

CONGRESO INTERNACIONAL

ALADYR PERÚ

Lima

12 y 13 de julio



**LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS
(MBR) PARA EL
UP GRADE DE SISTEMAS
CONVENCIONALES Y REÚSO DEL
AGUA**



WATERTech
PERU



WATERTECH
PERU

LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS (MBR) PARA EL UP GRADE DE SISTEMAS CONVENCIONALES Y REÚSO DEL AGUA

ALADYR

LA EMPRESA:

Historia:

Water Technology Perú es una empresa peruana, dirigida por profesionales exitosos y de reconocida experiencia en el rubro, con una gran cantidad de plantas instaladas a lo largo del territorio nacional, las cuales han dado soluciones a los diferentes problemas y requerimientos de tratamiento de agua y efluentes, tanto domésticos como industriales de nuestros clientes.

Water Technology Perú se preocupa por realizar un trabajo minucioso y de calidad en cada uno de los sistemas instalados. Nuestro objetivo es brindar a nuestros clientes un servicio de alta calidad, eficiente y confiable.

Misión: El compromiso principal de Water Technology Perú es la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente, suministrándole productos de alta calidad, así como un eficiente servicio respaldado por más de 30 años de experiencia, garantizando la pureza de sus aguas tratadas y con esta la contribución al medio ambiente.

Visión: Ser la primera y la mejor alternativa a nivel nacional cuando se requiera tratamiento de aguas y efluentes.

Destacando por la calidad de servicio, instalación y de nuestro productos ofrecidos.



WATERTECH

WATER TECHNOLOGY PERU

Conócenos

Especialistas en el diseño, ingeniería, instalación, montaje y puesta en marcha de
Sistemas de Tratamiento de Agua y Efluentes



- www.watertechperu.com -

QUE BUSCAMOS HOY .. PARA SOLUCIONAR NUESTRO RETO DE TRATAR LOS EFLUENTES INDUSTRIALES Y MUNICIPALES

- Huella pequeña menos obras civiles / acero al carbono.
- Eficiente y automatizada
- Constante calidad de efluente tratado durante su operación.
- Confiable y robusta
- Fácil operación
- Menos producción de lodo
- Fácil mantenimiento
- CAPEX vs OPEX

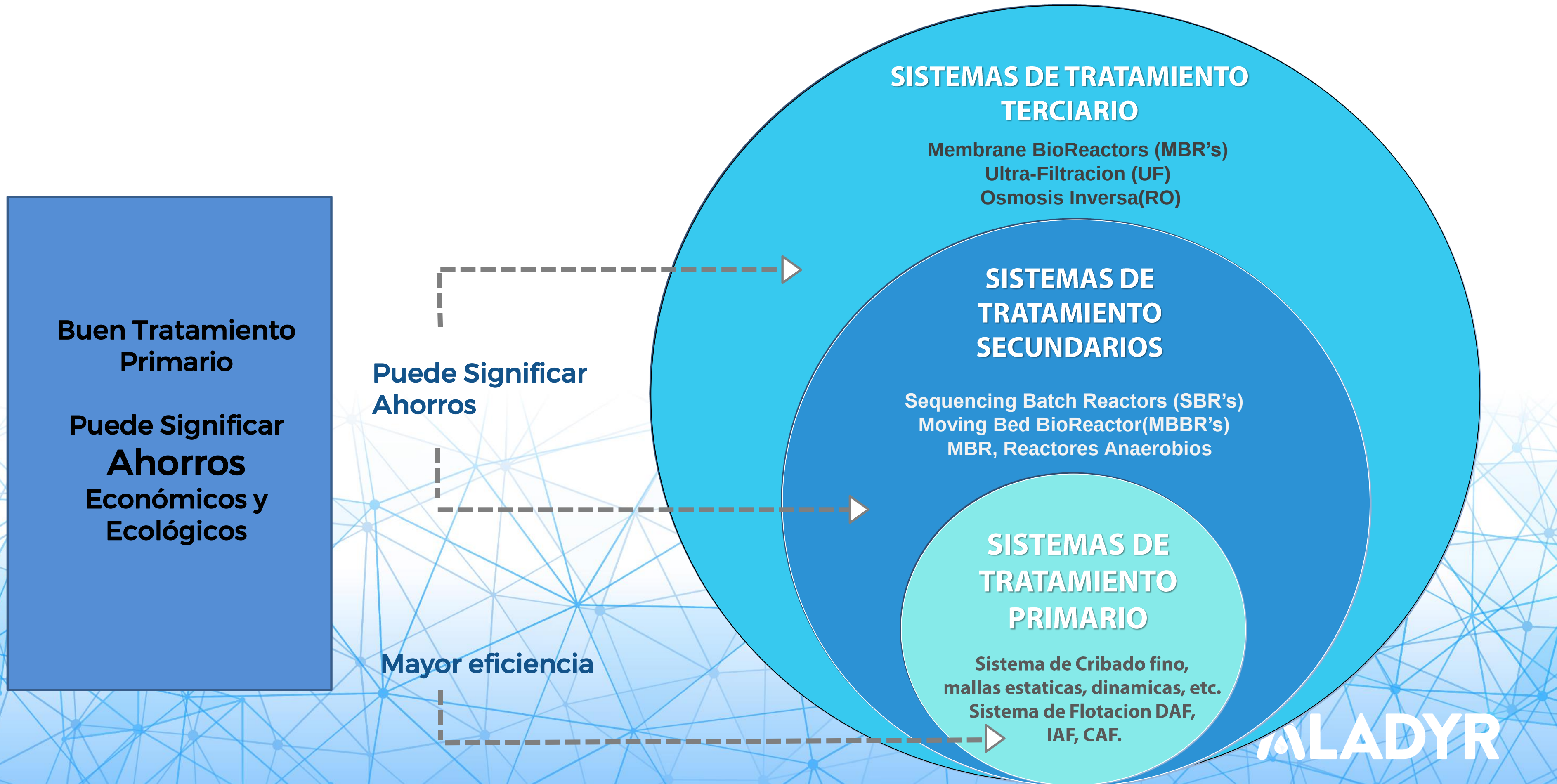


WATERTECH
PERU

PROCESOS Y TECNOLOGIAS

ALADYR

PROCESOS / TECNOLOGIAS DE TRATAMIENTO



CUAL ES NUESTRO PRIMER PASO ???



