

Sunchales, 6 de junio de 2024

Señores de:
FIDEICOMISO MENDOZA NORTE MARKET
(5539) Las Heras
Provincia de Mendoza

At.: Patricio Palmili

Ref.: Cotización N° **43084**

Obj.: Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales AP PTEC 50 x 3 etapas , hasta 400 habitantes por etapa. Caudal medio de tratamiento por etapa de hasta 80 m³/d.

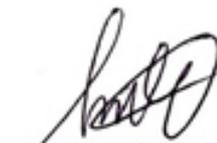
De nuestra consideración:

En respuesta a su pedido adjuntamos detalles técnicos de un sistema de tratamiento de efluentes cloacales de tipo compacto, mediante proceso biológico.

Nuestra propuesta contempla el diseño y la provisión de un sistema de tratamiento modular y compacto de efluentes cloacales, por medio de lodos activados. Su diseño permite anexar nuevos módulos a medida que aumenta la población.

En la misma, no solo ofrecemos un sistema de excelente calidad, sino un servicio de Post-venta garantizado a través de seguimientos de calidad bajo Normas ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 Gestión Medio Ambiental; OHSAS 18001:2007 Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Sin más, quedamos al aguardo para cualquier aclaración, a la vez que hacemos propicia la ocasión para saludarlo atentamente.



Ing. Marcos Zurbriggen
Dpto. Ingeniería



GESTION DE
CALIDAD 9000-956
AMBIENTAL 14000-212
S & S O 18000-079



MITRI 673 (S2322EGM)Sunchales (Pcia. de Santa Fe) / ARGENTINA / TE +54(3493)424827
Comercial Buenos Aires: H.Yrigoyen 986 Piso 9 (C1086AAP) CABA /TE+54(11)43340404
Planta Industrial #2: Parque Industrial "La Isla" / La Banda (Pcia de Santiago del Estero)
e-mail: ingenieria@aguasyprocesos.com.ar / www.aguasyprocesos.com



CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
a)	Datos de diseño por módulo.....	3
b)	Descripción del proceso	3
II.	UNIDADES DE TRATAMIENTO AP PTEC 50.....	5
a)	Cesta de desbaste:	5
b)	Pozo de bombeo:	5
c)	Módulo compacto de tratamiento biológico	6
◆	Tamiz estático	8
◆	Cámara de Aireación	8
◆	Sedimentador Secundario	9
◆	Digestión y Espesamiento de lodos biológicos	9
d)	Provisión de aire	10
e)	Desinfección con hipoclorito de sodio	10
f)	Tablero de control de Sistema de Tratamiento.....	10
g)	Piping y conexiónado	11
h)	Válvulas	11
i)	Montaje y Puesta en marcha.....	12
◆	Montaje:.....	12
◆	Descarga y posicionamiento de módulos de tratamiento:	12
◆	Puesta en marcha y capacitación:	12
◆	Manual de operación y mantenimiento y documentación:.....	12
III.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE LODOS.....	12
IV.	UNIDADES DE FILTRACIÓN PARA EFLUENTES TRATADOS.....	13
V.	CONSIDERACIONES.....	15

I. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan las características del sistema de tratamiento de efluentes de origen cloacal generados en áreas urbanas o rurales, para dar cumplimiento a la normativa y legislación vigente de la provincia sobre la disposición de los mismos.

El sistema se basa en un tratamiento biológico de lodos activados con aireación, que será instalado sobre una platea en las instalaciones de su predio. La propuesta contempla la provisión y montaje del equipo, mientras que las obras civiles necesarias para la implantación del mismo deberán ser ejecutadas por cuenta del Cliente

Los efluentes a tratar serán de origen cloacal y los datos de población a atender fueron provistos por el cliente en su pedido de cotización. Los mismos serán colectados en un pozo de bombeo, a partir de donde inicia el alcance de ésta propuesta.

a) Datos de diseño por módulo

- ◆ Qm (caudal medio diario): 80 m³/d
- ◆ Qmáx (caudal máximo horario): 8.85 m³/ h
- ◆ Efluentes de origen cloacal

