **se recirculan** de nuevo al reactor, con objeto de mantener una concentración determinada de microorganismos y el resto, denominados lodos en exceso, se purgan periódicamente. Se ha considerado la incorporación de lamelas al mismo con el fin de reducir la dimensiones del equipo aumentando la superficie de contacto disminuyendo así la carga superficial a caudal medio.

Se distinguen las siguientes etapas después del bombeo y el desbaste de finos y anterior al espesamiento y deshidratación de fangos.

1.- Eliminación de grasas y materia inorgánica, mediante decantación primaria cámara anterior al reactor de oxidación que por diferencia de densidad se separan las grasas del agua a tratar.

2.- La oxidación, que se realiza en el reactor biológico por medio de los microorganismos. La aireación, que suministra el oxígeno necesario para que se produzcan las reacciones de oxidación realizadas por los citados microorganismos.

3.- La decantación, donde tiene lugar la separación sólido-líquido.

4.- La recirculación de lodos, para mantener la concentración de sólidos en el reactor.

5.- La extracción de los lodos en exceso.

Para el correcto funcionamiento del sistema es fundamental y se recomienda;

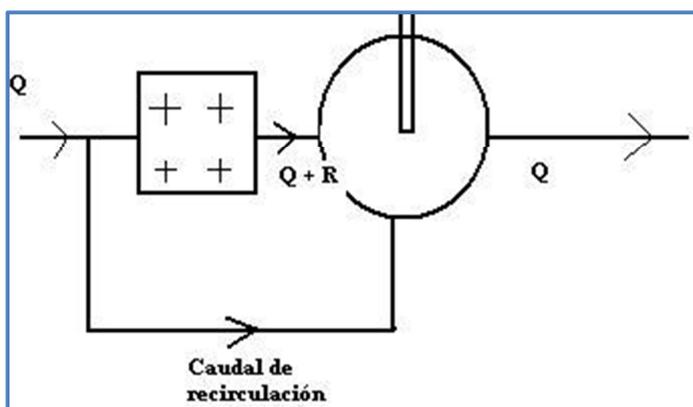
- Comprobación de la aireación, correcto funcionamiento de la soplante, ajuste de tiempos de marcha y paro de la misma para garantizar el oxígeno necesario para que tenga lugar la respiración, más la síntesis de la fauna microbiana).
- Comprobación del correcto funcionamiento de la recirculación de fangos del decantador al reactor biológico.
- Extracción de fangos del decantador, se recomienda la extracción de los mismos siempre que el volumen de fangos en el mismo supere el 30% de su capacidad.
- Verificación del aspecto del agua depurada

7.2. FUNDAMENTACIÓN SISTEMA BIOLÓGICO PROPUESTO

Esquema funcional

Se trata de un proceso conjunto entre el Reactor Biológico y el Decantador Secundario, desde el cual se recirculan los fangos, imprescindiblemente hacia el Reactor Biológico, a fin de que tenga lugar la formación de flóculos por la acción metabólica de la materia viva.

Esquema de recirculación



Parámetros de diseño

Carga másica: $C_m = (S_o \cdot Q) / (X \cdot V_R)$ (Kg DBO₅/día · Kg MLSS) siendo

S_o : Cantidad de DBO5 que entra al Reactor Biológico por unidad de volumen (Kg/m^3) \dot{Q} : Caudal a tratar ($m^3/día$)

X : Concentración de sólidos en suspensión en el Reactor Biológico ($Kg MLSS / m^3$)

V : Volumen del Reactor Biológico en m^3

Carga volumétrica o volúmica: $C_v = C_m \cdot X$ ($Kg DBO_5/día$)

Necesidad de oxígeno (Oxígeno Necesario; O.N.) : $O. N. teóric = d \cdot B + 0,7 \cdot C \cdot M$ ($Kg O_2/día$) siendo:

$O. N. cálculo = O. N. teóric \cdot (Q_p/Q_m)$

d : Demanda de oxígeno en la fase de agitación para el desprendimiento de éste del agua (d está comprendido entre 0,4 y 0,7) ($Kg O_2 / Kg DBO_5$)

B : Cantidad de DBO_5 que entra diariamente al Reactor Biológico ($Kg DBO_5/día$)

C : Demanda de oxígeno referido a los microorganismos de los lodos (C está comprendido entre 0,08 y 0,14) ($Kg O_2 / Kg DBO_5$)

M : Cantidad de sólidos en el Reactor Biológico ($Kg MLSS$) Q_p : Caudal punta entrante al Reactor Biológico

Q_m : Caudal medio entrante al Reactor Biológico

Potencia necesaria de oxigenación: $P. N. = P_{transferida de O_2 al agua} / 0,65 = (O. N. cálculo) / [2 (Kg O_2 / kw \cdot h) \cdot 0,6]$

Edad del fango: $T = X / (\Delta X / \Delta T)$ (días) siendo:

X : Concentración de S.S. ($Kg MLSS/m^3$)

$(\Delta X / \Delta T)$: Cantidad de microorganismos que se generan por unidad de tiempo o exceso de fangos a añadir a fin de mantener constante en el Reactor Biológico la concentración X ($Kg MLSS/ m^3 \cdot día$)

Índice del Molhmann: (I). Se trata del volumen en ml ocupado por 1 gramo de Materia Sólida en Suspensión, después de decantar durante 30' en una probeta de 1 litro (m^3/kg).

Recirculación: Cantidad o caudal que se hace pasar por el Reactor Biológico respecto del caudal tratado:

$R/Q = (X \cdot I) / (1.000 - X \cdot I)$ siendo:

X : Concentración de Sólidos en Suspensión en el Reactor Biológico ($Kg MLSS/ m^3$) I : Índice del Molhmann (m^3/kg)

R : Caudal que se hace circular por el Reactor Biológico ($m^3/día$) Q : Caudal tratado ($m^3/día$)

Fangos en exceso

$P_x = 1,1 \cdot S_{eliminada} - 0,04 \cdot X$ ($Kg/ m^3 \cdot día$) siendo $S_{eliminada}$: % DBO_5 eliminada por m^3 y día

X : Concentración de S. S. En el reactor Biológico ($Kg MLSS/ m^3$) Tabla de parámetros de aplicación

Decantación Primaria	Tipo de proceso	Carga másica	Concentración de sólidos en suspensión en el Reactor Biológico (l)	Carga volumétrica (Kg DBO ₅ /día·m ³)	Rendimiento (%)
Optativa	Alta carga	1,0	2,5	----	80
Obligatoria	Media carga	0,3	3,3	1,0	90
Optativa	Aireación prolongada	0,1	4,0	----	96
Inexistente	Baja carga	0,05	5,0	----	----

Criterios de decantación secundaria

Caudal	V_a (m/h)	Carga de sólidos (Kg SS/m ² /h)	t_R (horas)	Carga en vertedero (m ³ /h @ml)
Q_{medio}	0,8	2,4	3	5
$Q_{máximo}$	1,5	6,0	2	10

Demanda de oxígeno del proceso biológico: $[OC \text{ (Kg O}_2 \text{ / m}^3 \text{ reactor día)} = 0,5 S + 0,1 X]$
eliminada

Siendo:

S (eliminado) = DBO₅ eliminada por m³ de reactor y día
 X = Concentración de MLSS en el reactor en Kg/m³
eliminada

Capacidad de oxigenación de las turbinas en condiciones "standard" de ensayo: **2Kg O₂ /Kwh**

Para la situación actual se quiere funcionar con una línea de tratamiento. SE PIDE:

- Calcular el reactor biológico en la situación actual incluyendo la capacidad de oxigenación necesaria
- Dimensionar el decantador secundario.

8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LÍNEA DE AGUA

La planta será diseñada para caudales medios de 55 m³ /d.

LLEGADA DE AGUA BRUTA, MEDIDA DE CAUDAL Y OBRA DE LLEGADA

LLEGADA DE AGUA BRUTA

-		
. Llegada de agua bruta:	Colector ø 315	
- Material:	PVC	
- Pendiente colector último tramo:	0,50	%
- Caudal máximo en colector:	419,76	m3/h

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

-		
Llegada de agua:	Colector ø 315	mm
. Material:	PVC	
. Pendiente colector último tramo:	0,50	%
Aliviadero de seguridad:		
. Caudal máximo en colector:	419,76	m3/h
. Caudal máximo a tratar:	6,90	m3/h
. Longitud vertedero:	38,76	m
. Caudal máximo a aliviar depuradora sin funcionar:	419,76	m3/h
. Lámina líquida de vertido:		m
By-pass general al Arroyo:	Colector ø	
. Material:	Hormigón armado	
. Caudal máximo a by-pass:	419,76	m3/h

POZO DE GRUESOS

-		
. Caudal máximo:	419,76	m3/h
. Caudal punta:	3,45	m3/h
. Caudal medio:	2,30	m3/h
. Número de pozos:	1,00	Ud
. Dimensiones:		
- Diametro:	7,90	m
- Altura recta Qmáx:	4,00	m
. Superficie planta:	121,00	m2
. Volumen Qmáx:	100,00	m3
. Carga superficial:		
- Qmáx:	3,47	m3/m2/h
- Qpunta:	0,03	m3/m2/h
- Qmedio:	0,02	m3/m2/h
. Tiempo permanencia:		
- Qmáx:	857,63	seg
- Qpunta:	104.339,47	seg

ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA

- Pérdidas estimadas en impulsión:	0,60	m
- Equipo de bombeo a instalar:		
- Caudal máximo a elevar:	419,76	m ³ /h
- Caudal medio de elevación:	2,30	m ³ /h
- N° pozos de bombeo:	1,00	Ud
- Tipo de bomba a instalar:	Bombas sumergibles	
- N° de bombas a instalar:	2,00	Ud
- N° de bombas en funcionamiento:	1,00	Ud
- Caudal unitario*:	1,70	m ³ /h

TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS

- Caudal máximo:	419,76	m ³ /h
- Caudal punta:	3,45	m ³ /h
- Caudal medio:	2,30	m ³ /h
- Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable	
- N° de tamices a instalar*:	1,00	Ud
- N° de tamices en funcionamiento:	1,00	Ud
- Sistema de limpieza:	Automático	

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA

Caudales

- Caudal medio diario:	55,00	m ³ /d
- Caudal medio horario:	2,30	m ³ /h
- Caudal punta horario:	3,45	m ³ /h

Cargas contaminantes

DBO5

- Carga media diaria:	59,21	kg/d
- Concentración media:	1.076,57	mg/l
- Concentración máxima:	1.542,89	mg/l

SS

- Carga media diaria:	20,87	kg/d
- Concentración media:	379,40	mg/l
- Concentración máxima:	730,74	mg/l

DQO

- Carga media diaria:	142,12	kg/d
- Concentración media:	2.584,05	mg/l

. Concentración máxima: 3.525,14 mg/l

NTK

. Carga media diaria: 11,68 kg/d
 . Concentración media: 212,33 mg/l
 . Concentración máxima: 288,08 mg/l

FÓSFORO

. Carga media diaria: 4,54 kg/d
 . Concentración media: 82,60 mg/l
 . Concentración máxima: 170,62 mg/l

RENDIMIENTOS PREVISTOS DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO

. Caudal medio diario: 55,00 m3/d

DBO5

. Concentración máxima en el efluente: 25,00 mg/l
 . Carga diaria máxima en el efluente: 1,38 kg/d
 . Rendimiento mínimo a obtener: 97,68 %

SS

. Concentración máxima en efluente: 35,00 mg/l
 . Carga diaria máxima en el efluente: 1,93 kg/d
 . Rendimiento mínimo a obtener: 90,77 %
 . Concentración máxima prevista en el efluente: 35,00 mg/l
 . Carga diaria máxima prevista en el efluente: 1,93 kg/d
 . Rendimiento previsto mínimo: 90,77 %

DQO

. Concentración máxima prevista en el efluente: 135,00 mg/l
 . Carga diaria máxima en el efluente: 7,43 kg/d
 . Rendimiento mínimo a obtener: 94,78 %

N-TOTAL

. Concentración máxima prevista en el efluente: 15,00 mg/l
 . Carga diaria máxima en el efluente: 0,83 kg/d
 . Rendimiento mínimo a obtener: 92,94 %

FÓSFORO

. Concentración máxima en el efluente: 2,00 mg/l
 . Carga diaria máxima en el efluente: 0,11 kg/d

. Rendimiento mínimo a obtener:	97,58	%
---------------------------------	-------	---

REACTOR BIOLÓGICO

Cálculo del reactor

. Sistema de tratamiento:		
. Caudal punta:	3,45	m ³ /h
. Caudal medio:	2,30	m ³ /h
. Peso DBO5 a la entrada:	59,21	kg/d
. Peso DBO5 a la salida:	1,38	kg/d
. Peso a DBO5 a eliminar:	57,84	kg/d
. Concentración DBO5 en la entrada:	1.076,57	gr/m ³
. Concentración DBO5 en la salida:	25,00	gr/m ³
. Rendimiento depuración biológica:	97,68	%
. Temperatura mínima de diseño:	12,00	°C
. Temperatura máxima de diseño:	22,00	°C
. Carga másica respecto al volumen total del reactor:	0,113	kg/d/kg
. Peso fangos activados totales:	524,17	kg
. Volumen de aireación total:	160,00	m ³
. Volumen de aireación zona óxica UTIL:	122,00	m ³
. N° de balsas a construir:	1,00	Ud
. N° de balsas en funcionamiento:	1,00	Ud
. Dimensiones unitarias*:		
- Largo:	12,68	m
diámetro	4,00	m
. Carga volumétrica en kg DBO5/m ³ cuba sobre:		
- DBO5 entrada:	0,49	kg/m ³ /d
- DBO5 a eliminar:	0,47	kg/m ³ /d
. Concentración media de los fangos:	4,30	kg/m ³
. Tiempo de permanencia a:		
- Qpunta:	35,36	h
- Qmedio:	53,04	h
. Edad del fango:		
- Respecto al volumen total del reactor***:	11	d

FANGOS EN EXCESO

. Carga másica adoptada:	0,113	kg/kg MLSS/d
. Rendimiento esperado:	93,01	%
. Kg DBO5 a aireación:	59,21	kg/d
. Kg SS a aireación:	20,87	kg/d
. Kg DBO5 eliminados:	57,84	kg/d
. Kg de fangos producidos en exceso por kg DBO5 eliminada:	0,84	kg/kg
. Kg Fangos en exceso:	48,58	kg/d
. Concentración media a la salida (extrayendo desde el decantador secundario):	6,00	kg/m ³
. Volumen diario correspondiente:	8,10	m ³ /d

ZONA ÓXICA

. N° de zonas óxicas adoptadas:	1,00	Ud
. N° de zonas óxicas en funcionamiento:	1,00	Ud
. Dimensiones unitarias:		
- Largo:	11,88	m
diámetro	4,00	m
- Altura útil:	3,50	m
. Volumen útil unitario:	122,00	m ³
. Volumen útil total:	122,00	m ³
. Concentración media de los fangos:	4,30	kg/m ³
. Tiempo de permanencia a:		
- Qmedio:	53,04	h
- Qpunta:	35,36	h

Aireación zonas óxicas

. Tipo de difusores de aire:	Membrana burbuja fina	
. N° difusores por zona óxica:		Ud
. Aportación máxima por difusor:	6,00	Nm ³ /h/dif.

11.9. BALANCE DE NITRÓGENO

. NTK entrada a tratamiento biológico:	11,68	kg/d
	212,33	mg/l
. NTK eliminado con los fangos (7% fangos en exceso):	3,40	kg/d
	61,83	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble no biodegradable en el efluente (estimado, 2% NTK):	0,23	kg/d
	4,25	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble biodegradable no amonizable en el efluente (estimado, 2% NTK):	0,23	kg/d
	4,25	mg/l
. NTK en los SS de salida (6% SS de salida = 0,06x15≈ ≈0,90 mg/l):	0,12	kg/d
	2,10	mg/l
. Nitrógeno amoniacal en el efluente (estimado):	0,11	kg/d
	2,00	mg/l
. Nitrógeno nitrificable:	7,58	kg/d
	137,90	mg/l
. Nitrógeno nítrico máximo en el efluente:	0,30	kg/d
	5,50	mg/l
. Nitrógeno a desnitrificar:	7,28	kg/d
	132,40	mg/l
. Rendimiento necesario de desnitrificación:	96,01	%
. Recirculación necesaria:	2.407,35	%
. Capacidad de desnitrificación necesaria (Kg NO ₃ -D/Kg DBO ₅):	0,118	

RENDIMIENTO ESPERADO DE ELIMINACIÓN DE DBO5

. Carga másica adoptada:	0,113	kg/d/kg
. f (cm) (0,8 cm ^{1/2}):	0,2689	
. Km:	216,00	d ⁻¹
. Peso DBO5 a la entrada:	59,21	kg/d
. Concentración DBO5 a la entrada:	1.076,57	mg/l
. Concentración de sólidos en el reactor:	4,30	kg/m3
. DBO5 soluble en el efluente:	2,24	mg/l
. Concentración de SS en el efluente previsto:	35,00	mg/l
. DBO5 consecuencia de los SS:	9,41	mg/l
. DBO5 total en el efluente:	4,28 (<25)	mg/l

RECIRCULACIÓN DE FANGOS

. Concentración en balsas de activación:	4,30	kg/m3
. Concentración admisible en clarificador:	6,00	kg/m3
. Caudal medio:	2,30	m3/h
. Caudal recirculación teórico:	5,80	m3/h
. Proporción sobre caudal medio:	252,21	%
. Caudal de recirculación adoptado:	6,00	m3/h
. Sistema de elevación:	vortex sumergibles	
. N° unidades a instalar:	1,00	Ud
. N° unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Caudal unitario:	6,00	m3/h
. Altura de elevación:	8,00	m.c.a.
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sin reserva:	260,87	%

NECESIDADES DE OXÍGENO

Oxidación DBO5

. DBO5 eliminada:	57,84	kg/d
. Materia orgánica en la balsa*:	524,17	kg
. Coeficiente de síntesis:	1,180	kgO2/kg
. Coeficiente de respiración endógena:	0,062	kgO2/d/kg
. Necesidades diarias de oxígeno:	100,75	kg/d
. Coeficiente de polución (1,50 x 1,50):	2,25	
. Carga másica adoptada:	0,113	kg/d/kg
. Coeficiente punta sobre DBO5 entrada (s/tabla del CEDEX):	1,55	
. Necesidades máximas de oxígeno:	5,76	kg/h

Nitrificación

. Peso diario NTK:	11,68	kg/d
. Peso diario NTK agua efluente tratamiento biológico:	8,28	kg/d
. Concentración NTK agua efluente tratamiento biológico:	12,59	mg/l

. Peso diario N-NO ₃ :	7,58	kg/d
. Necesidades medias de oxígeno para nitrificación:	34,89	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	
. Necesidades máximas de oxígeno para nitrificación:	2,18	kg/h