**Una responsable caracterizacion
sera el exito de un buen diseno de una PTAR**

Contaminantes comunes en los efluentes municipales e industriales

- DQO
- DBO
- Aceites y grasas
- TSS
- pH
- T°
- TDS y metales
- Microorganismos

ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES MUNICIPALES E INDUSTRIALES

Remoción
de
Sólidos

Ecualización
Neutralización
Homogenización

Remoción de
Sólidos

Oxidación
Biológica

Clarificación

Desinfección o
Eliminación de
Microorganismos

Manejo de
Lodos

Reúso en
Regadío

ALADYR

OPCIONES TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Opciones de diseño de una tecnología de
Tratamiento de Efluentes

Remover los
Contaminantes
Para cumplir
Las normas

Reusar los
Efluentes
Para regadío

Recuperar sus
Valores
Metálicos

DS-002-2008-eca-agua.

CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA.

CATEGORÍA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES.			
PARÁMETROS		Vegetales Tallo Bajo	Vegetales Tallo Alto
	Unidad	Valor	Valor
Biológicos			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1 000	2 000(3)
Coliformes Totales	NMP/100mL	5 000	5 000(3)
Enterococos	NMP/100mL	20	100
Escherichia coli	NMP/100mL	100	100
Huevos de Helmintos	huevos/litro	<1	<1(1)
Salmonella sp.	Ausente		Ausente
Vibrio cholerae	Ausente		Ausente

CATEGORÍA 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO

PARÁMETROS	UNIDADES	LAGUNAS Y LAGOS	RÍOS		ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS	
			COSTA Y SIERRA	SELVA	ESTUARIOS	MARINOS
FÍSICOS Y QUÍMICOS						
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	<5	<10	<10	15	10
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,02	0,05	0,05	0,08
Temperatura	Celsius					delta 3 °C
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
pH	unidad	6,5-8,5	6,5-8,5		6,8-8,5	6,8 - 8,5
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤25 - 100	≤25 - 400	≤25-100	30,00
INORGÁNICOS						
Arsénico	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	----
Cadmio	mg/L	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022	0,022	0,022	----
Clorofila A	mg/L	10	----	----	----	----
Cobre	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Fenoles	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	
Fosfatos Total	mg/L	0,4	0,5	0,5	0,5	0,031 - 0,093
Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos Totales	Ausente				Ausente	Ausente
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0001
Nitratos (N-NO3)	mg/L	5	10	10	10	0,07 - 0,28

CATEGORÍA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Fisicoquímicos		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos - P	mg/L	1
Nitratos (NO3-N)	mg/L	10
Nitritos (NO2-N)	mg/L	0,06
Oxígeno Disuelto	mg/L	> =4
pH	Unidad de pH	6,5 – 8,5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0,05
Inorgánicos		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,05
Bario total	mg/L	0,7
Boro	mg/L	0,5-6
Cadmio	mg/L	0,005
Cianuro Wad	mg/L	0,1
Cobalto	mg/L	0,05
Cobre	mg/L	0,2
Cromo (6+)	mg/L	0,1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2,5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	2
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1
Plaguicidas		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0,004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	0,001
Dieldrin (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7
Endrin	ug/L	0,004

DS-004-2017- MINAM

ECA PARA CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA.

3.3 Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

a) Subcategoría D1: Riego de vegetales
Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para el riego de los cultivos vegetales, las cuales, dependiendo de factores como el tipo de riego empleado en los cultivos, la clase de consumo utilizado (crudo o cocido) y los posibles procesos industriales o de transformación a los que puedan ser sometidos los productos agrícolas:

- Agua para riego no restringido
Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen crudos (Ej.: hortalizas, plantas frutales de tallo bajo o similares); cultivos de árboles o arbustos frutales con sistema de riego por aspersión, donde el fruto o partes comestibles entran en contacto directo con el agua de riego, aun cuando estos sean de tallo alto; parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales; o cualquier otro tipo de cultivo.

