

DOCUMENTO:

Anejo nº 5. Selección Equipos Electromecánicos

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	5			
2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS SELECCIONADOS	5			
2.1	Obra de llegada EDAR	5			
2.1.1	Tamiz aliviadero.....	5			
2.1.2	Cuchara bivalva	6			
2.2	Desbaste. Tamizado.....	6			
2.2.1	Rejas de gruesos automática	6			
2.2.2	Tornillo transportador compactador.....	7			
2.2.3	Tamiz de finos autolimpiables	7			
2.2.4	Tornillo transportador.....	8			
2.2.5	Prensa compactadora.....	8			
2.3	Desarenado - Desengrase	8			
2.3.1	Soplantes de aire de desarenado-desengrasado	8			
2.3.2	Difusores de burbuja gruesa	9			
2.3.3	Aireador	9			
2.3.4	Puente desarenador-desengrasador.....	9			
2.3.5	Bombeo de arenas	10			
2.3.6	Clasificador – lavador de arenas	10			
2.3.7	Concentrador de grasas	10			
2.4	Tratamiento biológico	11			
2.4.1	Soplantes de aire de reactores biológicos	11			
2.4.2	Difusores de burbuja fina del biológico.....	12			
2.4.3	Acelerador de corriente del biológico	12			
2.4.4	Bombeo de recirculación externa de fangos	12			
2.5	Decantación secundaria	13			
2.5.1	Puente móvil	13			
2.6	Arquetas de recogida de sobrenadantes y tratamiento de fangos.....	13			
2.6.1	Bombeo de sobrenadantes	13			
2.6.2	Bombeo de purga de fangos	13			
2.6.3	Agitador de fangos.....	14			
2.7	Tratamiento de fangos.....	14			
2.7.1	Bombeo de fangos a deshidratación	14			
2.7.2	Tornillo deshidratador de fangos	15			
2.7.3	Bombeo de fangos deshidratados.....	15			
2.7.4	Tolva de almacenamiento de fangos deshidratados	15			
2.8	Dosificación de reactivos.....	16			
2.8.1	Bombas dosificadoras de reactivos	16			
2.8.2	Bombeo de trasiego de reactivos.....	16			
2.8.3	Depósitos de reactivos	17			
2.8.4	Equipo de preparación de polielectrolito	17			
2.8.5	Bombeo de dosificación de polielecrolito	18			
2.9	Desodorización	18			
2.9.1	Sistema de desodorización	18			
2.9.2	Valvulas reguladoras de caudal	20			
2.9.3	Ventiladores inyección de aire a la salas a desodorizar	21			
2.9.4	Rejillas de aspiración	21			
2.9.5	Sistemas multitoberas inyección aire a salas a desodorizar	22			
2.9.6	Válvulas aislamiento	23			
2.10	Tratamiento de desinfección del agua tratada.....	23			
2.10.1	Sistema de desinfección UV	23			
2.11	Tratamiento de fosas sépticas	24			
2.11.1	Bombeo de pozo de descarga de fosas sépticas	24			
2.12	Equipos auxiliares	24			
2.12.1	Compresor de aire de servicio	24			
2.12.2	Puente grúa de 2500 kg.....	25			
2.12.3	Polipastos eléctricos: 500-1000-2000 kg	25			
2.12.4	Grupo de presión de agua de servicio	26			
2.12.5	Sistema de filtrado de agua de servicio	26			
2.13	Instrumentación, medición y control	27			
2.13.1	Aforador Parshall 6"	27			
2.13.2	Caudalímetros electromagnéticos	27			
2.13.3	Sondas, analizadores, etc.....	27			
2.13.4	Tomamuestras refrigerado de intemperie.....	28			

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente documento es la selección de los principales equipos electromecánicos a instalar en la nueva EDAR proyectada en A Illa de Arousa, que cumplan con los requerimientos de calidad necesarios así como con las características necesarias de acuerdo al diseño realizado.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se indican los equipos principales, auxiliares e instrumentación que se incluyen en el diseño de la EDAR.

EQUIPOS PRINCIPALES EDAR	CANTIDAD
Tamiz aliviadero paso 4 mm para colocación en muro lateral, caudal 120 l/s, longitud 1000 mm.	1
Cuchara bivalva. De 150 litros de capacidad, accionamiento electrohidráulico, valvas de acero	1
Reja de gruesos automática 306 m³/h y 40 mm. De paso. Altura de canal de 1,00 m.	2
Tornillo transportador-compactador de 2,0 m³/h, longitud 3,0 m., en acero AISI 316l	1
Tamiz de finos tipo escalera auto limpiante, caudal 306 m³/h y paso 3 mm., anchura de canal 50 cm.	2
Tornillo transportador de 2 m³/h, longitud 4,50 m., en acero AISI 316L	1
Prensa compactadora de residuos de desbaste y tamizado. Q= 2 m³/h.	1
Soplantes de 84 Nm³/h, p=0,5 bares, incluye válvulas de seguridad, cabina de insonorización, retención y filtro silenciador	2
Soplantes de caudal 1.100 Nm³/h, p=0,60 bares, con válvulas seguridad, retención y filtro silenciador	3
Puente desarenador-desengrasador de 1,70x7,30 m. Con caja de recogida de grasas y flotantes, en AISI 316L	2
Bombeo para extracción de arenas del desarenador caudal 4 m³/h, altura manométrica 3,0 m.c.a.	2
Clasificador de arenas 10 m³/h, AISI 316 L	1
Separador de grasas de 2,0 m³/h; material: acero inoxidable AISI 316l	1
Tornillo deshidratador para deshidratación de fangos caudal 5,30 m³/h; material en contacto con el producto; acero inoxidable AISI 316L	2
Bomba de fangos a deshidratación 5,30 m³/h; Hman= 10 mca, concentración de fango 1 %	3
Bomba de transporte de fangos deshidratados 0,2-0,5 m³/h, concentración de fango 20-22 %	2
Bomba dosificadora polielectrolito 0,5-1500 l/h, helicoidal para servicio de acondicionamiento de fangos, presión de trabajo 6 bares	3
Tolva de almacenamiento de fangos deshidratados 25 m³. Material: perfiles laminados en caliente y chapa de acero al carbono calidad s-275 JR	1
Equipo preparación polielectrolito I	1
Depósito 2000 litros vertical	1
Equipo de desodorización por biotrickling. Q= 18.000 m³/h	1
Bombas dosificadoras de PAC Qu=10 l/h 5 bar	1
Bombas de trasiego PAC qu=10 m³/h	1
Aeroflot desarenado-desengrasado	2
Difusores de burbuja gruesa desarenado	2
Difusores de burbuja fina biológico	180 por biológico (360 en total)
Acelerador de corriente biológico	2 (1 por reactor biológico)
Agitador de fangos	1
Bomba sumergible recirculación externa de fangos. Qu=64 m³/h y 6,5 mca	3

EQUIPOS PRINCIPALES EDAR	CANTIDAD
Bomba sumergible sobrenadantes Qu=10 m³/h y 15 mca	2
Bomba sumergible purga de fangos. Qu=15 m³/h y 8 mca	2
Puente de rasquetas decantador. Tracción perimetral DN14000 mm. AISI 316l	2
Desinfección por ultra violeta en canal	1

EQUIPOS AUXILIARES EDAR	CANTIDAD
Compresor para presión de aire de servicio, para caudal de 355 l/min y 8 bares de presión	2
Puente grúa eléctrico 2500 kg. de capacidad de carga, velocidad de elevación 6 m/min, velocidad de traslación 20 m/min	1
Polipasto eléctrico de 500 kg de capacidad de carga	2
Polipasto eléctrico de 1000 kg de capacidad de carga	2
Polipasto eléctrico de 2000 kg de capacidad de carga	1
Grupo de presión de agua de servicio	1
Sistema de filtrado de agua de servicio	1

INSTRUMENTACIÓN	CANTIDAD
Canal Parshal 6" + medidor de caudal ultrasónico en canal abierto	1
Caudalímetros electromagnéticos	Varios
Tomamuestras automáticos	2
Sondas, analizadores	Varios

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS SELECCIONADOS

A continuación, se definen las especificaciones técnicas de los equipos principales seleccionados, por zonas de trabajo.

2.1 Obra de Llegada EDAR

2.1.1 Tamiz aliviadero

En la cámara de entrada de agua bruta bombeada a la planta, lateralmente al pozo de gruesos, se dispone un tamiz aliviadero sobre el umbral de vertido. Se dispone dicho equipo ante la posibilidad de tener que hacer by-pass de parte del caudal de agua residual.

Las principales características del equipo son:

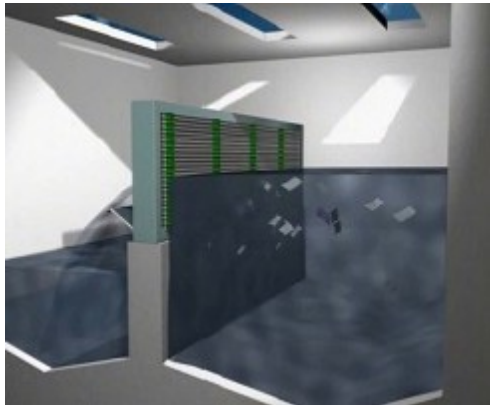

Tamiz aliviadero		
Número de equipos	1	
MARCA	QUILTON o equivalente	
MODELO	QSWc 3x1/4	
Caudal unitario	120 l/s	
Longitud total	1000 mm	
Número de módulos	3	
Pletinas por módulo	12	
Espesor de pletina	3 mm	
Paso entre pletinas	4 mm	
Superficie neta de paso	0,08 m ²	
Superficie área abierta	57%	
Velocidad máxima de paso	1,5 m/s	
Pérdida de carga en tamiz limpio	86 mm	
Potencia	1,5 kW	
TECNOLOGÍA		
Bastidor		
Pletinas filtrantes		
Labio de vertedero trasero a 45º para facilitar régimen laminar		
Columnas de peines con forma triangular para limpieza del equipo		
Carro de limpieza en estructura solidaria que integra todos los peines, con movimiento alternativo de avance y retroceso. Cilindro hidráulico y grupo oleo-hidráulico para accionamiento del carro		
MATERIALES		
Estructura y bastidor	Acero inoxidable AISI-316	
Pletinas de filtración		
Labio de vertido		
Elementos de fijación		
Cilindro hidráulico		
Tubería hidráulica		
Guías del carro	PE-1000	

Imagen 1: Detalle tamiz aliviadero

Las principales características del equipo son:

Cuchara bivalva	
Número de equipos	1
MARCA	BLUG o equivalente
MODELO	C2AE-150
Capacidad de grúa	1 t
Capacidad	0,15 m ³
Densidad máx. de material	2,2 t/m ³
Potencia motor	2,2 kW
Presión de trabajo	70 bar
Peso	380 kg
MATERIALES	
Cuerpo y estructura	Acero S355 J2G3
Valvas	Acero S355 J2G3
Peine	Acero alta resistencia
DIMENSIONES	
A	1230 mm
B	1100 mm
C	995 mm
D	1125 mm
E	635 mm



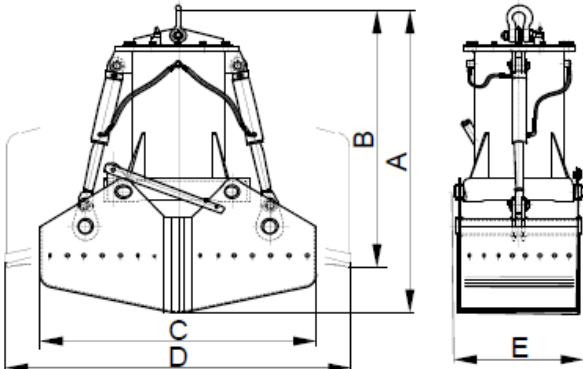


Imagen 2: Detalle cuchara bivalva

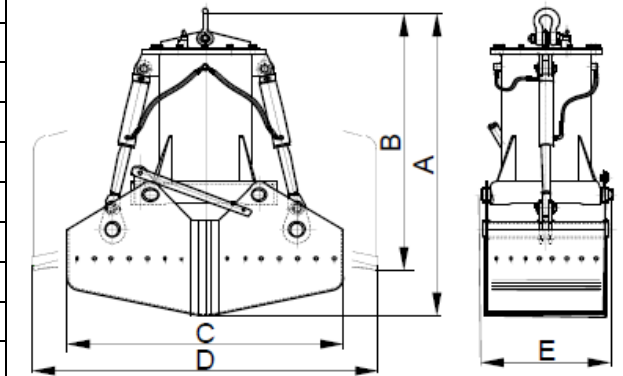


Imagen 2: Detalle cuchara bivalva

2.2 Desbaste. Tamizado

2.2.1 Rejas de gruesos automática

Se ha dispuesto un conjunto de dos rejas de desbaste de gruesos en canales en paralelo, cada una de ellas para la mitad del caudal máximo de diseño. Las opciones estudiadas destacan por su alto rendimiento, capacidad de autolimpieza y mínimo mantenimiento, además de por su bajo factor de potencia.

Las características del equipo seleccionado son las que se indican a continuación:

2.1.2 Cuchara bivalva

En el pozo de gruesos se instalará una cuchara bivalva anfibia de accionamiento electrohidráulico para la manipulación de lodos, fangos, arenas, etc. que ejerce una acción prensora sobre el material contenido en el interior de las valvas.

La cuchara prevista está diseñada de forma que exista un sincronismo entre valvas que permita un cierre hermético de los labios con una fuerza continua, uniforme y simétrica. Cuenta con un peine adosado a una valva para efectuar la limpieza de la reja de sólidos.

Asimismo, dispone de unos orificios en la parte media-inferior de las valvas, que facilitan un rápido desalojo del agua contenida en el interior de la cuchara antes de verter el material en el contenedor.