Parámetro	Entrada	Salida
Demanda Biológica de Oxígeno, mg/L	220	<50
Nitrógeno Total, mg/L	40	<35
Fósforo Total, mg/L	2	<2

- ◆ Para estimar la carga dinámica de la bomba, se considera que la cañería que alimenta al pozo de bombeo se encuentra a 1.5 metros por debajo del nivel de terreno.
- ◆ Se estima que los macronutrientes del efluente de origen cloacal son suficientes para llevar a cabo el proceso biológico.
- ◆ La llegada de la cañería al módulo PTE se encuentra a 4 metros sobre el nivel del terreno.

b) Descripción del proceso

El efluente llega hasta el pozo de bombeo que contiene una reja de desbaste. La función de las rejas es retener los sólidos gruesos, que arrastra el líquido y así evitar su ingreso al sistema de tratamiento.

El efluente ingresa en la cámara de bombeo, donde se impulsa hacia el módulo compacto que posee un tamiz estático, una cámara de aireación, un sedimentador, un digestor de lodos y un espesador.

El primer paso se da con la recepción del efluente proveniente del pozo, sobre el tamiz estático. Aquí se llevará a cabo la separación de los sólidos más pequeños que no fueron retenidos en la reja del pozo, y luego inicia al proceso biológico.

El reactor biológico o cámara de aireación es la unidad principal de todo el proceso. En él se forma el licor de mezcla como resultado de la agitación de la materia orgánica que ingresa con el efluente cloacal y el lodo recirculado (que contiene a la biomasa activa). Aquí se produce la oxidación de la materia orgánica biodegradable a compuestos más simples mediante la acción de microorganismos aeróbicos. Además esta biomasa adquiere características de sedimentabilidad.

Luego de un tiempo, el licor de mezcla es enviado a un sedimentador secundario donde se separa la biomasa en suspensión por acción de la gravedad. El efluente clarificado es enviado a una cámara de desinfección, donde se dosifica un compuesto clorado para eliminar agentes patógeno presentes en el agua, mientras que la biomasa decantada es recirculada a la cámara de aireación o al digestor según se requiera.

Existen diferentes modalidades de barros activados, entre ellas la convencional, descrita anteriormente donde los reactores soportan cargas medias y el tiempo de residencia hidráulico, no supera las 12 horas y también la modalidad de aireación extendida.

La modalidad de aireación extendida emplea tiempos de residencia hidráulicos de hasta 24 horas y tiempos de residencia celular mayores a 14 días y debido a los extensos tiempos de tratamiento, los barros biológicos se encuentran suficientemente estabilizados como para ser dispuestos directamente, luego de disminuir su contenido de agua.

Operan en la zona de respiración endógena de la curva de crecimiento, por lo que requiere una carga orgánica relativamente pequeña y períodos de aireación largos. Comparado con el proceso convencional, son procesos que generan relativamente poca biomasa en exceso, y al tener mayor volumen y tiempo de retención es menos sensible a las variaciones de caudal y carga.

Por efecto de la recirculación del lodo aumenta la concentración de la biomasa en la cámara de aireación, y consecuentemente, el tiempo de residencia del mismo. La excesiva acumulación o exceso de lodos activados se retira del proceso de tratamiento y se acondicionará para su tratamiento y posterior disposición final. Esto se hace mediante la digestión aeróbica de la purga en el digestor de lodos y, luego, es enviado al espesador, de donde se removerá la fracción más sólida.

Por lo tanto, las etapas del proceso de barros activados son:

- ◆ Desbaste grueso
- ◆ Bombeo
- ◆ Desbaste fino
- ◆ Oxidación biológica en cámara de aireación.
- ◆ Sedimentación secundaria y recirculación.
- ◆ Purga y digestión aeróbica de lodos.
- ◆ Espesado de lodos
- ◆ Desinfección de efluente tratado.