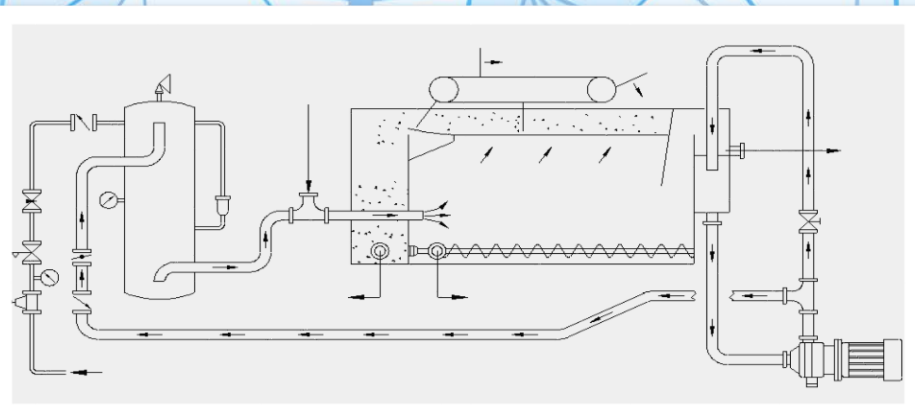
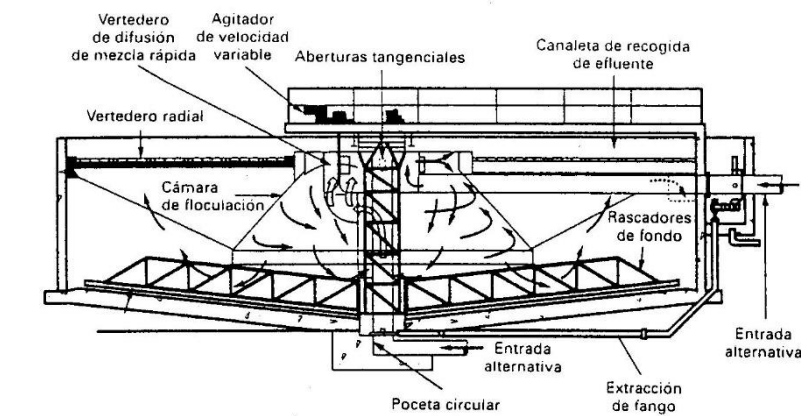
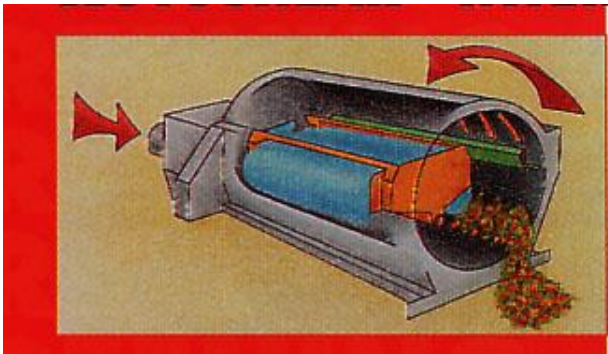
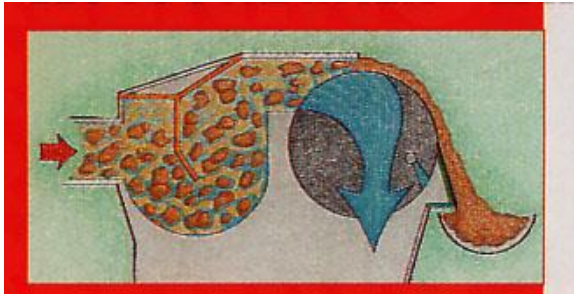
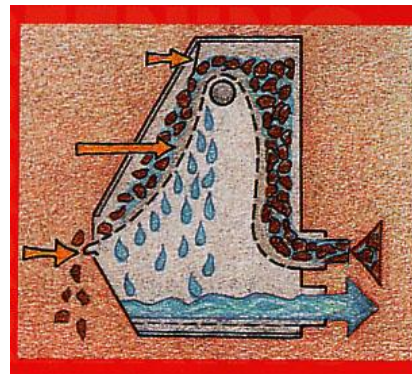
- Agua para riego restringido
Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen cocidos (Ej.: habas); cultivos de tallo alto en los que el agua de riego no entra en contacto con el fruto (Ej.: árboles frutales); cultivos a ser procesados, envasados y/o industrializados (Ej.: trigo, arroz, avena y quinua); cultivos industriales no comestibles (Ej.: algodón), y; cultivos forestales, forrajes, pastos o similares (Ej.: maíz forrajero y alfalfa).

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).
(b): Después de filtración simple.
(c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.
Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helminths	Huevo/L	1	1	**

Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
FÍSICOS- QUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/ Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	(µS/cm)	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO ₃ ⁻ -N) + Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO ₂ ⁻ -N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4		≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5		6,5 – 8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	Δ 3		Δ 3
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	5		5



TRATAMIENTO PRIMARIO

Remoción de sólidos suspendidos, sedimentables, aceites y grasas.

1. Mallas estáticas.
2. Cámara de rejas.
3. Mallas dinámicas.
4. Sedimentadores.
5. Sistemas de flotación.
6. Manejo y deshidratación de lodos.

TIPOS DE PROCESOS BIOLÓGICOS

Aeróbico

Biomasa
Suspendida

Lodos Activados(**CAS**, EA, SBR, **MBR**, etc.)
Lagunas Aereadas
Zanjas de Oxidación

Biomasa
Fija

Filtros Sumergidos
Filtros Trickling
RBC (Rotating biological contactors)
MBBR

Anaeróbico

Biomasa
Suspendida

UASB*
EGSB*
Estanques Anaeróbicos

Biomasa
Fija

Filtro Anaeróbico



WATERTECH
PERU

TECNOLOGÍA MBR

 ALADYR

¿Qué es un MBR?