El equipo está acompañado de un depósito de aceite herméticamente estanco, así como un panel de telemando.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Rejas de desbaste	
Número de rejas	2
Tipo	Multi-rastrillo y cadena
MARCA	MEVA o equivalente
MODELO	MRS 20/10-50-40
Caudal unitario de diseño	85 l/s
Velocidad del agua a Qmax	0,38 m/s
Nivel máximo de agua	882 mm
Δh 20-30-35% colmatación	51-67-77 mm
Ángulo de inclinación	75º
Luz de paso	40 mm
Nº rastrillos	3 ud
Barras intercambiables	Rectangulares 10x50 mm.
Paso de cadena de rastrillos	160 mm
Resistencia a rotura de cadena	97 kN
Conexión a desodorización	Ø154/150 mm
Dimensiones canal (AxH)	500x1000 mm.
Altura de descarga desde fondo de canal	2032 mm
Peso	1190 kg
Potencia motor	1,1 kW/ 400 V/ 50 Hz; IE3
Protección y aislamiento	IP55; 155(F)
Protección contra sobrecargas	Indicación de potencia en el eje
MATERIALES	
Estructura soporte	Acero inox. AISI 316L; 5 mm
Barras	AISI 316L; 10x50 mm
Rieles de guías	AISI 316L; 3 mm
Rastrillos	AISI 316L; espesor dientes 10 mm
Cadena de rodillos	AISI 316L
Eje de transmisión	Acero endurecido EN S355 J2
Eje ruedas inferiores	AISI 316L
Rueda dentada motriz	AISI 316L
Rodamientos rueda dentada	AISI 316L
Rasqueta de limpieza	Poliamida 6
Sellado a la pared	Nitrilo 65 Shore




Imagen 3: Detalle reja de gruesos

Imagen 3: Detalle reja de gruesos

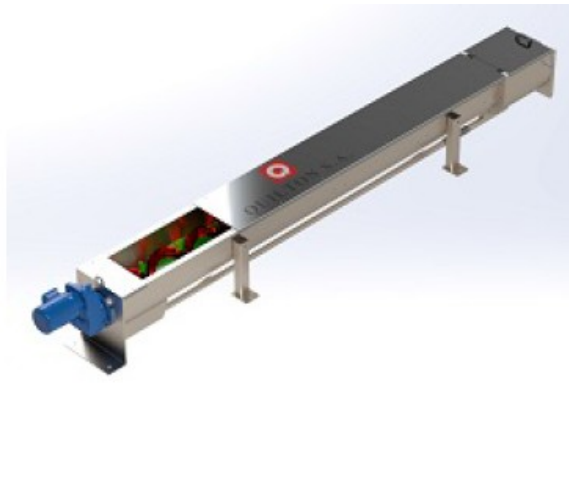
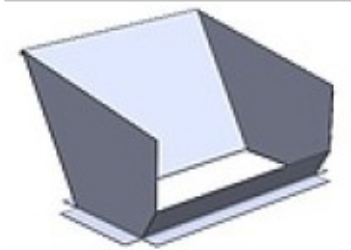
Tornillo transportador-compactador		
Número de tornillos	1	
MARCA	QUILTON o equivalente	
MODELO	QTC.260	
Capacidad	2 m ³ /h	
Longitud total	3,0 m	
Luz de malla	1 mm	
Posición de trabajo	Horizontal	
Bocas de entrada/salida	2/1	
Motor	0,55 kW; 400 V; 50 Hz; IP-55, Clase F	
Diámetro exterior espiral	215 mm	
Paso espiral	240 mm	
Sección espiral	50x20 mm	
Espesor canaleta	8 mm	
MATERIALES		
Canal, tapas, soportes, tolvas y bocas de carga/descarga, zona de compactación	AISI-316L	
Espiral	F115 ó EN 10025-S-355	
Canaleta	PE-1000	
Tornillería	A4	

Imagen 4: Tornillo transportador-compactador.

Imagen 4: Tornillo transportador-compactador.

2.2.3 Tamiz de finos autolimpiables

Dentro del pretratamiento de aguas residuales, se ha proyectado la disposición de una batería de tamizado de elementos finos. Estos equipos, de gran capacidad de tratamiento, serán tamices de escalera que funcionan mediante movimiento elíptico de las láminas, tanto en el parte superior como en la parte inferior del equipo. El movimiento es accionado mediante bielas laterales, por lo que no hay cadenas.

El principio de funcionamiento es por formación de una manta continua de sólidos, capaz de retener partículas menores de los 3 mm. de separación entre láminas. Presenta un movimiento que conserva el ancho de paso prescrito durante todo el ciclo de trabajo. Debido al progresivo movimiento, sólo se transporta hacia arriba una pequeña parte de los residuos durante cada ciclo. Esto minimiza la “avalancha” de agua a través de la reja que puede producirse después de un ciclo de filtración tradicional.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

2.2.2 Tornillo transportador compactador

Se selecciona un tornillo transportador-compactador como solución para la evacuación y compactación de los sólidos procedentes del desbaste de gruesos.

Este tornillo transporta y compacta los residuos recogidos procedentes de las rejas de gruesos, y llevan sistemas de estanqueidad y elementos de limpieza que reducen problemáticas en explotación.

Tamiz de finos	
Número de tamices	2
Tipo de tamices	Escalera
MARCA	MEVA o equivalente
MODELO	RSM 15x40x3 mm; AISI-316L
Capacidad	306 m ³ /h
Paso de sólidos	3 mm
Dimensiones canal (A x H)	500 x 1.000 mm
Dimensiones tamiz (L x A x H)	1.832 x 493 x 2.181 mm
Altura descarga útil	1.450 mm
Motor	1,1 kW; 400 V; 50 Hz
Con protección contra sobre cargas	
MATERIALES	
Bastidor, tapas, soportes	AISI 316L
Tamiz filtrante (láminas)	AISI 316L
Superficies: el bastidor, los soportes y las cubiertas laterales llevan un pulido electrolítico. Los engranajes, cojinetes y discos llevan una imprimación epoxy de 80 micras.	

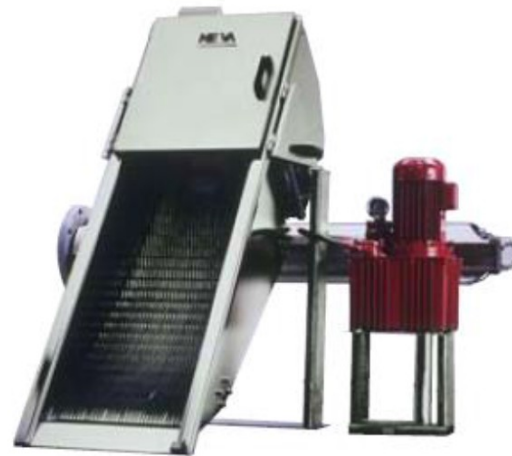


Imagen 5: Tamiz de finos autolimpiable

2.2.4 Tornillo transportador

Se selecciona un tornillo transportador para la evacuación de los sólidos procedentes del tamizado de finos. Este tornillo transporta los residuos recogidos procedentes de los tamices autolimpiables de finos hasta la prensa compactadora de residuos.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Tornillo transportador	
Número de tornillos	1
MARCA	QUILTON o equivalente
MODELO	QT.260
Capacidad	2 m ³ /h
Longitud total	4,5 m
Luz de malla	1 mm
Posición de trabajo	Horizontal
Bocas de entrada/salida	2/1
Motor	0,75 kW; 400 V; 50 Hz; IP-55, Clase F
Diámetro exterior espiral	215 mm
Paso espiral	240 mm
Sección espiral	50x20 mm
Espesor canaleta	8 mm
MATERIALES	
Canal, tapas, soportes, tolvas y bocas de carga/descarga, zona de compactación	AISI-316L
Espiral	F115 ó EN 10025-S-355

Tornillo transportador	
Canaleta	PE-1000
Tornillería	A4

2.2.5 Prensa compactadora

Se propone una prensa para la compactación de los residuos finos extraídos de los tamices autolimpiantes. Una vez compactados los residuos, los descargará en un contenedor para su retirada posterior.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Prensa compactadora con lavado	
Número de equipos	1
MARCA	HUBER o equivalente
MODELO	WAP®
Capacidad	2 m ³ /h
Reducción de peso esperado	60-70 %
Compactación de residuo hasta	35-40 % TR
Altura de descarga	1.400 mm
Con tolva de alimentación y tubería de descarga	
Con sistema de lavado	
MATERIAL	Acero inoxidable AISI-316L

2.3 Desarenado - Desengrase

2.3.1 Soplates de aire de desarenado-desengrasado

El procedimiento de aireación en el primer tramo de los canales de desarenado-desengrasado requiere la aportación de aire a diosores, que se realizará mediante la instalación de un total de una soplante más una de reserva (1 + 1).

Cada soplante estará accionada por un motor estándar de 3 kw de potencia.

Cada uno de los equipos de soplates incluirá la bancada de apoyo, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas, manguito elástico y soportes antivibratorios.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Soplates de aire del desarenado	
Tipo	Soplante de desplazamiento positivo trilobular (émbolos rotativos)
Nº de equipos	1 + 1 uds
MARCA:	PEDRO GIL o equivalente
MODELO:	RNT-30.10 DN-50 V2020
Caudal entregado	84 Nm ³ /h
Presión aspiración	1.013 mbar
Presión diferencial	500 mbar

Soplantes de aire del desarenado	
Temperatura aspiración	20 ºC
Temperatura de impulsión	91ºC
Velocidad del soplante	2.335 r.p.m
Motor	3,0 kW; Norma IEC; B3; IP-55; 400 V; 50 Hz; IE3; con termistores incorporados
Accionamiento por correas trapezoidales	
Presión sonora sin cabina Lp (A)	88 dB
Presión sonora con cabina Lp (A)	68 dB
Impulsión	DN-50
Con válvula de presión de seguridad	
MATERIALES	
Estator-fondos-tapas	EN-GJL-200 , refrigerado por aire
Ejes, émbolos	C45N
Engranajes	16 MnCr5, dentado helicoidal, templado y rectificado
Rodamientos	De bolas

2.3.2 Difusores de burbuja gruesa

El sistema propuesto para la introducción de aire desde las soplantes está compuesto por difusores de membrana de burbuja gruesa inatascables de 2 mm de espesor. Dispone de un colector principal sobre el que se disponen las parrillas con los difusores. Permite funcionamiento en continuo o intermitente. La membrana en silicona tiene un proceso de fabricación en base a la formulación del material que permite mayor densidad y menor porosidad frente a procesos tradicionales y tecnologías habituales.

Las características de los difusores propuestos son las que se indican a continuación:

Difusores de burbuja gruesa para el desarenado-desengrasado	
Tipo	BURBUJA GRUESA
Nº de difusores	5 uds por tanque
Nº parrillas	1 ud por tanque
MARCA:	BARMATEC o equivalente
MODELO:	Difusores 4" burbuja gruesa
Caudal de diseño	2-25 Nm ³ /h por difusor
Pérdida de carga	10-40 hPa
SSOTE	2-1 %/m
Rosca	Macho ¾"
Colector principal de la parrilla	DN 75 mm; PN 10-16
Accesorios	PN-16
Sistema de purga	1". Válvula, manguera de EPDM, soporte y sistema de descarga
MATERIALES	
Difusor	PP
Membrana	Silicona
Parrilla	PVC
Sistema de anclaje y soportes, y sistema de	AISI-304

Difusores de burbuja gruesa para el desarenado-desengrasado	
colocación del equipo de limpieza	

2.3.3 Aireador

Para facilitar la separación de flotantes final se dispondrá en cada uno de los canales de desarenado de un (1) aireador sumergible.

Las instalaciones mixtas se introducen para inducir un desarenado en el primer tercio con difusores de burbuja gruesa y equipos de flotación en los dos tercios siguientes para asegurar un correcto desengrase. La importancia de instalar estos equipos reside en que se necesita una gran turbulencia, que proyecte las partículas de arena contra los deflectores del fondo del desarenador.

La selección de los equipos de flotación se realiza teniendo en cuenta un caudal de aire por unidad de superficie en la zona de flotación, en forma de microburbuja con más de un 60% de burbujas con diámetro inferior a 200 µm, para concentraciones de grasa habituales en EDARES urbanas.

Las principales características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:



Aireadores mecánicos		
Tipo	Doble turbina	
Nº de equipos	2 uds, 1 por línea	
MARCA:	R&O DEPOLLUTION o equivalente	
MODELO:	AEROFLOT F206	
Caudal de aire a 1,8 m de profundidad	1,55 N m ³ /h.m ²	
Motor	0,65 kW; 400 V; TRI/50 Hz; IP-68; clase F	
MATERIALES		
Doble turbina	AISI 316	
Materiales sustentación	AISI 316	
Cámara aire	GG25	
Recubrimientos	Epoxi bicomponente 40-60 µm	

Imagen 6: Aireador sumergido.

2.3.4 Puente desarenador-desengrasador

Sobre los canales desarenadores se dispondrá dos puentes móviles (uno por canal), constituido con perfiles AISI-316L, con barandilla de protección en tubo 1 ¼ ", quitamiedos y rodapié, provista de un acceso. En cada extremo de la pasarela se incorporará un carro de deslizamiento, con sus correspondientes rodamientos, que circularán por los carriles de deslizamiento del desarenador fijados mediante grapas de fijación.

El conjunto contará con un grupo motriz de accionamiento mediante motorreductor de eje hueco con ataque simultáneo a las ruedas motrices. Los puentes contarán también con rasquetas de flotantes, con labio de NBR, con su propio grupo de elevación.

Cada puente contará con su cuadro eléctrico, montado sobre el propio desarenador.

Las características de los equipos propuestos son las que se indican a continuación:

Puente móvil	
Nº total de puentes móviles	2 uds.
MARCA:	FILTRAMASSA o equivalente
MODELO	PUENTE MÓVIL
Dimensiones interiores canal	1,45 x 8,00 m
Distancia entre apoyos	1,70 m
Longitud de carril	7,30 m
Potencia motor accionamiento	0,18 kW
Potencia motor elevación rasqueta flotantes	0,18 kW
Protección motores y cuadro eléctrico	IP-55
MATERIALES	
Estructura, rampa	Acero inoxidable AISI-316L
Rasquetas de barrido, carril	Acero inoxidable AISI-316L
Partes sumergidas	Acero inoxidable AISI-316L
Piso	TRAMEX en PRFV
Ruedas	Acero al carbono F-114
Guirnalda alimentación eléctrica con carros de arrastre	Aluminio

2.3.5 Bombeo de arenas

Las arenas depositadas en el fondo de cada canal deberán ser extraídas para su clasificación. Para el bombeo de arenas cada canal de desarenado dispone de una bomba de arenas de 4 m³/h de caudal unitario. Dado el tipo de fluido a bombear, sus características en cuanto a desgaste son fundamentales.