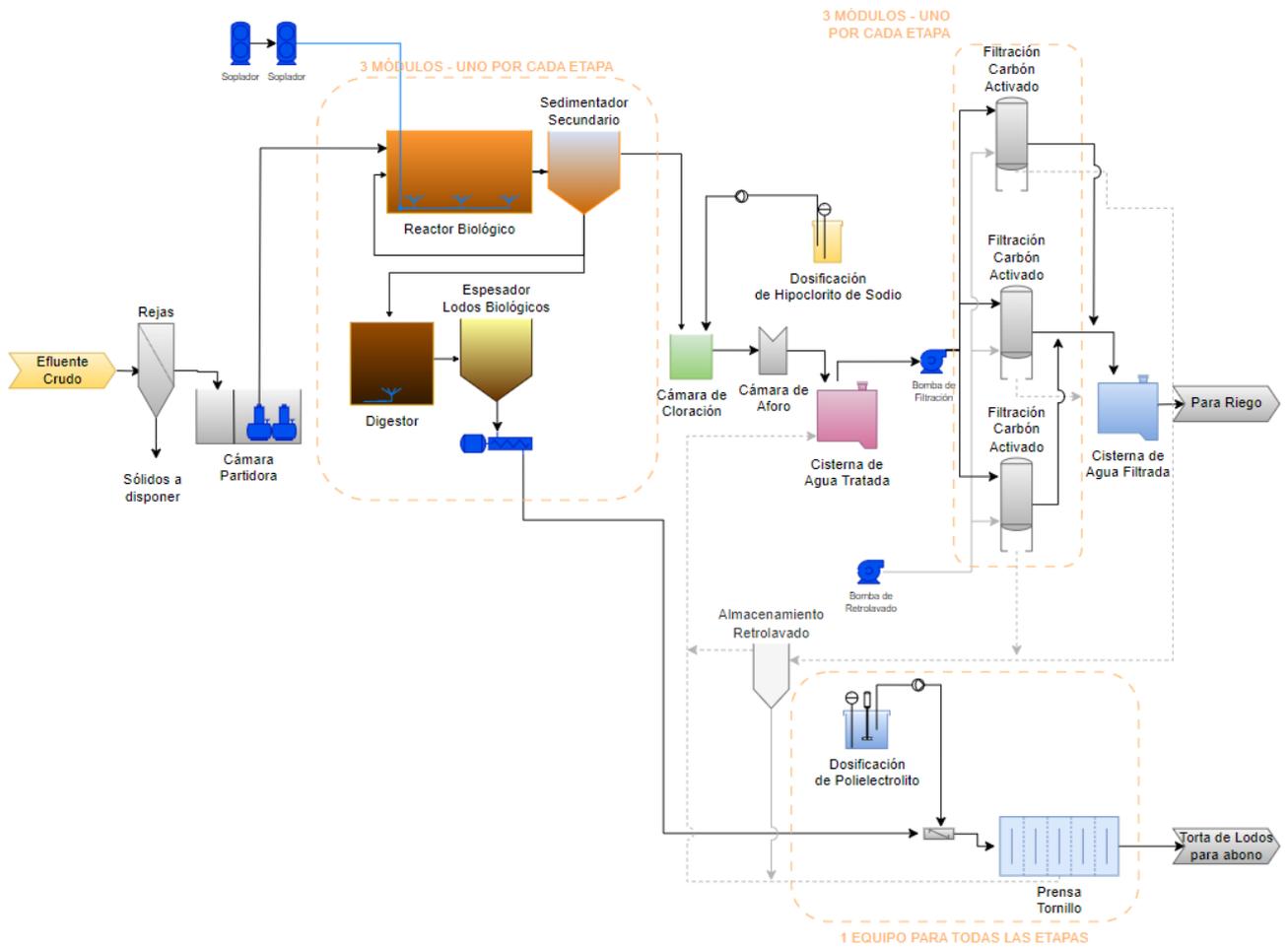


Figura N° 1 Diagrama de Flujo

II. UNIDADES DE TRATAMIENTO AP PTEC 50

a) Cesta de desbaste:

Previo al ingreso al sistema de tratamiento se coloca una cesta de desbaste para retener los sólidos mayores a 40 mm que puedan estar en la corriente del efluente a tratar, compuesta de una malla de acero, mientras que el líquido pasa a través de la misma hacia la siguiente etapa de tratamiento. La cesta puede ser removida de forma manual para facilitar la disposición de los sólidos y limpieza de la misma.

b) Pozo de bombeo:

Las aguas residuales llegarán a esta unidad, luego de pasar por el sistema de desbaste. Desde allí los efluentes son impulsados mediante bombas sumergibles al reactor biológico. En este pozo se encontrarán dos bombas sumergibles que funcionarán de forma automática con interruptores de nivel, acoplamiento automático y se incluyen guías, cadenas y aparejo manual para el izaje del equipo.

