

ANEJO Nº 10.

DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO.

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LOSAR DE LA VERA

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS FUNCIONALES

BASES DE PARTIDA:

a).- POBLACIÓN Y PARÁMETROS UNITARIOS.

	Verano	Invierno	
Población:			
Población equivalente de diseño.....	7850,00	5000,00	Habitantes.
Dotación	200,00	200,00	l/hab./día.
Cargas contaminantes:			
DBO ₅	60,00	60,00	gr/h-eq/d
S.S.	70,00	70,00	gr/h-eq/d
N-NTK	12,00	12,00	gr/h-eq/d
Pt.....	1,60	1,60	gr/h-eq/d

b).- CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO DE LA E.D.A.R.

	Verano	Invierno	
Caudal medio diario.....	1570,00	1000,00	m3.
Caudal medio horario.....	65,42	41,67	m3/h.
Caudal punta horario (Q _{pv} = 1.80 Q _m).....	117,76	75,01	m3/h.
Caudal máximo entrada a la planta (10 Q _m).....	654,20	416,70	m3/h.
Caudal máximo pretratamiento (5 Q _m).....	327,10	208,35	m3/h.
Caudal máximo hidráulico pretratamiento (10 Q _m).....	654,20	416,70	m3/h.
Caudal punta de trat. biológico (1.80 Q _m).....	117,76	75,01	m3/h.
Caudal máximo hidráulico biológico (3 Q _m).....	196,26	125,01	m3/h.
Caudal máximo línea de tormentas.....	209,34	133,34	m3/h.

c).- CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACION.

	Verano	Invierno	
DBO₅ :			
Concentración media entrada	300,00	300,00	mg/l.
Carga diaria	471,00	300,00	Kg/día.
Sólidos en suspensión:			
Concentración media entrada	350,00	350,00	mg/l.
Carga diaria	549,50	350,00	Kg/día.
Nitrógeno:			
Concentración media NTK	60,00	60,00	mg/l.
Carga diaria NTK	94,20	60,00	Kg/día.
Fosforo:			
Concentración media P.....	8,00	8,00	mg/l.
Carga diaria P.....	12,56	8,00	Kg/día.

d).- RESULTADOS A OBTENER.

Características del agua depurada:

DBO ₅ , menor o igual a	25,00	25,00	mg/l.
S.S. menor o igual a	35,00	35,00	mg/l.
Nitrogeno total, menor o igual a	15,00	15,00	mg/l.
Fosforo, menor o igual a	2,00	2,00	mg/l.

Características del fango:

Contenido mínimo de materia seca en el fango	23,00	23,00	%
Estabilidad del fango (% de volátiles) igual o inferior a.....	40,00	40,00	%

e).- LÍNEA DE TRATAMIENTO PROPUESTA

Línea de agua:

- Obra de llegada y by-pass general
- Pozo de gruesos
- Desbaste, desarenado y desengrasado
- Medición y regulación de caudal al resto del tratamiento.
- Tanque de tormentas-Decantador de emergencia
- Tratamiento biológico: fangos activos aireación prolongada con nitrificación - desnitrificación.
- Decantación secundaria.
- Arqueta de agua tratada.

Línea de fangos:

- Recirculación de fangos biológicos.
- Bombeo de fangos biológicos a espesador por gravedad.
- Espesador
- Deshidratación de fangos.

Servicios auxiliares:

- Desodorización.
- Bombeo de vaciados.
- Red de agua industrial.

LÍNEA DE AGUA

1.- PRETRATAMIENTO.

1.1.-Obra de llegada, aliviadero y bypass general

Se proyecta un aliviadero en la llegada al pozo de gruesos para evacuar a través del bypass general el caudal de llegada en caso de colmatación del tamiz.

1.2.-Pozo de gruesos.

Sección del pozo		Rectangular
Caudal máximo.....	654,20	m3/h.
Tiempo de retención prevista	1,00	min. a Qmáx
Carga superficial de diseño.....	200,00	m3/m2/h. a Qmáx.
<u>Dimensionamiento:</u>		
Superficie necesaria.....	3,27	m2.
Volumen necesario	10,90	m3
Longitud adoptada	3,00	m.
Ancho del pozo	2,00	m.
Superficie útil	6,00	m2.
Pendiente en el fondo	45,00	°
Ancho de cuchara bivalva.....	615,00	mm
Ancho del fondo	1,00	m.
Largo del fondo	2,00	m.
Superficie del fondo.....	2,00	
Altura taludes	0,50	m.
Volumen zona inclinada	1,91	m3
Calado zona recta necesaria	1,50	m.
Calado zona recta adoptada.....	1,55	m.
Volumen total útil.....	11,21	m3
Sistema de extracción de residuos		Por cuchara bivalva.
Capacidad cuchara	100,00	l.
Sistema accionamiento valvas		Hidraulico.
Almacenamiento de solidos gruesos.....		Contenedor
Número de contenedores.....	1,00	Ud.
Capacidad.....	5,00	m3
Destino de los residuos de desbaste.....		Vertedero
Dimensiones de cuchara bivalva abierta:		
*Ancho.....	1100,00	mm
*Logitud.....	615,00	mm
Paso de solidos de la reja de salida.....	80,00	mm

2.-EQUIPOS COMPACTOS DE PRETRATAMIENTO

2.1.- Desbaste de solidos finos

El tamizado se dimensiona a caudal maximo hidraulico

Caudal medio diario	1.570 m ³ /día.
Caudal medio horario.....	65 m ³ /h.
Caudal punta horario.....	327 m ³ /h.
Caudal maximo hidraulico.....	654 m ³ /h.
Sistema de desbaste.....	Tamiz tornillo
Número de unidades funcionando.....	1,00 Uds
Caudal unitario necesario máximo	327 m ³ /h
Caudal maximo admisible en equipo.....	450 m ³ /h
Luz de paso.....	3,00 mm
Diametro del tambor.....	600,00 mm
Inclinacion.....	35,00 °
Potencia unitaria tamiz tornillo.....	1,50 Kw.
Retirada de residuos	Contenedor 800 litros

2.2.-Desarenador-desengrasador

2.2.1.-Parámetros de diseño

Caudales de diseño.....	66,00	200,00 m ³ /h
Cargas hidráulicas de diseño ≤.....	15,00	25,00 m ³ /m ² /h
Tiempo de retención ≥.....	30,00	5,00 min.
Velocidad transversal ≤.....	0,040	m/sg
Tipo de desarenador.....	Equipo compacto metalico	
Número de unidades.....	1,00	

2.2.2.- Dimensionamiento

Superficie unitaria necesaria	4,40	8,00 m ² .
Volumen unitario necesario	33,00	16,67 m ³ .
Sistema de extracción de arenas	Transportador sin fin	
Relación longitud/anchura.....	5,00	
Ancho canal desarenador necesaria.....	1,26 m.	
Anchura canal adoptada por tiempo retencion.....	1,50 m	
Longitud necesaria por superficie	5,33 m	
Longitud necesaria por tiempo retencion.....	9,50 m	
Longitud canal desarenador adoptada	9,50 m.	
Superficie unitaria canal desarenador	14,26 m ² .	
Altura total útil desarenador	1,75 m.	
Guarda desarenador	0,25 m	
Altura total desarenador	2,00 m.	
Sección unitaria trasversal útil	2,63 m ² .	
Volumen unitario útil	24,94 m ³ .	
Volumen total útil	24,94 m ³ .	