Las arenas serán enviadas a la zona de clasificación de arenas, ubicadas en edificio de pretratamiento, junto al concentrador de grasas.

Las características de las bombas propuestas son las que se indican a continuación:

Bombas de extracción de arenas	
Tipo de bombas	Vortex desplazado
Nº total de bombas instaladas	2 uds
MARCA:	EGGER TURO o equivalente
MODELO	T 41-40 SO6 LB3B-2
Caudal unitario adoptado	4 m ³ /h
Altura de elevación adoptada	3,0 m.c.a.
Motor	0,75 kW; 400 V; 50 Hz; 920 rpm; IP-55; V1
DN Aspiración	50 mm; PN-10
DN Impulsión/Paso libre	40 mm; PN-10
MATERIALES	
Cuerpo	GG 25
Rodete	HG 25.3
Eje	CK45
Junta tórica	NBR

2.3.6 Clasificador – lavador de arenas

Las arenas extraídas de los canales de desarenado se bombearán a la zona de clasificación de arenas, donde se tratarán en un lavador de arenas tipo “Coanda”.

Se ha comparado con clasificadores de arena “standard”, y se ha determinado que el tipo “Coanda” es más eficiente, pues conlleva la separación y el lavado de arenas contaminadas en un solo equipo; tiene mayor rendimiento debido al aprovechamiento del volumen total del tanque gracias a unas condiciones hidráulicas claramente definidas, empleando el efecto COANDA en combinación con una cámara de vórtice de entrada.

Tras la decantación de los sedimentos en la zona inferior del tanque, se lleva a cabo un lavado de la parte orgánica creando una corriente de flujo ascendente y generando una capa de arena fluidificada. El efecto de lavado es fomentado por un agitador de giro lento consiguiéndose una separación de las fracciones orgánicas y minerales por diferencia de densidad. Además, se procede a la extracción adicional de sustancias orgánicas por una válvula colocada por encima de la capa de arena fluidificada.

La extracción de la arena lavada y deshidratación estática se lleva a cabo mediante tornillo de extracción.

Se adapta a la cantidad de arenas recibida optimizando recursos con menor consumo eléctrico y mantenimiento de equipos.

Las características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Clasificador - lavador de arenas	
Tipo de clasificador	Lavador de arenas con efecto “coanda”
Nº equipos	1 ud.
MARCA:	HUBER o equivalente
MODELO	COANDA RoSF 4
Caudal	10 m ³ /h
Capacidad extracción arenas	1000 kg/h
Dimensiones máximas	3974 x 1786 x 2706 mm.
Diámetro entrada	150 mm.
Diámetro salida	200 mm.
Diámetro descarga de sólidos	100 mm
MATERIALES	
Estructura, depósito y hélices	Acero inoxidable AISI-316L
Tornillo	Acero inoxidable AISI-316L
Pista de deslizamiento	HDPE, no inferior a PE-1000
Tornillería	Acero inoxidable A4

2.3.7 Concentrador de grasas

Los elementos de menor densidad que se obtienen en la parte superficial de los canales de desarenado-desengrasado pasarán a un mecanismo de concentración de grasas.

El sistema de arrastre de las grasas se realizará mediante cadenas y rasquetas, con la disposición de un total de 4 rasquetas. Para el arrastre cuenta con dos coronas motrices y cuatro coronas conducidas.

Las principales características del equipo propuesto son las que se indican a continuación:

Concentrador de grasas	
Tipo de concentrador	Cadenas y rasquetas
Nº equipos	1 ud
MARCA:	FILTRAMAS o equivalente
MODELO	GG-5
Caudal nominal	2 m ³ /h
Velocidad ascensional	2 mm/s
Dimensiones (LxAxH)	2430 x 500 x 2190 mm
Nº coronas motrices	2
Nº coronas conductoras	4
Rasquetas	4
Motor	0,11 kW; 20/380 V 50Hz; IP-55; clase F
MATERIALES	
Cuba metálica y estructura; soportes de rasquetas	AISI 316L
Ejes	AISI 316
Coronas motrices	Poliamida
Cadenas	Resina acetal y ejes inox. 316S
Tornillería	Acero inoxidable
Rasquetas	Neopreno
Cubierta protección	PRFV

2.4 Tratamiento biológico

2.4.1 Soplates de aire de reactores biológicos

El proceso biológico requiere la aportación de aire, la cual se realizará mediante la instalación de un total de **dos soplates más una de reserva (2+1)** para funcionamiento normal; además se propone la instalación de una **(1) soplante auxiliar** de menor capacidad para los episodios pluviales, tal y como se ha definido en el Anejo de Proceso.

Cada soplante principal estará accionado por un motor estándar de 22 kW de potencia; y la soplante auxiliar dispondrá de un motor de 15 kW.

Cada uno de los equipos de soplates incluirá la bancada de apoyo, filtro de aspiración, válvula de presión, válvula de retención, transmisión por correas, manguito elástico y soportes anti vibratorios.

Las características de los equipos propuestos son las que se indican a continuación:

Soplates principales de aire del biológico	
Tipo	Soplante con compresor de lóbulo rotativo
Nº de equipos	3 (2+1) uds.
MARCA:	PEDRO GIL o equivalente
MODELO:	TURBOSOPLANTE TPG-30-0.8 HP
Caudal punta en condiciones normales	1.100 Nm ³ /h
Presión aspiración	1.013 mbar

Soplates principales de aire del biológico	
Presión diferencial	600 mbar
Temperatura aspiración	20 ºC
Temperatura de impulsión	67ºC
Motor	22,0 kW; Norma IEC; B3; IP-55; 2.965 rpm; 400 V; 50 Hz; IE3; con termistores incorporados
Presión sonora sin cabina Lp (A)	107 dB
Presión sonora con cabina Lp (A)	69 dB
Impulsión	DN-150
Con válvula de presión de seguridad	
MATERIALES	
Estator-fondos-tapas	EN-GJL-250 , refrigerado por aire
Rotores	C45N
Engranajes	16 MnCr5, dentado helicoidal, templado y rectificado
Rodamientos	De bolas
Bancada	EN-GJL-250

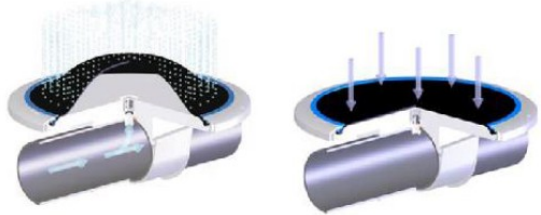
Soplante auxiliar de aire del biológico	
Tipo	Soplante con compresor de lóbulo rotativo
Nº de equipos	1 ud.
MARCA:	PEDRO GIL o equivalente
MODELO:	TURBOSOPLANTE TPG-20-0.8 HP
Caudal punta en condiciones normales	600 Nm ³ /h
Presión aspiración	1.013 mbar
Presión diferencial	600 mbar
Temperatura aspiración	20 ºC
Temperatura de impulsión	63ºC
Motor	15,0 kW; Norma IEC; B3; IP-55; 2.950 rpm; 400 V; 50 Hz; IE3; con termistores incorporados
Presión sonora sin cabina Lp (A)	93 dB
Presión sonora con cabina Lp (A)	68 dB
Impulsión	DN-150
Con válvula de presión de seguridad	
MATERIALES	
Estator-fondos-tapas	EN-GJL-250 , refrigerado por aire
Rotores	C45N
Engranajes	16 MnCr5, dentado helicoidal, templado y rectificado
Rodamientos	De bolas
Bancada	EN-GJL-250

2.4.2 Difusores de burbuja fina del biológico

El reparto de aire en cada línea de tratamiento biológico se realiza mediante difusores de membrana de burbuja fina montados sobre parrillas de colectores de distribución.

El sistema propuesto está compuesto por difusores de membrana de 2 mm de espesor. Dispone de un colector principal sobre el que se disponen las parrillas con los difusores. Permite funcionamiento en continuo o intermitente. La membrana en silicona tiene un proceso de fabricación en base a la formulación del material que permite mayor densidad y menor porosidad frente a procesos tradicionales y tecnologías habituales


Las características de los difusores propuestos son las siguientes:

Difusores del tratamiento biológico		
Tipo	Burbuja fina	 <p>Imagen 7: Difusor de burbuja fina.</p>
Nº de equipos	180 uds por reactor	
MARCA	SULZER o equivalente	
MODELO	PIK 300	
Diámetro de Difusores	11"	
Caudal de aire por difusor (min/med/max)	1,5/3,93/6,86 Sm ³ /h	
Diámetro del colector	100 mm.	
MATERIALES		
Difusor	PP	
Membrana	EPDM	
Anillo antideslizante	POM (poliacetato)	
Colector	PVC	
Soportes/Anclajes	PVC + AISI 316	

2.4.3 Acelerador de corriente del biológico

Para facilitar el flujo de corriente del agua en el reactor de proceso biológico, de tipo carrusel, se instalará en cada tanque un (1) acelerador de corriente.

Las características principales de los equipos propuestos son las siguientes:

Acelerador de corriente del biológico		
Tipo	Sumergible de hélice. Encapsulado estanco	
Nº de equipos	1 ud. por tanque. Total 2 ud.	
MARCA	SULZER o equivalente	
MODELO	SB 1624 A30/4-33.63	
Caudal de agitación	2 m ³ /h	
Empuje	2001 Nw	
Nº álabes	2	
Diámetro hélice	1600 mm	
Velocidad giro hélice	63 rpm	

Acelerador de corriente del biológico		
Ángulo hélice	8º	<p>Imagen 8: Acelerador de corriente sobre pedestal.</p>
Motor	3,0 kW; IP-68; I _N 6,54 A; 400 V; 50 Hz; trifásico.	
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el bobinado Estanqueidad: Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite	
MATERIALES		
Carcasa del motor	EN-GJS-400-18 (GGG-40)	
Hélice	Poliuretano reforzado	
Eje motor	St 60	
Tornillería	AISI-316	
Soporte	14408 (CF-8M)	
Protección anticorrosiva	Epoxi, espesor mínimo 120 µ	

2.4.4 Bombeo de recirculación externa de fangos

El proceso biológico requiere la aportación de fango para el adecuado desarrollo de las reacciones biológicas, para ello se diseña un bombeo que los impulsa desde la arqueta de recogida de fangos de decantación secundaria hasta cada tanque reactor. Se instalarán un total de **dos bombas más una de reserva (2+1)**, cuyas principales características se resumen a continuación:

Bombas de recirculación externa de fangos	
Tipo de bombas	Sumergible fija
Nº total de bombas instaladas	3 (2+1) uds
MARCA	SULZER o equivalente
MODELO	XFP80C-CB1.4-PE22/4-D01*10
Caudal unitario requerido	64,0 m ³ /h
Altura manométrica requerido	6,5 m.c.a.
Rendimiento hidráulico	68,04%
Impulsor	Contrablock 1 álabe
Diámetro tubo descarga	80 mm
Paso sólidos	75 mm
Motor	2,2 kW; 400 V; 50 Hz; 1439rpm; IE3; IP-68; clase H; trifásico.
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el bobinado Estanqueidad eje: Doble junta mecánica carburo-silicio
MATERIALES	
Carcasa del motor	EN-GJL-250
Impulsor	EN-GJL-250
Eje motor	AISI-420
Tornillería/Asa izado	AISI-316
Anillo de desgaste	EN-GJL-250
Protección anticorrosiva	Epoxi, espesor mínimo 120 µ

2.5 Decantación secundaria

2.5.1 Puente móvil

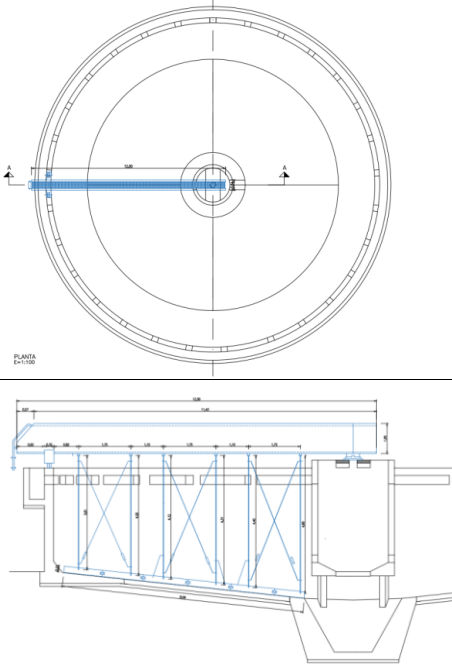
En los decantadores la salida del agua se realiza en todo el perímetro, sobre un canal lateral y a través de un vertedero con pantalla para la retención de los elementos flotantes presentes en la superficie del agua decantada. La pendiente del canal hacia el punto de vertido sigue manteniendo al menos 0,3 m/s de velocidad.

En el decantador secundario la separación de los fangos y el agua se conseguirá por gravedad. El diseño de la entrada al tanque asegura que la velocidad de entrada se reduzca al mínimo para conseguir la mejor separación posible de las partículas de fangos en la fase de agua. La parte principal de los fangos se recirculará al reactor biológico en forma de fangos recirculados, extrayéndose una parte reducida en forma de fangos biológicos en exceso.

Los decantadores secundarios serán tanques circulares con recogedor superficial de flotantes y rasquetas de fondo. Los fangos se transportan por medio de las rasquetas de fondo hasta una poceta con forma de corona circular situada en el primer tercio del radio del decantador contando a partir del pivote central de hormigón.