En el pozo de bombeo, el efluente no debe permanecer más de 30 minutos para evitar condiciones sépticas, por lo que las bombas deberían manejar un caudal pico mayor al esperado y así amortiguar el caudal en las horas donde se espera mayor generación de efluentes. Se recomienda la fabricación del pozo de bombeo en hormigón, ya que la realización y construcción de este pozo no forma parte de ésta propuesta.

Equipo:	Electrobombas Pozo de Bombeo
Tipo:	Sumergibles
Caudal de operación:	8.5 m3/h
Altura de bombeo:	9,8 m.c.a.
Motor:	Trifásico, 230 V, 50 Hz
Potencia:	1.1 Kw
Cantidad:	Una (1): 1 en Operación + 1 adicional (opcional)

** Cualquier modificación en la topografía y/o las cotas de entrada del efluente al pozo de bombeo, podría generar un cambio en la bomba seleccionada.*

c) Módulo compacto de tratamiento biológico

Consiste en una estructura metálica fabricada en acero al carbono con recubrimiento interno y externo. El tanque se encuentra particionado en 4 secciones de tratamiento: cámara de aireación, sedimentación, digestión y espesamiento de lodos. En el ingreso al mismo se posiciona un tamiz, para impedir el ingreso de sólidos finos al sistema de tratamiento.





Figura N° 2 Módulos de Tratamiento Biológico

Unidades:	Cámara de aireación, sedimentador, digestor y espesador
Cantidad de módulos:	1 módulo PTEC50 por etapa planteada en proyecto
Largo del módulo:	9.4 m
Ancho del módulo:	3m
Profundidad del módulo:	3 m
Área Requerida del módulo	107.2m ²
Peso de Módulo cargado	70.6 TN
Formato Estructural Tanque:	Constituida en acero al carbono con refuerzos laterales.
Revestimiento Interior Tanque:	Desengrasado, arenado grado Sa 2½, imprimación con epoxi de altos sólidos espesor 80 μ y aplicación de epoxi bituminoso espesor 300 μ.
Revestimiento Exterior Tanque:	Desengrasado, arenado grado Sa 2½, base de epoxi autoimprimante de altos sólidos espesor 150 μ y terminación en esmalte poliuretánico espesor 80 μ, color a definir.



Figura N° 3 Plantas de Tratamiento de Efluentes Modulares

A continuación, se describen las diferentes secciones del módulo:

◆ Tamiz estático

Se dispone un tamiz estático con malla de acero inoxidable y una luz de paso de 3 mm, con el fin de impedir que sólidos finos ingresen dentro del tratamiento biológico. Con esto se buscará proteger los equipos electromecánicos, y a la vez, mejorar el rendimiento del tratamiento biológico.

El efluente escurrirá desde la parte superior y a través de la malla, mientras que los sólidos quedarán retenidos y serán empujados progresivamente hacia la parte inferior del mismo, donde deberán caer hacia un contenedor de residuos sólidos. Periódicamente, se deberá llevar a cabo una limpieza de forma manual para evitar obstrucciones.

◆ Cámara de Aireación

Es el reactor biológico, lugar donde se forma el licor de mezcla, como resultado de la agitación de la materia orgánica que ingresa con el efluente cloacal y el lodo recirculado proveniente del decantador, llevándose a cabo la reacción biológica y consecuente depuración de la materia orgánica.

Este reactor contará con un sistema de aireación por difusores de membrana fina, y será suministrado por un equipo de aireación con la capacidad de satisfacer los requerimientos de oxígeno de todo el sistema, permitiendo el desarrollo de los microorganismos y, a la vez, manteniendo en suspensión los sólidos del licor.