Tubería de salida de equipo compacto

	Q (m ³ /h)	Ø (mm)	V (m/sg)
Caudal maximo hidraulico de salida.....	654,20	500,00	0,93
Caudal punta horario de salida.....	327,10	500,00	0,46
Caudal medio horario de salida.....	65,42	500,00	0,09

2.2.3.-Parámetros de funcionamiento

Cargas hidráulicas.....	4,59	22,94 m ³ /m ² /h.
Tiempo de retención.....	22,87	4,57 minutos.
Velocidad trasversal.....	0,040	0,008 m/sg

2.2.4.-Cálculo de la aireación

Número de canales desarenadores.....	1,00 Ud
Ancho zona desengrasador.....	0,60 m
Longitud desarenador.....	9,50 m
Superficie unitaria canal desarenador.....	5,70 m ²
Caudal de aireación por línea.....	17,00 Nm ³ /h
Caudal total de aireación.....	17,00 Nm ³ /h
Número de soplantes a instalar	1,00 Uds
Caudal unitario por soplante.....	17,00 Nm ³ /h
Caudal específico de aireación.....	2,98 Nm ³ /h/m ²
Temperatura de aspiración.....	35,00 °C
Caudal unitario aspirado.....	19,18 m ³ /h
Altitud de la planta.....	400,00 m
Presión en la aspiración.....	9,87 mca
Altura de agua en desarenado	1,75 m
Presión necesaria de aire en difusores	1,50 veces calado
Altura manométrica de impulsión.....	2,63 m.c.a.
Presión en la impulsión.....	12,50 m.c.a.
Potencia necesaria por soplante.....	0,19 Kw
Presión relativa de impulsión.....	3,00 m.c.a
Potencia unitaria absorbida	0,30 Kw
Potencia unitaria instalada	0,45 Kw

Cálculo de las tuberías aire

Ø tubería principal.....	Q (m ³ /h)	Ø (mm)	V (m/sg)
	17,00	32,00	5,87

2.2.5.-Calculo de la extraccion de arenas

Caudal diario.....	1.570 m ³ /día.
Producción teórica de arena.....	200 gr/m ³
Carga diaria a retirar de arena.....	314,00 Kg/día
Densidad de la arena.....	1,70 Tn/m ³
Volumen diario de arenas.....	0,18 m ³ /día.
Concentración de purgas.....	0,40 %
Caudal diario mezcla arena/agua.....	46,18 m ³ /d
Tiempo considerado de extracción	12,00 h/día
Caudal extracción mezcla arena/agua.....	3,85 m ³ /h
Sistema de extracción arenas.....	Tornillo inferior + transportador sinfín
Potencia transportador sinfín horizontal.....	0,55 Kw
Potencia transportador inclinado extracción arenas.....	1,10 Kw
Destino de los arenas.....	Contenedor 800 litros

3- MEDICIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE CAUDAL

3.1.-Medida de caudal a tratamiento biológico

Sistema de medida.....	Electromagnético.
Número de tuberías de alimentación biológico.....	1 Uds
Diámetro tubería a biológico.....	250 mm
Diámetro caudalímetro.....	200 mm

	Q m ³ /h	V tubería m/sg	V caudalímetro m/sg
Caudal máximo hidráulico a tratamiento biológico	327	1,85	2,89
Caudal medio a tratamiento biológico	65	0,58	0,22

3.2.-Medida de caudal total salida tanque tormentas

Sistema de medida.....	Electromagnético.
Diámetro tubería a tanque tormentas.....	350 mm
Diámetro caudalímetro.....	300 mm

Q m ³ /h	V tubería m/sg	V caudalímetro m/sg
654,20	1,89	2,57

4.-TANQUE DE TORMENTAS

El tanque de tormentas funcionará como decantador secundario.

4.1.- CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE.

TANQUE TORMENTAS

Caudal medio diario de diseño	65,42	209,34	m3/h.
4.2.- PARAMETROS DE DISEÑO.			
Carga superficial o velocidad ascensional menor que:			
- A caudal medio	5,00		m3/m2/h.
Tiempo de retención a Qmax. mayor que:	0,33		
- A caudal medio	6,00		m3/m2/h.
Nº de unidades.....	1,00		
Calado en vertedero.....	3,30		m.

DIMENSIONAMIENTO.

Superficie necesaria en f. carga superficial:			
- A caudal medio	13,08	41,87	m2
- A caudal máximo (punta)	6,54	20,93	m2
Superficie adoptada	41,87		m2.
Número de unidades (lineas)	1,00		Uds.
Superficie unitaria necesaria	41,87		m2.
Díametro necesario	7,30		m.
Díametro adoptado	10,00		m.
Superficie real unitaria	78,54		m2
Calado vertedero adoptado	3,30		m.
Volumen unitario zona cilíndrica	259,18		m3.

4.3.- FUNCIONAMIENTO.

Carga superficial o velocidad ascensional.....	0,83	2,67	m3/m2/h.
Tiempo de retención.....	237,71	74,29	

5.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

5.1.- CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE DE ENTRADA A TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

Caudal medio (en m3/h)	65,42	41,67	m3/h.
Caudal punta (en m3/h)	117,76	75,01	m3/h.
Caudal diario (m3/día)	1570,00	1000,00	m3.
DBO5 :			
Concentración máxima (mg/l)	450,00	450,00	mg/l.
Concentración media (mg/l)	300,00	300,00	mg/l.
Carga diaria (kg/día)	471,00	300,00	Kg/día.
Sólidos en suspensión:			
Concentración máxima (mg/l)	525,00	525,00	mg/l.
Concentración media (mg/l)	350,00	350,00	mg/l.
Carga diaria (kg/día)	549,50	350,00	Kg/día.
Nitrogeno:			
Concentración máxima (mg/l)	90,00	90,00	mg/l.
Concentración media (mg/l)	60,00	60,00	mg/l.
Carga diaria (kg/día)	94,20	60,00	Kg/día.

Temperatura del agua residual:

Temperatura media (°C).....	12,00	12,00	° C
Temperatura agua residual cálculo aireación.....	20,00	20,00	° C

Fosforo:

Concentración media P.....	8,00	8,00	mg/l.
Carga diaria P.....	12,56	8,00	Kg/día.

Altitud:

Cota media del terreno (m.)	400,00	400,00	m
-----------------------------------	--------	--------	---

5.2.- CARACTERISTICAS DEL EFLUENTE.

DBO5	25,00	25,00	mg/l.
S.S	35,00	35,00	mg/l.
NTK.....	15,00	15,00	mg/l.
pH	6 a 9	6 a 9	

CARACTERISTICAS DEL FANGO.

Contenido mínimo de materia seca en el fango	23,00	23,00	%
--	-------	-------	---

5.3.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Rendimiento mínimo necesario	91,67	91,67	%
Carga másica necesaria	0,075	0,075	Kg DBO5/Kg
Posibilidad nitrificación.....	Si	Si	

5.4.- PARAMETROS DE DISEÑO.