En cada uno de los dos decantadores secundarios circulares (diámetro 14 m) proyectados se instalará un puente móvil de tracción periférica. Provisto de una pasarela radial soporte de 0,80 m de ancho con barandilla tubular, rodapié y piso de trámex de PRFV; eje central de giro compuesto por rodamiento ROTHE ERDE tipo mesa giratoria; colector de anillos rozantes (3+TT) y fijaciones oscilantes. Carro motriz periférico, carenado y desmontable. Campana deflectora central, rasquetas de fondo y de flotantes con remate de neopreno en las zonas de rozadura, vertedero y deflector perimetral. Tolda de recogida de flotantes y rasqueta de cono de fondo.

Las características principales de los equipos propuestos son las siguientes:

Puente móvil decantador secundario		
Nº total de puentes móviles	2 uds.	
MARCA:	FILTRAMAS o equivalente	
MODELO	Puente móvil tracción perimetral	
Dimensiones	Diámetro 14,00 m.	
Altura cilíndrica recinto	Según planos	
Pendiente solera	Según planos	
Profundidad de poceta	Según planos	
Potencia motor accionamiento	0,5 CV	
MATERIALES		
Partes sumergidas	Acero inoxidable AISI-316	
Partes no sumergidas	Acero inoxidable AISI-316	
Piso	Trámex en PRFV	
Láminas barredoras	Neopreno 50-60 shore	
Vertedero Thompson y deflector	AISI-316	

Puente móvil decantador secundario		
		Imagen 9: Puente de rasquetas.

2.6 Arquetas de recogida de sobrenadantes y tratamiento de fangos

2.6.1 Bombeo de sobrenadantes

Se diseña, en conjunto con la arqueta de purga y recirculación de fangos, una arqueta de recogida de sobrenadantes tanto de los decantadores secundarios como los procedentes de la línea de tratamiento de fangos. En esta arqueta se proyecta la instalación de una bomba más una de reserva (1+1).

Las características principales de los equipos propuestos son las siguientes:

Bombas de sobrenadantes	
Tipo de bombas	Sumergible fija
Nº total de bombas instaladas	2 (1+1) uds
MARCA	SULZER o equivalente
MODELO	AS0530.142-S26/2-D01*10-KFM
Caudal unitario requerido	10,0 m³/h
Altura manométrica requerido	15,0 m.c.a.
Rendimiento hidráulico	29 %
Impulsor	Vortex
Diámetro salida	2"
Paso sólidos	45 mm
Motor	2,6 kW; 400 V; 50 Hz; 2900 rpm; I _N 5,6 A IE3; IP-68; clase H; trifásico.
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el bobinado Estanqueidad: Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite. Doble junta mecánica carburo-silicio
MATERIALES	
Carcasa del motor	EN-GJL-250
Impulsor/Voluta	EN-GJL-250
Eje rotor	AISI-420
Tornillería	AISI-316
Con pedestal	

2.6.2 Bombeo de purga de fangos

En la arqueta de recogida de fangos procedentes de la decantación secundaria se proyecta la instalación de una bomba más una de reserva (1+1) para la impulsión de los mismos al almacenamiento de fangos.

Las características principales de los equipos propuestos son las siguientes:

Bombas de purga de fangos	
---------------------------	--

Bombas de purga de fangos	
Tipo de bombas	Sumergible fija
Nº total de bombas instaladas	2 (1+1) uds
MARCA	SULZER o equivalente
MODELO	AS0631.128-S12/2-D01*10-KFM
Caudal unitario requerido	15,0 m³/h
Altura manométrica requerido	8,0 m.c.a.
Rendimiento hidráulico	44,4%
Impulsor	Vortex
Diámetro salida	65 mm
Paso sólidos	40 mm
Motor	1,2 kW; 400 V; 50 Hz; 2900 rpm; IP-68; clase H; trifásico.
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el bobinado Estanqueidad: Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite. Doble junta mecánica carburo-silicio
MATERIALES	
Carcasa del motor	EN-GJL-250
Impulsor/Voluta	EN-GJL-250
Eje motor	AISI-420
Tornillería	AISI-316
Con pedestal	

2.6.3 Agitador de fangos

En el depósito de almacenamiento de fangos purgados procedentes del decantador secundario se instalará **un (1) agitador de fangos**, con el fin de homogeneizar la mezcla y evitar la sedimentación. Las principales características del mismo son:

Agitador de fangos	
Tipo	Sumergible fijo, de hélice. Encapsulado estanco
Nº de equipos	1 ud.
MARCA	SULZER o equivalente
MODELO:	RW2121-PA08/4-EC-D01*10BC
Caudal de agitación	0,072 m³/h
Empuje	156 N
Nº álabes	2
Diámetro hélice	210 mm
Velocidad giro hélice	1432 rpm
Con kit de elevación	Incluido
Motor	0,75 kW (0,92 kW abs); IP-68; I _N 1,76A; 400 V; 50 Hz; trifásico; IE3.
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el estátor Estanqueidad: Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite. Doble junta mecánica carburo-silicio
MATERIALES	



Imagen 10: Agitador sumergido de fangos.

Agitador de fangos		
Carcasa del motor	EN-GJL-250	
Hélice	AISI-329	
Eje motor	AISI-420	
Tornillería	AISI-316	
Soporte	EN-GJL-250 (CF-8M)	
Protección anticorrosiva	Epoxi, espesor mínimo 120 µ	

2.7 Tratamiento de fangos

2.7.1 Bombeo de fangos a deshidratación

Los fangos existentes en el depósito de almacenamiento se trasladan mediante **dos bombas de trasiego de fangos más una de reserva en almacén (2+1)** hacia los tornillos de deshidratación.

Se propone la colocación de bombas de tornillo helicoidal.

Las bombas propuestas se instalarán en la sala de tratamiento de fangos, y tendrán las siguientes características principales:

Bombas de fangos espesados a deshidratación	
Tipo	Helicoidal
Nº de equipos	3 (2+1) ud.
MARCA:	MONO o equivalente
MODELO:	C1XKC11RMA
Instalación	Horizontal
Caudal	5,3 m³/h
Altura manométrica	10 mca
Presión de diseño	6 bar
Velocidad bomba	80-392 rpm
Paso sólidos (duros-deformables)	6-24 mm
Motor	1,50 kW; 400 V; 50 Hz; 1450 rpm; IP-55; B5; clase F; IE3.
Conexión Aspiración/Impulsión	50 mm PN-16
MATERIALES	
Cuerpo	HºFº BS EN 1561
Rotor	Acero BS 970 708
Estator	Caucho sintético perbunan
Biela	Acero al carbono BS EN 10277
Eje	Acero inox. BS EN 10088
Sellado	Cierre mecánico carburo-silicio
Acabado final	Epoxi

2.7.2 Tornillo deshidratador de fangos

El tornillo deshidratador permite eliminar el exceso de agua de los lodos de una forma eficaz especialmente en las plantas pequeñas. El funcionamiento del sistema es mediante transporte del fango con un tornillo y la compactación del mismo para eliminar el exceso de agua.

El fango a deshidratar se bombea al tornillo-prensa desde el depósito de fangos, al tiempo que se le añade de forma continua, automática y homogénea los reactivos mezclados con agua. Un mezclador estático en la conducción de fango garantiza una mezcla completa del fango y el floculante. Como elemento de filtración la prensa de tornillo emplea una malla cilíndrica-cónica con diferentes aperturas. La forma cónica del eje del tornillo y la distancia decreciente entre los álabes del mismo hacen que el volumen de material entre los álabes sea menor, comprimiéndose el fango contra la superficie interna del tamiz, escurriendo el agua a través de este. La superficie externa del tamiz cilíndrico es lavada periódicamente mientras que la superficie interna es limpiada mediante cepillos situados en los bordes de los álabes del tornillo.

Se proyecta colocar 2 equipos, en funcionamiento 1+1.

Las características de los equipos propuestos son las que se indican a continuación:

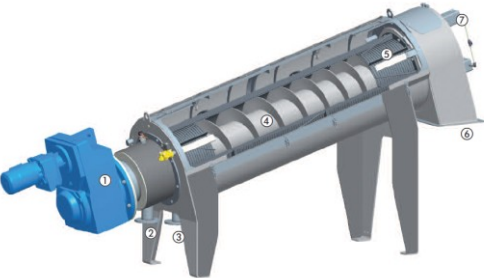
Tornillo deshidratador de fangos		
Tipo	Tornillo-prensa	
Nº de equipos	2 ud.(1+1)	
MARCA:	HUBER o equivalente	
MODELO:	Q.PRESS® 440.2	
Caudal máximo	5,3 m³/h	
Capacidad de tratamiento	140 kg Sólido seco/hora	
Motor	1,50 kW	
Giro del tornillo	0,2-1,5 rpm	
Entrada fango	DN-80, PN-10	
Salida del filtrado	DN-80, PN-10	
MATERIALES	AISI-316L	

Imagen 11: Tornillo deshidratador.

2.7.3 Bombeo de fangos deshidratados

Los fangos deshidratados se recogen a la salida de los tornillos de deshidratación y se bombean hacia la tolva de almacenamiento de fango seco mediante **dos (2) bombas** helicoidales horizontales, cada una de ellas colocada bajo un tornillo deshidratador. Las bombas disponen de una tolva de alimentación que permite a entrada del fango deshidratado (concentración de fango 20-22%) a la zona de succión. Desde la zona de succión el fango se impulsa mediante un tornillo de Arquímedes de amplio paso, que impide la formación de efecto bóveda.

Las principales características de estas bombas son las siguientes:

Bombas de fangos deshidratados	
Tipo	Helicoidal
Nº de equipos	2 ud. (1+1)
MARCA	MONO o equivalente
MODELO	CW042AL2R1/G412
Caudal	0,2-0,5 m³/h

Bombas de fangos deshidratados	
Altura manométrica	12 bar
Presión de diseño	12 bar
Velocidad bomba	80-392 rpm
Paso sólidos (duros-deformables)	6-22 mm
Motor	3,0 kW; 400 V; 50 Hz; 1450 rpm; IP-55; B5; clase F; IE3.
Conexión Aspiración	750x250 mm
Conexión Impulsión	65 mm PN-16
MATERIALES	
Cuerpo	HºFº BS EN 1561
Rotor	Acero AISI 4140
Estator	Caucho sintético perbunan
Tornillo/Cabezas Biela	Chapa acero BS EN 10025 S275/Acero inox AISI-316
Eje	Acero inox. BS EN 10083
Sellado	Empaquetadura grafitada
Acabado final	Epoxi

2.7.4 Tolva de almacenamiento de fangos deshidratados

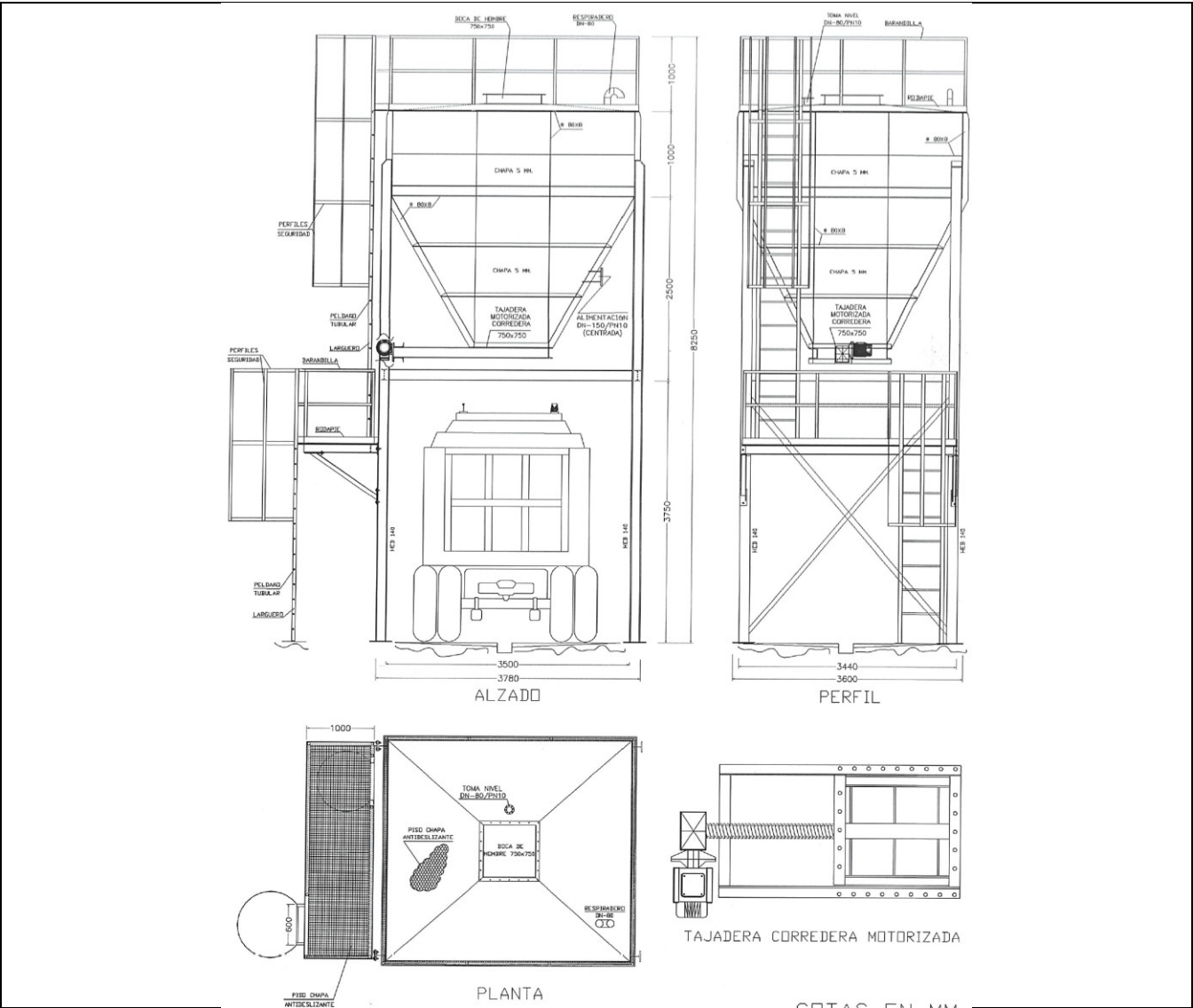
Se ha previsto la disposición de **un (1) silo** de 25 m³ para el almacenamiento y descarga sobre camión de los fangos deshidratados. Este silo estará formado por un cuerpo o tronco rectangular y salida o tobera tronco piramidal, con cuatro patas elevadas sobre el terreno, para carga directa sobre los camiones de transporte. Incluye boca de carga, cubierta superior antideslizante con boca de hombre, tomas de venteo y nivel y barandilla tubular de seguridad. Incluye escalera de gato con elementos de seguridad para accesos a plataforma intermedia y cubierta.