Equipo:	Difusores de aire
Tipo:	Burbuja fina
Modelo:	Tubular
Cantidad:	8

◆ Sedimentador Secundario

La sedimentación es la operación unitaria física que consiste en la separación por gravedad a partir de una suspensión sólida en un fluido, de aquellas partículas más densas que el fluido y que tienen una velocidad de asentamiento tal que pueden ser removidas en un tiempo aceptable.

Desde el punto de vista del funcionamiento, las instalaciones de decantación secundaria deben desarrollar dos funciones: primero, la clarificación, es decir, la separación de los sólidos suspendidos en el líquido mezcla del agua residual tratada. Esto da como resultado un efluente clarificado y libre de sólidos sedimentables (en la zona superior). La segunda función es el espesamiento, es decir, la producción de un lodo secundario que contenga una alta concentración de sólidos sedimentados en el fondo de la unidad, de forma tal que puedan ser recirculados al reactor. Sin embargo, una fracción del lodo en exceso debe ser purgado hacia el digestor aeróbico, con el fin de mantener una concentración de biomasa activa constante durante el proceso.

La recirculación y purga de lodos se realiza a través de bombas tipo airlift. El tipo de sedimentador será tipo piramidal, con una inclinación mínima de las paredes de la tolva de 50 grados, diseñado sin mecanismo de barrido de lodos.

◆ Digestión y Espesamiento de lodos biológicos

El proceso de Digestión Aerobia es muy similar al proceso de lodos activados, es decir, cuando se agota el suministro de sustrato disponible (alimento), los microorganismos comienzan a consumir su propio protoplasma para obtener la energía necesaria para las reacciones de mantenimiento celular. Cuando esto sucede, se dice que los microorganismos se encuentran en fase endógena.

En la digestión aeróbica el lodo se oxigena durante un largo período de tiempo en un tanque, sin calefacción, empleando difusores convencionales. Luego, el lodo digerido será enviado al espesador.

El proceso de espesamiento se llevará a cabo de manera continua, en un tanque ubicado seguidamente después del digestor, para lograr así la separación de un sobrenadante que retornará al reactor biológico y un lodo más concentrado para su posterior recolección y disposición por terceros.

La distribución del aire se realizará mediante bajantes de aireación con difusores, donde se hallarán dos difusores tubulares.

Equipo:	Difusores de aire
Tipo:	Burbuja fina
Modelo:	Tubular
Cantidad:	1

Lodos de Purga	0.37 m ³ /d
----------------	------------------------

d) Provisión de aire

Para cubrir los requerimientos de aire de todo el sistema: cámara de aireación y bombas air lift, se provee el siguiente equipo:

Equipo:	Aireación
Tipo:	Soplante
Caudal:	120 m ³ /h
Presión:	350 mbar
Motor:	trifásico, 380 V, 50 Hz
Potencia:	5.5 kW
Cantidad:	Uno (1)

e) Desinfección con hipoclorito de sodio

El objetivo fundamental de los procesos de desinfección es asegurar la inactivación, destrucción, remoción o reducción de los agentes patógenos (organismos que causan enfermedades) que pueden encontrarse en el agua residual.

Para la desinfección del efluente proveniente del tratamiento secundario se dimensiona un sistema en base a la dosificación de cloro líquido en forma de Hipoclorito de sodio y un tanque de contacto, donde las aguas clarificadas tendrán el tiempo de retención adecuado para lograr una efectiva remoción de coliformes fecales.

El tanque de contacto será fabricado en hormigón y no forma parte del alcance de esta propuesta.

El sistema de desinfección contará con el suministro de un tanque de almacenamiento de químicos en polietileno con una bomba dosificadora a diafragma, la cual permitirá cumplir ampliamente las concentraciones de cloro necesarias.