Tipo de proceso	AIREACION PROLONGADA		
Aireación tipo		Rotores.	
Carga másica	0,075	0,075	Kg DBO5/Kg
M.L.S.S.	4200,00	4000,00	p.p.m.
M.L.S.S.	4,20	4,00	Kg/m3.
Oxígeno disuelto a mantener	2,00	2,00	mg/l.
Aporte específico mínimo de aire sin necesidad			

de agitación suplementaria	2,19	2,19	m3/h/m2.
----------------------------------	------	------	----------

5.5.- CALCULO DEL VOLUMEN.

Volumen necesario (DBO5/MLSS).....	1495,24	1000,00	m3.
Dimensiones de los reactores:			
Número de reactores / líneas	2,00	2,00	
Volumen unitario por reactor necesario	747,62	500,00	m3.
Tipo de reactor	Reactor con decantador concéntrico		
Diametro del decantador secundario.....	10,00	10,00	m
Espesor muro separacion decantador-biologico.....	0,30	0,30	m
Diametro interior biologico.....	10,60	10,60	m
Superficie exterior decantador.....	88,25	88,25	m ²
Calado útil de la balsa	3,60	3,60	m.
Guarda de seguridad	0,50	0,50	m.
Altura total balsas	4,10	4,10	m.
Superficie necesaria para biológico.....	207,67	138,89	m.
Diametro interior mayor minimo necesario.....	19,41	17,01	m
Diametro interior mayor adoptado.....	20,30	20,30	m
Ancho de canal adoptado.....	4,85	4,85	m
Superficie unitaria real	235,41	235,41	m ²
Superficie total real	470,81	470,81	m ²
Volumen unitario útil	847,47	847,47	m ³
Volumen total útil reactores.....	1694,93	1694,93	m ³ .

5.6.- PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO.

Tiempo de retención a Q. medio	25,91	40,68	horas.
Tiempo de retención a Q. punta	14,39	22,60	horas.
Carga másica real de diseño	0,066	0,044	DBO5/MLSS/
Porcentaje SSV/SST del licor mezcla	70,00	70,00	%
Carga volúmica de diseño	0,28	0,18	DBO5/m3./dí
Edad del fango	18,06	28,82	días.
M.L.S.S. totales en los reactores	7119	6780	Kg.

5.7.- CALCULO DEL RENDIMIENTO.

Dce (Concentración de entrada)	300,00	300,00	mg/l.
Dcs (Concentración de salida)	25,00	25,00	mg/l.
- Rendimiento necesario	91,67	91,67	%
Temperatura del agua residual:			
Temperatura media (°C).....	12,00	12,00	° C
DBO5 soluble en el efluente	1,51	1,44	mg/l.
Factor eliminación de DBO5 (Km)	207,36	207,36	
S.S. del efluente.....	25,00	25,00	mg/l.
DBO5 consecuencia de S.S. efluente	5,48	5,48	mg/l
f(Cm.)	0,22	0,22	
DBO5 en el efluente	6,99	6,92	mg/l.
Rendimiento según proceso	92,50	92,50	%

5.8.- PROCESO DE NITRIFICACION.

Temperatura del agua residual.....	12,00	12,00	° C
Factor de Seguridad de proceso.....	1,25	1,25	S
Coef. de decrecimiento de bacterias Nitrif.....	0,03	0,03	bnT
Coef. de crecimiento de bacterias Nitrif.....	0,16	0,16	unmT
Fracción zona anóxica.....	0,20	0,20	fx
Fracción zona óxica.....	0,80	0,80	1-fx
Edad mínima del fango en días.....	14,41	14,41	días
Edad real del fango	18,06	28,82	días.
Posibilidad nitrificación.....	Total	Total	
Concentración en el influente de NTK.....	60,00	60,00	mg/l
Concentración en el efluente de NTK.....	16,66	16,90	mg/l.
Rend. eliminación de NTK.....	72,23	71,83	%

5.9.- CALCULO DE LAS NECESIDADES DE OXIGENO.

a.- Para la reducción de la DBO.

Carga diaria de entrada DBO5.....	471,00	300,00	Kg/día.
Carga diaria de salida DBO5.....	39,25	25,00	Kg/día.
DBO5 a eliminar	431,75	275,00	Kg/día.
Rendimiento según proceso	92,50	92,50	%
DBO5 eliminada según proceso	435,68	277,50	Kg/día.
Carga másica real de diseño	0,066	0,044	
Nec. de oxígeno para la síntesis	0,66	0,66	Kg/Kg DBO5
Nec. de oxígeno para la síntesis	287,55	183,15	Kg/día.
Nec. medias de O. para la síntesis	11,98	7,63	Kg/h.
MLSS totales en los reactores	7118,72	6779,73	Kg.
Necesidades de O2 respiracion endogena	0,057	0,057	Kg/Kg MLSS.
	402,92	383,73	Kg/día.
	16,79	15,99	Kg/h.
Necesidades medias de oxígeno	28,77	23,62	Kg/h.
Aporte específico de O2/Kg DBO eliminada	1,58	2,04	Kg.

b.- Para la nitrificación.

Edad del fango según proceso	18,06	28,82	días.
Tipo de nitrificación	Total	Total	
Concentración media NTK (mg/l).....	60,00	60,00	mg/l
Carga NTK.....	94,20	60,00	Kg/día.

Balance de Nitrogeno:

N. orgánico insoluble (decantable)	10,00	10,00	%
Eliminado en procesos de Decantación.	6,00	6,00	mg/l.
	9,42	6,00	Kg/día.
N. orgánico soluble no biodegradable.....	2,00	2,00	%
Sale con el Agua Tratada sin Transformarse.	1,20	1,20	mg/l.
	1,88	1,20	Kg/día.
Nitrógeno Orgánico Soluble Biodegradable no amonizable.....	2,00	2,00	%
	1,20	1,20	mg/l.
	1,88	1,20	Kg/día.

Fangos producidos	394,14	235,28	Kg/día.
Porcentaje de M.V. en el fango	70,00	70,00	%
M.V. en el fango	275,90	164,70	Kg/día.
Nitrógeno eliminado en los fangos.....	10,00	10,00	% M.V.
Nitrógeno total eliminado en el fango	27,59	16,47	Kg/día.
	17,57	16,47	mg/l.
Temperatura del agua residual.....	12,00	12,00	° C
Coeficiente de saturación para nitrificación.....	0,40	0,40	Knt
Coeficiente de decrecimiento de Bacterias			
Nitrificantes para respiración Endogena.....	0,03	0,03	bnt
Coeficiente de crecimiento			
de las bacterias nitrificantes.....	0,16	0,16	unmt
Edad del fango	18,06	28,82	días
Fracción zona anóxica.....	0,20	0,20	fx
Nitrógeno amoniacal no nitrificable.....	0,88	0,44	mg/l.
	1,38	0,44	Kg/día.
Nitrogeno nitrificable	33,15	34,69	mg/l
	52,05	34,69	Kg de N./día.
Porcentaje de nitrificación	80,00	80,00	
Nitrógeno nitrificado.....	41,64	27,75	Kg de N./día.
	26,52	27,75	mg/l
Necesidades de oxígeno para nitrificación	4,57	4,57	kgO2/kgN re
Necesidades medias O2 para nitrificación	190,28	126,83	Kg O2/día.
	7,93	5,28	Kg O2/h.