Todo el cuerpo y la estructura de la tolva estará elaborado en acero al carbono S275JR, lo mismo que los elementos accesorios (barandillas, plataformas de chapa estriada, cubierta, escaleras, etc.).

El sistema de descarga de la tolva estará regulado por una compuerta tajadera motorizada. Esta compuerta estará elaborada también en acero al carbono S275JR.

Las principales características de la tolva se adjuntan a continuación:

Tolva de fango seco	
Marca	CORONILLA o equivalente
Dimensión mayor tronco piramidal	Rectangular 3,74 x 3,50 m.
Dimensión menor tronco piramidal	Cuadrangular 0,50 x 0,50 m.
Altura del tramo piramidal	3,00 m.
Altura de galibo	3,75 m.
Altura total de equipo	7,75 m
Sistema de descarga	Compuerta de guillotina motorizada automática, de 1 hoja. Chapa y perfiles S275JR. Estanqueidad a cuatro lados mediante perfil de neopreno. Motor 1,5 CV, 400 V; 1420 rpm; IP-55; clase F; B5. Finales de carrera.
Boca de descarga	Sección cuadrada 0,50 x 0,50 m.
Volumen	25 m3.



MATERIALES	
Tolva	Chapa espesor 5 mm. y costillas de refuerzo a base de perfiles y pletinas 80x8 mm. y techo inclinado visitable en chapa antideslizante espesor 6/8 mm. con refuerzos interiores 80x8 mm. Todo en acero al carbono S275JR.
Estructura portante	Conjunto perfiles laminados de acero al carbono S275JR
Barandillas de seguridad	Construida con perfiles tubulares, rodapié 80x4 mm. altura 80 mm. y tramo intermedio con perfil de seguridad. Todo en acero al carbono S275JR. Altura 1.00 m.
Escaleras de acceso	Ambas de gato con ancho 0.60 m. con sus correspondientes jaulas de seguridad. Construidas en acero S275JR.
Plataforma intermedia	Con piso en chapa antideslizante 5/7 mm. y barandillas perimetrales de seguridad. Todo en acero al carbono S275JR
ACCESORIOS	En cubierta se instalará una boca de hombre de 750x750 mm. y tomas para venteo DN-80 y nivel DN-100/PN10. En el lateral toma DN-150/PN10 para entrada de fangos. Todo en acero al carbono S275JR
ACABADOS INTERIOR	Chorroado de arena grado SA 2 ½, según las Normas SIS 05.59.00 Recubrimiento de alquitrán epoxi con 2 capas de 125 micras de espesor cada una. Total 250 µ

ACABADOS EXTERIOR	Chorroado de arena grado SA 2 ½, según las Normas SIS 05.59.00 Aplicación de capa base mediante imprimación epoxi de 2 componentes con un espesor de 50 micras de película seca. Aplicación de una capa intermedia mediante epoxi 2 componentes capa gruesa, con un espesor de 75 micras de película seca. Aplicación de esmalte de acabado mediante poliuretano alifático (color a elegir) con un espesor de 50 micras de película seca. TOTAL 175 MICRAS.
-------------------	---

2.8 Dosificación de reactivos

2.8.1 Bombas dosificadoras de reactivos

Se procederá al suministro y montaje de un sistema de dosificación de policloruro de aluminio para eliminación de fósforo por vía química, formado por **dos bombas dosificadoras en un sistema 1+1R (una en reserva)**, capaces de suministrar cada una un caudal máximo de 10 l/h de PAC.

El conjunto se suministrará completamente montado con tuberías en PVC-U dentro de un armario, siendo solamente necesario anclar la unidad sobre la cimentación, y realizar la alimentación al armario eléctrico y control, y las conexiones hidráulicas precisas. Incluye válvulas anti retorno, válvula de toma de muestras, válvula de vaciado, manómetro, filtro y válvula de corte.

Las principales características de las bombas dosificadoras de PAC son:

Bombas de dosificación de policloruro de aluminio	
Tipo	De pulsos con membrana
Nº de equipos	2 (1+1) ud.
MARCA	MILTON ROY o equivalente
MODELO	GA 10P1T3
Instalación	En estructura de PEHD, con soporte para todos los elementos
Caudal max/min	10/1 l/h
Presión máxima	12 bar
Cadencia	144 gpm
Motor	0,12 kW; 230-400 V; 50 Hz; 3000 rpm; III
Regulación	Ajuste manual carrera
Conexión Aspiración/ Impulsión	Tubing 6x8 mm/6x12 mm. Rosca ½" GM
MATERIALES	
Cuerpo	PP
Caja de válvulas/juntas	PP/Aflás
Membrana	PTFE/PVDF
Asientos/Bolas	Aflás/Cerámica

2.8.2 Bombeo de trasiego de reactivos

El trasvase del PAC al depósito de almacenamiento se realizará mediante **una (1) bomba** específica para ello. Las principales características de la misma son:

Bomba de trasiego de reactivos	
Tipo	Horizontal
Nº de equipos	1 ud.
MARCA:	STÜBBE o equivalente
MODELO:	SHM40-40L
Caudal	10 m ³ /h
Altura manométrica	15 mca
Diámetro impulsor	113 mm
Motor	1,1 kW; 400 V; 50 Hz;2880 rpm; III; IE3; IP-55
Conexión Aspiración/ Impulsión	DN-40
MATERIALES	
Carcasa	PP+GF
Impulsor	PP
Cojinete	Partes móviles: HD-Carbono Partes fijas: SSiC
Junta tórica	EPDM

2.8.3 Depósitos de reactivos

Los reactivos necesarios para el proceso de tratamiento realizado en la EDAR, en este caso policloruro de aluminio (PAC), se almacenarán en **un (1) depósito de PRFV** de 2000 l de capacidad de doble pared, instalado en la sala de tratamiento de fangos.

Las principales características del mismo son:

Depósito de reactivos	
Nº total de equipos	1 ud
MARCA	BUPOLSA o equivalente
MODELO	Vertical de base plana de doble pared
Volumen	2000 l
Tipo de reactivo a almacenar	Policloruro de aluminio
Diámetro interior del depósito	1200 mm
Altura total	2220 mm
Peso en vacío	80 Kg
MATERIALES/FABRICACIÓN	PRFV
Virola	Enrollamiento
Fondos	Proyección simultánea de resina y fibra
Barrera química	Resina viniléster
Refuerzo mecánico	Resina ortoftálica

Depósito de reactivos	
ACCESORIOS	Brida de llenado DN-50 PN-10. Cáncamos de elevación. Venteo DN-65 Bridas de salida/aspiración y limpieza: 3 ud. DN-50 Nivel de poleas. Boca de hombre DN-500 Pletinas de anclaje al suelo

2.8.4 Equipo de preparación de polielectrolito

El acondicionamiento químico del lodo digerido se llevará a cabo mediante adición de polielectrolito a fin de mejorar el proceso de secado.

La preparación de este polielectrolito se llevará a cabo con **un (1) equipo compacto automático de preparación de polielectrolito de 2000 litros de capacidad.**

El equipo consta, fundamentalmente de:

- Depósito.
- Dosificador de polielectrolito en polvo.
- Electroagitadores (2 ud.).
- Panel de control y potencia.

El preparador propuesto es un equipo destinado a la preparación automática y en continuo de la solución de polielectrolito partiendo de polielectrolito en emulsión y agua. Está formado por un depósito dividido en tres compartimentos agitados, un dosificador, un colector de agua de entrada y un cuadro de control.

El agua de dilución llega al depósito por medio del colector de agua automatizado provisto de un caudalímetro analógico de alta precisión. El polielectrolito en emulsión, almacenado en contenedor GRG, se extrae mediante una bomba dosificadora especial para polielectrolito y descarga en el colector de entrada de agua.

La dosificación exacta se garantiza por medio del cuadro de control y un software estudiado que adapta automáticamente el caudal de polvo deseado a la concentración de consigna dada por el cliente y al caudal de agua de entrada, con este sistema se consigue un gran ahorro de reactivos y seguridad de funcionamiento. La mezcla obtenida cae por gravedad al primer compartimento y posteriormente pasa por medio de sifones al segundo y tercer compartimento. El primer y segundo compartimento tienen agitadores y opcionalmente el tercero también. El volumen de los compartimentos y la acción continua de los agitadores garantiza una mezcla homogénea y un tiempo de retención adecuado para una buena dilución.

El cuadro eléctrico de control y mando es el encargado de hacer funcionar todo el sistema de forma automática, asegurando la correcta dosificación y preparación.

Las principales características del equipo propuesto se adjuntan a continuación:

Equipo preparación de polielectrolito	
Nº total de equipos	1 ud
MARCA	POLITECH o equivalente
MODELO	POLITOP 4.0 AE 20 PPH
Capacidad producción	2000 l
Tipo polielectrolito	líquido
Dimensiones depósito	1990 x 990 x 1170 mm. 3 compartimentos
Caudal dosificador	3 - 35 l/h
Presión máxima	20 bar
Motor dosificador	0,25 kW; 1450 rpm; 400 V; 50 Hz; III; IP-55
Electro agitadores	2 ud.
Hélices	Turbina 4 palas
Motor electro agitador	0,75 + 0,55 kW; 1420 rpm; 400 V; 50 Hz; III; IP-55
MATERIALES	
Depósito	Polipropileno (PPH)
Dosificador	Asiento, pistón, cuerpo: AISI-316; juntas: vitón.
Tolva, cuerpo, dosificador, válvulas y tuberías	AISI -316L
Electro agitadores	Eje y hélices AISI-316
Sonda de nivel ultrasónica	Incluida
Cuadro eléctrico de protección y mando, con pantalla táctil.	
Colector de entrada de agua en la red: válvula de corte; manómetro; filtro Y; reductora de presión; electroválvula 24Vcc; válvula reguladora caudal; caudalímetro; válvula retención; tobera de inyección.	

2.8.5 Bombeo de dosificación de polielectrolito

Para la dosificación del polielectrolito necesario para el acondicionamiento del fango a deshidratar se proyecta la instalación de **dos bombas más una de reserva en almacén (2+1)**, estas bombas serán horizontales de tipo helicoidal.

Las principales características de estas bombas son las siguientes:

Bombas de dosificación de polielectrolito	
Tipo	Helicoidal
Nº de equipos	3 (2+1) ud.
MARCA:	MONO o equivalente
MODELO:	C23AC11RMA
Instalación	Horizontal
Caudal	80-1500 l/h
Altura manométrica	20 mca
Presión de diseño	6 bar
Velocidad bomba	134-402 rpm
Paso sólidos (duros-deformables)	5-20 mm
Motor	0,75 kW; 400 V; 50 Hz; 1450 rpm; IP-55; B5; clase F; IE3.
Conexión Aspiración/ Impulsión	1 ½" Rosca BSP

Bombas de dosificación de polielectrolito	
MATERIALES	
Cuerpo	HºFº BS EN 1561
Rotor	Acero BS 970 708
Estator	Caucho sintético perbunan
Biela	Acero al carbono BS EN 10277
Eje	Acero inox. BS EN 10088
Sellado	Cierre mecánico carburo-silicio
Acabado final	Epoxi

2.9 Desodorización

2.9.1 Sistema de desodorización

Para el sistema de desodorización de la EDAR se han estudiado dos alternativas, la solución por vía química, y la solución por vía biológica. Finalmente se ha optado por la solución por vía biológica mediante biofiltros percoladores (*Biotrickling Filters*), en los que el H₂S es oxidado a SO₄²⁻ y H⁺ bajo condiciones aerobias sin la necesidad de adición de reactivo químico alguno.

Después del análisis de ambas soluciones, **se ha optado por implantar la de desodorización por vía biológica**, cuyas principales ventajas respecto a la solución por vía química son:

- Nulo coste de explotación asociado a la adición de reactivos químicos ya que estos no se requieren.
- Nulo coste de tratamiento de efluentes, ya que éstos pueden ser conducidos directamente a la cabecera de la depuradora mezclados con el resto de las aguas.
- Automatización absoluta del proceso, sin necesidad de controles directos y diarios sobre el equipo

Los principios de esta tecnología se desarrollan brevemente a continuación.

Los biofiltros percoladores se caracterizan por utilizar un relleno sintético (e.j.: plástico, roca de lava, espuma de poliuretano, cerámico, metálico, etc.) que bien puede ser depositado en el interior del reactor de forma desordenada, o estructurada. La biomasa crece sobre la superficie de este material formando lo que se conoce como la biopelícula, donde tiene lugar la oxidación biológica. La rigidez y baja densidad del material de relleno utilizado, junto con su baja pérdida de carga permite diseñar las instalaciones con alturas de relleno relativamente altas, siendo habitual la división del lecho en uno más segmentos.

En comparación con los biofiltros convencionales, donde el relleno utilizado es de naturaleza orgánica, otro aspecto que caracteriza a los biofiltros percoladores es la existencia de una recirculación continua sobre el lecho que permite:

- Mantener la biopelícula húmeda.
- Lavar los sulfatos generados en la oxidación y controlar el pH del líquido recirculado en torno al valor deseado.
- Controlar el grosor de la biopelícula mediante su desprendimiento, evitando el crecimiento excesivo de la biomasa.
- Proveer a las bacterias de los nutrientes necesarios para su crecimiento.

Con el objetivo de optimizar el crecimiento de las bacterias y su actividad, el pH de la solución líquida debe mantenerse en el rango ácido. El punto de trabajo deseado se alcanza mediante el control del caudal de agua alimentado al reactor. Este caudal puede ser efluente secundario de la EDAR o, en su defecto, agua de red previa adición de los nutrientes necesarios. El diluido efluente de los biofiltros percoladores puede ser dirigido a cabeza de planta y tratada con el resto del agua residual.