Equipo:	Bomba dosificadora de Hipoclorito De Sodio
Tipo:	Manual
Caudal máximo:	1,5 L/h
Presión máxima:	10 bar
Potencia:	0,3 kW
Tanque de Químico	100 litros
Cantidad:	Una (1)

f) Tablero de control de Sistema de Tratamiento

Para el control de la planta se ha previsto la automatización de equipos y procesos a fin de facilitar la operación de la misma. Todas las órdenes y señales se manejarán desde el tablero de control

mediante el cual se podrá llevar adelante el control automático o manual de la planta. Todos los componentes del tablero llevarán la identificación que le corresponda, de acuerdo a la ingeniería de detalle definitiva conforme a obra. El mismo será instalado al pie de la planta.

Requerimiento de potencia	
Potencia en operación por etapa	~7 kW
Potencia instalada por etapa	~ 8 kW

Todos los equipos contarán con contactores, guardamotores y elementos de protección que correspondan.

g) Piping y conexionado

A continuación, se describe las características de los materiales a emplear en las cañerías y accesorios por línea de conexión:

Línea de Efluentes y Agua Tratada:	Impulsión de Pozo de Bombeo, Conexiones entre Sedimentador y Desinfección y Cámara de Aforo descarga
Material:	A53 °A
Espesor:	Sch 40

Línea de Aire:	Colector principal (sección superficial)	Bajantes de aireación Reactor y Digestor (sección sumergida)	Conexiones para Bombas Air lift (sección sumergida)
Material:	A53 °A	AISI 304	AISI 304
Espesor:	Sch 40	Sch 5S	Sch 5S

Línea de Recirculación y Purga de lodos:	Bombas Air lift de purga y recirculación (sección sumergida)	Bombas Air lift desnatadora (Sección sumergida)	Colector principal recirculación y purga de lodos (Sección superficial)
Material:	UPVC	UPVC	A53 °A
Espesor:	PN10	PN10	Sch 40

h) Válvulas

Las válvulas de purga de lodos serán del tipo mariposa para los diámetros mayores a 2" y de tipo esféricas para los diámetros inferiores.

Para la alimentación y aislamiento de las unidades se emplean válvulas esféricas para diámetros menores a 2" inclusive y válvulas mariposas para diámetros mayores a 2".

Las válvulas para los bajantes del sistema de aireación serán del tipo esféricas, fabricadas en acero inoxidable.

Línea de proceso:	Efluentes Lodos	/	Aire	Efluentes Lodos	/	Efluentes / Lodo
Tipo:	Esféricas		Esféricas	Mariposa Wafer		Retención a bola
Accionamiento:	Manual		Manual	Manual		Hidráulico
Material del cuerpo:	AISI 316		AISI 316	Fundición Nodular		Fundición Nodular
Material del Sello:	PTFE		PTFE	EPDM		-----
Elemento de Cierre:	AISI 316		AISI 316	AISI 316		Esfera Recubierta NBR

i) Montaje y Puesta en marcha

◆ Montaje:

No incluye el montaje del equipamiento. Se cotiza por separado la supervisión de tareas de montaje y PEM.

Se asume la provisión de energía eléctrica trifásica para construcción y operación de la planta y agua de servicio a cargo del cliente.

◆ Descarga y posicionamiento de módulos de tratamiento:

El cliente deberá realizar la carga y transporte del equipamiento a sitio, así como también la descarga y posicionamiento. La grúa para la descarga y posicionamiento de los equipos, no forma parte de ésta propuesta.

La instalación del sistema de tratamiento será sobre la platea a construir.

◆ Puesta en marcha y capacitación:

Se considera la asistencia para puesta en marcha y capacitación del personal que operará la planta la cual estará a cargo un técnico especializado. Ver ítem cotizado por separado.

◆ Manual de operación y mantenimiento y documentación:

Se entregará una (1) copia en formato papel y otra en formato digital. El mismo incluirá, además, el listado de repuestos correspondientes a cada uno de los equipos y sus manuales originales.

III. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE LODOS

Se ofrece un sistema de deshidratación de lodos mediante equipo Screw Press (tornillo prensa), el mismo consiste en una zona de espesamiento y una zona de deshidratación. Los lodos son enviados desde el espesador mediante una bomba de tipo tornillo hasta el deshidratador, la bomba está incluida en el sistema de deshidratación. Las diferentes etapas del equipo son:

Espesamiento: cuando el eje es accionado por el tornillo, los anillos que se mueven alrededor del eje se mueven hacia arriba y hacia abajo relativamente. La mayor parte del agua sale de la zona de espesamiento y cae al tanque de filtrado por gravedad.