Desnitrificación

. Peso diario N-NO ₃ :	7,58	kg/d
. Peso diario N ₂ :	7,28	kg/d
. Peso diario N-NO ₃ agua efluente tratamiento biológico:	0,30	kg/d
. Concentración N-NO ₃ agua efluente tratamiento biológico:	5,50	mg/l
. Peso diario de oxígeno aportado:	20,75	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	
. Peso diario máximo de oxígeno aportado:	1,30	kg/h

Necesidades totales de oxígeno diarias

. Oxidación DBO ₅ :	100,75	kg/d
. Nitrificación:	34,89	kg/d
. Desnitrificación:	20,75	kg/d
. Necesidades diarias totales de oxígeno:	135,64	kg/d
	5,65	kg/h

Punta

. Oxidación DBO ₅ :	5,76	kg/h
. Nitrificación:	2,18	kg/h
. Desnitrificación:	1,30	kg/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	7,94	kg/h

CÁLCULO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE AIRE DE BURBUJA FINA

. Necesidades medias horarias de oxígeno:	5,65	kgO ₂ /h
. Necesidades máximas horarias:	7,94	kgO ₂ /h
. Coeficiente α :	0,65	
. Coeficiente β :	0,97	
. Temperatura del agua:	22,00	°C
. Calado del reactor:	3,50	m
. Nivel de oxígeno a mantener en la cuba:		
- a Q _{máx} :	1,50	mg/l
- a Q _{med} :	2,00	mg/l
. Coeficiente de transferencia:		
- a Q _{máx} :	0,466	
- a Q _{med} :	0,441	
. Tipo de difusores de aire:	Membrana burbuja fina	
. Eficiencia del difusor:		
- a Q _{med} :	0,091	kgO ₂ /m ³
- a Q _{máx} :	0,088	kgO ₂ /m ³
. Aportación máxima de aire:		

- a Qmed:	140,83	Sm ³ /h
- a Qmáx:	193,68	Sm ³ /h
. Sistema de aportación de aire:	soplantes	
- N° de SOPLANTES a instalar:	2,00	Ud
- N° de soplantes en funcionamiento:	1,00	Ud
. Caudal unitario:	250,00	Sm ³ /h
. Caudal máximo disponible :	300,00	Sm ³ /h
. Altura manométrica:	4,00	m.c.a.
. Potencia unitaria instalada:	5,50	KW
. Potencia total instalada:	11,00	KW

Sistema de distribución de aire

. Volumen del reactor a airear:	122,00	m ³
. N° difusores a instalar aprox	50	Ud
. Aportación específica del difusor:		
- a Qmed:	4,00	Sm ³ /h/dif
. Sote		
- a Qmed:	18,00	%
. Pérdida de carga en difusores:	0,35	m.c.a.
. Pérdida de carga en conducciones:	0,40	m.c.a.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

CLARIFICADORES (lamelar)

. Caudal punta:	3,45	m ³ /h
. Caudal medio:	2,30	m ³ /h
. N° de unidades a construir:	1,00	Ud
. N° de unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Dimensiones:		
largo	3,12	m
DIAMETRO	3,50	m
- Pendiente:		
. Superficie unitaria:	53,55	m ²
. Volumen útil unitario:	30,02	m ³
. Carga superficial a:		
- Qpunta:	0,06	m ³ /m ² /h
- Qmedio:	0,04	m ³ /m ² /h
. Tiempo permanencia a:		
- Qpunta:	8,70	h
- Qmedio:	13,05	h
Recogida agua clarificada:		
. Longitud unitaria de vertedero*:	4,00	m
. Carga sobre vertedero a:		
- Qpunta:	0,86	m ³ /h/m
- Qmedio:	0,58	m ³ /h/m

9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA LÍNEA DE FANGOS

PRODUCCIÓN DE FANGOS

FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO

. Peso de fangos en exceso:	48,58	kg/d
. Contenido en materia orgánica:	75,00	%
. Contenido en materia inorgánica:	25,00	%
. Fangos orgánicos en exceso:	36,44	kg/d
. Fangos inorgánicos en exceso:	12,15	kg/d

BOMBEO DE FANGOS

BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO

-		
. Peso de fangos biológicos:	48,58	kg/d
. Peso de fangos totales:	48,58	kg/d
. Concentración de la purga (extrayendo desde el decantador secundario):	6,00	kg/m ³
. Caudal de purga:	8,10	m ³ /d
. Tiempo de extracción:	24,00	h
. Caudal horario teórico:	0,34	m ³ /h
. Concentración de la purga (extrayendo desde el reactor biológico):	4,30	kg/m ³
. Caudal de purga:	8,10	m ³ /d
. Tiempo de extracción:	24,00	h/d
. Caudal horario teórico:	0,34	m ³ /h
. Tipo de bombas:	sumergibles	

(uno por línea)

ESPEZAMIENTO DE LOS FANGOS EN EXCESO

. Aportación prevista:	48,58	kg/d
. Concentración a la entrada purgando desde decantadores:	6,00	kg/m ³
. Caudal de entrada medio:	8,10	m ³ /d
. Caudal de entrada máximo:	0,34	m ³ /h
. Peso de fangos máximo:	2,02	kg/h
. Concentración a la entrada purgando desde reactor biológico:	4,30	kg/m ³
. Caudal de entrada medio:	8,10	m ³ /d
. Caudal de entrada máximo:	0,34	m ³ /h
. Peso de fangos máximo:	1,45	kg/h
. N° unidades a construir:	1,00	Ud
. N° unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Dimensiones:		
- Diámetro:	2,00	m

- Altura cilíndrica útil:	1,60	m
. Superficie unitaria:	3,76	m ²
. Volumen útil unitario:	6,02	m ³
. Carga hidráulica:		
- Media:	2,15	m ³ /m ² /d
- Máxima:	0,09	m ³ /m ² /h
. Carga superficial:		
- Media:	12,92	kg/m ² /d
- Máxima:	0,54	kg/m ² /h
. Concentración a la salida:	35,00	kg/m ³
. Volumen fangos espesados:	1,39	m ³ /d
. Destino de fangos:	deshidratacion	
. Volumen sobrenadante purgando desde decantadores:	6,71	m ³ /d
. Destino sobrenadantes:	Red de drenajes y vaciados	

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

FANGOS A SECAR

. Peso de fangos espesados a deshidratar:	48,58	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	35,00	kg/m ³
. Caudal de fangos:	1,39	m ³ /d
. Días útiles a la semana:	7,00	d
. Horas de funcionamiento:	8,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	48,58	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	1,39	m ³ /d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	6,07	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	0,17	m ³ /h

INSTALACIONES DE SECADO

. Tipo:	Centrífuga o tornillo de deshidratacion	
. N° unidades a instalar:	1,00	Ud
. N° unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	6,07	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	0,17	m ³ /h
. Sequedad prevista de salida:	≥22	%

BOMBEO DE FANGOS

. Tipo:	Tornillo helicoidal	
. N° unidades a instalar*:	1,00	Ud
. N° unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1,00	m ³ /h

LAVADO DE LA CENTRÍFUGA

. Forma:	Automática
. Tipo de válvula:	Electroválvula de paso directo

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

. Reactivo:	Polielectrolito	
. Dosis media:	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	0,34	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrifugas:	0,07	m3/d
. Forma de alimentación:	Bomba tornillo helicoidal	
. N° unidades a instalar*:	2,00	Ud
. N° unidades en funcionamiento:	1,00	Ud
. Sistema de agitación:	Electroagitador	
. N° electroagitadores instalados:	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,37	Kw
. Dilución secundaria:	En línea	
. Concentración deseada:	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,01	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro	

FANGOS SECOS

. Peso de fangos a secar por día útil:	48,58	kg/d
. Sequedad obtenida:	22,00	%
. Volumen de fangos secos:	0,22	m3/d
. Densidad:	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	0,23	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	1,17	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Tratamiento de sobrenadantes	

10.MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS EQUIPOS COMPACTOS (POZO DE BOMBEO, REACTOR BIOLÓGICO Y ESPESADOR DE GRAVEDAD)

Los depósitos recomendados en PRFV siguiendo las normas UNE-EN 976 y UNE 53990, lo que les confiere total estabilidad ante la corrosión, un verdadero problema en los tanques de aireación de materiales clásicos.

Equipos fabricados en PRFV, que garantizan mayor duración, buen grado de aislamiento térmico, con ausencia total de corrosiones, inmunes a corrientes parásitas, y perfectamente estancos.

La flexibilidad del diseño modular, permite una instalación a medida de cada necesidad.

Se han de seguido las normas UNE-EN 976 y UNE 53990 "PARA DEPÓSITOS ENTERRADOS DE PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO".

Siguiendo las indicaciones de esta norma, el estratificado posee una barrera interior de gel-coat enriquecido como protección química. La pared estructural del equipo, está compuesta por hilo de roving unidireccional y aporte de hilos cortados entre el roving, de forma que soporta las distintas

acciones mecánicas sin que las barreras químicas sufran ningún tipo de deterioro o daño. Como medida de protección extra, el depósito está terminado con una capa similar en características a la barrera interior.

CARACTERÍSTICAS Una de las ventajas del equipo es la utilización en la construcción del PRFV, que da a los equipos plena garantía de estanqueidad y de resistencia a la corrosión y al tiempo así como permiten unas condiciones isotermas que protege de los cambios bruscos de temperatura.

CUALIDADES DEL PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO)		
Alta resistencia química ante los agentes corrosivos. En este sentido se convierte en un elemento de construcción ideal para plantas de depuración, debido a la fuerte capacidad corrosiva de las aguas residuales.	Alta resistencia mecánica. Los tanques prefabricados en PRFV pueden ser enterrados hasta una profundidad de un metro. Profundidades mayores, consultar.	
Material ligero. Se facilita enormemente la tarea de instalación gracias a la manejabilidad de los tanques.	Perdurabilidad. La resistencia química y su inalterabilidad hacen que una instalación fabricada con estos materiales dure para siempre.	
Material isotermo. El PRFV es un material térmicamente aislante. Las bacterias que realizan los procesos de depuración biológica, son sensibles a los cambios bruscos de temperatura, lo que evita el tanque de PRFV.	Flexibilidad. El PRFV es un material flexible a la hora de trabajarlo, por lo que permite la realización de múltiples formas y diseños, pudiéndose adaptar a muchas exigencias.	
Material Estanco. Hay garantía de una completa estanqueidad.		
CARACTERÍSTICAS	NORMAS ASTM	VALORES
Peso específico (g/cm ³) a 23° C	D-792	1,8
Resistencia tracción (kg/cm ²)	D-638	630
Resistencia flexión (kg/cm ²) a 25°C	D-790	1.300
Resistencia flexión (kg/cm ²) a 130°C	D-790	750
Resistencia compresión (kg/cm ²)	D-965	2.100
Impacto Izod. (cm kg/cm ²) con entalla	D-256	42,8
Absorción de agua 24 h %	D-570	0,6
Resistencia dieléctrica, perpendicular V/0,025 mm	D-257	400

11. PROCEDIMIENTO DE ENTERRAMIENTO Y MONTAJE DE EQUIPOS

- 1.- Preparar el lugar donde se va a descargar el depósito, quitando tanto piedras, como cualquier otro elemento que lo pueda dañar y asegurarse de que el terreno quede totalmente nivelado.
- 2.- Asegurarse que el instrumental usado para elevar el depósito, es el idóneo. En ningún caso, usar cadenas ni cables para dicha función.
- 3.- No mover el tanque haciéndolo rodar por el suelo.
- 4.- Si el suelo es compacto, a la hora de instalar el depósito, excavar un foso con una distancia mínima entre el mismo y cualquier pared interior de 50 cm (tanto en longitud como en anchura). Si se va a

instalar en el mismo foso más de un tanque entre uno y otro, debe haber 100 cm de distancia mínima. Cuidar que el fondo de la excavación quede correctamente nivelado y sin escalones. Si no se pueden mantener estas dimensiones, recomendamos consultar a un especialista, para realizar un muro armado que asegure que los esfuerzos no se transmitan desde el terreno al equipo y desde el equipo al terreno.

5.- Si el foso dónde se va a instalar el depósito, es decididamente inestable, como por ejemplo arcilloso, recomendamos consultar a un especialista de Obra Civil.

NORMAS DE INSTALACIÓN DE LOS DEPÓSITOS Y DEPURADORAS:

1.- Sobre el interior del foso, construir una solera de hormigón armado (A) adecuada a la capacidad, peso y dimensiones del depósito (mínimo 20 cm de espesor y sobrepasando las dimensiones del depósito en 50 cm tanto en longitud como en anchura), prestando especial atención en asegurar que la superficie de la losa queda perfectamente nivelada, lisa, libre de piedras, escalones o cantos vivos.

2.- Sobre esta primera losa de hormigón armado, verter una capa de 40 cm de hormigón pobre muy líquido y situar el depósito encima (B). A continuación, asentar y nivelar el tanque llenando el depósito hasta la mitad de su capacidad para que éste desplace el hormigón pobre todavía tierno hacia los laterales hasta que se hunda en dicho hormigón y alcance la losa. Nota: Si el depósito tiene más de una cámara, éstas tienen que llenarse a la vez simultáneamente para evitar que se produzcan tensiones diferenciales que dañen la soldadura de la unión de la pared de separación entre las cámaras.

3.- Una vez nivelado y asentado el depósito, seguir rellenando con hormigón tierno hasta formar una cuna que llegue hasta la mitad de la altura del depósito (C). Rellenar en etapas de 300 mm alternativamente, teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del depósito simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en el depósito sea superior al del relleno en 300 mm (para evitar que el depósito pueda flotar en el hormigón), hasta alcanzar la cota de relleno.

4.- Seguidamente, rellenar la periferia de la excavación con arena fina lavada o cemento pobre (D), que esté totalmente libre de gravas, piedras, cascotes, objetos pesados gruesos o cantos vivos. En el caso de rellenar con arena, humedecer el relleno sin utilizar máquinas compactadoras para el asentamiento del material de relleno al objeto de evitar la creación de bolsas de aire. Llenar el depósito a medida que se va incorporando el relleno, en etapas de 300 mm alternativamente; teniendo en cuenta que primero se llenarán todas las cámaras del depósito simultáneamente, asegurando siempre que el nivel de agua en el depósito es superior al del relleno en 300 mm (para evitar que el depósito pueda flotar en el hormigón), hasta dejarlo completamente enterrado sin sobrepasar 150 mm por encima del depósito.

5.- Las aguas subterráneas pueden actuar sobre el depósito enterrado, haciendo que flote cuando éste se encuentra vacío. Por este motivo, cuando se detecte o se prevea la presencia de nivel freático deberá rellenarse la totalidad de la excavación con hormigón pobre, en lugar de con arena, siguiendo los pasos indicados en los puntos anteriores.

6.- Si a menos de cinco metros de distancia se produce tráfico de vehículos, deberá construirse una losa de hormigón armado en la parte superior de la excavación adecuada a la capacidad y peso del tráfico previsto (con un grosor mínimo de 20-25 cm) cuyas dimensiones sobrepasen en 100 cm (50 cm por cada lado) las dimensiones de la excavación tanto a lo largo como a lo ancho, descansando sobre terreno firme, para que dicha losa no se apoye ni transmita cargas al depósito.

7.- Los depósitos cuentan con bocas de registro superior. En el caso de instalar los equipos a una determinada profundidad y las bocas de registro no queden accesibles será necesario construir arquetas sobre las bocas de acceso del depósito. Dichas arquetas no deberán suponer ningún tipo de carga sobre la superficie del depósito, deben ser impermeables y permitir el trabajo en su interior. El nivel de tierra de relleno por encima del depósito no puede sobrepasar los 30 cm de altura.

8.- Realizar las conexiones una vez asentado el depósito.

Será responsabilidad de la empresa que ejecuta la Obra Civil cualquier incumplimiento de las normas descritas; así como, mantener las medidas de seguridad adecuadas durante la fase de instalación.