El líquido de recirculación, almacenado en la parte inferior del reactor, es recirculado de forma continua mediante bombas centrífugas, con elevadas prestaciones funcionales, tanto químicas como mecánicas.

La utilización de un indicador de nivel con 3 niveles de contacto y una electroválvula permite regular el caudal de agua de entrada al biofiltro y mantener constante el nivel de líquido en el interior del mismo.

Las principales características del sistema propuesto son las siguientes:

Sistema de desodorización: Torre ,bomba centrífuga, ventilador y accesorios	
TORRE	
Tipo de desodorización	Biofiltros percoladores (Biotrickling)
Nº de columnas	1 ud
MARCA:	TECNIUM o equivalente
MODELO:	Vertical, modelo BTFSS-35
Caudal a tratar	18.000 m³/h
Composición de los gases	Aire + H ₂ S + COV
Concentración media H ₂ S	10 ppm v/v
Temperatura	Ambiente
Humedad a salida	100 %
Eficacia absorción	98% sobre el H ₂ S
Pérdida carga (equipos + conductos)	900+1.364 Pa
Presión de diseño	Atmosférica
Consumo agua (estimado)	23,6 m³/d
Purga (estimado)	21,87 m³/d
Diámetro equipo	3.500 mm
Altura equipo	8.000 mm
Espesor pared	5 mm
Capacidad líquido contenido en el fondo	10.000 l
MATERIALES	PRFV
Barrera química	Resina viniléster/Fibra de vidrio
Refuerzo mecánico	Resina ortoftálica/Fibra de vidrio
Relleno	Inorgánico desordenado tipo Bitec o equivalente
Separador gotas	Láminas activas para flujo vertical PP
ACCESORIOS	Medidor de pérdida de carga Indicador de nivel Madidor de pH Rebosadero en PVC con cierre hidráulico y drenaje
BOMBA CENTRÍFUGA	
Nº de bombas	1 ud
MARCA:	TECNIUM o equivalente

Sistema de desodorización: Torre ,bomba centrífuga, ventilador y accesorios	
MODELO:	Horizontal centrífuga: BHCKK-5.12
Caudal	38 m³/h
Altura manométrica	18 mcl
Motor	5,5 kW; 230-400 V; 2900 rpm; IP55
Cierre mecánico	
MATERIALES	
Partes en contacto con el fluido	PP
Rotor	CSi
Estator	CSi
Juntas	NBR
VENTILADOR CENTRÍFUGO	
Nº de equipos	1 ud
MARCA:	TECNIUM o equivalente
MODELO:	MPSSI-5575
Caudal	18.000 m³/h
Presión estática	2.264 Pa
Estanqueidad del eje	Deflector limitador de fugas
Motor	22 kW; 400 V; 2.900 rpm; IP55; 89 dB
Acoplamiento motor	Poleas-correas
MATERIALES	
Turbina	AISI-316
Difusor	Resina estervinlica/Fibra de vidrio
DEPÓSITO DE NUTRIENTES	
Nº total de equipos	1 ud
MARCA:	TECNIUM o equivalente
MODELO:	DPFRR-10
Volumen	1.040 l
Almacenamiento	Solución de nutrientes
Diámetro del depósito	1.010 mm
Altura total	1.420 mm
Espesor pared	5 mm
MATERIALES/FABRICACIÓN	Polietileno rotomoldeo
ACCESORIOS	Boca inspección DN-300 con tapa roscada. Base para montaje de bomba dosificadora en la parte superior. Tubería aspiración Nivel numerado.
BOMBA DOSIFICADORA DE NUTRIENTES	
Nº de equipos	1 ud.
MARCA:	MILTON ROY o equivalente
MODELO:	GA 10
Caudal	0-10 l/h
Presión máxima	2 bar
Motor	0,12 kW; 230-400 V; 50 Hz; IP-55
MATERIALES	
Material en contacto con fluido	Polipropileno

Sistema de desodorización: Torre ,bomba centrífuga, ventilador y accesorios	
ACCESORIOS	Tuberías, válvulas y accesorios en PVC. Válvula anti retorno incluida
CONDUCTOS: TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VALVULAS	
Recirculación de líquidos	PE
Unión biotrickling-ventilador	PP con junta EPDM
Tornillería	AISI-304
Conducto salida gases DN-600 con toma muestras DN-100	

2.9.2 Válvulas reguladoras de caudal

MARCA: SCHAKO o equivalente

Para sistemas de impulsión y retorno con instalaciones de caudal constante (CAV).

Con control forzado CERRADA- Vmin / Vmax-ABIERTA

Con temperaturas ambiente de 0 a 50 °C, condición del aire medido: 0...+ 50 °C/5...95 % h.r., sin condensación.

Con alimentación eléctrica 24 V AC (19,2 ... 28,8 V) o 24 V DC (21,6 ... 28,8 V)

Con barniz DD para medios agresivos

Para regular la velocidad de aire en el conducto entre 1(2) y 12 m/s

Caudales de Funcionamiento:

Recinto	VÁLVULAS REGULADORAS	Escenario		Caudal Total [m3/h]	Caudal Unitario por Válvula [m3/h]
Sala de Pretratamiento	2 Uds. De 500 mm	Máximo	Nominal	13.345,0	6.672,50
		Mínimo	Descarga	10.970,7	5.485,35
Sala de Deshidratación	1 Ud. De 350 mm	Máximo	Nominal	2.985,3	2985,3
		Mínimo	Descarga	2.454,1	2454,1
Sala de Tolva	1 Ud. De 350 mm	Mínimo	Nominal	968,5	968,5
		Máximo	Descarga	3.874,0	3.874,0

MATERIALES	
Carcasa	Acero inoxidable 1.4301 (-V2) o 1.4571 (-V4)
Hoja de compuerta	Acero inoxidable 1.4301 (-V2A) o 1.4571 (-V4A)
Obturbación de la hoja de compuerta	De PUR, libre de silicona - para cierre hermético según DIN EN 1751
Cojinete de compuerta	Latón
Cruz de medida	Perfil extruido de aluminio
Alojamiento de cruz de medida	Plástico (PA6)

REGULADOR ELÉCTRICO	
Principio de medición:	Medición de presión con caudal
Rango del sensor:	2... ~ 450 Pa
Alimentación:	AC 24 V 50/60 Hz; DC 24 V
Consumo de potencia:	2 W
Dimensionamiento:	3,5 VA
Par de giro:	Mín. 5 Nm con tensión nominal
Función de regulación	VAV/CAV/Lazo abierto; Impulsión/retorno o servicio autónomo; Conexión en paralelo maestro-esclavo; Regulación de cajas de mezcla
Rango de ajuste Vmin/Vmax :	Vmin = 0...100% del caudal Vnenn ajustado Vmax = 20...100 % del caudal Vnenn ajustado
LONWORKS®/EIB-Konnex/ MODBUS RTU/BACnet:	con interfaz BELIMO UK24LON / UK24EIB, 1 ... 8 dispositivos MP de BELIMO (VAV / servomotor de compuerta / válvula)
Clase de protección:	III (Tensión baja de seguridad)
Grado de protección:	IP 54 (conexión mediante tubos)
CEM:	CE acorde a 39/336/EEC
Temperatura / humedad ambiente:	0° C...+50° C, 5...95% rH, sin condensación
Temperatura de almacenamiento:	-20° C...+80° C
Nivel de potencia acústica:	Máx. 35 dB(A)
Manejo y servicio:	Conexión a través de enchufe de servicio / herramienta de PC (a partir de V3.1) / aparato de mando manual ZEV
Conexión:	cable, 4 x 0,75 mm², bornes de conexión
Peso:	aprox. 500 g

Modelos:

Sala de Pretratamiento 2 UDS. DE 500 MM VRAR-500-V4-A001-2-05485-06672-KA0-DS0-NA

VRAR: Regulador de caudal VRA-R, diseño redondo

Diámetro nominal 500

V4 Acero inoxidable V4A, 1.4571

A001 LMV-D3-MP-F1, Compact (NW 100-400)

Modo 2-10 V (standard)

Caudal Mínimo 5485 m3/h

Caudal Máximo 06672 m3/h

KA0 Sin junta labial de goma / sin brida (estándar)

DS0 sin aislamiento acústico (estándar)

NA sin actuador de retorno por resorte (estándar)

Sala de deshidratación 1 UDS. DE 355 MM VRAR-355-V4-A001-2-02454-02985-KA0-DS0-NA

- VRAR: Regulador de caudal VRA-R, diseño redondo
- Diámetro nominal 355
- V4 Acero inoxidable V4A, 1.4571
- A001 LMV-D3-MP-F1, Compact (NW 100-400)
- Modo 2-10 V (estándar)
- Caudal Mínimo 2454 m3/h
- Caudal Máximo 2985 m3/h
- KA0 Sin junta labial de goma / sin brida (estándar)
- DS0 sin aislamiento acústico (estándar)
- NA sin actuador de retorno por resorte (estándar)

Sala de tolva 1 UDS. DE 355 MM VRAR-355-V4-A001-2-00968-03873-KA0-DS0-NA

- VRAR: Regulador de caudal VRA-R, diseño redondo
- Diámetro nominal 355
- V4 Acero inoxidable V4A, 1.4571
- A001 LMV-D3-MP-F1, Compact (NW 100-400)
- Modo 2-10 V (estándar)
- Caudal Mínimo 968 m3/h
- Caudal Máximo 3873 m3/h
- KA0 Sin junta labial de goma / sin brida (estándar)
- DS0 sin aislamiento acústico (estándar)
- NA sin actuador de retorno por resorte (estándar)

2.9.3 Ventiladores inyección de aire a la salas a desodorizar

SALA DE TOLVA	SALA DE DESHIDRATACIÓN	SALA DE DESBASTE
---------------	------------------------	------------------

CAUDAL M3/H	774,79	2388,22	10676,03
CAUDAL L/S	0,22	0,66	2,97
PRESIÓN	89,36	262,96	232,90
MARCA	SODECA O SIMILAR	SODECA O SIMILAR	SODECA O SIMILAR
GAMA	HCT/MAR (TUBULARES)	HCT/MAR (TUBULARES)	HCT/MAR (TUBULARES)
MODELO	HCT/MAR 35-4T	HCT/MAR 35-2T	HCT/MAR 71-4T-2 IE3
RPM	1320	2710	1440
POTENCIA KW	0,09	0,37	1,5
Número de Unidades	1	1	1

MATERIALES	
Marca	Sodeca o similar
Montaje	Aro soporte con dos bridas en chapa de acero de gran robustez galvanizado en caliente
Envolvente	tubular en chapa de acero de gran robustez galvanizado en caliente, para intercalar entre conductos
Hélice:	fundición de aluminio
Accesorios	Trampilla de inspección (HCT)
	Rejilla antipajaros
Dirección aire:	motor-hélice
Motores:	Servicio marino clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55, con el cumplimiento de la clasificación para servicio naval no esencial. Trifásicos 230/400V.-50Hz.(hasta 4 kW) y 400/690V.-50Hz.(potencias superiores a 4 kW)
Temperatura del aire:	-20ºC.+ 60ºC.
Acabado:	Anticorrosivo galvanizado en caliente

2.9.4 Rejillas de aspiración

Reja compacta para retorno, marca SCHAKO o similar, de la serie KG-R8, para montaje en conducto circular, con lamas aerodinámicas horizontales fijas. Construcción acero inoxidable 1.4571 (-V4A).

Recinto	Nº DE REJILLAS ASPIRACIÓN (UDS)	Escenario		Caudal Total [m3/h]	Caudal Unitario por Rejilla [m3/h]
Sala de Pretratamiento	10,00	Máximo	Nominal	13.345,00	1.334,50
		Mínimo	Descarga	10.970,70	1.097,07
Sala de Deshidratación	5,00	Máximo	Nominal	2.985,30	597,06
		Mínimo	Descarga	2.454,10	490,82

Sala de Tolva	5,00	Mínimo	Nominal	968,5	193,70
		Máximo	Descarga	3.874,00	774,80

Modelos:

Sala de Pretratamiento 10 UDS. KG-R-08-01015-215-L000(FIJO)-V4A-SM-BN

KG Rejilla compacta tipo KG

R Para montaje en tubería

08 Con lamas horizontales, adicionalmente con compuerta corredera de regulación

1015: Longitud de la rejilla 1015 mm

225: Altura 225 mm

L000 Posición recta de las lamas (estándar)

V4A: acero inoxidable 1.4571.

BN Sin marco decorativo

SM Montaje roscado

Sala de deshidratación 5 UDS. KG-R-08-01015-115-L000(FIJO)-V4A-SM-BN

KG Rejilla compacta tipo KG

R Para montaje en tubería

08 Con lamas horizontales, adicionalmente con compuerta corredera de regulación

1015: Longitud de la rejilla 1015 mm

115: Altura 115 mm

L000 Posición recta de las lamas (estándar)

V4A: acero inoxidable 1.4571.

BN Sin marco decorativo

SM Montaje roscado

Sala de tolva 5 UDS. KG-R-08-01015-115-L000(FIJO)-V4A-SM-BN

KG Rejilla compacta tipo KG

R Para montaje en tubería

08 Con lamas horizontales, adicionalmente con compuerta corredera de regulación

1015: Longitud de la rejilla 1015 mm

115: Altura 115 mm

L000 Posición recta de las lamas (estándar)

V4A: acero inoxidable 1.4571.

BN Sin marco decorativo

SM Montaje roscado

2.9.5 Sistemas multitoberas inyección aire a salas a desodorizar

Multitobera de alta inducción, marca SCHAKO o similar, para impulsión de aire con gran alcance y bajo nivel sonoro, para encastrar en conductos en instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%). Con Toberas de plástico orientables individualmente (R-V), con marco frontal en acero inoxidable 1.4571 para montaje en conductos circulares (R).