5.10. APORTE POR DESNITRIFICACION.

Temperatura del agua residual.....	12,00	12,00	° C
Conc. DQO biodegradable en el efluente.....	600,00	600,00	Sbi
Relación DQO de alta biodegradabilidad y			
DQO de baja biodegradabilidad.....	0,24	0,24	fbs
Relación DQO de la masa de fangos y			
solidos en suspensión volátiles.....	1,50	1,50	P
Coef. de crecimiento de Bact. heterotrofas.....	0,45	0,45	Y
Edad del fango segun proceso	18,06	28,82	E
Coef. de desnitrificación.....	0,05	0,05	K2
Fracción zona anóxica.....	0,20	0,20	fx
Coef.de decrecimiento de las Bacterias Heterotrofas.....	0,19	0,19	bhT
Concentracion de nitrato que puede desnitrificarse			
en condiciones optimas.....	28,21	29,29	mg/l.
	44,29	29,29	Kg de N./día.
Nitrógeno nitrificado.....	41,64	27,75	Kg de N./día.
	26,52	27,75	mg/l
Rendimiento estimado en desnitrificación.....	70,00	70,00	%
Nitrógeno real desnitrificado.....	18,56	19,43	mg/l
	29,15	19,43	Kg de N./día.
N.T.K. en el efluente.....	16,66	16,90	mg/l.
	26,16	16,90	Kg/día.
Oxigeno liberado en desnitrificación	2,86	2,86	Kg O2/kg N-N
Oxigeno liberado en desnitrificación	83,36	55,56	Kg O2/día.
	3,47	2,32	Kg O2/h.

5.11. NECESIDADES TOTALES DE OXIGENO EN CONDICIONES DE CAMPO.

Necesidades medias de oxígeno:

Para la síntesis	11,98	7,63	Kg O2/h.
Para la respiración endogena	16,79	15,99	Kg O2/h.
Para nitrificación	7,93	5,28	Kg O2/h.
Liberado en desnitrificación	-3,47	-2,32	Kg O2/h.
Total necesidades medias	33,22	26,59	Kg O2/h.

Necesidades punta de oxígeno:

Puntas de carga (caudal + contaminación)	2,70	2,70	
Carga másica real de diseño	0,07	0,04	DBO5/MLSS/
Factor punta de oxígeno según proceso	1,60	1,60	
Para la síntesis	19,17	12,21	Kg O2/h.
Para la respiración endogena	16,79	15,99	Kg O2/h.
Para nitrificación	12,69	8,46	Kg O2/h.
Liberado en desnitrificación	-5,56	-3,70	Kg O2/h.
Total necesidades punta.....	43,09	32,95	Kg O2/h.

5.12. COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA.

Sistema aireación	Rotor superficie eje horizontal.		
Nivel de O. disuelto a mantener:			
- Zona anóxica (máx)	0,50	0,50	mg/l
- Porcentaje volumen zona anóxica	20,00	20,00	%
- Zona óxica	2,00	2,00	mg/l
- Porcentaje volumen zona óxica	80,00	80,00	%
Nivel medio de O. disuelto a mantener	1,70	1,70	mg/l.
Temperatura agua reactor	20,00	20,00	°C.
Saturación O. a 10 °C agua pura (Cs10)	11,33	11,33	mg/l
(β) Factor f. características licor mezcla	0,95	0,95	
Saturación Oxígeno agua pura según temperatura.....	9,17	9,17	mg/l
Saturación O. a T °C licor mezcla (Cs).....	8,71	8,71	mg/l
Concentración oxígeno a mantener (CL)	1,70	1,70	mg/l.
Raíz de D10/DT.....	0,83	0,83	
Presión atmosférica a nivel del mar (Po).....	760,00	760,00	mm Hg.
Altitud de la planta.....	400,00	400,00	m.
Presión atmosférica a nivel planta (Ph)	718,00	718,00	mm Hg.
Coef. intercambio entre licor y agua pura en función sistema aireación	0,90	0,90	
Coeficiente global transferencia (KT)	0,63	0,63	

5.13. NECESIDADES TOTALES DE OXIGENO EN CONDICIONES NORMALIZADAS.

Necesidades medias de oxígeno.....	52,40	41,94	Kg O2/h.
Necesidades punta de oxígeno.....	67,96	51,97	Kg O2/h.

SISTEMA DE AIREACION.

Sistema previsto			
Tipo			Rotor superficie Eje horizontal
Diametro rotor	1000,00	1000,00	mm.
Velocidad rotor	72,00	72,00	r.p.m.
Aporte máx de oxígeno por m. lineal de rotor	8,50	8,50	Kg O2/h.
Regulación inmersión	0 - 24	0 - 24	cm.
Aporte específico Kg O2/Kw absorbido	2,00	2,00	
Longitud necesaria rotor cond. medias.....	6,16	4,93	m.
Longitud necesaria rotor cond. punta	7,99	6,11	m.
Número de reactores / líneas	1,00	1,00	Uds.
Ancho unitario canal.....	4,85	4,85	m.
Longitud unitaria por rotor	4,50	4,50	m.
Número de rotores totales	2,00	2,00	Uds.
Longitud total adoptada	9,00	9,00	m.
Reserva/Longitud condiciones punta	11,17	32,07	%
Reserva/Longitud condiciones medias.....	31,50	45,18	%
Potencia unitaria adoptada.....	22,00	22,00	Kw
Potencia total instalada.....	44,00	44,00	Kw
Potencia equipada.....	44,00	44,00	Kw
Variación aporte de oxígeno			Variando la sumergencia y el nº de rotores en funcionamiento.
Control del aporte de oxígeno			Por sonda de oxígeno.

5.14.- AGITACION SUPLEMENTARIA.

Tipo de agitadores.....			Bananas
Numero de agitadores por balsa.....	1,00	1,00	ud.
Tipo de helice.....	2,00	2,00	palas
Diametro pala.....	1600,00	1600,00	mm
Potencia motor.....	1,40	1,40	Kw.
Instalacion.....			Sumergido extraibles.
Potencia de agitación.....	0,33	0,35	w/m3.
CONTROL DEL OXIGENO DISUELTO.			
Numero de sondas por reactor.....	1,00	1,00	Ud.
Sistemas de medida.....			ppm O2 disuelto.

5.15.- RECIRCULACION DEL LICOR MEZCLA.