Figura 1

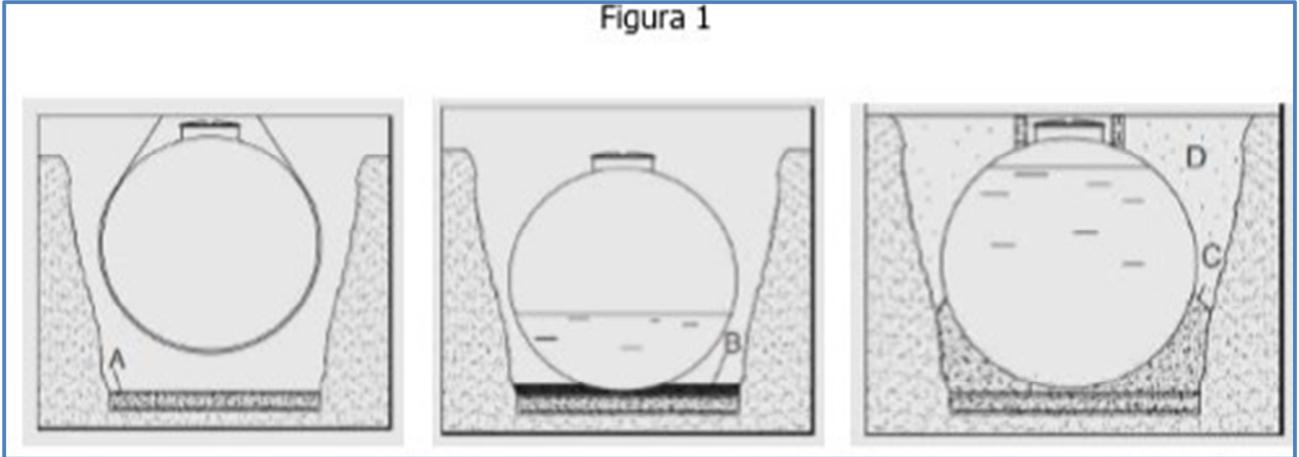
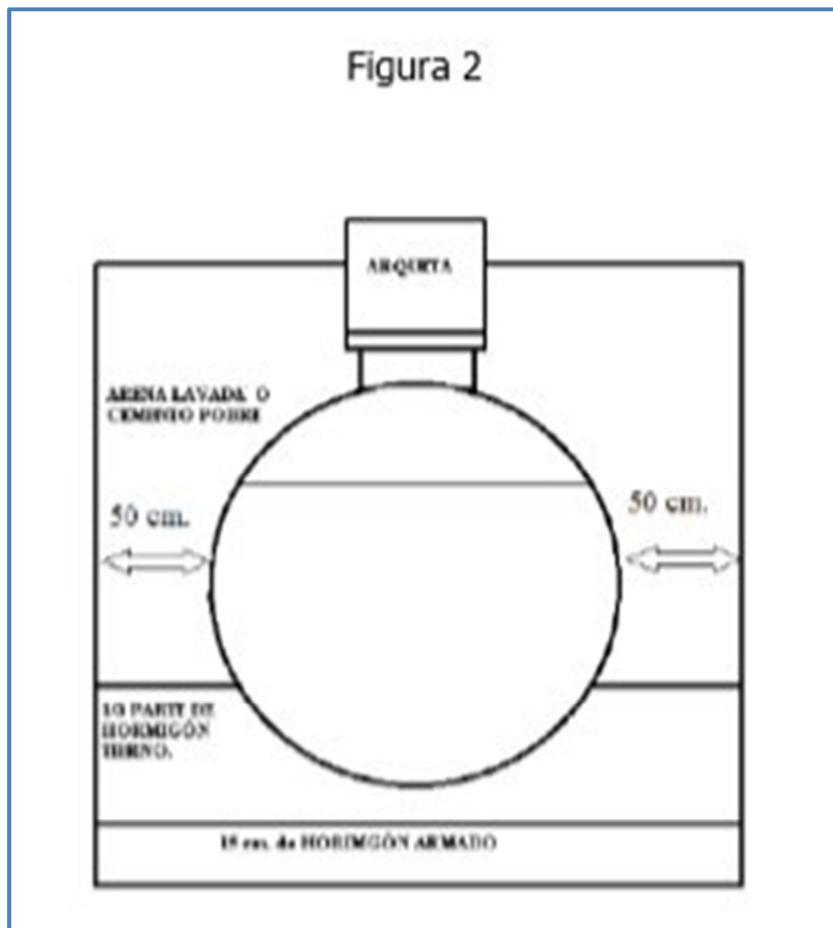
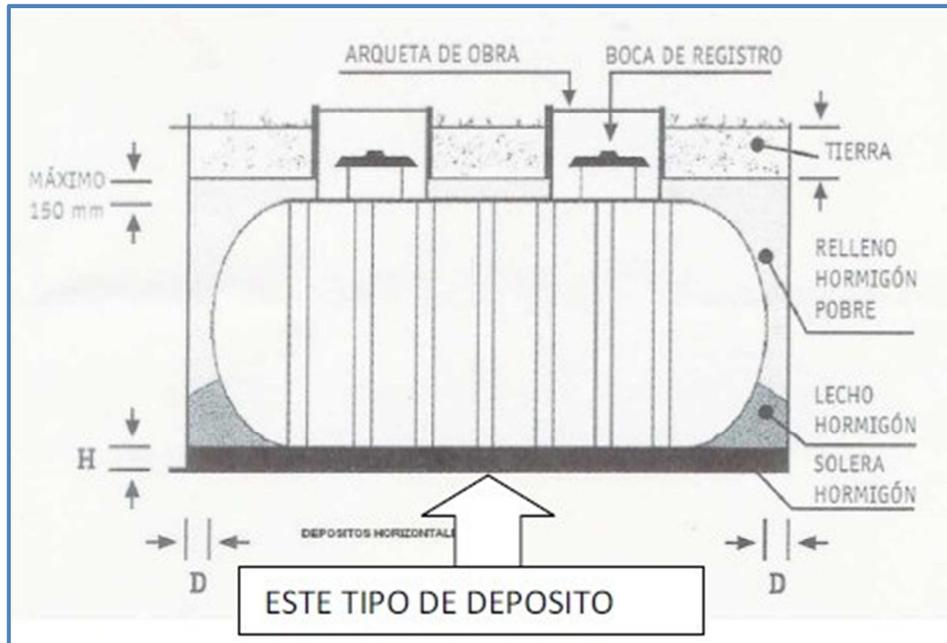


Figura 2





12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

12.1. POZO DE BOMBEO

Se aprovechará el pozo de bombeo existente en las instalaciones de Mercagranada.

El pozo de bombeo constará de los siguientes equipos:

- Bombas de impulsión con variador.
- Medidores de nivel.
- Agitador.
- Escaleras de acceso.
- Polipasto de izado de bombas.
- Caja de válvulas.
- Tapa de acceso peatonal.

13. SISTEMA DE DESBASTE DE FINOS CON LIMPIEZA AUTOMÁTICA Y EQUIPO DE DESHIDRATACIÓN Y COMPACTACIÓN PARA INSTALACIÓN EN CANAL DE OBRA CIVIL

Se utilizará el sistema de desbaste que posee MERCAGRANADA actualmente en sus instalaciones.

Función:

- Eliminación de sólidos finos con tamaño igual o superior a 3 mm y sistema de deshidratación y compactación de residuos.

14. TRATAMIENTO BIOLÓGICO POR FANGOS POR AIREACIÓN PROLONGADA CON DECANTACIÓN PRIMARIA, DECANTACIÓN SECUNDARIA Y RECIRCULACIÓN DE FANGOS

Tratamiento biológico por fangos activos de baja carga (aireación prolongada) con cámara de separación de grasas integrada y decantador secundario lamelar independiente

Función :

- Eliminación de materia orgánica (DBO₅)

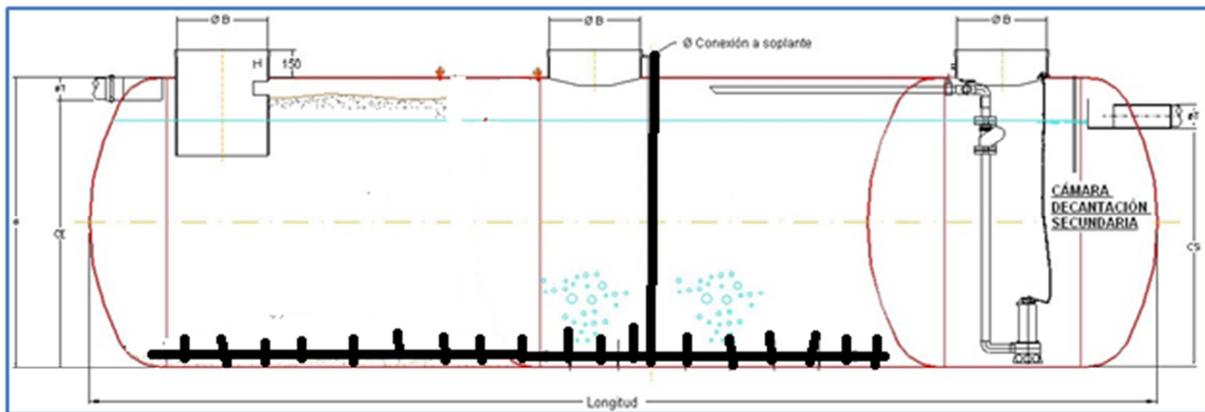
Características:

- Reactor de oxidación fabricado en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con resinas ortoftálicas.
- Rendimiento de eliminación de materia orgánica (DBO₅) = 90%.
- Cámara de decantación primaria y separación de grasas integrada.
- Sistema de aporte de oxígeno y homogenización del licor mezcla a través de compresor y parrilla de difusores de burbuja fina en EPDM.
- Decantador secundario
- Sistema de recirculación de fangos activos a través de bomba sumergida
- Tubuladuras de entrada y salida en PVC.

- Acceso a través de boca de registro superior con tapa en PRFV
- Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.

Componentes:

- Grupo soplante híbrida, con filtro de aire, manguito anti- bratorio, válvula de regulación de caudal y manómetro de control de aporte de aire al sistema.
- Colector de aire con sistema de difusión de aire por membrana de burbuja fina EPDM
- Bomba de recirculación de fangos a balsa de aireación, con impulsor tipo Vortex, y guías para extracción de bomba a depósito lleno
- Bomba de fangos en exceso a espesador de fangos con impulsor tipo Vortex, y guías para extracción de bomba a depósito lleno
- Conjunto de lamelas, para incrementar la superficie del decantador
- Medidor de oxígeno para regulación de motor soplante



REACTOR BIOLÓGICO + DECANTADOR		
Volumen total	140	m ³
Ø	4	m
Longitud	15,075	m
Ø T	315	mm

REACTOR BIOLÓGICO		
Volumen total	122	m ³
Ø útil	3,5	m
Longitud	12,68	m
soplantes híbridas	5,5	Kw

DECANTADOR SECUNDARIO		
Volumen total	30	m ³

Ø util	3,5	m
Longitud	3,12	m
bombas de recirculación y exceso	0,55	Kw

15. ESPEZAMIENTO DE FANGOS OXYCOMPACT EF O SIMILAR

FANGOS ESPEZADOR ESTÁTICO ABIERTO CON SOPORTES DE ACERO

Función:

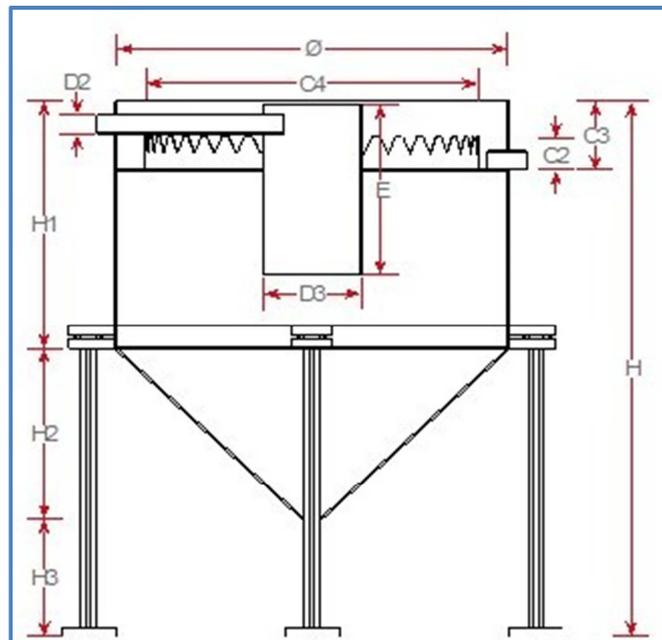
Concentración de fangos por gravedad. Características:

Carcasa fabricada en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con resinas ortoftálicas. Instalación: en superficie □ Forma geométrica: Truncocónica

Cámara de alimentación central. Labio perimetral Thompson.

Tubuladuras de entrada y salida en PVC y toma de vaciado. Instrucciones de instalación y mantenimiento.

Escalera de acceso con quitamiedos, Tramex para parte superior, barandilla perimetral superior, válvula de purga motorizada o manual y agitado.



CILINDRO CENTRAL (mm)					ALTURA (mm)				CANAL (mm)				VOLUMEN (m3)
Ø D	Ød1	Ød2	Ød3	E	h1	h2	h3	H	c1	c2	c3	c4	
2.000	200	90	500	700	1.600	1.000	500	3.100	150	200	300	1.700	6.000

12.2. CENTRIFUGACION DE FANGOS

12.3.1. BOMBAS DE FANGOS A DESHIDRATACION

El fango espesador será bombeado mediante bombas mono a la centrifuga, el fango se mezclara con el polielectrolito previamente preparado en el equipo preparador deshidratándose en el tambor.

Se propone de la instalación de las siguientes bomba mono a centrifuga

Flujo: 0,5 – 2 m3/h

Se adjuntan especificaciones técnicas de los equipos en anejo

16.CENTRIFUGA

Se propone como sistema de deshidratación una centrifuga de fangos de un caudal máximo de 2,5 m3/h.

EXTRACTOR CENTRIFUGO PIERALISI MODELO BABY 1 DFA

Capacidad hidráulica m³/h 2,5

Características principales

díametro del tamburo mm 236,5
 longitud del tamburo mm 617
 relación L/D 2,61
 giros max. tamburo rpm 5.200
 fuerza centrífuga max x g 3.600
 giros diferenciales del sinfín rpm 10/26
 potencia motor principal kW 5,5
 arranque motor principal Por medio de variador de frecuencia
 potencia motor rascafango kW 0,18
 480V-60 Hz

Principales materiales empleados

tamburo AISI 414
 sinfín AISI 304 L
 tubo de alimentación AISI 304 L
 anillos de rozamiento AISI 304 L
 cámara de descarga de líquidos AISI 304 L
 cámara de descarga de sólidos AISI 304 L
 cobertura externa Acero al carbono
 estructura de apoyo Acero al carbono

longitud max	mm	1.700
anchura max	mm	785
altura	mm	1.090
peso	kg	500

Pintura

cuerpo máquina	Gris RAL 7004
cobertura	Gris - Bln Peralini

17. EQUIPO PREPARADOR DE POLIELECTROLITO

17.1. COLECTOR PARA ENTRADA DE AGUA DE RED:

- Caudal de entrada: 1.200 l/h
- Presión mínima de agua: 3 bar
- Diámetro de conexión: 1/2" Gas H
- Materiales: PVC y latón

Formado por: 1 Válvula de corte , 1 Manómetro, 1 Presostato ,1 Filtro para partículas tipo Y, 1 Válvula reductora de presión con manómetro ,1 Electroválvula, 1 Válvula reguladora de caudal, 1 Caudalímetro con rango de 300 a 1.800 l/h , 1 Tobera de inyección anti obturable.

17.2. DEPOSITO DE PREPARACION:

- Volumen total: 650 litros
- Numero de compartimentos: 2
- Dimensiones: 990 x 990 x 750 mm
- Conexión de aspiración: 1 ½" Gas H
- Conexiones de vaciado: 1" Gas H
- Válvulas de vaciado incluidas: 2 x PVC DN 32
- Conexión de rebose: 1 ½" Gas H
- Material del depósito: PPH

17.3. ELECTROAGITADORES:

- Cantidad: 2
- Velocidad de giro: 186 rpm
- Motor: 0,37 kW - 1.420 rpm - 230/400 V - 50 Hz - III – IP 55
- Hélices: Tipo turbina de 4 palas de alto rendimiento.

- Material: Eje y hélices en acero inoxidable 316

17.4. SONDAS DE NIVEL EN ACERO INOXIDABLE REVESTIDAS:

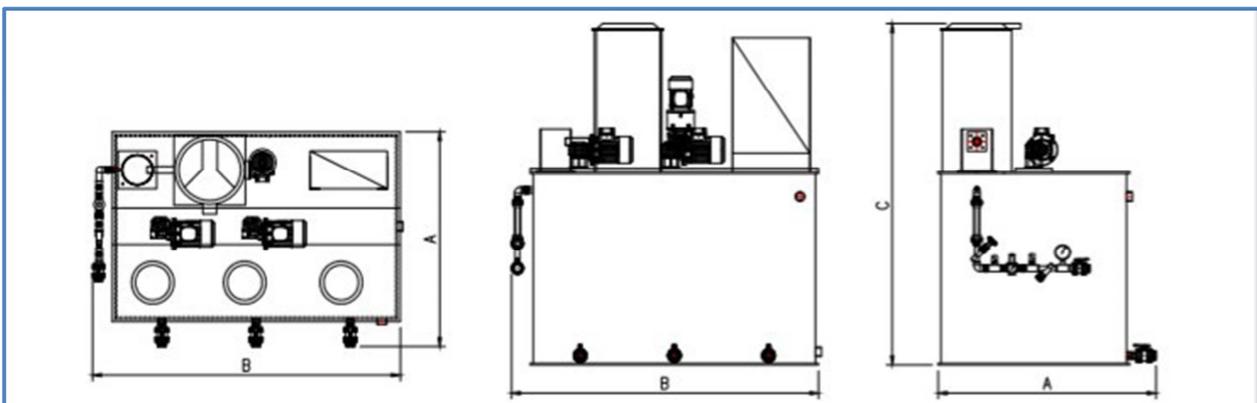
- 1 Nivel alto (Paro del sistema)
- 1 Nivel bajo (Arranque del sistema)
- 1 Nivel muy bajo (Alarma protección de bombas)

17.5. DOSIFICADOR VOLUMETRICO PARA POLVO:

- Capacidad de la tolva: 60 lts.
- Producto a dosificar: Polielectrolito en polvo densidad aparente 750 kg/m³ aprox. Caudal teórico mínimo: 1,34 kg/h
- Caudal teórico máximo: 6,83 kg/h
- Rango de concentración: entre el 0,11 y el 0,57 %
- Motor: 0,18 kW -1.350 rpm - 230/400 V - 50 Hz - III - IP 55
- Accionamiento: Variador reductor de velocidad Material tolva: PPH
- Material tornillo: Acero inoxidable
- Tapa articulada y rejilla de protección: Incluida, según normativa CE.
- Visor de caída del polvo: Incluido, transparente de fácil desmontaje

17.6. CUADRO ELECTRICO DE PROTECCIÓN Y MANDO, SEGUN NORMATIVA "CE", EQUIPADO CON SELECTORES MANUALES:

- Tensión alimentación: 400 V - III + N + T - 50 Hz
- Protección armario: IP 65
- Material: Poliéster reforzado
- Funcionamiento: Automático-manual y provisto con seta de emergencia Protección de motores: Mediante disyuntores magneto térmicos en cada uno Mando a distancia: Preparado para marcha - paro remoto
- Cableado: Incluido desde el cuadro a todos los elementos del equipo Seis contactos libres de potencial: Señal de marcha de agitación Señal de marcha de dosificación Señal de fallo de presión Señal de fallo general Señal por nivel muy bajo para protección de bombas Señal de confirmación de sistema en automático.