	Caudal Total de Inyección (m3/h)	Nº DE SISTEMAS MULTITOBERAS (UD.)	Caudal Unitario Inyección (m3/h)
Sala de Tolva	775	2	388
Sala de Deshidratación	2.388	5	478
Sala de Desbaste	10.676	12	890

Modelos:

Sala de Pretratamiento 12 UDS. WGA-R-V0-01025-215-N-V4A-DW-SM-B0-E000

WGA Unidad multitobera de largo alcance WGA

R Para montaje en tubería

V0 Con toberas orientables individualmente de forma manual

1025: Longitud del sistema 1025 mm

215: Altura 215 mm. 2 filas de toberas

N Longitud individual

V4A: acero inoxidable 1.4571.

DW Blanco similar a RAL9010 (estándar)

SM Montaje roscado (estándar)

B0 Sin protección contra golpes (estándar)

E000 Sin servomotor (estándar)

Sala de deshidratación 5 UDS. WGA-R-V0-01025-115-N-V4A-DW-SM-B0-E000

WGA Unidad multitobera de largo alcance WGA

R Para montaje en tubería

V0 Con toberas orientables individualmente de forma manual

1025: Longitud del sistema 1025 mm

115: Altura 115 mm. 1 filas de toberas

N Longitud individual

V4A: acero inoxidable 1.4571.

DW Blanco similar a RAL9010 (estándar)

SM Montaje roscado (estándar)

B0 Sin protección contra golpes (estándar)

E000 Sin servomotor (estándar)

Sala de tolva 2 UDS. WGA-R-V0-01025-115-N-V4A-DW-SM-B0-E000

WGA Unidad multitobera de largo alcance WGA

R Para montaje en tubería

V0 Con toberas orientables individualmente de forma manual

1025: Longitud del sistema 1025 mm

115: Altura 115 mm. 1 filas de toberas

N Longitud individual

V4A: acero inoxidable 1.4571.

DW Blanco similar a RAL9010 (estándar)

SM Montaje roscado (estándar)

B0 Sin protección contra golpes (estándar)

E000 Sin servomotor (estándar)

2.9.6 Válvulas aislamiento

Para aislar las conducciones de aire a desodorización procedentes de cada uno de los recintos/salas a desodorizar se prevén válvulas de mariposa manuales. Estas válvulas permitirán aislar circuitos para labores de mantenimiento permitiendo la operatividad de la desodorización para el resto

VALVULAS DE AISLAMIENTO	
MARCA	TECNIUM o equivalente
Tipología	Mariposa
Accionamiento	MANUAL
MATERIAL	PVC / POLIPROPILENO
Diámetros	Sala de Pretratamiento: 2 Uds. De 500 mm Sala de Deshidratación: 1 Ud. De 350 mm Sala de Tolva: 1 Ud. De 350 mm Tolva de Fangos: 1 Ud. De 50 mm Depósito de Fangos: 1 Ud. De 110 mm Obra de descarga de fosas sépticas: 1 Ud. De 110 mm
Tornillería	AISI-304

2.10 Tratamiento de desinfección del agua tratada

2.10.1 Sistema de desinfección UV

Con objeto de cumplir con los condicionantes de vertido impuestos al tratamiento, es necesario disponer, tras el tratamiento biológico, de una desinfección por rayos ultravioleta.

Dentro de las posibilidades existentes, se propone la colocación de un sistema en canal abierto, en vez de en tubería.

El sistema de desinfección ultravioleta propuesto tiene las siguientes características:

Tratamiento desinfección UV	
Nº canales	1
Tipo	En canal, de lámparas
MARCA	TROJAN UV o equivalente
MODELO	TrojanUV3000Plus™
Caudal punta de diseño	306 m³/h
Transmitancia	50% mínima
TSS	35 mg/l
Límite desinfección	100 E.coli por 100 ml
Dosis de diseño	24 mJ/cm²
Factores de validación	0,98 factor de fin de vida de lámpara
	0,95 factor de ensuciamiento
Nº bancadas	1
Nº módulos por bancada	6
Nº lámparas por módulo	8
Potencia lámparas/Potencia gemicida	250 W/ 125 W
Número de lámparas por reactor	8 Uds.

Tratamiento desinfección UV	
Demanda máxima de potencia	12 kW
Limpieza mecánica/química	Automática (Trojan ActiClean™)
Controlador de nivel	Vertedero fijo
Sistema de elevación de módulos UV	Incluido
Monitor UVT en línea	Incluido (Sensor Hach UVAS sc)
MATERIALES	
Material PDC	Acero pintado
Estructura módulo/Recinto de la reactancia	IP68
Resto recintos	IP56
Tipo de controlador	Microprocesador o basado en PLC

2.11 Tratamiento de fosas sépticas

2.11.1 Bombeo de pozo de descarga de fosas sépticas

En el pozo de descarga de las aguas residuales y fangos procedentes de las fosas sépticas se proyecta la instalación de **una bomba más una de reserva (1+1)** para la impulsión de los mismos al inicio de tratamiento.

Las características principales de los equipos propuestos son las siguientes:

Bombas de purga de fangos	
Tipo de bombas	Sumergible fija
Nº total de bombas instaladas	2 (1+1) uds
MARCA	SULZER o equivalente
MODELO	AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM
Caudal unitario requerido	10,0 m³/h
Altura manométrica requerido	8,0 m.c.a.
Rendimiento hidráulico	31,09 %
Impulsor	Vortex
Diámetro salida	65 mm
Paso sólidos	60 mm
Motor	1,3 kW; 400 V; 50 Hz; 1450 rpm; IP-68; clase H; trifásico.
Protecciones motor	Térmicas: TCS con sensores térmicos en el bobinado Estanqueidad: Sistema DI, con sonda en la cámara de aceite. Doble junta mecánica carburo-silicio
MATERIALES	
Carcasa del motor	EN-GJL-250
Impulsor/Voluta	EN-GJL-250
Eje motor	AISI-420
Tornillería	AISI-316
Con pedestal	
Otros	Módulo CA462 para supervisión de electrodos de Tra. y humedad de bombas. Pilotos LED de salida.

2.12 Equipos auxiliares

2.12.1 Compresor de aire de servicio

Para dotar de aire de servicio a la planta se disponen en la sala de soplantes del biológico **un compresor de aire más uno de reserva (1+1)**, de forma que se en caso de avería o parada por mantenimiento se asegure el servicio continuo a la planta.

Se propone un equipo de 3 kW de potencia, alta eficiencia energética, y con secador frigorífico y controlador integrados. El módulo de compresión de alto rendimiento está diseñado para optimizar el flujo de aire suministrado por el compresor. Gracias al sistema de lubricación del aire, se consigue un mejor sellado y refrigeración de los rotores, alargando así su vida útil. El interior de la cabina de insonorización está diseñado para facilitar el acceso para labores de mantenimiento. El motor se monta sobre un bastidor basculante que tensa la correa de accionamiento. Como sistema de doble protección, además de la carcasa incluye un cubrecorreas interno como elemento de seguridad.

El controlador integrado permite un fácil manejo del compresor, con una interfaz sencilla y en varios idiomas. Incorpora la opción de comunicarlo con otros compresores por Modbus RS485 en modo maestro/esclavo. Permite el monitoreo de presión, temperatura, periodos de mantenimiento, horas de operación, etc.

El secador frigorífico incorporado proporciona aire comprimido seco evitando así problemas de corrosión y deterioro de los equipos aguas abajo del sistema de compresión. El diseño compacto del secador permite reducir la huella de su sistema de aire comprimido al incorporar dos filtros de línea dentro del propio equipo lo cual reduce los costos de instalación, y favorece las labores de mantenimiento; y además proporciona una calidad del aire 1.4.1 acorde a la norma ISO8573-1.

Las principales características del equipo proyectado se recogen a continuación:

Compresor de aire de servicio	
Tipo	Compresor de tornillo lubricado de velocidad fija
Nº de equipos	2 (1+1) uds.
MARCA:	COMPAIR, ATLAS COPCO, AERZEN o equivalente
Caudal	350 l/min
Presión de trabajo	8 bar
Presión máxima	10 bar
Tª ambiente de trabajo (Mín-Máx)	0-40 °C
Tª aire descarga	5°C
Motor	3,0 kW; I _N 4,7 A; IP-55;trifásico; 380 V; 50 Hz; IE3; con tres sondas PTC para controlar el calentamiento de los devanados
Transmisión	Correas y poleas
Refrigerador	Por aire, enfriador de aluminio
Ventilador	Ø200 axial; 75 W
DN descarga aire	½"
Con cabina de	




Imagen 12: Compresor de aire.

Compresor de aire de servicio		
insonorización		
Nivel sonoro	70 dB	
Secador incluido	Secador frigorífico, punto de rocío 3 (clase 4 contenido agua)	
Consumo secador	0,23 kW	
Pre filtro de línea	Partículas clase 3, aceite clase 2	
Post filtro de línea	Alta eficiencia, partículas clase 1, aceite clase 1	
Depósito	Horizontal, 300 l; con purga manual	

2.12.2 Puente grúa de 2500 kg

En la nave de pretratamiento se proyecta la instalación de **un puente grúa dotado de un polipasto de elevación de 2500 kg de capacidad**, para mover los equipos instalados en el edificio. Desde él se procederá a la manipulación y accionamiento retirada de las bombas de agua bruta en caso de necesidad, de la cuchara bivalva del pozo de gruesos, y de cualquier otro equipo alojado en dicho edificio.

Las principales características del equipo propuesto son:

Puente grúa de 2500 kg	
PUENTE GRÚA	
Tipo	Monorrail. Para uso interior
MARCA	VINCA o equivalente
Capacidad carga	2500 kg
Luz entre ejes rodadura	9500 mm
Recorrido vertical gancho	8000 mm
Velocidad traslación puente	40/10 m/min
Motor traslación grúa	2x0,55 kW; 400 V; III; 50 Hz. Con variadores de velocidad.
Clasificación estructura	A4
Tª servicio	-10ºC – 40ºC
ACABADO	Pintura, calidad C3L s/ISO 12944-5
INCLUYE	Freno en todos los movimientos
	Limitador de carga de elevación
	Final carrera eléctrico en elevación, carro y grúa de 2 pasos
	Cable mando botonera
	Señales por cortina de cables suspendidos
	Mando 6 pulsadores doble efecto + P/M + seta emergencia. Con avisador acústico. Emisor y baterías de repuesto, cargador de baterías. Protección IP-65.
DOCUMENTACIÓN	Certificado CE
	Planos y esquemas eléctricos del equipo
	Manuales de uso y mantenimiento
	Lista de recambios
	Certificados de cable, gancho y pruebas de carga
	Certificado de puesta en marcha del fabricante

Puente grúa de 2500 kg	
POLIPASTO CABLE 2500 kg	
MODELO:	BB04 L 6CFP2
Capacidad carga	2500 kg
Recorrido vertical gancho	8000 mm
Velocidad elevación	5/0,8 m/min
Velocidad traslación carro	20/5 m/min
Tensión servicio	400 V; III; 50 Hz
Motor elevación	3,6/0,6 kW
Motor traslación carro	0,3 kW
Grupo FEM/ISO	2 m
Relación tambor-cable	ISO M-6/FEM 3m
Factor de marcha (ED)	60%
Con autorregulación de freno	
Final carrera en elevación de 4 pasos	
Protección	IP-55
Aislamiento	Clase F
Con protección térmica contra sobrecalentamiento del motor	
Recorrido vertical del gancho sin desplazamiento lateral	
MATERIALES	
Guía de cable acero	GGG-50
Tambor de cable acero	GGG-70

2.12.3 Polipastos eléctricos: 500-1000-2000 kg

Se proyecta la instalación de diversos polipastos para la operación y servicio de la planta: **dos (2) de 500 kg de capacidad, uno en la sala de soplantes del desarenado-desengrasado y otro para el servicio del pozo de bombeo de recirculación y purga de fangos del biológico. Dos (2) de 1000 kg de capacidad en la sala de soplantes del biológico y taller, y uno (1) de 2000 kg de capacidad en la sala de tratamiento de fangos.**

Las principales características de los equipos propuestos son:

Polipastos eléctricos de cadena	
CARACTERÍSTICAS COMUNES	
Tipo	De cadena.
MARCA	VINCA o equivalente
Tipo de suspensión	Carro eléctrico
Grupo FEM/ISO	2 m
Tensión servicio	400 V; III; 50 Hz
Velocidad elevación	4/1,3 m/min
Velocidad traslación carro	20/5 m/min
Botonera con seta de emergencia incluida	
Factor de marcha (ED)	50%
Con guarda cadenas	
Con variador de velocidad en la traslación del carro	
Protección	IP-55

Polipastos eléctricos de cadena	
Aislamiento	Clase F
Con protección térmica contra sobrecalentamiento del motor	
Recorrido vertical del gancho sin desplazamiento lateral	
DOCUMENTACIÓN	Certificado CE
	Planos y esquemas eléctricos del equipo
	Manuales de uso y mantenimiento
	Lista de recambios
	Certificados de cable, gancho y pruebas de carga
	Certificado de puesta en marcha del fabricante
POLIPASTO CABLE 500 kg	
Nº unidades	2 ud.
MODELO:	CB1-045-1P-N o equivalente
Capacidad carga	500 kg
Recorrido vertical gancho	4000 mm
Motor elevación	0,45/0,11 kW
Motor traslación carro	0,15 kW
POLIPASTO CABLE 1000 kg	
Nº unidades	2 ud.
MODELO:	CB1-045-2P-N o equivalente
Capacidad carga	1000 kg
Recorrido vertical gancho	4000 mm
Motor elevación	0,9/0,15 kW
Motor traslación carro	0,15 kW
POLIPASTO CABLE 2000 kg	
Nº unidades	1 ud.
MODELO:	CC1-045-2P-N o equivalente
Capacidad carga	2000 kg
Recorrido vertical gancho	3000 mm
Motor elevación	1,9/0,15 kW
Motor traslación carro	0,3 kW

2.12.4 Grupo de presión de agua de servicio

Para el suministro de agua de servicio en la planta se propone a instalación de un (1) grupo con una disposición de dos bombas (1+1). El equipo se propone por su versatilidad y su bajo factor de potencia. Las características del mismo se resumen a continuación:

Bombeo de agua para		
Tipo de bombas	Mono rodete eje horizontal	
Nº de bombas	1+1	
MARCA	CAPRARI o equivalente	
MODELO	MDT50+M300922211	
Caudal unitario	35 m³/h	
Altura manométrica	50 m.c.a.	
Tº fluido	ambiente	

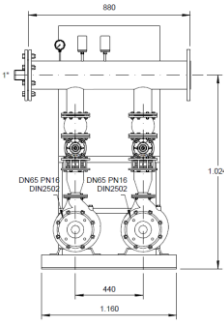
Bombeo de agua para		
Motor	9,2 kW; III; IP-55, clase F	
Velocidad	2.900 r.p.m.	
Cierre mecánico	Grafito-alúmina	
Acumulador de membrana	300 l; PN-10. Valvulería 1"; 1 ¼"; manguito conexión	
Calderería de conexión	Reducción DN65/DN80	
Valvulería	Colector acero DN80	
	VC DN65 PN16	
	Válvula check DN65 PN16	
	Manómetro	
	Presostato	
Cuadro eléctrico	Incluido	
MATERIALES Y ACABADOS	Según estándar fabricante	

Imagen 13: Grupo de agua de servicios.