Proceso de fangos o lodos activados

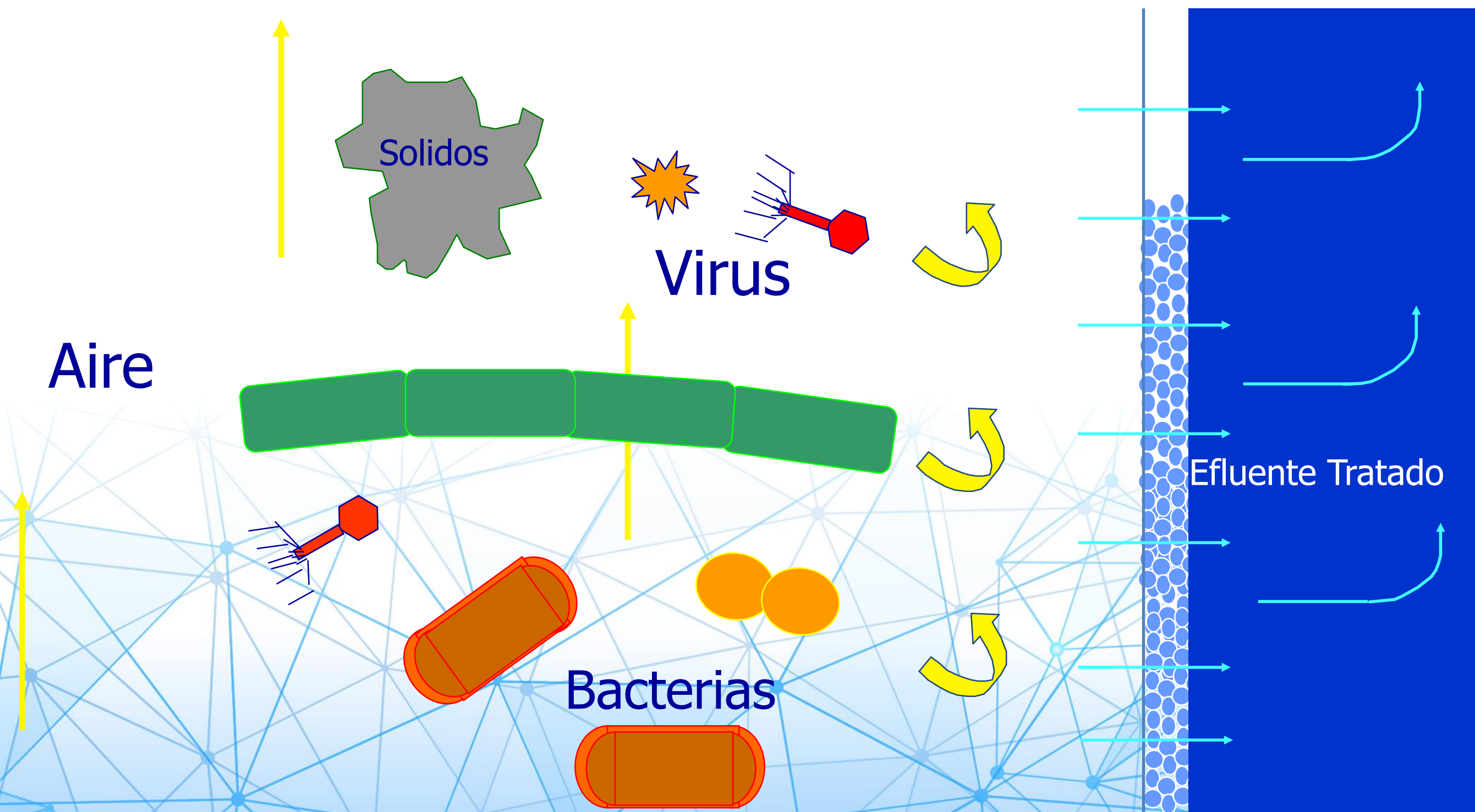


Filtración por medio de membrana

Biodegradación de materia orgánica
(eliminación de nutrientes) + Separación solido-liquido
+ desinfección física

Efluente con calidad de terciario en un ÚNICO sistema

FILTRACION POR MEMBRANAS



Tipo de Filtración

Tamaño Tamaño (microns)	Campo Iónico	Campo Molecular	Campo Macromolecular	Campo Micro Partícula	Campo Macro Partícula		
	0,001	0,01	0,1	1,0	10	100	1000
PM Aproxi- mado	100 200 1000	10.000 20.000 100.000	500.000				
Tamaño relativo de los Varios materiales en agua	Sales acuosas Iones metálicos	Virus Ácidos húmicos	Arcillas Fibras de asbestos	Bacterias Algas Quistes Sedimentos		Arenas	
Proceso de Separación	OI	NF	UF	MF	Proceso de filtración convencional		

Obs: PM = Peso molecular; OI = Osmosis inversa; NF = nanofiltración; UF = Ultrafiltración; MF = Microfiltración