VOLUMEN TOTAL	A	B	C	ENTRADA DE AGUA	ASPIRACION DE BOMBAS	VACIADOS	REBOSE	PESO ENVACIO
litros	mm	mm	mm	mm				kg
650	1.150	1.150	1.690	1/2"	1 1/2"	1"	1 1/2"	145

17.7. BOMBAS POLIELECTROLITO A DESHIDRATACION

Para la dosificación de polielectrolito al fango que entra en la centrifuga para que tenga lugar la compactación y deshidratación del mismo se dispondrá de 2 bombas (1 de reserva) de tornillo helicoidal de las siguientes características

CARACTERISTICAS:

- Tipo de bomba: Tornillo helicoidal Flujo: 0,5 – 2 m³/h (se adjuntan especificaciones técnicas en anejos)

ANEJO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS TIPO

AGITADOR

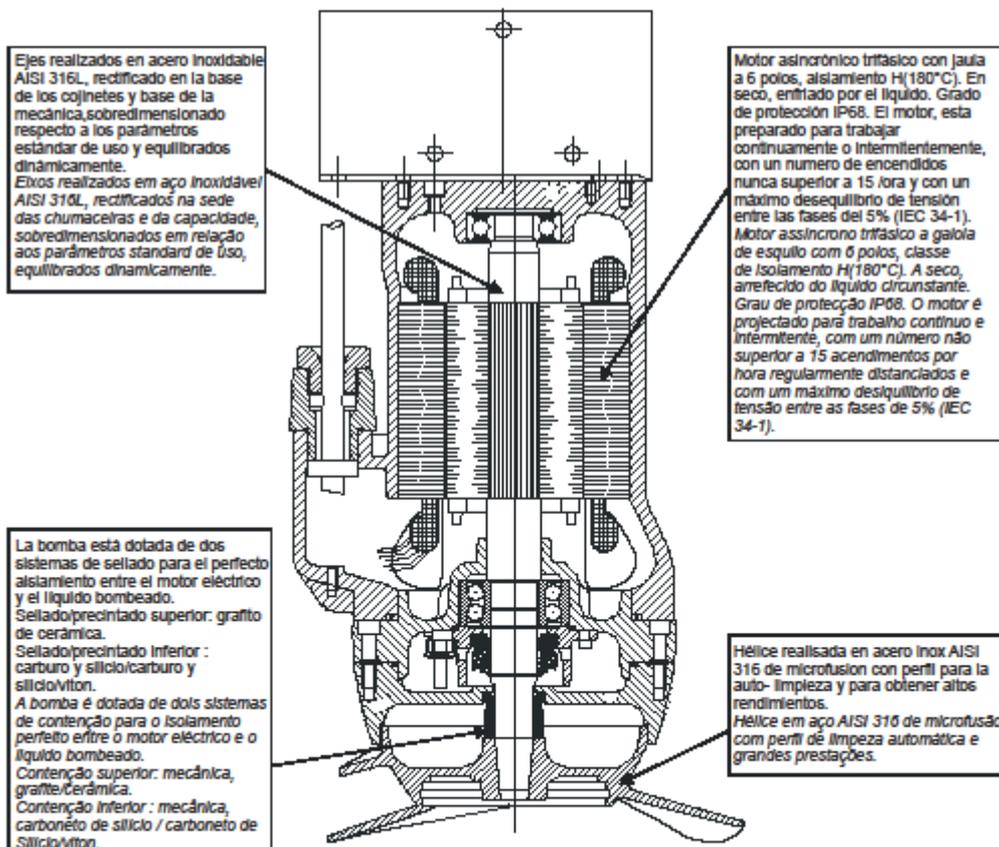
**FAGGIOLATI
PUMPS S.p.A.**

CURVA CARACTERÍSTICA
CURVA CARACTERÍSTICA

Bomba Tipo - Tipo de bomba
XM30B610R1-6T6LA5

Curva - Curva
E610-610

Cod. 6005504	Peso total 65 Kg	Material Acero Inox AISI 316L	Rodete Hélice
Cod.	Peso total	Material Aço Inox AISI 316L	Impulsor Hélice
Hidráulica - Hidraulico		Motor - Motor ME10Y-3,2-400/50YY-IE3	
Ø HÉLICE 300 mm	ALIMENTACIÓN 3ph 400/690V-50Hz	Aplicación - Aplicação	
N. DE PALAS 3	CLASE DE AISLAMIENTO H Trop	TEMP. MÁX DEL LÍQUIDO < 40 °C	TEMP. MÁX DO LÍQUIDO < 40 °C
IMPULSO DE REACCIÓN 320 N	VELOCIDAD NOMINAL 931 rpm	CÓDIGO DISEÑO XM_10_1	CÓDIGO DESENHO XM_10_1
INCLINACIÓN PALAS 9 °	POTENCIA NOMINAL MOTOR 3,2 kW	PROTECCIÓN MECÁNICA IP 68	PROTECCIÓN MECÁNICA IP 68
POT. MÁX. ABS. DE LA RED P1 2,5 kW	CORRIENTE DE ARRANQUE 40,02 A	CABLE 12G1,5 H07RNF	CABO 12G1,5 H07RNF
	CORRIENTE NOMINAL 6,9 A	Protección - Protecção	
	MOMENTO DE INERCIA TOTAL kgm2	PROTECCIÓN TÉRMICA YES	PROTECCIÓN TÉRMICA YES
		SONDA HUMEDAD YES	SONDA HUMEDAD YES
		CONTROL DE HUMEDAD NO	CONTROL DE HUMEDAD NO
		I 2G Ex c k db IB T4 Gb NO	
Construcción - Construção			
CARRIL DE GUÍA 60X60			
ANILLO TRANSPORTADOR NO			
ANEL CONDUTOR NO			



CURVAS OBTENIDAS DE ACUERDO A CURVA CARACTERÍSTICA SEGUNDO NORMA	ISO 21630	PRESTACIONES OBTENIDAS CON AGUA LIMPIA A 20°C DADOS OBTIDOS COM ÁGUA LIMPA A 20°C
Fecha - Data: 12/02/2015 Apr. - Ap.: A (C3) Rev. 9-4-311017-25.95, 3-0M3,2 p1522-CA wch0907.1		

DIFUSORES



Página 1

Soplante de desplazamiento positivo Aerzen GM 4 S

Disposición: **Delta Blower GS**



Datos de Servicio funcionando en directo:

Medio		aire	
Caudal entregado	Q_1	m^3/min	4,07
Caudal entregado	Q_1	m^3/h	245
Caudal entregado en condiciones normales <small>en términos de $T_1=273\text{ K}$, $p_1=1,013\text{ bar h.z.} \pm 0,1\text{ DIN 1543}$</small>	Q_{N1}	Nm^3/h	203
Caudal máxico	m	kg/h	266
Densidad en condiciones de aspiración	ρ_1	kg/m^3	1,085
Humedad	h.r.	%	50
Presión de aspiración (abs.)	p_1	bar	0,927
Presión de impulsión (abs.)	p_2	bar	1,327
Presión diferencial	Δp	mbar	400
Temperatura de aspiración	t_1	$^{\circ}C$	23
Temperatura de impulsión	t_2	$^{\circ}C$	70
N° de revoluciones del rotor principal	n_r	rpm	3768
Potencia absorbida	P_s	kW	3,99
Velocidad del motor	n_M	rpm	2930
Potencia del motor	P_{net}	kW	5,5

Tolerancias:

para caudal de aspiración	%	+5 / -5
para potencia absorbida	%	+5 / -5

Nivel de ruido por unidad

Presión sonora sin cabina aprox.	$L_p(A)$	dB(A)	89
Presión sonora con cabina aprox.	$L_p(A)$	dB(A)	66

Medida en exterior a 1m de distancia del agregado sin irradiación de ruidos de la tapeta. (Tolerancia $\pm 2\text{ dB(A)}$). Método de medida según DIN EN ISO 2151
Para el desarrollo del sonido en lugar, ver Documento TND/BA (a petición)

Diámetro nominal de conexión

Lado impulsión	DN 80, ISO 88,9 mm \varnothing
----------------	----------------------------------

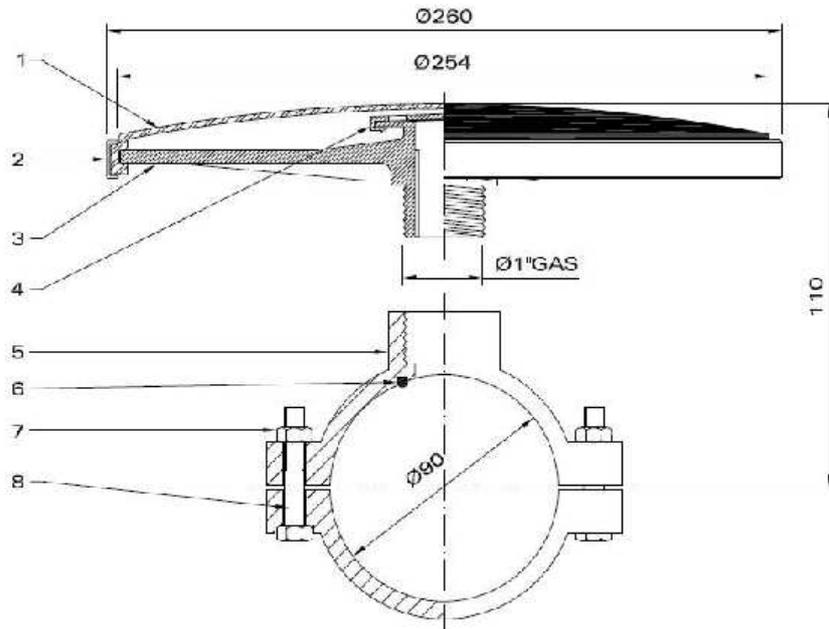


Compressed air, gas
and vacuum solutions

Página 2

Hoja de datos motor

Tipo:	W22
Fabricante:	Aerzen
Tamaño:	132 S
Potencia:	5,5 kW
Nº revoluciones:	2930 rpm
Tensión:	400 V
Frecuencia:	50 Hz
Tipo protección:	IP 55
Forma:	B3
Tipo de aislante:	F
Peso:	62 kg
Corriente nominal:	10,1 A
Corriente de en directo:	8,3-fold of the nominal current at direct start-up
Rendimiento:	90 %
Clase de eficiencia:	IE3
Factor potencia:	0,87
Momento de inercia:	0,0216 kgm ²
Eje de accionamiento:	38 mm
Arranque:	directo
Protección motor:	con 3 termistores
Accionamiento:	saliente sobre accionamiento de correas trapezoidales
Momento máximo:	constante, sobre todo el área de control



SOPLANTES

- Elastomero di pregiata qualità e massima elasticità.
- Superficie: m² 0,037
- Microforatura: n° 4.000
- Valvola di non ritorno incorporata.
- Adatto per uso continuo / intermittente.
- Portata di progetto: Nm³/h - 4
- Trasferimento di ossigeno: minore è la portata maggiore sarà il trasferimento in percentuale di ossigeno.
- Ottima la resistenza in refluo civile ed industriale con presenza di acidi e solventi non concentrati, PH 5 - 10 e temperatura max 35°C (vivibilità batteriologica). Per reflui diversi verificare prima la compatibilità.
- Dimensionare le reti di distribuzione calcolando la velocità dell'aria non superiore a 15 m/sec.
- Quando i diffusori vengono installati in ambiente soggetto a corrosione elettrochimica, prevedere dispositivi di protezione statica s/o catodica. Per la corrosione elettrolitica, prevedere dispositivi di isolamento elettrico.
- E' importante che l'installazione delle reti e dei diffusori sia eseguita a regola d'arte. Osservare pertanto le istruzioni di montaggio e di avvio dell'impianto.
- Montare i diffusori solo quando le opere sovrastanti sono ultimate; in caso di ritardo avvio, si consiglia di sommergerli con 20 cm di acqua chiara. La sommersenza proteggerà i diffusori da forti sbalzi termici giorno/notte nei periodi caldi/freddi.
- Consigliamo di effettuare una prova in bianco dell'impianto, prima dell'avvio.
- E' preferibile avere più soffianti ed avviarne una alla volta, ad intervalli di 3 - 5 minuti.
- Si consiglia l'installazione di un manometro che rilevi le oscillazioni della pressione in rete per intervenire con pulizie o manutenzioni.
- Una gestione non corretta dell'impianto o la caduta accidentale di attrezzi (pompe, carichi con bottini, etc...) può causare rotture dei diffusori. In questo caso, se il fabbisogno di ossigeno è comunque sufficiente, proseguire mantenendo sempre un minimo d'aria nelle tubazioni. Diversamente provvedere alla sostituzione dei pezzi rotti, previo lavaggio interno della rete
- High quality and maximum elasticity elastomer.
- Surface : m² 0,037
- Micropunching: n° 4.000
- Nonreturn valve included.
- Continuous / intermittent duty.
- Design feed: Nm³/h - 4
- Oxygen transfer: the oxygen transfer, in percentage, increase according to air feed decreasing.
- High resistance for industrial and civil sewage with PH 5 - 10 at 35°C max temperature (bacteria liveable). For different waste water a compatibility must be verified.
- Air distribution system designed for air speed of 15 m/sec.
- When the diffusers are installed in electrochemical corrosion environment, static or cathodic protection must be provided. For electrolytic corrosion, electrical insulating device must be provided.
- For the diffusers and air distribution system installation the following rules must be observed.
- The diffusers must be installed when all the upperstructure are completed. In case of delayed start-up, the diffusers must be covered with at least 20 cm of clean water. The water will protect the diffusers from the thermal day/night changing in temperature during the summer season and the frost during the winter season
- Before start-up a dry test execution is suggested.
- It will be preferable have more blowers and to proceed during start with one blower only. The others blowers can be switched on 3-5 minutes interval.
- It is advisable to install a manometer which survey the pressure fluctuations in piping system for to operate with cleaning or maintenance.
- During the plant management, due to accidental causes, diffusers brakage can occurs. In this case, if the oxygen content is satisfied the plant can be managed by maintaining a minimum of air flow in the piping system. Contrarily, after complete network cleaning, a diffusers replacement can be done

BOMBAS DWVOX



DW - DW VOX

ELECTROBOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS FECALES Acero Inox. AISI 304

Bomba sumergible para aguas fecales fabricada en Acero Inoxidable AISI 304. Diseñada para evacuación de líquidos con contenidos filamentosos o sólidos en suspensión en aplicaciones tanto industriales como domésticas. Adecuada para su utilización en servicios sanitarios (WC) en comunidades, hoteles, restaurantes, etc. Aguas cargadas con sólidos de diámetro máximo Ø 50 mm, aguas de lavado, pluviales, residuales, pozos negros y fosas sépticas. Equipos de depuración de agua y achique de locales inundados.



Modelo DW: Impulsor monocanal
(Paso 50 mm)



Modelo DW VOX: Impulsor vórtex
(Paso 50 mm)



Modelo DW: Con Rosca

Modelo DW VOX: Con Rosca
(DNM 2")



Modelo DWF: Con brida

Modelo DWF VOX: Con brida
(DNM 50)

PRESTACIONES

- Máxima inmersión: 10 m.
- Temperatura máx. del líquido vehiculado: 50°C.
- Máximo paso de sólidos: 50 mm.

MATERIALES

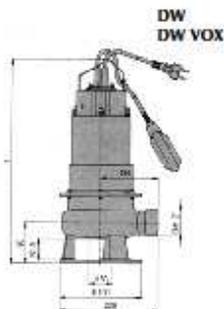
- Cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa de motor: Ac. Inox AISI 304.
- Eje motor: Ac. Inoxidable AISI 303.
- Cierre mecánico: Doble cierre mecánico en cámara de aceite:
 - Superior: Carbón/Cerámica/NBR
 - Inferior: SiC/SiC/NBR
- Cable: 10 m con enchufe tipo Schuko.
- Disponible en versiones: M: Monofásica
MA: Con regulador de nivel

DATOS TÉCNICOS

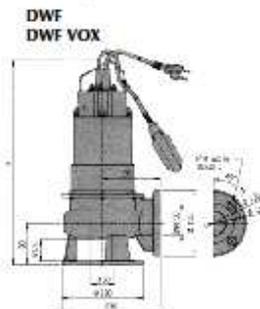
- Motor asincrónico, 2 polos.
- Aislamiento Clase F.
- Protección IP68.
- Monofásica 230V ± 10% 50 Hz.
- Trifásica 400V ± 10% 50Hz.
- Condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados (monofásica).

CONEXIONES

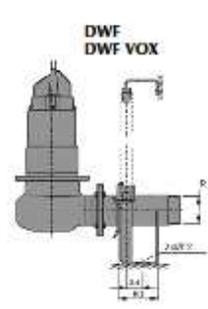
- Brida: Aspiración: Ø 50.
DNI: 50 PN 10.
- Rosca: Aspiración: Ø 50.
DNI: 2".



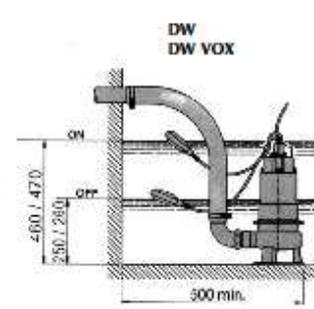
Con soporte y boca roscada.



Con soporte y brida DN50.



Kit de descarga "Ac. Inoxidable".



CURVAS DE CARACTERÍSTICAS (según ISO 9906 / 2)

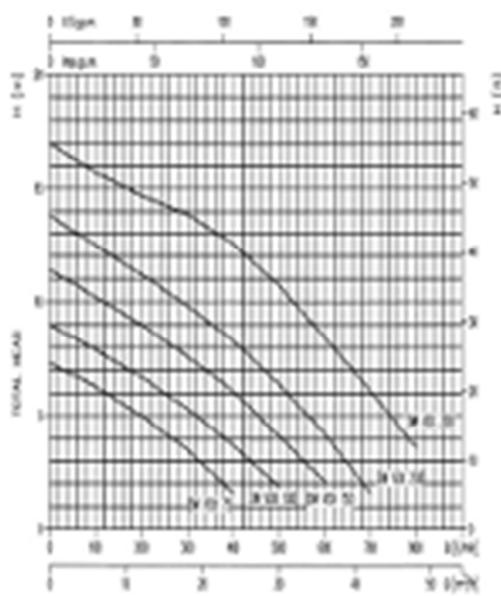
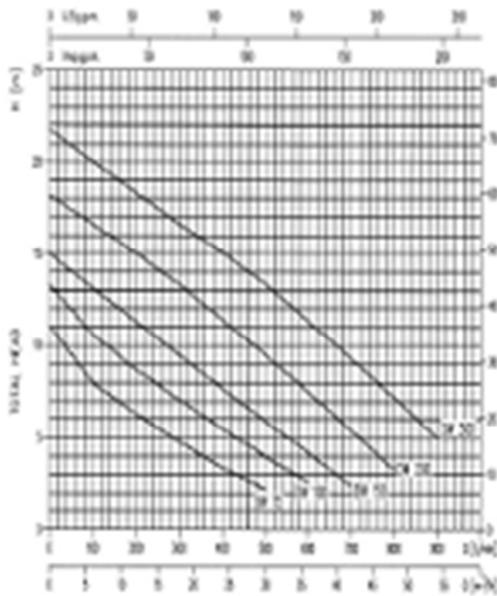
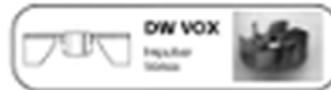
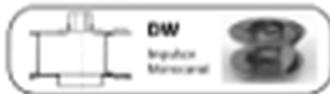


TABLA DE CARACTERÍSTICAS

Modelo		kW	CV	Condensado		st. eléctrico		Max. peso desplazado (kg)	Q ₁₀ -Caudal											
Wattback 230V 50Hz	Tribuck 400V 50Hz			l/h	%	1- 23V	2- 40V		10	20	30	40	50	60	70	80	90			
DW 0.5	DW 0.75	0.38	0.75	20	48	3.3	1.5	30	8	6.5	4.8	3.4	2.2	-	-	-	-			
DW 1.0	DW 1.0	0.75	1	25	48	3.3	2.1	30	12.4	8.7	7.1	5.3	4	2.4	-	-	-			
DW 1.5	DW 1.5	1.1	1.5	31.5	48	7.3	2.8	30	13.1	11.3	9.5	7.7	5.9	4.7	2.4	-	-			
-	DW 2.0	1.5	2	-	-	-	3.5	30	14.5	15	13.3	11.4	9.5	7.5	5.4	3.3	-			
-	DW 3.0	2.2	3	-	-	-	5.0	30	20	18.5	16.6	14.1	12.3	11.3	8.3	7.2	5			
DW VOX 0.5	DW VOX 0.75	0.38	0.75	20	48	3.3	1.8	30	6.5	5	3.5	1.8	-	-	-	-	-			
DW VOX 1.0	DW VOX 1.0	0.75	1	25	48	5.8	2.1	30	7.8	6.7	5.3	3.7	1.9	-	-	-	-			
DW VOX 1.5	DW VOX 1.5	1.1	1.5	31.5	48	7.3	2.8	30	12.2	8	7.8	6.1	4.1	2.1	-	-	-			
-	DW VOX 2.0	1.5	2	-	-	-	3.3	30	14.1	11.2	9.8	8.3	6.4	4.2	1.6	-	-			
-	DW VOX 3.0	2.2	3	-	-	-	4.4	30	15.7	14.7	13.9	12.6	10.7	8.4	6.1	3.6	-			

CAUDALÍMETRO

	<p>Caudalímetro Electromagnético Compacto diseño completamente metálico</p>		<p>medición • control • análisis</p>
---	--	--	--



MIM

IO-Link

- Para medir y controlar líquidos conductivos
- Precisión: <math>< \pm (0,8\% \text{ de la lectura} + 0,5\% \text{ a escala completa})</math>
- Medición de caudal y temperatura
- Monitoreo, función del transmisor, dosificación
- Medición bidireccional
- $p_{\text{max}}: 16 \text{ bar}; t_{\text{max}}: 140^\circ\text{C}$
- Diseño completamente metálico: acero inoxidable
- Conexión 1/2", 3/4", 1", 2"

SS

KOBOLD a nivel mundial:

ALEMANIA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BÉLGICA, BULGARIA, CANADA, CHINA, CORA DEL SUR, EGIPTO, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS, FRANCIA, HUNGRÍA, INDIA, INDONESIA, ITALIA, MALASIA, MÉXICO, PAÍSES BAJOS, PERÚ, POLONIA, REINO UNIDO, REPÚBLICA CHECA, RUMANIA, RUSIA, SUIZA, TAILANDIA, TÚNEZ, TURQUÍA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
Oficina Principal:
+49(0)6192 299-0
+49(0)6192 23398
info.de@kobold.com
www.kobold.com

Descripción

El nuevo medidor de caudal MIM fue desarrollado para medir y monitorizar el flujo de líquidos conductivos en tuberías de tamaño pequeño y mediano.