2.12.5 Sistema de filtrado de agua de servicio

Previo a su empleo como agua de servicio, el agua procedente de la desinfección se somete a un filtrado con un (1) filtro auto limpiante de 20 micras de paso. Se propone este equipo por su sistema de auto limpieza, y por su buen rendimiento en este tipo de instalaciones.

El equipo propuesto reúne las siguientes características:

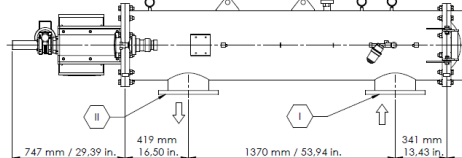

Sistema de filtrado del agua de servicio		
Nº Reactores	1	
Tipo	Filtro de malla de limpieza automática, eje horizontal	
MARCA:	STF – VICENTE CANALES o equivalente	
MODELO:	FMA-2010	
Caudal	35-50 m³/h	
Grado de filtración	20 micras	
Superficie filtrante mínima	13210 cm²	
Presión de trabajo	10 bares (máx.) – 2 bares (mín.)	
Presión mínima de lavado	4 bares	
Caudal de lavado	30 m³/h	
Entrada/Salida	Brida DN 150 PN10	
Potencia del motor	0,37 Kw	
Transmisores de presión	0-10 bar; 4-20 mA	
Sensores de proximidad inactivos		
Cuadro de control	Micro PLC V8 Logo de Siemens o equivalente	
MATERIALES		
Cuerpo	Acero al carbono S275 JR pintado	
Tornillería	Acero al carbono 6,8 Bicromatado	
Mallas	AISI 316	
Mecanismo de limpieza	AISI 304	
Conductos colectores	ISO-R/65II / DIN 2558	
Bridas planas	DIN 2576 PN10	

Imagen 14: Filtro autolimpiante.

Imagen 15: Montaje de filtro.

Sistema de filtrado del agua de servicio		
Uniones soldadas	Procedimiento homologado (ASME Sección IX)	
Juntas de goma	EPDM	
Acabado interior/exterior	Granallado SA 2 ½. Pintura en polvo epoxi-poliéster	

2.13 Instrumentación, medición y control

2.13.1 Aforador Parshall 6"

La medida de caudal de agua de salida de planta se realiza mediante la instalación de un aforador tipo canal Parshall de 6" en la conducción de salida de agua de la planta. Para la medida del caudal, además de instalar el canal, es necesario disponer de una sonda que realice la lectura.

Las principales características del sistema de medida son:


Canal Parshall 6"		
MARCA	SIEMENS o equivalente	
Caudal máximo	600 m³/h	
Material	PRFV	
DIMENSIONES		
Longitud total	1525 mm	
Anchura libre entrada	397 mm	
Anchura libre salida	394 mm	
Altura total	765+143 mm	

Imagen 16: Canal Parshall de medida.

2.13.2 Caudalímetros electromagnéticos

Para el control de los caudales trasegados en planta y de procesos (entrada de agua bruta, recirculación de fangos, fangos deshidratados, etc), se propone la instalación de **caudalímetros electromagnéticos de diversos diámetros**.

Las principales características de los mismos son:

Caudalímetros electromagnéticos	
Tipo	Electromagnéticos
MARCA:	ENDRESS & HAUSSER, SIEMENS o equivalente
MODELO:	PROMAG 10W
µs/cm mínimos necesarios	50
Fluido a medir	Agua
Diámetro nominal	Varios
Presión máxima admisible	S/ rating bridas
Temperatura máxima admisible	-20 a + 50°C

MATERIALES	
Bridas	Acero ST 37.2
Cuerpo	AISI 304
Recubrimiento interior	Poliuretano
Electrodos medida	AISI 316
Electrodo tubo de vacío	AISI 316
Electrodo de referencia	AISI 316

2.13.3 Sondas, analizadores, etc.

Se proyecta la instalación de una serie de sondas, analizadores y medidores con los que realizar el control de los distintos procesos de la planta. Se proponen los siguientes equipos por su fiabilidad contrastada y su buen rendimiento en este tipo de instalaciones.

MARCA: HACH o equivalente.

2.13.3.1 Sensor de medida de oxígeno disuelto

Se instalarán dos (2) sensores de medida de oxígeno disuelto en el proceso biológico.

El sensor de proceso para la medida de oxígeno LDO mediante luminiscencia realiza la medición sobre una película luminiscente sensible al oxígeno, que se excita mediante un diodo luminoso de color azul. Después de la excitación la película luminiscente emite un pulso de luz roja.

El tiempo de duración del pulso remitido corresponde a la concentración de oxígeno; la medida de este tiempo no deriva debido a factores del proceso, de modo que el sensor LDO no necesita calibración.

El rango de medida es de 0 a 20 mg/l. El rango de temperatura de funcionamiento es de 0-50°C. El tiempo de respuesta es inferior a 30 segundos (20 °C).

Para su instalación es necesario disponer una pértiga de PVC de 2,00 m, anclada mediante sujeción de acero inoxidable al suelo o pared.

2.13.3.2 Sensor de medida REDOX

Se instalarán dos (2) sensores diferenciales digitales para la medida de ORP-pH en el proceso biológico.

La sonda de ORP diferencial digital con electrodo de platino u oro se emplea en operación con controladores sc. El sistema patentado de referencia del electrodo pH SC se basa en un electrodo de pH interno en contacto con el fluido analizado a través de un puente salino. De esta manera se imposibilita la contaminación del electrodo de referencia. El puente salino es mucho menos sensible a la suciedad que los diafragmas convencionales, reduciendo así los trabajos de limpieza y previniendo la dilución del electrolito. Por consiguiente, la vida útil del electrodo es mucho mayor que en los sensores convencionales. Está disponible en formato convertible con rosca en ambos extremos, de inserción con rosca solo en el extremo posterior, y sanitario para montaje en abrazadera. Incluye gateway interno y 10 m. de cable para conexión a un controlador SC (SC200 o SC1000).

El rango de medida es de -1500 a +1500 mV. El rango de temperatura de funcionamiento es de 0-50°C en montaje sumergido. El tiempo de respuesta ORP es inferior a 5 segundos, y a temperatura menor de 2 min. Protección IP-68.

Para su instalación es necesario disponer una pértiga de PVC de 2,00 m, anclada mediante sujeción de acero inoxidable al suelo o pared.

2.13.3.3 Sonda de medición de sólidos en suspensión/turbidez

Se instalarán dos (2) sondas para la medida de turbidez o sólidos en suspensión en el proceso biológico.

En la línea de fangos se proyecta la instalación de una (1) sonda de turbidez para montaje en tubería, con auto limpieza mecánica.

La sonda de inmersión SOLITAX o equivalente realiza la medida de los sólidos en suspensión o la turbidez sumergidas directamente en el medio, sin necesidad de transporte o acondicionamiento de la muestra. El parámetro medido se puede seleccionar entre la turbidez o sólidos en suspensión.

La medida se realiza mediante un fotómetro infrarrojo con doble ángulo de dispersión para medidas independientes del color de la muestra.

El rango de medida de turbidez está entre 0.0001 y 4.000 NTU, y el rango de medida de sólidos es de 0.001 a 50 g/l. El tiempo de respuesta está comprendido entre 0,5 s. y 5 min.

Dispone de autolimpieza mecánica, con necesidades mínimas de mantenimientos. Incorpora un set de rasquetas de limpieza.

El equipo requiere la conexión a un controlador SC.

Para su instalación es necesario disponer un kit de montaje en acero inoxidable, para su anclaje al suelo o pared.

2.13.3.4 Sonda de amonio

Se instalarán dos (2) sondas de amonio en el proceso biológico.

El medidor cuenta con una sonda de amonio por electrodo selectivo ISE, sensor de proceso para la medida continua de amonio directamente en tanque o canal abierto. Opera sin reactivos y no requiere acondicionamiento de muestra.

El conjunto de electrodos junto con el electrodo de referencia diferencia y el sensor de temperatura se integran en un cartucho sensor precalibrado.

Dispone de compensación de la influencia de potasio y de cloruros. Requiere la conexión a controlador SC.

El rango de medida es 0,5-1000 mg/l NH₄-N. El tiempo de respuesta es inferior a 3 minutos.

Para el control de las sondas dispuestas en el proceso biológico será necesaria la instalación de dos (2) controladores universales tipo SC1000 de HACH o equivalente. Con entradas y salidas analógicas y digitales, y alimentación a 220 V.

Para el control de las sondas dispuestas en la línea de fangos será necesaria la instalación de un (1) controlador universal tipo SC200 de HACH o equivalente. Con entradas y salidas analógicas y digitales, y alimentación a 220 V.

2.13.4 Tomamuestras refrigerado de intemperie

Tomamuestras refrigera de intemperie	
Marca:	HACH o equivalente
Modelo:	AS950
BOMBA DE MUESTREO:	Bomba peristáltica de alta velocidad, doble rodillo, con tubo de
ELEVACIÓN VERTICAL:	8,5 m con 8,8 m como máximo de tubo de entrada de vinilo de 3/8",
EXACTITUD VOLUMEN DE MUESTRA:	Típica: ±5 % de volumen de muestra de 200 mL
CAUDAL DE BOMBA:	4,8 L/min a 1 m de elevación vertical con un tubo típico de entrada
INTERVALO DE MUESTRA:	Seleccionable entre 1 y 9999 pulsos de caudal o de 1 a 9999 minutos
Modo de muestreo:	Muestreo: función del tiempo, función del caudal, tabla de tiempos, tabla de caudales y evento. Distribución: compuesta con una única botella, compuesta con varias botellas, discreta con varias botellas, botellas por muestra, muestras por botella o una combinación de botellas por muestra y muestras por botella.
PANTALLA:	1/4 VGA, a color; menús guiados de fácil comprensión.
INTERFAZ DE USUARIO:	Teclado numérico de membrana más 2 teclas multifunción.
RECIPIENTE DE MUESTRAS:	Entre 1 y 24 botellas, volúmenes entre 230 ml y 20 l, según configuración. Material vidrio o PE.
MATERIAL CARCASA:	Polietileno de baja densidad, resistente a la corrosión y al hielo
SISTEMA TÉRMICO:	Temperatura de conservación de muestra 4°C. Compresor montado
ALARMA:	Alarmas configurables de diagnóstico, eventos o valores de consigna
ALMACENAMIENTO DE DATOS:	HISTORIAL DE MUESTRAS: almacena hasta 4000 entradas con registro de fecha y hora de la muestra, el número de botella y el estado de la muestra. MEDICIONES: almacena hasta 325000 entradas para canales de medición seleccionados. EVENTOS: capacidad para almacenar hasta 2000 entradas.
CAPACIDADES DE COMUNICACIÓN:	USB y RS485 (MODBUS) opcional
DIAGNÓSTICOS:	Permite ver registros de eventos y alarmas así como diagnósticos de
ENTRADAS:	Una entrada de 0/4-20 mA para muestreo por caudal
PESO, DIMENSIONES:	86 kg; 76 cm x 81 cm x 130 cm
REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN (VOLTAJE):	230 VAC, 50 Hz
REQUISITOS AMBIENTALES:	Funcionamiento: de 0 a 50 °C. Con calentamiento del controlador -
OPCIONES INSTALADAS:	DETECCIÓN DE LÍQUIDO SIN CONTACTO: Exactitud del volumen de muestra para aplicaciones que requieren la sustitución completa del tubo DOS PUERTOS DE SENSORES: Compatibles con el sensor digital de pH diferencial, el módulo digital AV9000 con caudalímetro área-velocidad y/o con los sensores digitales de nivel ultrasónico US9000 de HACH PUERTO LLUVIA/RS485: Compatible con el pluviómetro de HACH (no incluido) o se puede utilizar como puerto para comunicaciones RS485

Tomamuestras refrigera de intemperie	
OTRAS OPCIONES:	<p>Sensor de caudal Área/Velocidad Doppler/Presión con conector, rango nivel 0 - 3 m.</p> <p>Sensor ultrasónico de nivel US9001, rango 0,13 a 3,96 m, montaje fijo, cable 9 m.</p> <p>rango velocidad -1,52 a 6,1 m/s, longitud de cable 9 m.</p> <p>Cable auxiliar multifunción con conectores en ambos extremos, long. 7,5 m.</p> <p>Cable auxiliar multifunción con conector en un extremo, long. 7,5 m.</p> <p>Caja de conexiones para puerto auxiliar multifunción de AS950</p> <p>Sensor diferencial de pH, digital, cuerpo PEEK inserción/inmersión, 10 m. cable.</p> <p>Cable de conexión de sensor digital de pH a AS950.</p> <p>Módulo analizador AV9000S Área Velocidad para AS950.</p> <p>Módulo IO9004 con 3 salidas 4-20mA, 2 entradas 4-20mA, 4 relés NO/NC, 4 entradas/salidas digitales.</p>