LADYR

Figure 6. Microfiltration—dead-ended

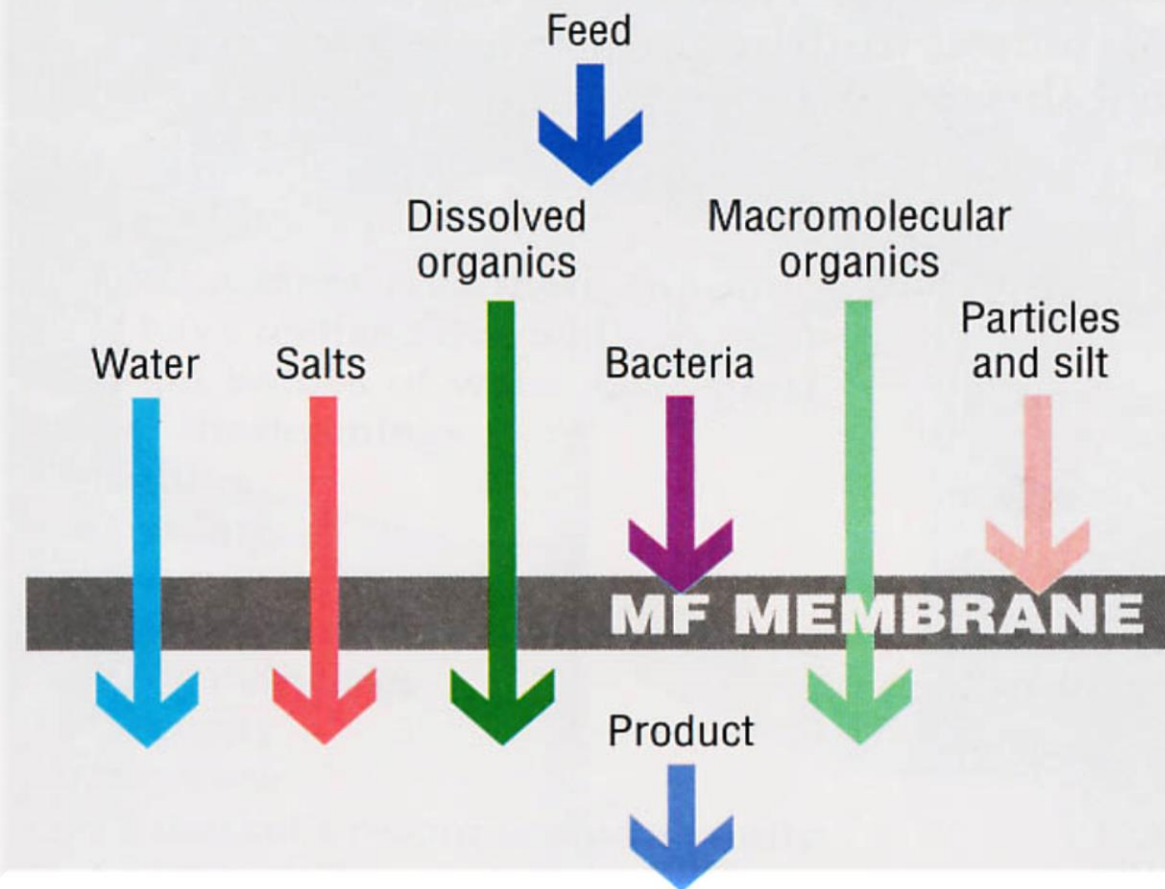


Figure 7. Ultrafiltration—crossflow

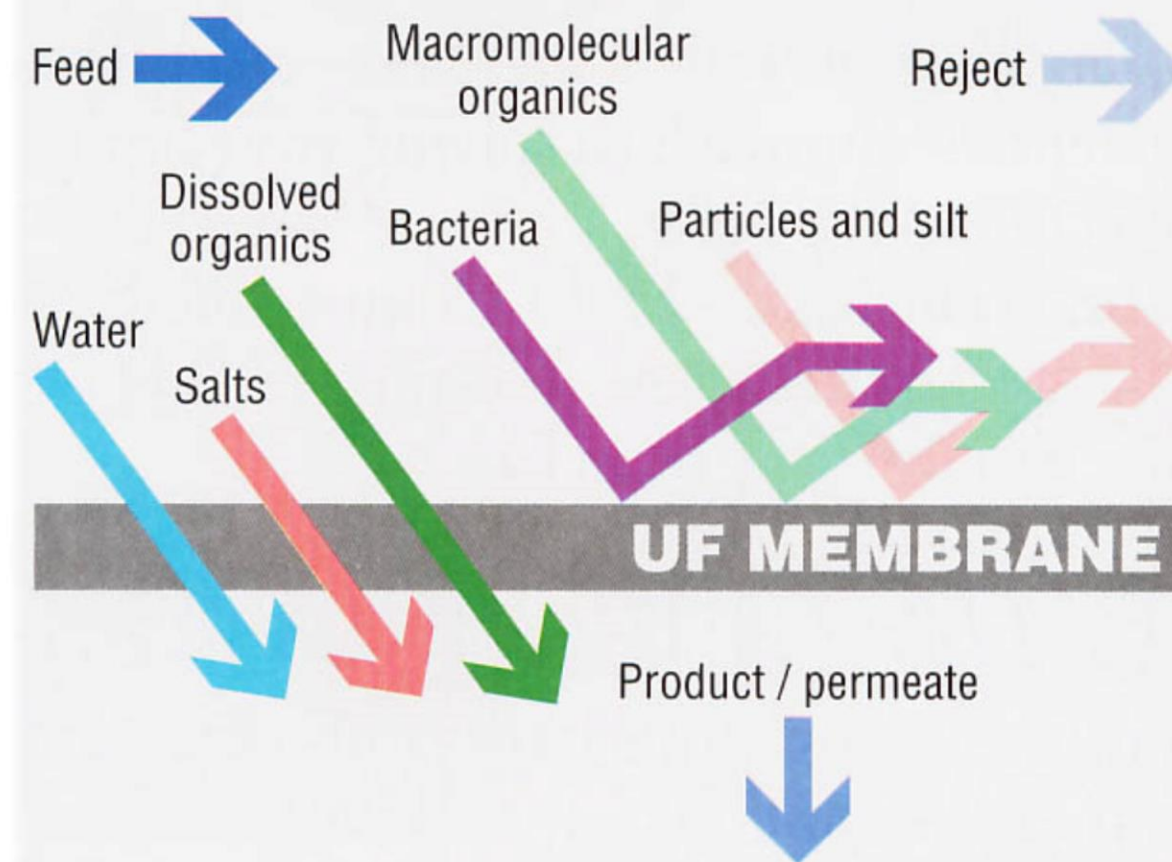