El sistema propuesto(Carrusel) supone la recirculacion continua del licor mezcla, pues al mantener una velocidad minima de 0,3 m/s para evitar sedimentaciones , el caudal recirculado resulta:

Velocidad minima.....	0,30	0,30	m/seg.
Caudal estimado de recirculacion interna.....	18856,80	18856,80	m3/h.
Caudal medio (en m3/h)	65,42	41,67	m3/h.
Caudal de real adoptado.....	18791,38	18815,13	m3/h.
Nitrógeno nitrificado.....	41,64	27,75	Kg de N./día.
Nitrógeno real desnitrificado	29,15	19,43	19,427
Caudal medio de entrada a planta	65,42	41,67	m3/h
Caudal minimo de recirculación de licor mezcla.....	152,65	97,23	m3/h
Caudal de real adoptado.....	18791,38	18815,13	m3/h
Tasa real adoptada.....	5219,83	5226,43	l/s
Punto de desnitrificación	28724,21	45152,70	%
Ubicación de la zona anóxica			Zona anóxica.
Porcentaje sobre volumen total en anóxia	20,00	20,00	%
Volumen en anóxia	338,99	338,99	m3.
Fuente de carbono			Agua bruta.
Aporte de nitratos			Licor mezcla
			Reactor biológico.

5.16.- CONTROL DEL OXIGENO DISUELTO.

Numero de sondas por reactor.....	1,00	1,00	Ud.
Sistemas de medida.....			ppm O2 disuelto.

6.- DECANTACION SECUNDARIA

6.1.- CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE.

Caudal medio diario de diseño	1570,00	1000,00	m3/día.
Caudal medio horario de diseño	18,17	11,57	l/s
	65,42	41,67	m3/h.
Caudal punta horario de diseño	32,71	20,84	l/s
	117,76	75,01	m3/h.
Carga de sólidos del influente	4,20	4,00	Kg SST/m3.
Carga de sólidos a caudal medio	274,75	166,67	Kg/h.
Carga de sólidos a caudal punta	494,59	300,04	Kg/h.

6.2.- PARAMETROS DE DISEÑO.

Carga superficial o velocidad ascensional menor que:			
- A caudal medio	0,50	0,50	m3/m2/h.
- A caudal máximo (punta)	0,90	0,90	m3/m2/h.
Carga de sólidos por unidad de superficie, menor que:			
- A caudal medio	1,80	1,80	Kg/m2/h.
- A caudal punta	3,20	3,20	Kg/m2/h.
Tiempo de retención a caudal medio	5,00	5,00	h.
Tiempo de retención a caudal punta	3,00	3,00	h.
Carga máxima sobre vertedero:			
- A caudal medio	4,00	4,00	m3/ml/h.
- A caudal máximo (punta)	9,00	9,00	m3/ml/h.
Lamina de agua sobre vertedero entre	2 y 6	2 y 6	cm.
Calado en el vertedero no superior a	3,30	3,30	m.
Velocidad perimetral arrastre fangos inferior a	120,00	120,00	m/h.
Sistema extracción de fangos			Poceta central.

6.3.- DIMENSIONAMIENTO.

Superficie necesaria en f. carga superficial:			
- A caudal medio	130,83	83,33	m2
- A caudal máximo (punta)	130,84	83,34	m2
Superficie necesaria en f. carga de sólidos:			
- A caudal medio	152,64	92,59	m2.
- A caudal punta	154,56	93,76	Kg/m2/h.
Superficie adoptada	154,56	93,76	m2.
Número de unidades (lineas)	2,00	2,00	Uds.
Superficie unitaria necesaria	77,28	46,88	m2.
Díametro necesario	9,92	7,73	m.
Díametro adoptado	10,00	10,00	m.
Superficie real unitaria	78,54	78,54	m2
Superficie total	157,08	157,08	m2.
Indice Volumetrico de fangos:			
Mínimo.....	100,00	100,00	mg/l
Medio.....	150,00	150,00	mg/l
Calado necesario almacenamiento de fango para SVI=150.....	0,37	0,24	
Calado necesario en el vertedero	1,87	1,74	m.
Calado vertedero adoptado	3,20	3,20	m.

Volumen unitario zona cilíndrica	251,33	251,33	m3.
Diámetro poceta central	2,50	2,50	m.
Pendiente solera	9,51	9,51	1
Altura zona cónica	0,39	0,39	m.
Volumen unitario zona cónica	13,54	13,54	m3.
Volumen total unitario	264,87	264,87	m3.
Volumen total útil	529,74	529,74	m3.
Longitud perimetral decantador	31,42	31,42	m
Tipo de vertedero			Canal perimetral
Longitud total de vertedero	62,83	62,83	m. l.

6.4.- FUNCIONAMIENTO.

Carga superficial o velocidad ascensional:

- A caudal medio	0,42	0,27	m3/m2/h.
- A caudal máximo (punta)	0,75	0,48	m3/m2/h.

Carga de sólidos:

- A caudal medio	1,75	1,06	Kg S.S./m2/h
- A caudal punta	3,15	1,91	Kg S.S./m2/h

Tiempo de retención:

- A caudal medio	8,10	12,71	h.
- A caudal máximo (punta)	4,50	7,06	h.

Carga sobre vertedero:

- A caudal medio	1,04	0,66	m3/h/m.l.
- A caudal máximo (punta)	1,87	1,19	m3/h/m.l.

Variaciones de la lamina de agua sobre el vertedero:

Sistema de recogida			Vertedero dentado.
Tipo de dentado			Triangular
Separación entre dientes	0,25	0,25	m.
Número de vertederos totales	251,00	251,00	Uds
Caudal unitario por vertedero:			
A caudal medio	0,26	0,17	m3/h.
A caudal punta	0,00	0,00	m3/sg.
A caudal punta	0,47	0,30	m3/h.
A caudal punta	0,00	0,00	m3/sg.
Angulo del vertedero	90,00	90,00	°
Para el cálculo del calado utilizamos la formula de Thompson $Q = 1,42 \cdot h^{5/2}$			
De donde al calado (h) es igual:			
A caudal medio	0,02	0,02	m.
A caudal punta	1,92	1,60	cm.
A caudal punta	0,02	0,02	m.

Sistema de extracción de fangos:

Sistema de extracción			Poceta central.
Velocidad máxima perimetral	120,00	120,00	m/h.
Velocidad máxima de giro	0,0014	0,0011	r.p.m.

6.5.- RECIRCULACION DE FANGOS.

	Aireacion Prolongada.		
Proceso biológico			
Caudal medio	65,42	41,67	m3/h.
Concentración de sólidos en los reactores.....	4,20	4,00	Kg/m3.
Indice volumetrico de fangos (SVI):			
- Mínimo	100,00	100,00	cc/g.
- Máximo	142,86	150,00	cc/g.
Porcentaje de recirculación para SVI=100	72,41	66,67	%
Porcentaje de recirculación para SVI=150	150,00	150,00	%
Tasa máxima adoptada.....	150,00	150,00	%
Caudal máximo a recircular	98,12	62,50	m3/h.
Sistema de recirculación			
Nº de bombas en funcionamiento.....	2,00	2,00	Uds
Caudal unitario necesario por bomba	49,06	31,25	m3/h.
Caudal unitario adoptado por bomba	50,00	50,00	m3/h.
	13,89	13,89	l/s
Caudal total recirculado.....	100,00	100,00	m3/h.