Deshidratación: el lodo espesado avanza continuamente desde la zona de espesamiento hacia la zona de deshidratación. Con la inclinación de la rosca del eje del tornillo cada vez más estrecha, la presión en la cámara del filtro aumenta cada vez más. Además de la presión generada por la placa de contrapresión, el lodo se presiona en gran medida y se producen tortas de lodo con menos humedad.

Autolimpieza: los anillos móviles giran continuamente hacia arriba y hacia abajo al empujar el eje del tornillo en movimiento mientras se limpian los huecos entre los anillos fijos y los anillos móviles para evitar que se obstruyan los equipos de deshidratación tradicionales.

Equipo	Deshidratador de lodos
Capacidad (kg/h):	6-12
Tipo:	Tornillo
Tensión de servicio (V/Hz)	3 – 440/ 60 Hz
Potencia nominal (kW)	0,55
Cantidad:	1

IV. UNIDADES DE FILTRACIÓN PARA EFLUENTES TRATADOS

El filtro de carbón activado consiste en un recipiente cilíndrico de PRFV relleno con carbón activado como material filtrante y adsorbente. El objetivo de la filtración con carbón, es remover el residual de cloro presente en el agua procedente de la desinfección con hipoclorito de sodio, así como remover cualquier componente orgánico que pueda dar color al efluente tratado. El exceso de biomasa acumulada en el filtro se elimina mediante el proceso de retrolavado.

En el proceso de retrolavado se hace circular el agua proveniente del tanque de filtración en sentido contrario a la alimentación del flujo, para ello se cuenta con un sistema de distribución de agua y mediante la manipulación de válvulas manuales se realiza el retrolavado cuando se requiera.

Equipo:	Filtro de Carbón Activado
Material Cilindro:	PRFV
Diámetro:	63"
Altura:	86"
Cantidad:	Tres (3) – Uno por cada etapa

Equipo de Retrolavado

Para realizar el retrolavado de los filtros se ofrece una bomba centrífuga que tomará agua limpia del tanque de almacenamiento y la empleará para retrolavar tanto el filtro multimedia como el del carbón:

Equipo:	Bomba retrolavado
---------	-------------------

Tipo:	Centrífuga
Caudal de operación:	42 m ³ /h
Altura de bombeo:	20 m.c.a.
Motor:	trifásico, 230 V, 50 Hz
Potencia:	4 kW
Cantidad:	UNA (1): 1 en operación

Almacenamiento de agua tratada y Filtrada para reúso

El cliente debe realizar la construcción de ambas cisternas, para ser utilizadas en el proceso de reúso del agua de efluentes como riego o equivalente. Las capacidades del mismo serán definidos durante la etapa de ingeniería de detalles.

Recuperación de agua de retrolavado

El drenaje proveniente del retrolavado de los filtros se envía hacia un tanque de almacenamiento tipo cónico donde se deja sedimentar los sólidos presentes en el agua, el clarificado se envía por gravedad hacia el tanque de agua para reúso, mientras que los lodos se envían mediante bombas hacia el deshidratador de lodos.

Equipo:	Almacenamiento Agua Retrolavado
Tipo:	Cónico
Capacidad:	16000 Litros
Cantidad:	Tres (3)

V. CONSIDERACIONES

El Cliente deberá prever lo siguiente:

- ◆ Obras civiles en general: excavaciones, pozo de bombeo, plateas de hormigón, cámaras de inspección, soportes cerramiento perimetral, cisterna de agua tratada, cisterna de agua filtrada, etc.
- ◆ Grúas y/o autoelevadores para la descarga y posicionamiento del Sistema y sus componentes en sitio.
- ◆ Interconexiones mecánicas hacia el pozo de bombeo y desde el sistema de tratamiento hacia la descarga final.
- ◆ Desagües generales a pie de cada Equipo/Módulo.
- ◆ Consumibles como filtros bolsas y químicos (hipoclorito de sodio) necesarios.
- ◆ Energía eléctrica trifásica de 380 V - 50 Hz para la potencia total instalada indicada.
- ◆ SCADA y PC de escritorio, en caso de requerirse.
- ◆ Estudio de suelos. Rotura de obras civiles, losas o excavaciones si fueran necesarias.
- ◆ Análisis y cálculo de estructuras, planos de encofrado, planilla de doblado de hierros, memorias de cálculo, metodologías de construcción, para la realización de las obras civiles o tanques estructurales. Solo se proporcionará la información dimensional y las cargas a manejar que servirán como base para ejecutar los mencionados cálculos.
- ◆ Verificación de cotas intradós de cloaca y obra de descarga
- ◆ Acometida de agua para servicio.
- ◆ Contenedor para sólidos de desbaste. Los sólidos removidos en las rejillas deben ser dispuestos en contenedor u otro sistema de transporte para su disposición.
- ◆ Sistema de tratamiento de barros, ni disposición o acondicionamiento de barros. Los lodos digeridos deberán enviarse a disposición bajo cargo del cliente.
- ◆ Análisis químicos y bacteriológicos de los efluentes.
- ◆ Inoculación de lodos. En caso de requerir acelerar el arranque del sistema biológico el cliente debe proveer los lodos biológicos o bacterias para la inoculación.
- ◆ Iluminación, cerramiento y forestación perimetral de área planta tratamiento de efluentes.
- ◆ Canalizaciones y conexiones eléctricas, hacia los tableros de los equipos suministrados.
- ◆ El cliente deberá proveer corriente eléctrica durante la obra y durante la puesta en marcha.

- ◆ Agua para limpieza y preparación de soluciones. El cliente deberá proveer agua para limpieza y preparación de soluciones durante la obra y durante la puesta en marcha.
- ◆ Los estudios de Impacto Ambiental, factibilidad hidráulica, los estudios y proyectos para la obtención de permisos de vuelco, proyecto hidráulico, junto con su presentación ante los Organismos Nacionales y Provinciales correspondientes.
- ◆ Sistema de extracción de aire. Calculo, diseño y especificación de extractores y ventiladores fuera de nuestra provisión.
- ◆ Estudio, dimensionamiento y planos de instalaciones contra descargas eléctricas atmosféricas.
- ◆ Instalaciones Contra Incendio.
- ◆ Todo otro servicio no detallado en las inclusiones de la propuesta.

Condiciones Generales:

- ◆ A&P pondrá a disposición su personal técnico especializado para el Servicio Post-Venta, así como también la disposición inmediata y permanente de Repuestos.
- ◆ A&P garantiza por 12 meses el funcionamiento de los equipos, manteniendo las condiciones requeridas en la propuesta técnica presentada, y sobre las que el equipamiento ha sido conceptualizado; y respetando las condiciones de operación, mantenimiento y servicio recomendadas. No contempla la garantía viáticos y mano de obra asociados. Se extiende la garantía de los fabricantes de los componentes unitarios (bombas, instrumentos, etc.).
- ◆ Se incluye el Servicio de Supervisión de Montaje, Puesta en Marcha y Capacitación a cargo de personal técnico especializado de A&P, de producirse demoras por causas ajenas a A&P, éste podrá exigir el reconocimiento de los tiempos extras que puedan ocurrir.
- ◆ Al momento de la puesta en marcha deberán estar ejecutadas las obras complementarias necesarias y las acometidas de los servicios (agua, energía, aire).
- ◆ No se incluye personal propio de Higiene y Seguridad, de requerirlo se podrá considerar separadamente.
- ◆ No se incluyen Aprobaciones y/o Habilitaciones frente a cualquier organismo (colegio de ingenieros, etc.) en caso de requerirse, como así también los honorarios en caso de que el mismo lo requiera.
- ◆ No se incluyen Aportes sindicales o de cualquier otra índole y que no estén expresados en la presente Propuesta.
- ◆ No se incluye nada que no esté expresado en la presente especificación técnica.
- ◆ Se incluye Anexo 1.