Figure 8. Nanofiltration—crossflow

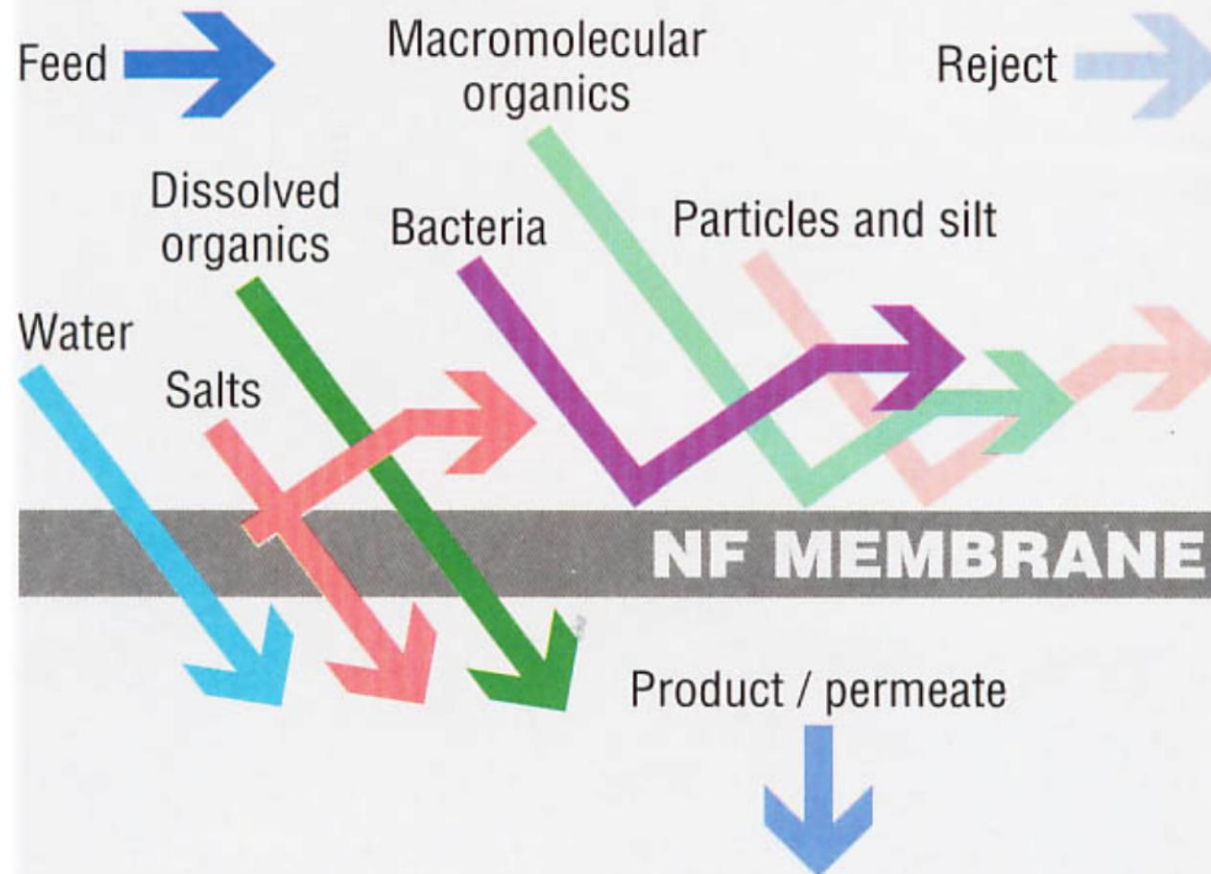
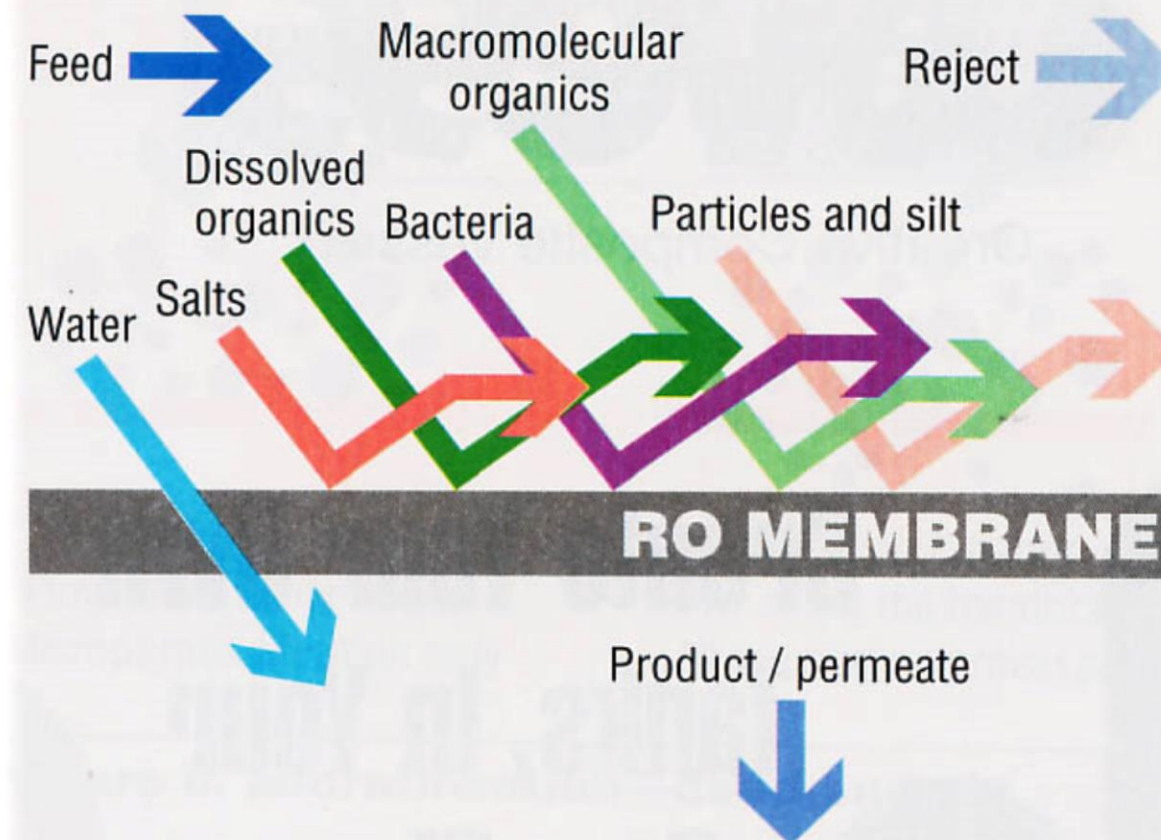
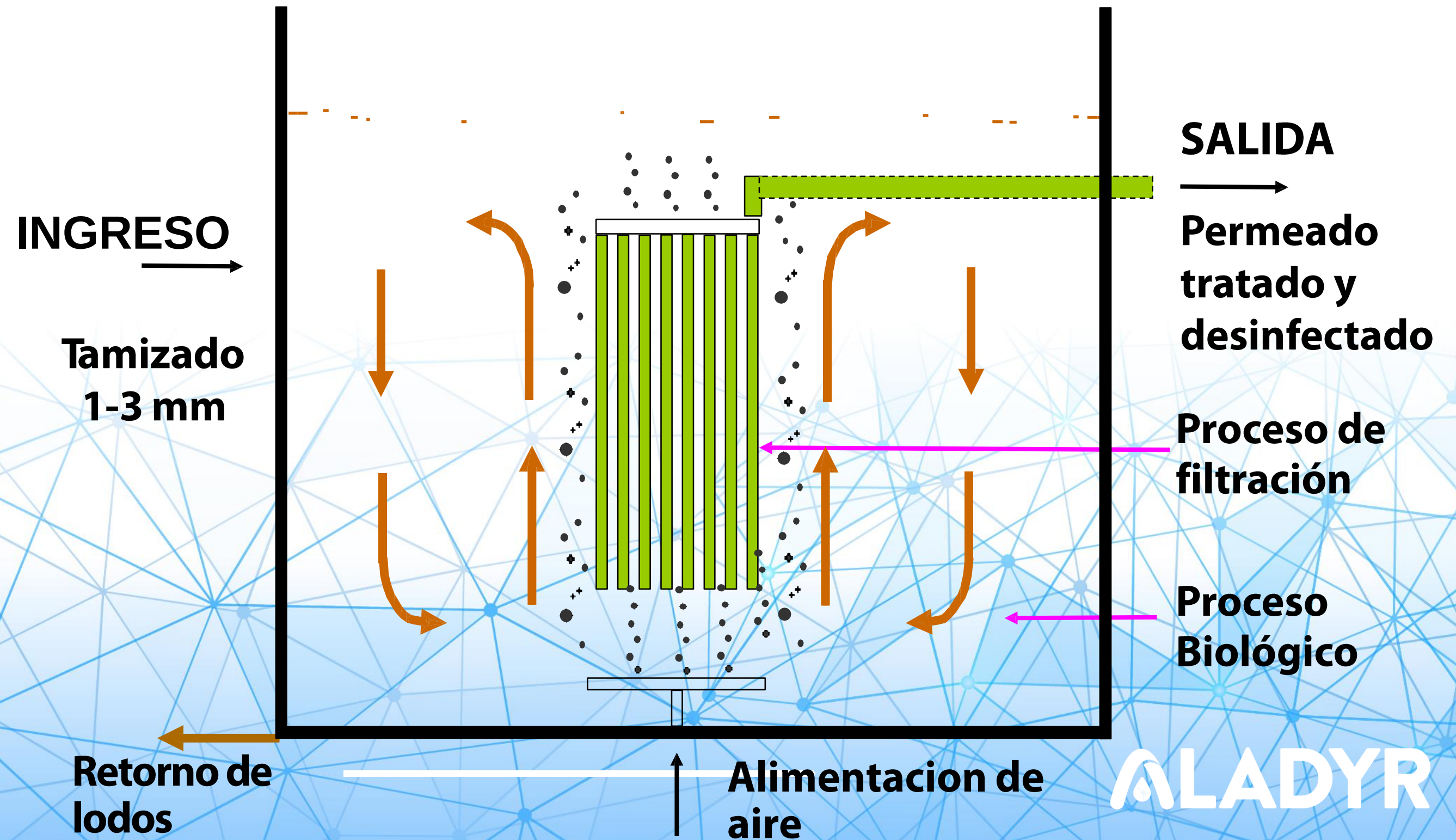