Concentración de recirculación:

Media: $(Q_{med}+Q_r).X = Q_r.X_r$

Qmed. (caudal medio)	65,42	41,67	m3/h
Qr caudal nominal recirculado.....	100,00	100,00	m3/h
X (concentraci3n M.L.S.S en reactor).....	4,20	4,00	Kg/m3.
Xr (concentraci3n de recirculaci3n).....	6,95	5,67	Kg/m3.
Xr (concentraci3n de recirculaci3n).....	0,69	0,57	%

Máxima: $(Q_{punt}+Q_r).X = Q_r.X_r$

Qpunta (caudal punta)	117,76	75,01	m3/h
Qr caudal nominal recirculado.....	100,00	100,00	m3/h
X (concentraci3n M.L.S.S en reactor).....	4,20	4,00	Kg/m3.
Xr (concentraci3n de recirculaci3n).....	9,15	7,00	Kg/m3.
Xr (concentraci3n de recirculaci3n).....	0,91	0,70	%

7.- PRODUCCION DE FANGOS EN EXCESO.

DBO5 eliminada	435,68	277,50	Kg/día
Relacion SST/DBO5	1,17	1,17	
Carga másica real de diseño	0,066	0,044	DBO5/MLSS/
Rendimiento según proceso	92,50	92,50	%
Producci3n fangos biol3gicos en exceso	0,90	0,85	Kg/Kg DBO5
Producci3n de fangos biol3gicos	394,14	235,28	Kg/día.
Porcentaje de M.V. en el fango	70,00	70,00	%
Fracci3n orgánica del fango	275,90	164,70	Kg/día.
Fracci3n inerte del fango	118,24	70,59	Kg/día.

Cálculo del fósforo eliminado por vía biológica

Fósforo en agua a la entrada del biológico.....	8,00	8,00	mg/l
DBO5 en agua a la entrada del biológico.....	300	300	mg/l
DBO5 BIODEGRAVABLE.....	275	275	
Relacion entre DBO5 RAPI. BIODEGRA/DBO5 DEGRADABLE.....	0,33	0,33	
DBO5 RAPIDA BIODEGRA.....	91,67	91,67	
Edad del fango.....	18,06	28,82	
Concentración en la cámara anaerobia.....	4,20	4,00	g/l
Volumen de la zona anaerobia.....	339	339	m3
Masa de fangos en zona anaerobia.....	1424	1356	Kg MLSS
Masa de fangos total.....	7119	6780	Kg MLSS
Fracción de MLSS en zona anaerobia	0,20	0,20	(fxa)
Recirculación externa.....	150,00	150,00	%
Factor de propensión (mg DBO5/l)Pf.....	3,91	3,91	
Fracción de fósforo en fangos (g de P/g Masa Activa) Pa.....	0,24	0,24	
Masa activa (gr Masa Activa/gr de DBO5 eliminada).....	0,09	0,09	
Fósforo asimilado (grP/GrDBO5 eliminada)	0,12	0,06	
DBO5 eliminada (mg/l).....	275,00	275,00	
Fósfor procedente del tratamiento de fangos (mg/l).....	1,77	2,78	

Balance del fósforo

Fósforo de entrada (mg/l)	8,00	8,00	
Fósforo procedente del tratamiento de fangos (mg/l)	0,53	0,83	
Fósforo para reacciones orgánicas (mg/l)	1,77	2,78	
Fósforo final (mg/l)	6,76	6,06	
Fosforo a eliminar	4,76	4,06	
Fósforo a la salida (mg/l)	2,00	2,00	
Producción de fangos (Kg/día)	93	93	
Fósforo a eliminar por vía química.....	4,76	4,06	mg/l

Rendimiento en eliminación biológica de fósforo.

Caudal agua bruta	1570	1000	m3/día
Concentración fosforo influente.....	8,00	8,00	mg/l
Carga fósforo influente.....	13	8	Kg/día
Producción de fangos biológicos	394	235	Kg/día.
Fósforo eliminado por asimilación	2,00	2,00	%
Fósforo eliminado por asimilación	7,88	4,71	Kg/día
Carga fosforo efluente.....	4,68	3,29	Kg/día
Carga fósforo efluente.....	2,98	3,29	mg/l

Eliminación de fósforo (Cloruro Férrico)

	Cloruro Férrico.		
	Entrada decantador.		
Sistema eliminación de fósforo			
Punto de inyección del reactivo			
Caudal agua bruta	1570	1000	m3/día
Concentración fosforo no eliminado en los Fangos Biologicos.....	4,76	4,06	mg/l
Fósforo a eliminar.....	7,48	4,06	Kg/día
Pm fósforo.....	31,00	31,00	
Pm Hierro.....	56	56	
Pm Cloruro.....	162	162	
Concentración reactivo comercial	48,50	48,50	%
Dosis de reactivo.....	1,50	1,50	mol Fe/mol P
Cantidad de hierro necesaria	20	11	Kg Fe/día
Consumo Cloruro Férrico comercial	121	66	KgCloruro co
Dosis de cloruro férrico	77,07	65,66	mg/l
Dosis para cálculo de dosificación	300	300	mg/l
Consumo máximo para cálculo	471	300	Kg/día
Densidad reactivo comercial	1,40	1,40	Kg/l
Caudal a dosificar:			
Dosis necesaria	3,60	1,95	l/h
Dosis de cálculo	14,02	8,93	l/h
Sistema de dosificación.....			
Caudal nominal bomba dosificadora	50	50	l/h
Número de bombas.....	2	2	+1
Capacidad de la cuba de dosificación.....	30	30	días
Volumen necesario en cuba.....	2593	1407	litros
Volumen adoptado.....	2600	2600	litros
Fangos biológicos:			
S.S.T. de procedencia biológica	394	235	Kg SST/día.
Porcentaje SSV/SST	70,00	70,00	%
Sólidos volátiles	276	165	Kg SSV/día.
Sólidos aportados a la precipitación del fósforo:			
Dosis máxima cloruro ferrico comercial	300,00	300,00	mg/l.
Dosis media cloruro ferrico comercial	77,07	65,66	mg/l.
Riqueza en cloruro ferrico	48,50	48,50	%
Dosis media de cloruro ferrico	37,38	31,84	p.p.m.
Residuo del cloruro (como hidroxido)	24,47	20,85	p.p.m.
Caudal diario agua residual	1570	1000	m3/día.
Solidos totales del cloruro	38	21	Kg/día
Fangos biológicos totales:			
Fangos biológicos	394	235	Kg SST/día.
Solidos totales del cloruro	38	21	Kg/día
S.S.T. en los fangos biologicos	433	256	Kg SST/día.
Sólidos volátiles	276	165	Kg SSV/día.
Porcentaje SSV/SST	64	64	%
Sólidos minerales	157	91	Kg SM/día.
Volumen de fangos producidos	1	1	m3/día.
Concentración de extracción	654,17	416,67	g/l
	65,42	41,67	%

8- ARQUETA DE SALIDA

Se dimensiona una arqueta de salida con volumen mínimo para almacenar agua para el grupo presión agua