El dispositivo funciona de acuerdo con el principio de medición electromagnética. De acuerdo con la Ley de Inducción magnética de Faraday, se induce un voltaje en un conductor que se mueve a través de un campo magnético. El agente de medición eléctricamente conductor actúa como el conductor movido. El voltaje inducido en el agente de medición es proporcional a la velocidad de flujo y, por lo tanto, es un valor para el flujo volumétrico. Los fluidos deben tener una conductividad mínima. El voltaje inducido es recogido por dos electrodos de detección que están en contacto con el agente de medición y se envían al amplificador de medición. La velocidad de flujo se calculará en función del área de la sección transversal de la tubería.

La medición no depende del líquido del proceso y sus propiedades materiales, como densidad, viscosidad y temperatura. Dos salidas dadas se pueden configurar para cambio, analógico o frecuencia. También se puede seleccionar una función de dosificación, donde la salida 1 se configura como interruptor NPN/PNP/PP y la salida 2 se configura como entrada de control.

Características Significativas

- Diseño de acero inoxidable
- Medición de caudal y temperatura
- Función de monitoreo, dosificación y transmisión
- Función de dosificación con entrada de control externa
- Pantalla TFT configurable, multiparámetro y color, giratoria en pasos de 90°
- Medición bidireccional
- Menú de configuración intuitiva a través de 4 teclas táctiles ópticas
- 2 salidas configurables (salida de pulsos / frecuencia- / alarma- y salida analógica)
- Totalizador reinicializable

Detalles técnicos

Proceso de medición:	electromagnético
Rango:	ver detalles del pedido
Medio:	fluidos conductivos
Conductividad mínima:	>20 µS/cm
Viscosidad media máx.:	70 mm ² /s
Presión máx.:	16 bar
Precisión:	<±[0,8% of reading + 0,5% of full scale]*
Habilidad de repetición:	±0,2% de la escala completa
Medida de temperatura de los medios:	PT1000
Tiempo de respuesta t_{90} (salida de alarma/ salida de pulsos):	<250 ms
Tiempo de respuesta t_{90} (señal de salida):	<20 s

Posición de montaje:	en todas direcciones
Entrada/salida:	3xDN/2xDN
Pérdida de carga:	ver diagrama de la pérdida de carga
Manejo:	4 campos táctiles ópticos, utilizables con guantes de mano
Cuerpo:	acero inoxidable 1.4404, pantalla indicadora PMMA

Partes húmedas

Accesorio de conexión:	acero inoxidable 1.4404
Partes de aislamiento:	PEEK
Electrodos:	acero inoxidable 1.4404
Sellos:	FKM (Opción: EPDM)
Protección:	IP67
Temperatura del medio:	-20°C ... +70°C (compacta) -20°C ... +85°C (remota, cable PVC) -20°C ... +140°C (remota, cable ETFE)
Temperatura ambiente:	-20°C ... +80°C

Datos eléctricos

Voltaje de alimentación:	19-30 V _{DC} , potencia interna consumo máximo 200 mA
Indicador:	Indicador TFT, 128x128 pixels, indicador de 1.4" orientación de la pantalla en pasos ajustables de 90°
Indicador de la tasa de repetición:	0,5 ... 10 s, ajustable
Salida de pulso	Push-Pull, libremento escalable,configurable para totalizador parcial y acumulado
Salida de frecuencia	Push-Pull, libremento escalable, 2 kHz @ robose $t_{\text{low}} @ \text{FS} = 50 \text{ Hz}$ $t_{\text{high}} @ \text{FS} = 1000 \text{ Hz}$
Salida de alarma:	NPN, PNP, Push-Pull, configurable máx. 30 V _{DC} , máx. 200 mA a prueba de cortocircuitos activa, 3 hilos, 0(4)-20 mA, máx. carga 500 Ω or 0(2)-10 V _{DC} , (R = 500 Ω)
Salida analógica:	señal activa U _{sup} , máx. 30 V _{DC} 0 <Low <10 V _{DC} 15 V _{DC} <High <Vs
Entrada de control:	Salida de dosificación Sa2: Push-Pull, High active Entrada de control Sa1: START/STOP 0,5 s <t _{high} <4 s RESET t _{high} >5 s
Función de dosificación:	enchufe M12x1, 4-pin
Electrical connection:	

* En condiciones de referencia : temperatura de los medios: 15°C ... 20°C, f <20, 500 µS/cm, 1 bar temperatura ambiente: 15°C ... 20°C

Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MM

Detalles técnicos (continuación)

Resistencia a choques	
DIN EN 60068-2-27:2010:	20 g (11 ms)
Resistencia a vibraciones	
DIN EN 60068-2-6:2008:	5 g (10 ... 2000 Hz)
Pruebas ambientales	
DIN EN 60068-2-30:2008:	nivel de severidad b

Conexión/rango

Conexión	Diámetro interno (DN)	Rango
G ½	5 mm	30 ... 3000 ml/min / 0,04 ... 10 l/min
G ¾	10 mm	0,1 ... 25 l/min / 0,2 ... 50 l/min
G 1	15 mm	0,2 ... 50 l/min / 0,4 ... 100 l/min
G2/2" NPT	ver plano de dimensiones	1,5 ... 350 l/min / 3 ... 750 l/min

Configuración de salidas

Salida 1 (OUT1, PIN 4)	Salida 2 (OUT2, PIN 2)
Salida analógica 4-20 mA	Salida analógica 4-20 mA
Salida analógica 0-20 mA	Salida analógica 0-20 mA
Salida analógica 2-10 V	Salida analógica 2-10 V
Salida analógica 0-10 V	Salida analógica 0-10 V
Salida de conmutación NPN/PNP/PP	Salida de conmutación NPN/PNP/PP
Salida de pulso PP	Salida de pulso PP
Salida de frecuencia PP	Salida de frecuencia PP
Modo de comunicación KofCom	
Modo de comunicación IO-Link	
Entrada de control	
Entrada de control función de dosificación	Salida de dosificación

Especificación IO-Link

ID del fabricante:	1105 (decimal), 0 x 0451 (hex)
Nombre del fabricante:	Kobold Messring GmbH
Especificación IO-Link:	V1.1
Bits por segundo:	COM3
Tiempo de ciclo mínimo:	1,1 ms
Modo SIC:	sí (OUT1 en configuración IO-Link)
Parametrización en bloques:	sí
Puesta en marcha:	10 s
Longitud máx. del cable:	20 m

Conexión eléctrica MIM-...CST



Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MIM

Detalles del pedido (Ejemplo: MIM-12 15H G5 CST 0)

Modelo	Rango	Conexión	Electrónica	Versión especial
MIM-12 = cuerpo/ electrodo VA, sello FKM	03H ¹ = 30...3000 ml/min 03C ² = 0,48...48 GPM	G4 = G 1/2 macho	CST = compacto, indicador TFT, 2 salidas (corriente/voltaje/ pulso/frecuencia/ salida de alarma configurable), enchufe M12x1	0 = sin
	05H ¹ = 0,04...10 l/min 05C ² = 0,01...2,6 GPM			
	10H ¹ = 0,1...25 l/min 10C ² = 0,025...6,6 GPM			
	15H ¹ = 0,2...50 l/min 15C ² = 0,05...13 GPM			
MIM-13 = cuerpo/ electrodo VA, sello EPDM	15H ¹ = 0,2...50 l/min 15C ² = 0,05...13 GPM	G5 = G 1/2 macho	P02 ³ = versión remota, indicador TFT, 2m cable PVC, max. 85 °C E02 ⁴ = versión remota, indicador TFT, 2m cable ETFE, max. 140 °C	
	20H ¹ = 0,4...100 l/min 20C ² = 0,1...26 GPM			
	35H ¹ = 1,5...350 l/min	G9 = G 2 macho		
	35C ² = 0,4...100 GPM	N9 = 2" NPT hembra		
	40H ¹ = 3...750 l/min	G9 = G 2 macho		
	40C ² = 0,8...200 GPM	N9 = 2" NPT hembra		

¹ Paquete l/min (placa de identificación l/min o ml/min, °C, bar); negro calibrado, temperatura °C

² Paquete GPM (placa de identificación GPM o GPH, °F, PSI); negro calibrado, temperatura °F

³ Longitud del cable G2 = 2 m, G5 = 5 m, 10 = 10 m, 15 = 15 m, 20 = 20 m. Kit de montaje en pared (soportes con accesorios) no incluye en la entrega.

Accesorios (piezas de repuesto)

Descripción	Modelo	Imagen
Kit de montaje en pared en acero inoxidable para versión remota (2 soportes, sin tornillos ni arandelas)	ERS-ZOK-023618	

Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modulo MM

Detalles del pedido MM accesorios de instalación*

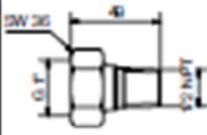
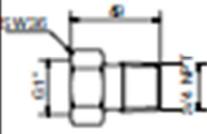
Código del accesorio	Conexión del equipo/ a proceso	Tipo de accesorio	Dimensiones	Imagen
ZUB-ACC015P08	G 1/2 rosca ciega/ N° NPT macho	Tercera y unión		
ZUB-ACC015P15	G 1/2 rosca hembra/ N° NPT macho	Adaptador		
ZUB-ACC015N08	G 1/2 rosca hembra/ N° NPT rosca hembra	Adaptador		
ZUB-ACC015N15	G 1/2 rosca hembra/ N° NPT rosca hembra	Adaptador		
ZUB-ACC020P15	G 3/4 rosca ciega/ N° NPT macho	Tercera y unión		
ZUB-ACC020P20	G 3/4 rosca hembra/ N° NPT macho	Adaptador		
ZUB-ACC020N15	G 3/4 rosca hembra/ N° NPT rosca hembra	Adaptador		
ZUB-ACC020N20	G 3/4 rosca hembra/ N° NPT rosca hembra	Adaptador		

* Nota: Todos los kits de instalación incluyen 2 juntas O-ring SIL® clase

No se asume ninguna responsabilidad por errores, tanto a cambio del precio como.

Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MIM

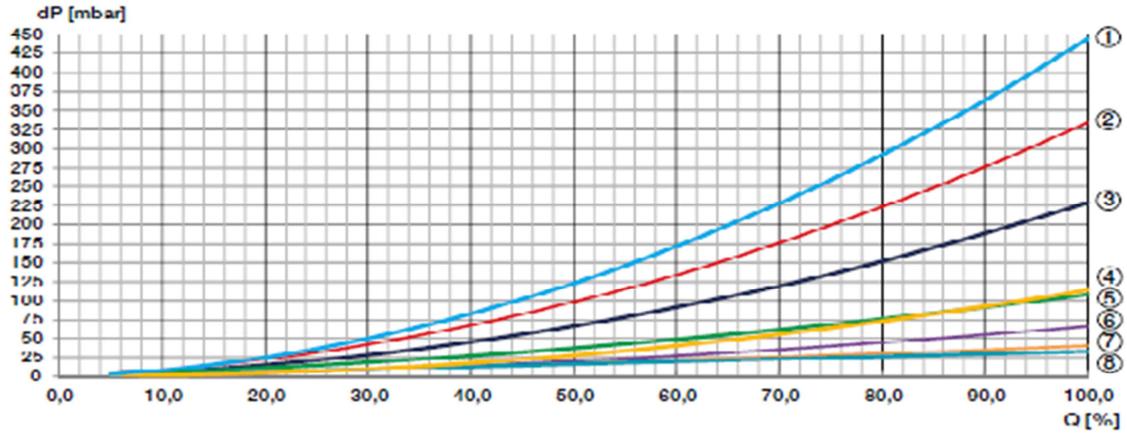
Detalles del pedido MIM accesorios de instalación* (continuación)

Código del accesorio	Conexión del equipo / a proceso	Tipo de accesorio	Dimensiones	Imagen
ZUB-AD2U25P15	G 1 tuerca ciega/ 1/2" NPT macho	Tuerca y unión		
ZUB-AD2U25P20	G 1 tuerca ciega/ 3/4" NPT macho	Tuerca y unión		
ZUB-AD2C25N15	G 1 rosca hembra/ 1/2" NPT rosca hembra	Adaptador		
ZUB-AD2C25N20	G 1 rosca hembra/ 3/4" NPT rosca hembra	Adaptador		
ZUB-AD2C25T25	G 1 rosca hembra/ 1" Tri-Clamp®	Adaptador		
ZUB-AD2C50T50	G 2 rosca hembra/ 2" Tri-Clamp®	Adaptador		

* Nota: Todos los kits de instalación incluyen 2 juntas O-ring SIL® plenas

Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MIM

Pérdida de carga

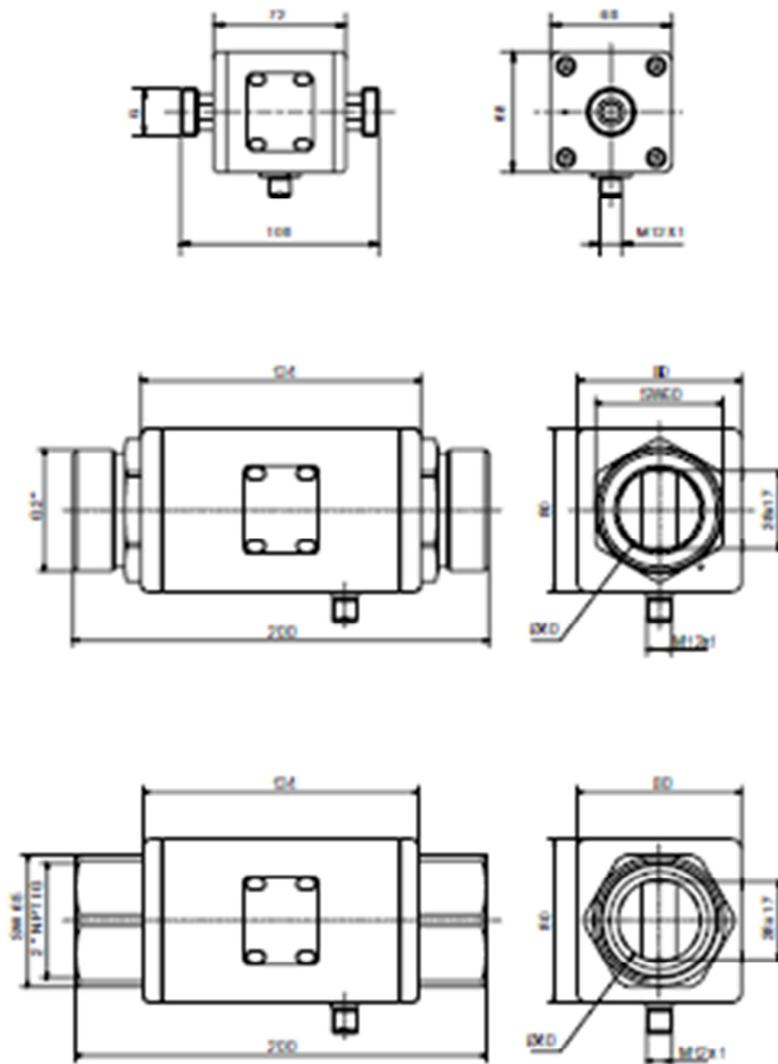


- ① MIM-xx40xx9...
- ② MIM-xx05xG4...
- ③ MIM-xx15xG5...
- ④ MIM-xx45xx9...
- ⑤ MIM-xx71x6xh...
- ⑥ MIM-xx11x6x5...
- ⑦ MIM-xx13x6x4...
- ⑧ MIM-xx15xG6...

Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MIM

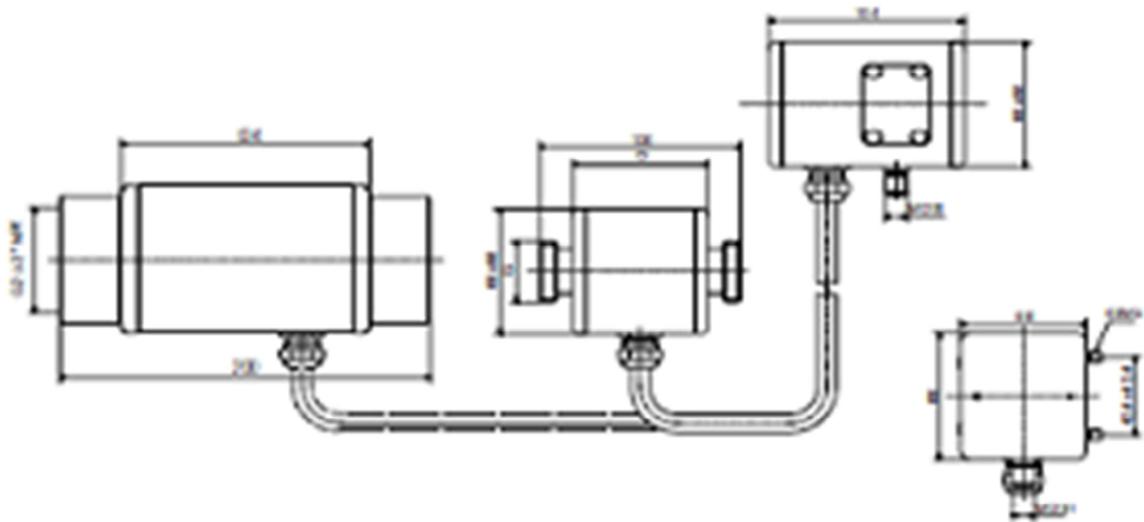
Dimensiones [mm]
Versión compacta

G
3/4"
1"
1 1/2"

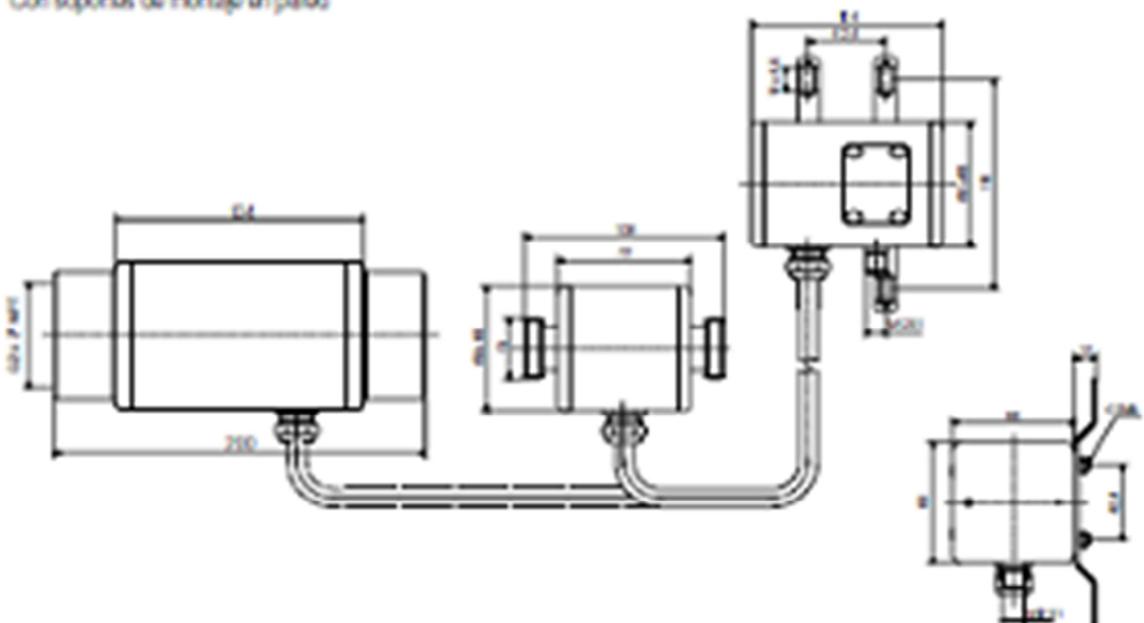


Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modulo MM

Dimensiones (mm) (construcción)
Versión remota
Sin soportes de montaje en pared

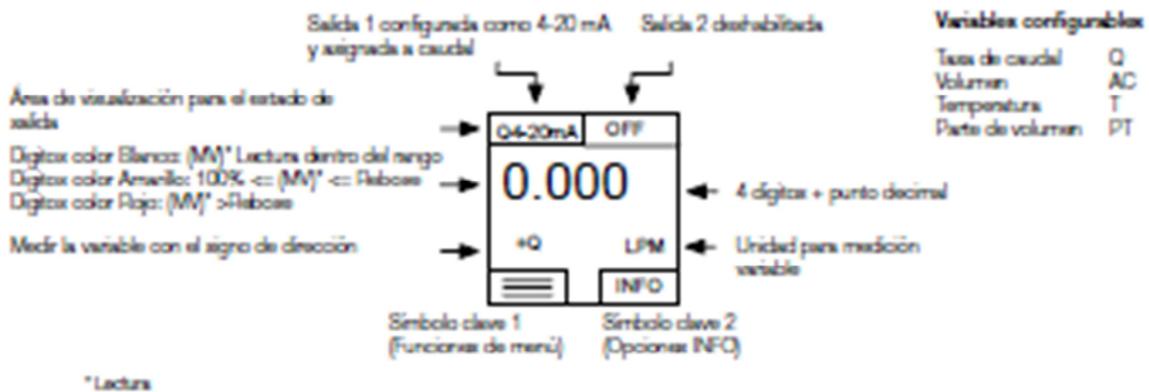


Con soportes de montaje en pared

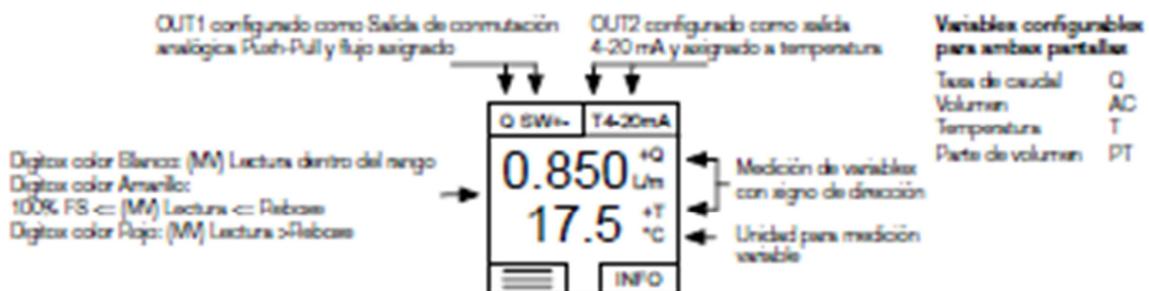


Indicador electromagnético de caudal en un diseño completamente metálico Modelo MM

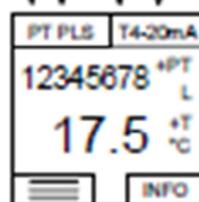
Modo de medición, diseño de pantalla "simple" configurable



Modo de medición, diseño de pantalla "Dual" configurable



OUT1 configurado como Salida de conmutación Push-Pull y flujo asignado OUT2 configurado como salida analógica 4-20 mA y asignado a la temperatura



MEDIDOR DE OXÍGENO

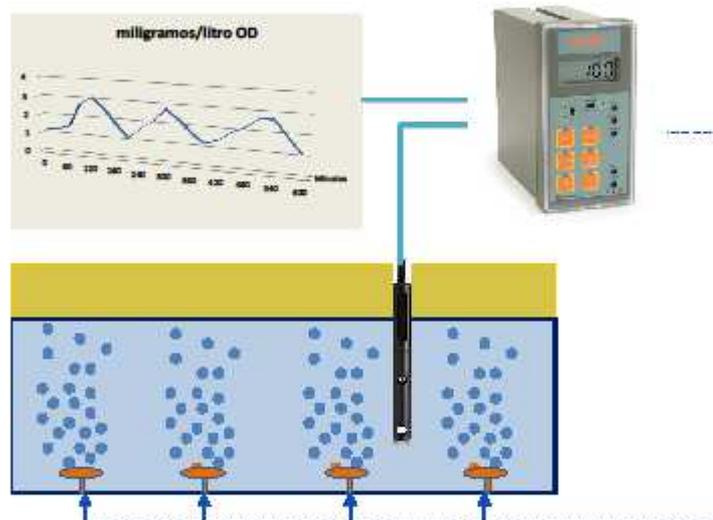
Medidor de oxígeno disuelto HI8410

Monitoreo de oxígeno disuelto con HI8410

Aplicaciones:

- Tratamiento de aguas
- Acuicultura
- Procesos industriales

El HI8410 es un controlador de OD diseñado para montaje en panel. El valor de OD se indica en mg/l o en % de saturación, según la posición del interruptor dispuesto en el panel frontal. En las lecturas de OD se compensan automáticamente tanto la temperatura como la salinidad.



Características HI8410:

- Rango: 0,00 a 50,0 mg/l OD o 0 a 600 % OD
- Calibración: Manual, un punto, en aire saturado
- Compensación de temperatura: Automática
- Sonda: HI76410
- Salida analógica: 4 a 20 mA
- Punto de consigna: 1 Punto 1 a 600 % OD o 0,1 a 5,0 mg/l OD
- Control de dosificación: OFF/AUTO/ON

Sonda Galvánica HI76410



La sonda HI76410/4 o HI76410/10 va provista de una membrana que cubre el sensor galvánico y un termistor integrado para la medición y compensación de temperatura. El oxígeno pasa a través de la membrana y causa un flujo de corriente eléctrica, con el que se determina la concentración de oxígeno.

Se requiere de un buen mantenimiento de la membrana y el electrolito:

- Sustitución de la membrana cada dos meses
- Reposición de electrolito cada mes
- Calibración mensual



Aplicación del control de oxígeno en fangos activados



Monitoreo de oxígeno disuelto:

- Control del proceso de fangos
- Concentración de oxígeno disuelto
- Control de la mezcla

La actividad de los microorganismos está relacionada con la cantidad de oxígeno y se controlan utilizando las medidas de oxígeno disuelto.

El control de oxígeno disuelto asegura que haya suficiente oxígeno en el reactor biológico de manera que el proceso funcione correctamente, proporcionando dos elementos clave en el proceso de fangos activos: oxígeno y mezcla.

El oxígeno se disuelve en el agua en cantidades suficientes para mantener activos a los microorganismos, y el contenido del tanque debe estar suficientemente mezclado para mantener los sólidos en suspensión y uniformemente mezclados con el agua residual.

En la práctica, la concentración de oxígeno disuelto en todo el volumen del depósito puede estar entre 1,5 y 4 mg/l de OD, siendo 2 mg/l el valor más común.

Accesorios de montaje opcionales:



ACMX3290 Portasondas flotador de PVC para sonda de O2 HI76410

ACMX4235 Adaptador de PVC para tubería para sonda de O2 HI76410



LARPORTSOD Adaptador de PVC para sonda de O2 HI76410 en portasondas de balza HI60501



60HSPANACE Montaje de controlador analógico en caja estanca

60HSPANACE MONTAJE DE UN CONTROLADOR ANALÓGICO EN CAJA ESTANCA

INCLUYE:

Montaje y conexión eléctrica de un controlador analógico en armario eléctrico.

Armario fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio de:

Dimensiones 270 x 180 x 180.

Grado de protección IP65.

Resistente a los principales agentes químicos y atmosféricos.

Tapa de policarbonato transparente.

Color RAL 7032 gris.

Montaje de sonda al controlador.

2 m de manguera de 3x1.

Clavija de conexión eléctrica.

Controlador y sonda no incluidos en el precio.



Foto Orientativa

INCLUYE si el minicontrolador es de pH o Redox :

Conector BNC hembra exterior para sencilla conexión de electrodo de pH o REDOX.

BOMBA HELICOIDAL



FICHA TECNICA BOMBA HELICOIDAL



ESPECIFICACION-TECNICA

CLIENTE	: ESTACIONES DEPURADORAS, S.A.
EQUIPO	: BOMBA HELICOIDAL MONO
SERVICIO	: TRASIEGO DE FANGOS
Nº DE UNIDADES	: 1
Nº DE OFERTA	: 18061.2018.

CARACTERISTICAS

BOMBA HELICOIDAL MARCA MONO, GAMA "COMPACT" MONOBLOC, CON LA APROBACION DEL LLOYD'S QUALITY: ISO 9001

MARCA	: MONO
MODELO	: C23AC11RMA
EJECUCION	: HORIZONTAL
FLUIDO A BOMBLEAR	: FANGOS
Tº FLUIDO	: AMBIENTE
VISCOSIDAD	: 500 CPS
CAUDAL	: 1 M3/H
ALTURA MANOMETRICA	: ≤20 M.C.A.
PRESION MAXIMA DISEÑO	: 6 BAR.
VELOCIDAD BOMBA	: 268 RPM
PASO DE SOLIDOS	: 5mm(DUROS)# 20mm(DEFORMABLES)
POTENCIA ABSORBIDA	: 0,26 KW
PAR DE ARRANQUE	: 20 Nm
PAR FUNCIONAM.	: 9 Nm
POTENCIA RECOMENDADA	: 0,37 KW
N.P.S.H.BOMBA	: 1,83 MCA
CONEX.ASP/IMPULSION	: 1½" ROSCA BSP.

MATERIALES

CUERPO	: Hº Fº BS EN 1561 grado EN-GJL-HB195
ROTOR	: ACERO AISI 4.140/CROMADO(250µ)(1)
STATOR	: CAUCHO SINTETICO PERBUNAN
BIELA	: ACERO AL CARBONO: BS EN 10277
EJE ACCIONAMIENTO	: ACERO INOX.BS EN 10088
SELLADO	: CIERRE MECANICO EN C.SILICIO

(1) Este espesor en el recubrimiento, lo estándar es de 100 micras, garantiza que la vida útil del rotor va a ser muy superior. Posterior a su mecanización y aplicación del tratamiento de dureza, este rotor ha sido sometido a un proceso de pulido para disminuir el desgaste en el stator.



La dureza en el núcleo es de: ≥500HV y en la capa de cromo duro(0,25mm)de:≥1.250HV.

Distribuidor para España de:
Mono[®] NOV



ACCIONAMIENTO

MOTOR	: ELECTRICO, WEG, , con termistores
POTENCIA	: 0,37 kW
VELOCIDAD	: 1.450 RPM (4 POLOS)
TENSION	: 400 VIts
FRECUENCIA	: 50 Hz
PROTECCION	: IP-55
FORMA CONSTRUCTIVA	: B-5
AISLAMIENTO	: F

REDUCTOR DE VELOCIDAD

MODELO	: Nord SK072.1F- IEC71
ACOPLAMIENTO A BOMBA	: MONOBLOC (1)
VELOCIDAD DE SALIDA	: 286 RPM. A 50 Hz.APROX.

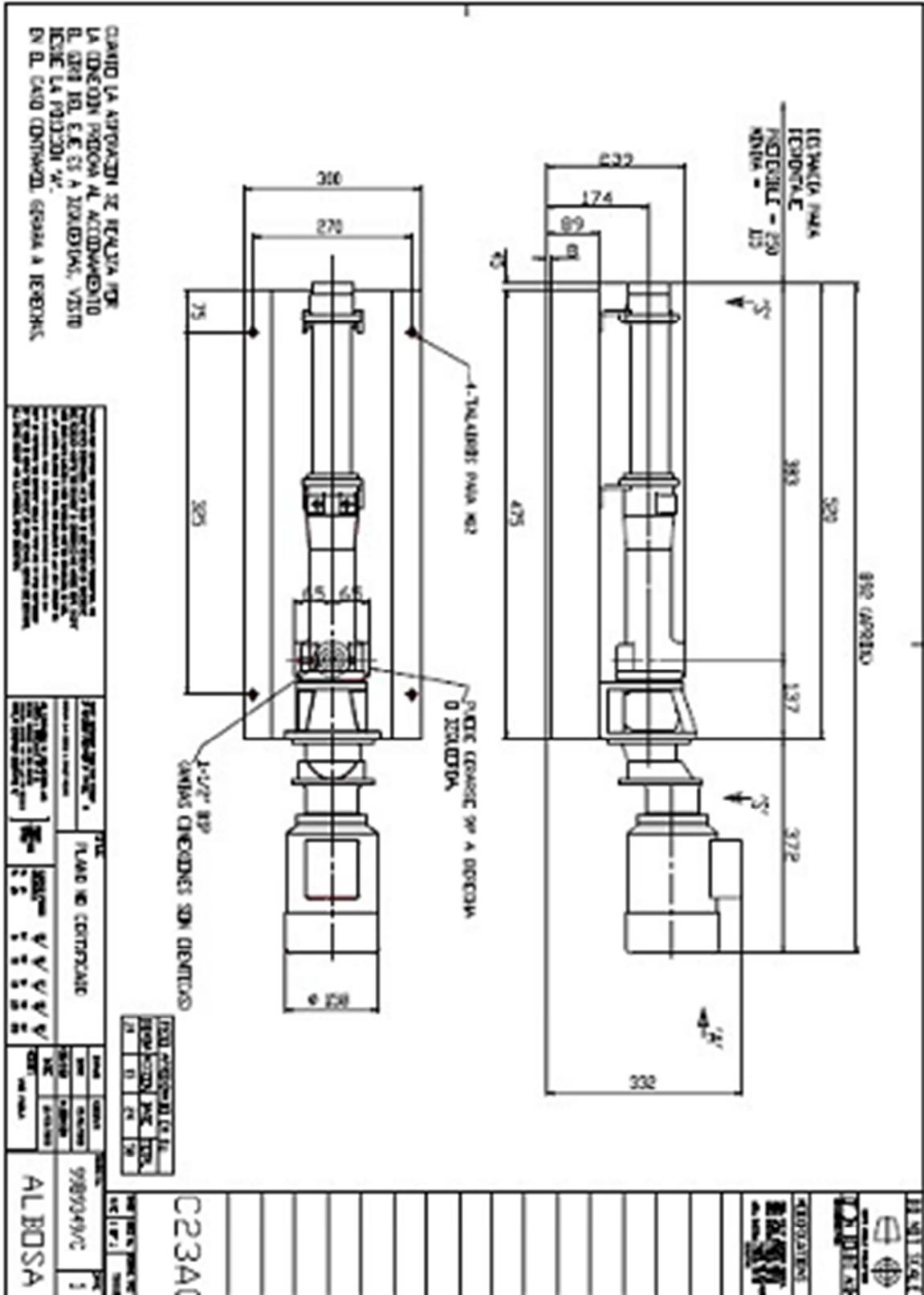
Nota.- La variación de la velocidad se podrá realizar con la incorporación de un convertidor de frecuencia programado para par constante, que no se incluye en nuestro suministro.

- (1) El grupo lleva incorporados los anclajes para su instalación en la fundación de hormigón, no obstante, se puede suministrar con bancada metálica fabricada en chapa de acero.

ACABADO

Según procedimiento PS242.