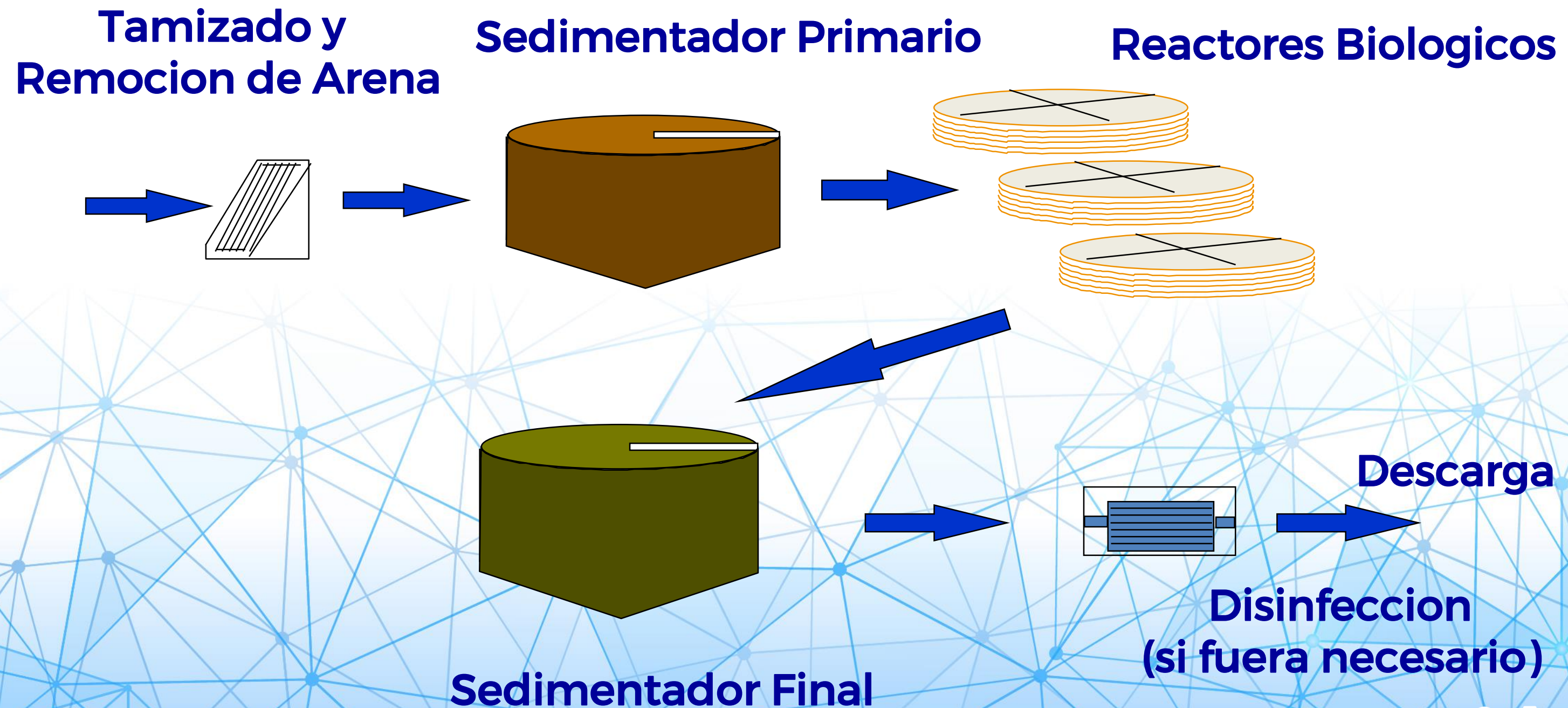
Figure 9. Reverse osmosis—crossflow



Combinación de un reactor de Lodos Activados y separación de sólido-líquido mediante membranas planas de microfiltración.

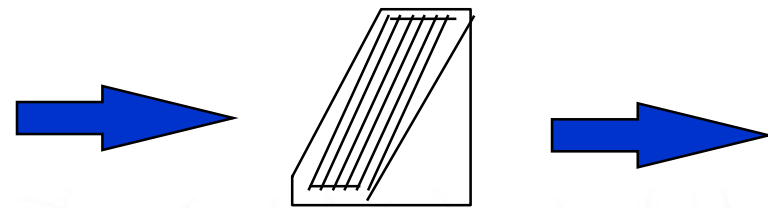


Tratamiento Convencional de Efluentes (CAS)