Caudal del grupo de presión.....	15,00	m³/h
Tiempo de retención.....	30,00	minutos
Volumen necesario.....	7,50	m³
Profundidad útil.....	2,25	m.
Superficie necesaria total.....	3,33	m².
Ancho útil arqueta salida.....	2,00	m.
Longitud útil arqueta salida.....	2,00	m.
Superficie real.....	4,00	m².
Volumen total.....	9,00	m³.
Tiempo de retención.....	36,00	minutos

9.- LINEA DE FANGOS

9.1.- FANGOS BIOLÓGICOS:

Fangos biológicos:

S.S.T. de procedencia biológica	394,14	235,28	Kg SST/día.
Porcentaje SSV/SST	70,00	70,00	%
Sólidos volátiles	275,90	164,70	Kg SSV/día.
Fangos biológicos	394,14	235,28	Kg SST/día.
Sólidos totales del cloruro	0,00	0,00	Kg SST/día.
S.S.T. en los fangos biológicos	394,14	235,28	Kg SST/día.
Sólidos volátiles	275,90	164,70	Kg SSV/día.
Porcentaje SSV/SST	70,00	70,00	%
Sólidos minerales	118,24	70,59	Kg SM/día.
Volumen de fangos producidos	56,73	41,52	m3/día.
Concentración de extracción	6,95	5,67	g/l
	0,69	0,57	%

Bombeo de fangos biológicos totales:

Volumen diario a extraer.....	56,73	41,52	m3/día.
Carga de SST diarios a extraer.....	394,14	235,28	Kg SST/día.
Tiempo de extracción	8,00	7,00	h/día.
Caudal de extracción	7,09	5,93	m3/h.
Carga de SST a extraer.....	49,27	33,61	Kg SST/h.
Sistema de extracción			Bombas sumergibles
Número de bombas	1,00	1,00	+1 reserva.
Caudal nominal unitario necesario.....	7,09	5,93	m3/h
Caudal nominal unitario adoptado.....	8,00	8,00	m3/h
Sistema de regulación.....			Doble temporización.
Destino del fango			Espesador.

9.2.- ESPESADOR DE FANGOS POR GRAVEDAD DE FANGOS BIOLÓGICOS.

9.2.1 PARAMETROS DE DISEÑO

Carga hidráulica máxima menor que.....	0,45	0,45	m3/m2/h
Carga máxima de sólidos totales	35,00	35,00	Kg. SST/m2/
Concentración prevista mayor que	30,00	30,00	Kg ST/m3.
Tiempo de retención hidráulica superior a	24,00	24,00	horas
Tiempo de retención del fango superior a	48,00	48,00	horas

Cargas de entrada de fangos biológicos:

Aportación prevista	56,73	41,52	m3/día.
Aportación prevista	8,00	8,00	m3/h.
Kg de S.S.T/día	394,14	235,28	Kg ST/día.
Kg de S.S.V/día	275,90	164,70	Kg SV/día.
Porcentaje SSV/SST	70,00	70,00	%
Concentración de entrada	6,95	5,67	g/l.
	0,69	0,57	%

9.2.2 DIMENSIONAMIENTO

Superficie necesaria:			
En función carga hidráulica.....	15,76	13,18	m2.
En función carga de Sólidos.....	11,26	6,72	m2.
Se adopta la superficie mayor	15,76	13,18	m2.
Número de unidades	1,00	1,00	Ud.
Diametro necesario del espesador	4,48	4,10	m.
Diametro adoptado	5,00	5,00	m
Superficie real	19,63	19,63	m2
Calado en el vertedero	3,30	3,30	m.
Guarda.....	0,35	0,35	m.
Volumen zona cilíndrica	64,80	64,80	m3.
Diámetro poceta central	0,80	0,80	m.
Pendiente solera	4,21	4,21	:1
Altura zona cónica	0,50	0,50	m.
Volumen zona cónica	3,87	3,87	m3.
Volumen total unitario	68,67	68,67	m3.

9.2.3 FUNCIONAMIENTO

Carga hidráulica	0,41	0,41	m3/m2/h.
	2,89	2,11	m3/m2/día.
Carga de SST	2,51	1,71	Kg. SS/m2/h.
	20,07	11,98	Kg. SS/m2/d.
T. retención hidráulica.....	29,05	39,69	h.
Concentración de extracción del fango	3,00	3,00	%
Volumen de fangos espesados	13,14	7,84	m3/día.
T. retención de los fangos espesados. Considerando el 40 % del volumen del espesador).....	2,09	3,50	días
	50,18	84,05	horas
Volumen de escurridos	43,59	33,68	m3/día.
Destino de sobrenadante			Cabecera de Planta.

9.2.4 EXTRACCION DE FANGOS BIOLÓGICOS ESPESADOS.

Producción de fango a la semana	7,00	7,00	Días.
Volumen producido a la semana	91,97	54,90	m3.
Días de extracción a la semana.....	5,00	5,00	Días
Volumen diario por espesador	18,39	10,98	m3/día.
Carga de SST diarios a extraer.....	551,79	329,40	Kg SST/día.
Tiempo de extracción	8,00	6,00	h/día.
Caudal de extracción por espesador	2,30	1,83	m3/h.
Carga de SST a extraer por espesador	68,97	54,90	Kg SST/h.
Número de bombas de purga	1,00	1,00	+1 reserva
Caudal unitario	2,30	1,83	m3/h.
Caudal unitario	0,7 - 2,5	0,7 - 2,5	m3/h
Altura manométrica	20,00	20,00	m.c.a.
Destino de los fangos			A deshidratación

9.3.- ACONDICIONAMIENTO QUÍMICO DEL FANGO

9.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL FANGO A DESHIDRATAR.

Volumen diario de fangos	18,39	10,98	m3/día útil
Carga de SST diarios en el fango	551,79	329,40	Kg SST/día.

9.3.2 CONSUMO DE REACTIVOS.

Reactivo:			
Reactivo			Polelectrolito aniónico.
Dosis media	5,00	5,00	Kg /Tm. de M
Dosis de cálculo (máx).....	7,00	7,00	Kg /Tm. de M
Consumo diario medio	2,76	1,65	Kg/día.
Consumo diario máximo	3,86	2,31	Kg/día.

9.3.3 BOMBAS DOSIFICADORAS.

Horas de deshidratación día laborable	8,00	6,00	h/día.
Consumo horario medio	0,34	0,27	Kg/h.
Consumo horario máximo	0,48	0,38	Kg/h.
Sistema preparación y dosificación			Módulo compacto.
Volumen.....	550,00	550,00	l.
Número de bombas	1,00	1,00	+1 de reserva
Concentración solución madre	0,40	0,40	%
	4,00	4,00	Kg/m3.
Caudal horario medio	0,09	0,07	m3/h.
	86,22	68,62	l/h.
Caudal horario máximo	0,12	0,10	m3/h.
	120,70	96,07	l/h.
Número de bombas	1,00	1,00	+1 de reserva
Caudal unitario máximo por bomba	120,70	96,07	l/h.
Caudal de las bombas.....	Variable	Variable	
Caudal de las bombas.....	30-120 l/h.	30-120 l/h.	l/h.
Presión de impulsión	10,00	10,00	mca
Dilución de dosificación	En línea.	En línea.	
Concentración de la dilución	0,10	0,10	%
Caudal máximo unitario de dilución	482,82	384,30	l.
Control caudal de dilución			Rotámetro.