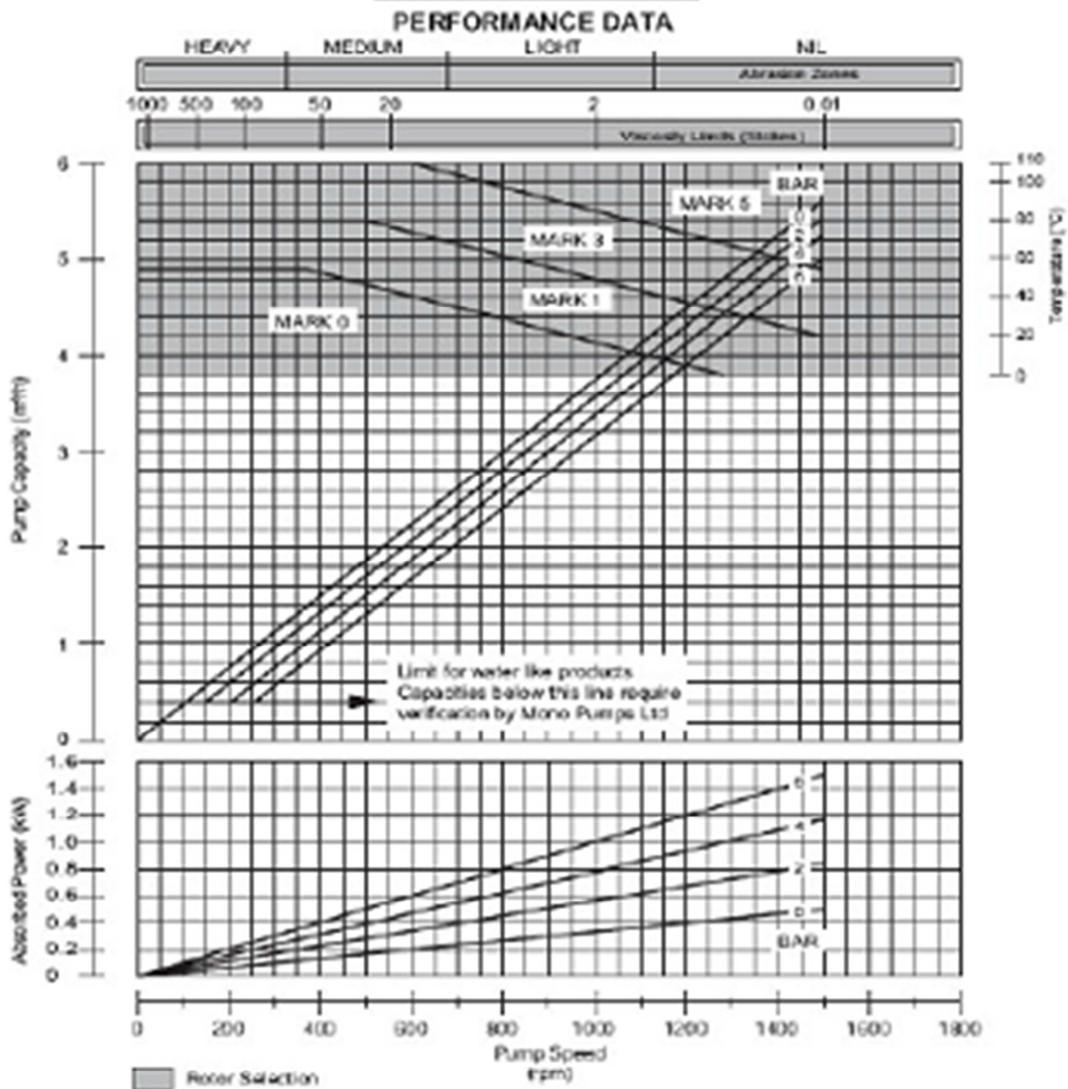
- ◆ Acabado final de 55-95 micras.
- ◆ Color RAL 5005 azul.



PUMP RANGE	COMPACT
MODEL	C23A
STATUS	CURRENT



SECTION	2
PAGE	C23A01
DATE	JAN 2007



BOMBAS BABY

5. OFERTA TECNICA

EXTRACTOR CENTRIFUGO PIERALISI MODELO BABY 1 DFA

Capacidad hidráulica m³/h 2,5

Características principales

diametro del tamburo	mm	236,5
longitud del tamburo	mm	617
relación L/D		2,61
giros max. tamburo	rpm	5.200
fuerza centrífuga max	x g	3.600
giros diferenciales del sinfin	rpm	10/26
potencia motor principal	kW	5,5
arranque motor principal		Por medio de variador de frecuencia
potencia motor rascafango	kW	0,18
480V-60 Hz		

Principales materiales empleados

tamburo	AISI 414
sinfin	AISI 304 L
tubo de alimentación	AISI 304 L
anillos de rozamiento	AISI 304 L
cámara de descarga de líquidos	AISI 304 L
cámara de descarga de sólidos	AISI 304 L
cobertura externa	Acero al carbono
estructura de apoyo	Acero al carbono

longitud max	mm	1.700
anchura max	mm	785
altura	mm	1.090
peso	kg	500

Pintura

cuerpo máquina	Gris RAL 7004
cobertura	Gris - Bln Pieralisi

Particularidades de construcción

- carcasa de descarga líquido y sólido intercambiables
- cuerpo cilíndrico de contención del tamburo en acero al carbono chapa compuesta con estructura tubular cerrada con espesor no inferior a 8 mm.
- rascafango patentado para la descarga continua del fango deshidratado
- protección antidesgaste del sinfín en carburo de tungsteno
- dispositivo electrónico de seguridad para la protección de la sobrecarga
- casquillo de protección intercambiable de los orificios de descarga de sólido en Aisi 440 templado (60 HRC)
- sistema de suspensión para amortiguación de las vibraciones
- sistema para identificación de vibraciones con umbral máximo para la seguridad de la marcha

Accesorios que acompañan al extractor centrifugo

- aceites y grasas para el primer consumo
- clavijas para el fijado de la máquina
- mezclador fango-poli

COMPONENTES ELÉCTRICOS OPCIONALES:

A) TACÓMETRO

Dispositivo analógico para el control de revoluciones de giro y seguridades de trabajo del decanter para instalar en cuadro eléctrico de la planta



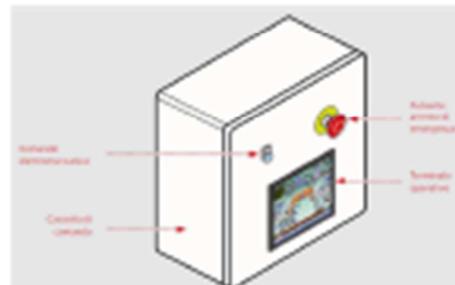
B) PANEL DE CONTROL TÁCTIL

Dimensiones aproximadas 400 x 400 x 250 mm.

Protección IP 55, RAL 7035

El cuadro local incluye:

- tarjeta de control del sensor de vibración;
- tarjeta de control de exceso de velocidad;
- pantalla de control táctil 5.7" SCHNEIDER;
- PLC SCHNEIDER programado para el control del decanter;
- componentes eléctricos de la marca SCHNEIDER;



Esta oferta, como opcional, incluye el siguiente variador para ser instalado en el cuadro principal de potencia (fuera de nuestro alcance de suministro):

Variador de frecuencia de para el motor principal 5.5 Kw (con parametros de configuración programados);

Desde la pantalla se podrá visualizar los valores de las magnitudes de proceso, toda la información de la instalación, marcha/paro de motores y modificación de parámetros de ajuste para personalizarlos a las necesidades de la instalación. El Cliente deberá fabricar el cuadro eléctrico y cablear toda la potencia y mando de los motores y sensores de la instalación. Todo el control y gestión, lo desarrolla el controlador de PIERALISI.



C) CUADRO ELECTRICO

Cuadro eléctrico de control y potencia del decanador centrífugo y control de los periféricos de la instalación.

Protección IP 55, ns. Standar, armario con estructura en acero barnizado RAL 7035

Dimensiones indicativas en metros 0,6 (L) x 0,6 (P) x 2,1 (H)

Condiciones operativas ambientales:

Rango de temperatura: 0-35 °C

Rango de humedad 30-95%

Ausencia de H₂S e/o SO₂

El cuadro eléctrico controla:

- motor principal centrífuga de 5.5 kW.

- motor dispositivo rascafango de 0,18 kW.
- motor pompa alimentación de fango.
- motor bomba dosificación solución del poli.
- motor sinfin horizontal evacuación fango deshidratado.
- consumo libre

En el cuadro están insertados los siguientes dispositivos:

convertidor de frecuencia de 5.5 kW para el motor principal

Sistema de monitorización continuo de las vibraciones

PLC para la gestión de la planta con interfaz operador Touch Screen

El sistema de control interacciona con el PLC de la centrifuga y está equipado con una pantalla en color, del tipo "touchscreen" de matriz activa. Es suficiente "tocar con un dedo" las zonas de la pantalla para visualizar las diferentes funciones. Las funciones se desarrollan en más pantallas a las que se accede a través de las teclas de navegación.

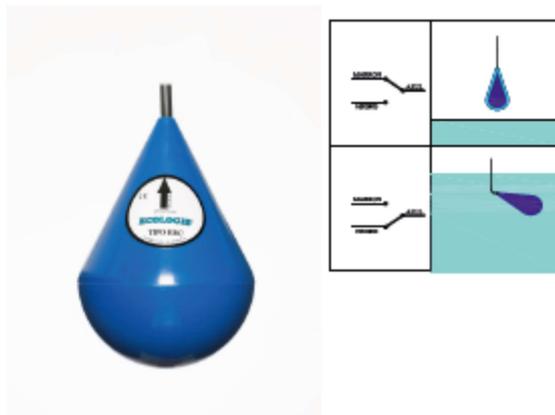
Desde la pantalla se podrá visualizar los valores de las magnitudes de proceso, toda la información de la instalación, marcha/paro de motores y modificación de parámetros de ajuste para personalizarlos a las necesidades de la instalación. Todo el control y gestión, lo desarrolla el controlador de PIERALISI.



REGULADOR DE NIVEL

REGULADOR DE NIVEL ELECTRÓNICO PARA AGUAS RESIDUALES CONMUTADO

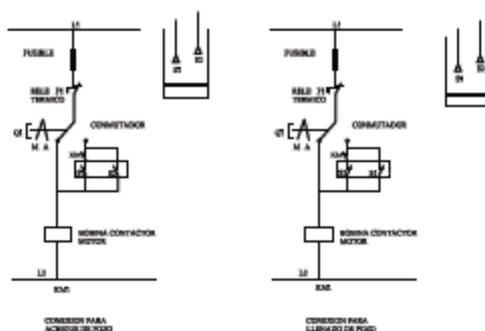
Este regulador está fabricado para trabajar en aguas residuales. Además está diseñado para obtener la máxima fiabilidad, duración y seguridad para el personal técnico que lo manipula. Al mismo tiempo, por su elaboración y diseño intrínseco, hace de él que garantice una perfecta y larga duración en su funcionamiento. En todo el proceso de fabricación se han utilizado componentes que no perjudican el medio ambiente



CARACTERISTICAS TECNICAS

- Regulador de nivel electrónico
- Cápsula en polímero ABS, en forma de pera
- Cable tipo acrílico de 3x1 mm² de sección
- Relé electrónico incorporado SCR.
- Interruptor magnético tipo reed
- Sensor bajo optocaptador o aproximación
- Multitensión de 24/48/110/230V en c.a
- Encapsulado en resina.
- Antideflagrantes. Resistentes a los golpes.
- Grado de protección IPX7
- Cualquier longitud del cable, bajo pedido.
- Tipo de contacto abierto y cerrado
- Densidad de 0,95 a 1,10 gr/cm³
- Presion máxima de trabajo 4 bar a 20° C
- Temperatura de trabajo de 0 a 50° C
- Dimensiones y peso: 140x100mm, 1kg
- Carga inductiva máxima 2A
- Angulo diferencial 45°

Aguas residuales



El fabricante no se hace responsable del uso inadecuado del equipo en su conexionado y uso. También se reserva el derecho a modificar las características técnicas y de componentes de los equipos.



Control del funcionamiento de la EDAR

Los equipos eléctricos, válvulas, sensores, electrodos, bombas, etc. están administrados por un **autómata programable**, que supervisa el funcionamiento de aquellos elementos de la instalación y gestiona el proceso de arranque, funcionamiento, parada, alarmas.

Se incorpora un cuadro sinóptico con la **representación gráfica en 3D** de los equipos incluyendo en el dibujo pilotos y diodos con indicación del estado de marcha, parada o fallo del equipo en cuestión.

Para la visualización y el control de la instalación a distancia, el equipamiento de control de la planta de tratamiento dispone de una estación remota con **SCADA o GSM**.

Fácil manejo y operación, los sistemas de control no requieren personal altamente cualificado.

Digitalización de los datos para monitoreo y control remoto de la planta.

La digitalización de los datos ofrecen anticipación y reactividad para los técnicos de la plantas y asegura un **mantenimiento óptimo**:

- Monitoreo de todos los datos en tiempo real
- Envío seguro de informes según necesidad de frecuencia, siempre accesibles, y con historial (líneas de tendencia)
- Pantalla táctil
- Envío de alertas (SMS, correo electrónico) para posterior atención y asistencia por los técnicos de Salher.
- Control remoto de la planta

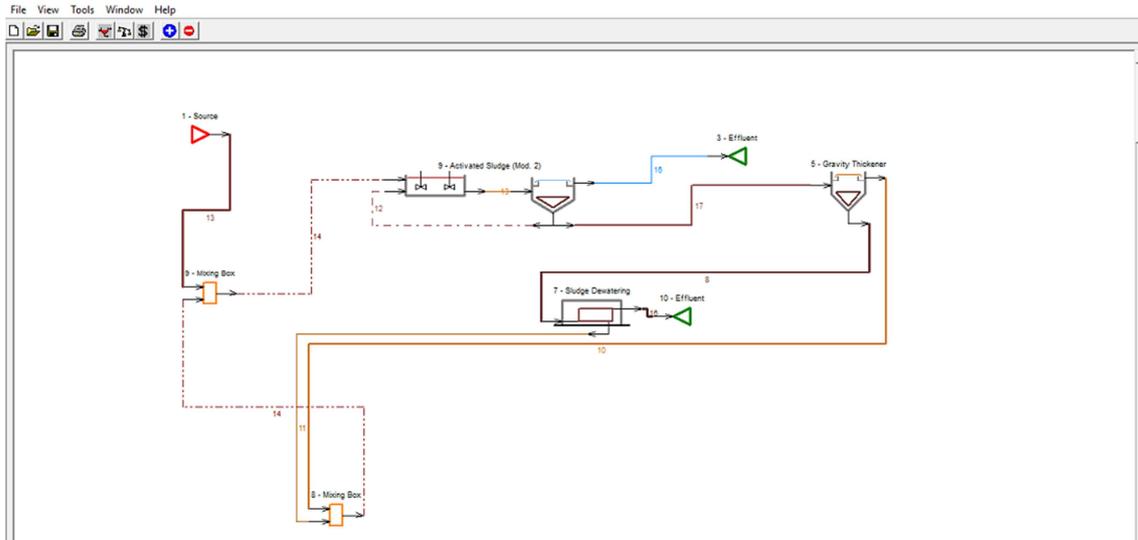
ofrece:

- Ingeniería eléctrica completa, incluyendo diseño de esquemas eléctricos, puesta en marcha y mantenimiento
- Fabricación y ensamblaje de cuadros eléctricos
- Instalación eléctrica
- Programación
- Telegestión completa de EDAR



ANEJO 1

SIMULACIÓN DE PROCESO



Flow Diagram

Mass Balance Summary							
Stream	Flow	TBOD	SBOD	TSS	VSS	TKN	NH3-N
ID	Description	L/s	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
8	Thickened Sludge	0.0	20.0	20.0	35,000.0	0.0	140,098.5
10	Thickener Supernatant	0.1	20.0	20.0	0.0	0.0	25.0
11	Dewatering Filtrate	0.0	23.6	20.0	2,061.6	0.0	8,315.3
13	Raw Wastewater	15.0	1,076.0	1,043.7	379.0	352.5	212.0
14	Mixed Flow 8	0.1	20.5	20.0	308.0	0.0	1,263.5
16	Dewatered Cake	0.0	0.0	20.0	220,000.0	0.0	884,220.9
12	Sludge Recycle	37.9	20.0	20.0	6,000.0	0.0	24,140.1
13	Effluent from Aeration Tank	52.9	20.0	20.0	4,300.0	0.0	17,330.3
14	Mixed Flow 7	15.1	1,071.2	1,039.1	378.7	350.9	216.7
16	Secondary Clarifier Overflow	15.0	20.0	20.0	20.0	0.0	105.4
17	Waste Secondary Sludge	0.1	20.0	20.0	6,000.0	0.0	24,140.1

Select Units:
 L/s + mg/L
 m3/d + kg/d
 MGD + lb/d
 MB Current: **Yes**
 Show Calcs.