9.3.4 ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS.

Consumo medio diario total	2,76	1,65	Kg/día.
Tiempo de funcionamiento	8,00	6,00	h/día.
Almacenamiento previsto (día útil).....	15,00	15,00	días a dosis
Almacenamiento necesario	41,38	24,70	Kg.
Envasado en sacos de	25,00	25,00	Kg.
Número de sacos necesarios	1,66	0,99	sacos.
Número de sacos previstos	2,00	2,00	sacos.

9.4.- SISTEMA DE DESHIDRATACION

9.4.1 CARACTERISTICAS DEL FANGO A DESHIDRATAR

Volumen diario de fangos	18,39	10,98	m3/día.
Carga de SST diarios en el fango	551,79	329,40	Kg SST/día.
Concentración fango a deshidratar	3,00	3,00	%
Tiempo de deshidratación diario	8,00	6,00	h/día.
Caudal horario de deshidratación	2,30	1,83	m3/h
Carga de SST por hora en el fango	68,97	54,90	Kg SST/h
Sequedad minima prevista	23,00	23,00	%

9.4.2 SISTEMA DE DESHIDRATACION

Sistema de deshidratación previsto		Centrifuga decanter	
Número de centrifugas previstas	1,00	1,00	Uds.
Cargas por centrifuga:			
- Caudal de fangos	2,30	1,83	m3/h
- Carga de sólidos	68,97	54,90	Kg SST/h
Sequedad de los fangos deshidratados	23,00	23,00	%
Datos de la centrifuga propuesta.			
- Caudal de fangos	2,50	1,62	m3/h
- Carga de sólidos	70,00	48,60	Kg SST/h
Sequedad de los fangos deshidratados	23,00	23,00	%
Potencia motor principal.....		11,00	Kw
Potencia motor secundario.....		4,00	Kw

9.4.3 PRODUCCION DE FANGOS DESHIDRATADOS

Sequedad de la torta	23,00	23,00	%.
M.S. a deshidratar día útil	551,79	329,40	Kg M.S./día.
	0,55	0,33	Tm. M.S./día.
Peso de fango deshidratado	2,40	1,43	Tm. M.S./día.
Peso especifico del fango deshidratado	1,10	1,10	Tm/m3.
Volumen de fango deshidratado	2,18	1,30	m3/día.
Volumen de escurridos	16,21	9,68	m3/día
Destino de los escurridos		A cabecera.	

9.4.4 BOMBEO DE FANGOS DESHIDRATADOS

Carga de fangos a extraer.....	551,79	329,40	KgST/día util.
Volumen de fango a extraer.....	2,40	1,43	m3/día.
Concentración del fango digerido	23,00	23,00	%
Tiempo de extracción	8,00	6,00	h/día.
Caudal máximo de extracción	0,30	0,24	m3/h.
Carga horaria a extraer.....	68,97	54,90	KgST/hora
Sistema de extracción		Bombas desplazamiento positivo	
Número de bombas instaladas	1,00	1,00	Uds.
Caudal necesario por bomba	0,30	0,24	m3/h
Caudal de las bombas.....	Variable	Variable	
Caudal de las bombas.....	0,20 - 0,50	0,20 - 0,50	m3/h
Destino del fango	Silo	Silo	

9.4.5 ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS

Número de silos adoptado	1,00	1,00	Uds
Volumen adoptado	25,00	25,00	m3

10.- SERVICIOS AUXILIARES

10.1.- Bombeo de vaciados

Volumen total biológico.....	1.694,93	m ³
Volumen unitario biológico.....	847,47	m ³
Volumen unitario de cada decantador.....	264,87	m ³
Tiempo de vaciado.....	48,00	h
Caudal horario vaciado biológico necesario.....	17,66	m ³ /h
Caudal medio de entrada a pretratamiento invierno.....	41,67	m ³ /h
Caudal medio de entrada a pretratamiento verano.....	65,42	m ³ /h
Caudal maximo hidraulico de entrada a pretratamiento.....	654,20	m ³ /h
Diferencia de caudales.....	588,78	m ³ /h
Para bombear los vaciados aprovecharemos las horas en que se produzcan los caudales medios.		
Caudal horario de bombeo adoptado.....	18,00	m ³ /h
Altura manométrica.....	9,50	mca
Nº de unidades.....	1,00	+1 reserva
Caudal unitario por bomba.....	18,00	m ³ /h
Caudal máximo de bombeo.....	36,00	m ³ /h
Tiempo de vaciado reactor biológico (con dos bombas).....	23,54	h.
Tiempo de vaciado decantador.....	14,72	horas

Tuberías de bombeo

	Q m ³ /h	Ø	V m/sg
Colector general.....	18	100	0,64
Colector unitario por bomba	18	80	0,99

10.2.- Torre de absorción de olores

Se instalará una torre de adsorción de olores de carbón activo en el edificio de explotación.

Parámetros de diseño:

Tiempo de contacto mínimo.....	1,50	sg
Velocidad de paso máxima:.....	0,50	m/sg
Tipo de carbón.....	Cáscara de coco	
Densidad del carbón.....	0,55	Tn/m ³

Espesador de fangos

Diámetro del espesador.....	5,00	m
Volumen a tratar en espesador.....	6,87	m ³

Sala de pretratamiento

Ancho.....	10,00	m
Largo	25,62	m
Alto.....	7,00	m
Volumen sala.....	1.793,40	m ³

Volumen total a tratar

Volumen total a tratar.....	1.800,27 m ³
Caudal del ventilador seleccionado.....	18.000 m ³ /h
Nº de renovaciones.....	10,00 ren/hora
Diámetro de la torre.....	2,60 m
Nº de lechos de carbón	1,00
Velocidad de paso.....	0,94 m/sg
Altura necesaria de carbón.....	0,94 m
Altura adoptada por lecho	0,90 m
Altura total adoptada.....	0,90 m
Tiempo de contacto.....	0,96 sg
Volumen de carbón.....	4,78 m ³
Peso del carbón.....	2.628 Kg
Potencia del ventilador.....	15,00 kw
Diámetro de la tubería de aspiración	700 mm
Velocidad en la tubería	12,99 m/sg

11.- LINEA DE AGUA INDUSTRIAL.

Caudal de diseño.....	15,00	15,00	m3/h.
Número de filtros a instalar	1,00	1,00	Uds
Tipo de filtro		Autolimpiante.	
Caudal tratamiento	15,00	15,00	m3/h.
Número de filtros previstos	1,00	1,00	
Caudal a tratar por filtro	15,00	15,00	m3/h.
Diámetro de la tubería	65,00	65,00	mm.
Velocidad	1,26	1,26	m/sg.

El agua a filtrar es impulsada directamente por el grupo de presión al filtro autolimpiante aspirando de la cámara arqueta de entrada a la cámara de salida.

Nº bombas a instalar en el grupo de presión.....	2,00	2,00	
Caudal unitario por bomba	7,50	7,50	m3/h.
Altura de impulsión	36,00	36,00	m.c.a.