File View Tools Window Help











Description	Variable	Formula	Result	Units
UNIT PROCESS: 1 - Source				
WASTEWATER CHARACTERISTICS				
	Qi		15,00	L/s
	TBODi		1.078,00	mg/L
	SBODi		1.043,72	mg/L
	TSSi		379,00	mg/L
	VSSi		352,47	mg/L
	TKNi		212,00	mg/L
	NH3i		25,00	mg/L
UNIT PROCESS: 3 - Effluent				
EFFLUENT CHARACTERISTICS				
	Qe		15,00	L/s
	TBODe		20,00	mg/L
	SBODe		20,00	mg/L
	TSSe		20,00	mg/L
	VSSe		0,00	mg/L
	TKNe		105,38	mg/L
	NH3e		25,00	mg/L
UNIT PROCESS: 5 - Gravity Thickener				
INFLUENT CHARACTERISTICS				
	Qi		0,07	L/s
	TBODi		20,00	mg/L
	SBODi		20,00	mg/L
	TSSi		6.000,00	mg/L
	VSSi		0,00	mg/L
	TKNi		24.140,12	mg/L
	NH3i		25,00	mg/L

File View Tools Window Help



Description	Variable	Formula	Result	Units
PROCESS PARAMETERS				
TSS capture efficiency	TSSRemo		100,00	%
Thickened sludge conc.	SludgeCor		35.000,00	mg/L
MASS BALANCE CALCULATIONS				
Subindices:	Qsl	= TSSi * Qi * TSSRemoval /	0,01	L/s
i - Influent	Qo	= Qi - Qsl	0,06	L/s
o - supernatant	factor1	= Qi * TSSRemoval / Qsl	5,83	-
sl - thickened sludge	factor2	= Qi * (1 - TSSRemoval) / Qo	0,00	-
	TSSsl	= TSSi * factor1	35.000,00	mg/L
	VSSsl	= VSSi * factor1	0,00	mg/L
	TSSo	= TSSi * factor2	0,00	mg/L
	VSSo	= VSSi * factor2	0,00	mg/L
	SBODsl	= SBODi	20,00	mg/L
	SBODO	= SBODi	20,00	mg/L
	TBODsl	= SBODsl + (TBODi - SBODi) * factor1	20,00	mg/L
	TBODO	= SBODO + (TBODi - SBODi) * factor2	20,00	mg/L
	NH3sl	= NH3i	25,00	mg/L
	NH3o	= NH3i	25,00	mg/L
	TKNsl	= NH3sl + (TKNi - NH3i) * factor1	140.698,51	mg/L
	TKNo	= NH3o + (TKNi - NH3i) * factor2	25,00	mg/L

UNIT PROCESS: 8 - Mixing Box

MASS BALANCE CALCULATIONS

For i = 1 to #Inlets

o - mixed flow	Qo	= SUM[Q(i)]	0,07	L/s
	TBODO	= SUM[TBOD(i) * Q(i)] / Qo	20,53	mg/L
	SBODO	= SUM[SBOD(i) * Q(i)] / Qo	20,00	mg/L
	TSSo	= SUM[TSS(i) * Q(i)] / Qo	307,98	mg/L
	VSSo	= SUM[VSS(i) * Q(i)] / Qo	0,00	mg/L
	TKNo	= SUM[TKN(i) * Q(i)] / Qo	1.263,49	mg/L
	NH3o	= SUM[NH3(i) * Q(i)] / Qo	25,00	mg/L

UNIT PROCESS: 9 - Mixing Box

MASS BALANCE CALCULATIONS

File View Tools Window Help









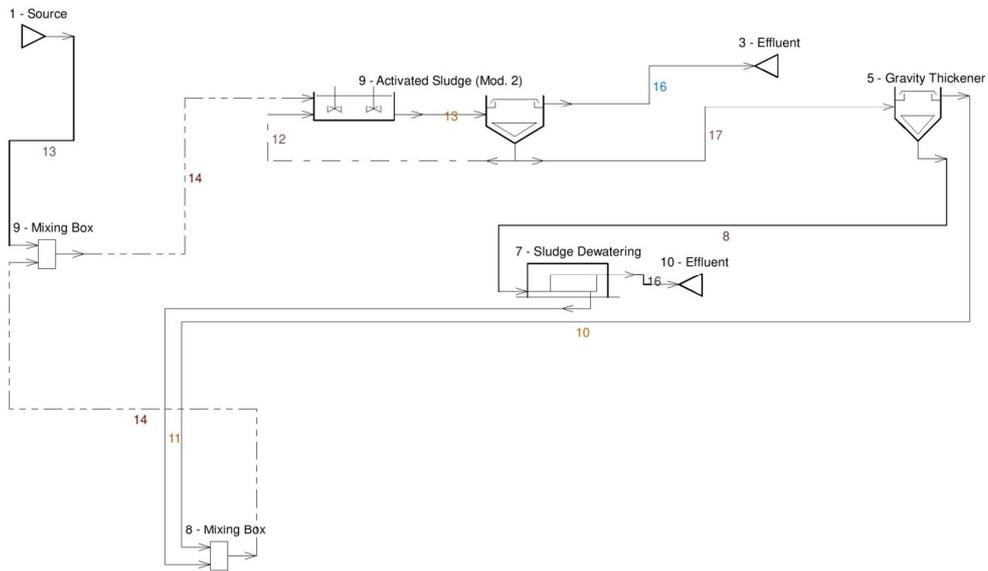


Description	Variable	Formula	Result	Units
UNIT PROCESS: 10 - Effluent				
EFFLUENT CHARACTERISTICS				
	Qe		0,00	L/s
	TBODe		0,00	mg/L
	SBODe		20,00	mg/L
	TSSe		220.000,00	mg/L
	VSSe		0,00	mg/L
	TKNe		884.220,90	mg/L
	NH3e		25,00	mg/L
UNIT PROCESS: 9 - Activated Sludge (Mod. 2)				
INFLUENT CHARACTERISTICS				
	Qi		15,07	L/s
	TBODi		1.071,24	mg/L
	SBODi		1.039,10	mg/L
	TSSi		378,68	mg/L
	VSSi		350,88	mg/L
	TKNi		216,75	mg/L
	NH3i		25,00	mg/L
PROCESS PARAMETERS				
Yield coefficient	Y		0,00	mg/mg
Endogenous decay coef.	kd		0,00	1/d
Mean Cell Residence Time	MCRT		18,00	d
Total Volume	V		151,50	m3
MLSS	X		4.300,00	mg/L
Control mode	Control		1,00	-
Recycle mode	Recycle		0,00	-
Recycle flow	Qr		37,87	L/s
Recycle TSS	Xr		8.000,00	mg/L
Required eff. TBOD	TBODe		20,00	mg/L
Required eff. TSS	TSSe		20,00	mg/L

File View Tools Window Help

Description	Variable	Formula	Result	Units
	Qw	$= (TWAS / 0.0884) / TSSw$	0,07	L/s
	Qa	$= Qi + Qr$	52,93	L/s
	Qe	$= Qa - Qr - Qw$	15,00	L/s
	SXR	$= (Term1 * (1 - Beta) / (1 + kd * MCRT))$	0,00	-
	SBODe	$= TBODe - SXR * TSSe$	20,00	mg/L
	SBODa	$= SBODe$	20,00	mg/L
	SBODr	$= SBODe$	20,00	mg/L
	SBODw	$= SBODe$	20,00	mg/L
	TBODa	$= SBODa + SXR * TSSa$	20,00	mg/L
	TBODr	$= SBODr + SXR * TSSr$	20,00	mg/L
	TBODw	$= SBODw + SXR * TSSw$	20,00	mg/L
	NH3a	$= NH3i$	25,00	mg/L
	NH3e	$= NH3i$	25,00	mg/L
	NH3r	$= NH3i$	25,00	mg/L
	NH3w	$= NH3i$	25,00	mg/L
	TKNw	$=$	24,140,12	mg/L
	TKNe	$= (Qi * TKNi - Qw * TKNw) / Qe$	105,38	mg/L
	TKNr	$= TKNw$	24,140,12	mg/L
	TKNa	$= (Qi * TKNi + Qr * TKNr) / Qa$	330,27	mg/L
BASIN DIMENSIONS - AERATION TANK				
Tank Volume	Vt	$= V/NATanks$	151,50	m3
Tank Depth	SWDat		3,50	m3
Tank Area	At	$= Vt/SWDat$	43,29	m2
Length:Width	LZW		1,00	
Tank Length	L	$= (At * LZW)^{0.5}$	6,58	m
Tank Width	W	$= At/L$	6,58	m
BASIN DIMENSIONS - CLARIFIER				
Overflow Rate	OFR		24,50	m3/m2*d
Total Surface Area	TSA	$= (Qi * 86.4) / OFR$	53,14	m2
Unit Surface Area	Ac	$= TSA / NClarifiers$	53,14	m2
Unit Diameter	D	$= (4 * Ac / 3.1416)^{0.5}$	8,23	m
Unit Depth	SWDc		3,50	m
Unit Volume	Vc	$= Ac * SWDc$	185,98	m3
Hyd. detention time	t	$= (Vc / (Qi * 86.4)) * 24$	3,43	hrs

Type Printout Title Here



C:\Users\Usuario\Downloads\Mercagranada.sdy

Type Printout Title Here

UNIT PROCESS: 1 - Source

WASTEWATER CHARACTERISTICS

Qi	15,00 L/s
TBODi	1.076,00 mg/L
SBODi	1.043,72 mg/L
TSSi	379,00 mg/L
VSSi	352,47 mg/L
TKNi	212,00 mg/L
NH3i	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 3 - Effluent

EFFLUENT CHARACTERISTICS

Qe	15,00 L/s
TBODe	20,00 mg/L
SBODe	20,00 mg/L
TSSe	20,00 mg/L
VSSe	0,00 mg/L
TKNe	105,38 mg/L
NH3e	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 5 - Gravity Thickener

INFLUENT CHARACTERISTICS

Qi	0,07 L/s
TBODi	20,00 mg/L
SBODi	20,00 mg/L
TSSi	6.000,00 mg/L
VSSi	0,00 mg/L
TKNi	24.140,12 mg/L
NH3i	25,00 mg/L

PROCESS PARAMETERS

TSS capture efficiency	TSSRemoval	100,00 %
Thickened sludge conc.	SludgeConc	35.000,00 mg/L

MASS BALANCE CALCULATIONS

Subindices:	Qsl	= $TSSi * Qi * TSSRemoval / SludgeConc$	0,01 L/s
i - Influent	Qo	= $Qi - Qsl$	0,06 L/s
o - supernatant	factor1	= $Qi * TSSRemoval / Qsl$	5,83 -
sl - thickened sludge	factor2	= $Qi * (1 - TSSRemoval) / Qo$	0,00 -
	TSSsl	= $TSSi * factor1$	35.000,00 mg/L
	VSSsl	= $VSSi * factor1$	0,00 mg/L
	TSSo	= $TSSi * factor2$	0,00 mg/L
	VSSo	= $VSSi * factor2$	0,00 mg/L
	SBODsl	= SBODi	20,00 mg/L
	SBODO	= SBODi	20,00 mg/L
	TBODsl	= $SBODsl + (TBODi - SBODi) * factor1$	20,00 mg/L
	TBODO	= $SBODO + (TBODi - SBODi) * factor2$	20,00 mg/L
	NH3sl	= NH3i	25,00 mg/L
	NH3o	= NH3i	25,00 mg/L
	TKNsl	= $NH3sl + (TKNi - NH3i) * factor1$	140.696,51 mg/L
	TKNo	= $NH3o + (TKNi - NH3i) * factor2$	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 7 - Sludge Dewatering
INFLUENT CHARACTERISTICS

Qi	0,01 L/s
TBODi	20,00 mg/L
SBODi	20,00 mg/L
TSSi	35.000,00 mg/L
VSSi	0,00 mg/L
TKNi	140.696,51 mg/L
NH3i	25,00 mg/L

PROCESS PARAMETERS

TSS capture efficiency	SolidsCapture	95,00 %
Dewatered sludge conc.	CakeConcentration	220.000,00 mg/L

MASS BALANCE CALCULATIONS

Subindices:	TSSc	= CakeConcentration	220.000,00 mg/L
i - Influent	Qc	= (TSSi * Qi * SolidsCapture) / TSSc	0,00 L/s
c - cake	VSSc	= TSSc * (VSSi / TSSi)	0,00 mg/L
r - return flow	Qr	= Qi - Qc	0,01 L/s
	TSSr	= (TSSi * Qi - TSSc * Qc) / Qr	2.061,58 mg/L
	VSSr	= (VSSi * Qi - VSSc * Qc) / Qr	0,00 mg/L
	TBODr	= (((TBODi - SBODi) * Qi * (1 - SolidsCapture)) + SBODi * Qc) / Qr	20,53 mg/L
	TKNr	= (((TKNi - NH3i) * Qi * (1 - SolidsCapture)) + NH3i * Qc) / Qr	135,32 mg/L
	TBODc	= (TBODi * Qi - TBODr * Qr) / Qc	0,00 mg/L
	TKNc	= (TKNi * Qi - TKNr * Qr) / Qc	884.220,90 mg/L
	SBODc	= SBODi	20,00 mg/L
	SBODr	= SBODi	20,00 mg/L
	NH3c	= NH3i	25,00 mg/L
	NH3r	= NH3i	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 8 - Mixing Box

MASS BALANCE CALCULATIONS

For i = 1 to #Inlets

o - mixed flow	Qo	= SUM[Q(i)]	0,07 L/s
	TBODo	= SUM[TBOD(i) * Q(i)] / Qo	20,53 mg/L
	SBODo	= SUM[SBOD(i) * Q(i)] / Qo	20,00 mg/L
	TSSo	= SUM[TSS(i) * Q(i)] / Qo	307,98 mg/L
	VSSo	= SUM[VSS(i) * Q(i)] / Qo	0,00 mg/L
	TKNo	= SUM[TKN(i) * Q(i)] / Qo	1.263,49 mg/L
	NH3o	= SUM[NH3(i) * Q(i)] / Qo	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 9 - Mixing Box

MASS BALANCE CALCULATIONS

For i = 1 to #Inlets

o - mixed flow	Qo	= SUM[Q(i)]	15,07 L/s
	TBODo	= SUM[TBOD(i) * Q(i)] / Qo	1.071,24 mg/L
	SBODo	= SUM[SBOD(i) * Q(i)] / Qo	1.039,10 mg/L
	TSSo	= SUM[TSS(i) * Q(i)] / Qo	378,68 mg/L
	VSSo	= SUM[VSS(i) * Q(i)] / Qo	350,88 mg/L
	TKNo	= SUM[TKN(i) * Q(i)] / Qo	216,75 mg/L
	NH3o	= SUM[NH3(i) * Q(i)] / Qo	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 10 - Effluent

EFFLUENT CHARACTERISTICS

Qe	0,00 L/s
TBODe	0,00 mg/L
SBODe	20,00 mg/L
TSSe	220.000,00 mg/L
VSSe	0,00 mg/L
TKNe	884.220,90 mg/L
NH3e	25,00 mg/L

UNIT PROCESS: 9 - Activated Sludge (Mod. 2)

INFLUENT CHARACTERISTICS

Qi	15,07 L/s
TBODi	1.071,24 mg/L
SBODi	1.039,10 mg/L
TSSi	378,68 mg/L
VSSi	350,88 mg/L
TKNi	216,75 mg/L
NH3i	25,00 mg/L

PROCESS PARAMETERS

Yield coefficient	Y	0,00 mg/mg
Endogenous decay coef.	kd	0,00 1/d
Mean Cell Residence Time	MCRT	18,00 d
Total Volume	V	151,50 m3
MLSS	X	4.300,00 mg/L
Control mode	Control	1,00 -
Recycle mode	Recycle	0,00 -
Recycle flow	Qr	37,87 L/s
Recycle TSS	Xr	6.000,00 mg/L
Required eff. TBOD	TBODe	20,00 mg/L
Required eff. TSS	TSSe	20,00 mg/L
No. of aeration tanks	NATanks	1,00 -
No. of clarifiers	NClarifiers	1,00 -
Biomass mineral fracc.	Fm	0,00 -
Organic fracc. of TSSi	Fo	0,93 -
Non-biod. fracc. of VSSi	Alpha	0,00 -
Non-biod. fracc. of MLVSS	Beta	0,00 -

MASS BALANCE CALCULATIONS

i - Influent	TSSr	= Xr	6.000,00 mg/L
e - Effluent	TSSw	= TSSr	6.000,00 mg/L
a - Aeration effluent	Term2	= (1 + Beta * kd * MCRT) / (1 + kd * MCRT)	1,00 -
r - Recycle	Term3	= Fm / (1 - Fm)	0,00 -
w - Waste sludge	Term5	= Alpha + (1 - Fo) / Fo	0,08 -
	V	= (Qi * 86.4 / X) * (Y * (TBODi - TBODe) * MCRT * (Term2 + Term3) + Fo * TSSi * MCRT * Term1)	151,50 m3
	Term1	= Y * (TBODi - TBODe) * MCRT / (V / (Qi * 86.4))	0,00 -
	Term4	= Fo * TSSi * MCRT / (V / (Qi * 86.4))	54.272,15 -
	TSSa	= X	4.300,00 mg/L
	Xv	= Term1 * Term2 + Term4 * Alpha	0,00 mg/L
	VSSa	= Xv	0,00 mg/L
	Px	= TSSa * V / (MCRT * 1000)	36,19 kg/d
	TWAS	= Px - Qe * TSSe * 0.0864	10,28 kg/d
	Qr	= (Qi * TSSa - Px / 0.0864) / (TSSr - TSSa)	37,87 L/s

	Q_r	$= (Q_i * TSS_a - P_x / 0.0864) / (TSS_r - TSS_a)$	37,87 L/s
	VSS_w	$= TSS_w * (VSS_a / TSS_a)$	0,00 mg/L
	VSS_r	$= TSS_r * (VSS_a / TSS_a)$	0,00 mg/L
	VSS_e	$= TSS_e * (VSS_a / TSS_a)$	0,00 mg/L
	Q_w	$= (TWAS / 0.0864) / TSS_w$	0,07 L/s
	Q_a	$= Q_i + Q_r$	52,93 L/s
	Q_e	$= Q_a - Q_r - Q_w$	15,00 L/s
	SXR	$= (Term1 * (1 - Beta) / (1 + k_d * MCRT)) / X$	0,00 -
	$SBOD_e$	$= TBOD_e - SXR * TSS_e$	20,00 mg/L
	$SBOD_a$	$= SBOD_e$	20,00 mg/L
	$SBOD_r$	$= SBOD_e$	20,00 mg/L
	$SBOD_w$	$= SBOD_e$	20,00 mg/L
	$TBOD_a$	$= SBOD_a + SXR * TSS_a$	20,00 mg/L
	$TBOD_r$	$= SBOD_r + SXR * TSS_r$	20,00 mg/L
	$TBOD_w$	$= SBOD_w + SXR * TSS_w$	20,00 mg/L
	$NH3_a$	$= NH3_i$	25,00 mg/L
	$NH3_e$	$= NH3_i$	25,00 mg/L
	$NH3_r$	$= NH3_i$	25,00 mg/L
	$NH3_w$	$= NH3_i$	25,00 mg/L
	TKN_w	$= NH3_w + (Q_i * TKN_i - Q_e * NH3_e - Q_w * NH3_w) / (Q_e * (TSS_w - TSS_e))$	264,05 mg/L
	TKN_e	$= (Q_i * TKN_i - Q_w * TKN_w) / Q_e$	105,38 mg/L
	TKN_r	$= TKN_w$	24.140,12 mg/L
	TKN_a	$= (Q_i * TKN_i + Q_r * TKN_r) / Q_a$	17.330,27 mg/L
BASIN DIMENSIONS - AERATION TANK			
Tank Volume	V_t	$= V / NA_{Tanks}$	151,50 m ³
Tank Depth	SWD_{at}		3,50 m
Tank Area	A_t	$= V_t / SWD_{at}$	43,29 m ²
Length:Width	$L2W$		1,00
Tank Length	L	$= (A_t * L2W)^{0.5}$	6,58 m
Tank Width	W	$= A_t / L$	6,58 m
BASIN DIMENSIONS - CLARIFIER			
Overflow Rate	OFR		24,50 m ³ /m ² *d
Total Surface Area	TSA	$= (Q_i * 86.4) / OFR$	53,14 m ²
Unit Surface Area	A_c	$= TSA / N_{Clarifiers}$	53,14 m ²
Unit Diameter	D	$= (4 * A_c / 3.1416)^{0.5}$	8,23 m
Unit Depth	SWD_c		3,50 m
Unit Volume	V_c	$= A_c * SWD_c$	185,98 m ³
Hyd. detention time	t	$= (V_c / (Q_i * 86.4)) * 24$	3,43 hrs