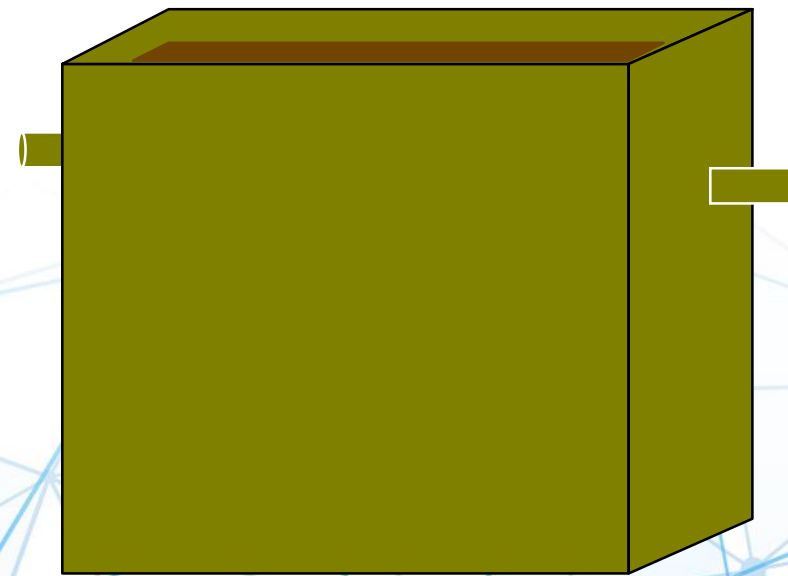


Tratamiento de Efluentes con un Bioreactor de Membranas

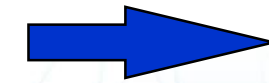
**Tamizado y
Remocion de arena**



**Etapas Combinadas
de Tratamiento**



**Descarga
(Efluente Desinfectado)**



Un proceso mucho más simple

Ventajas del MBR

1. Diseño reducido.

- Sin decantadores secundarios
- Volumen del reactor biológico hasta 4 veces menor que los de un sistema de fangos activados convencional

2. Excelente calidad de agua tratada ➡ apta para reutilización

3. Facilidad de operación y mantenimiento.

4. Capacidad de tratamiento de aguas residuales difíciles

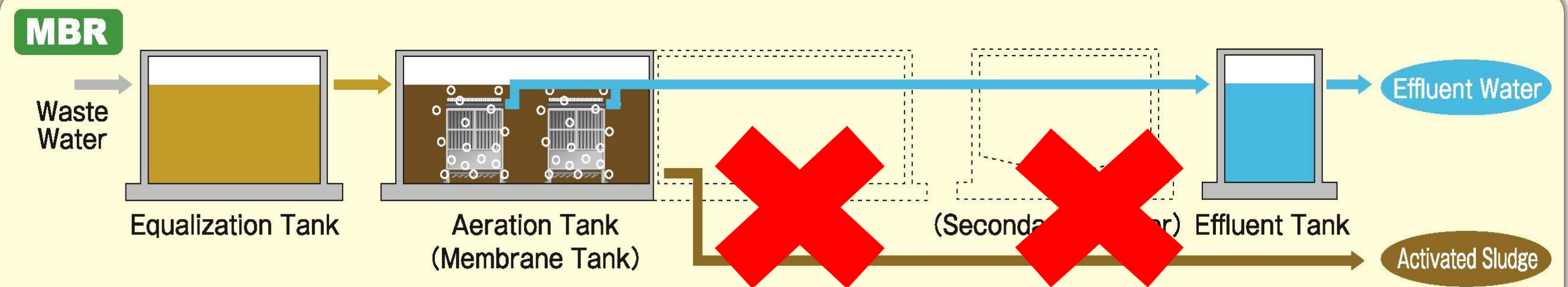
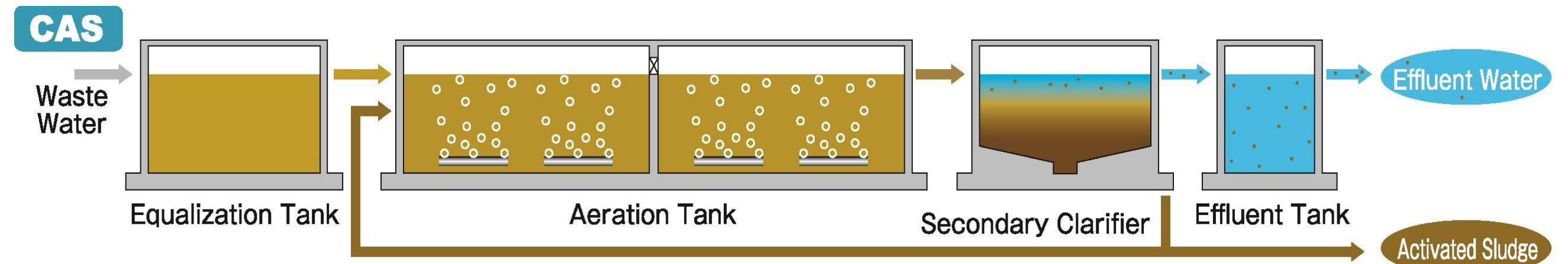
5. Proceso estable y robusto

6. Baja producción de fangos.

7. Fácil adaptación de un sistema de fangos activos a un MBR:

- Ampliación de la planta por incremento de carga hidráulica
- Ampliación de la planta por incremento de carga orgánica
- Mejor calidad de agua

Ventajas: Diseño reducido



Sistema CAS

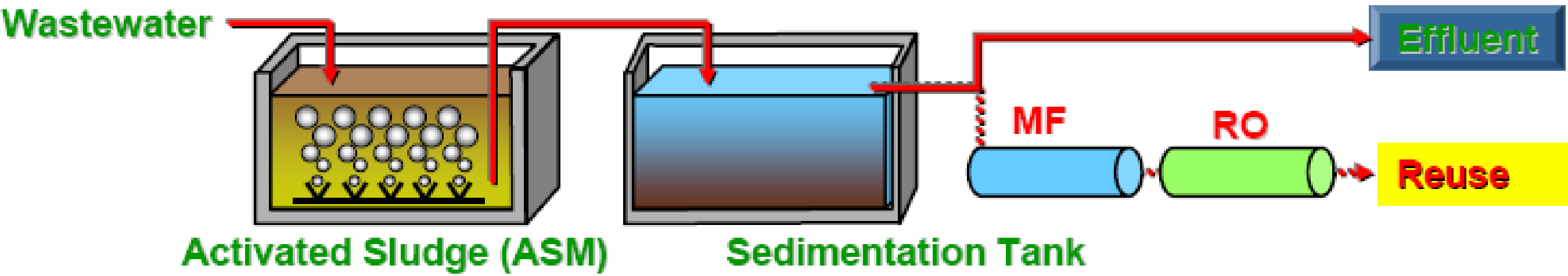
VS

MBR

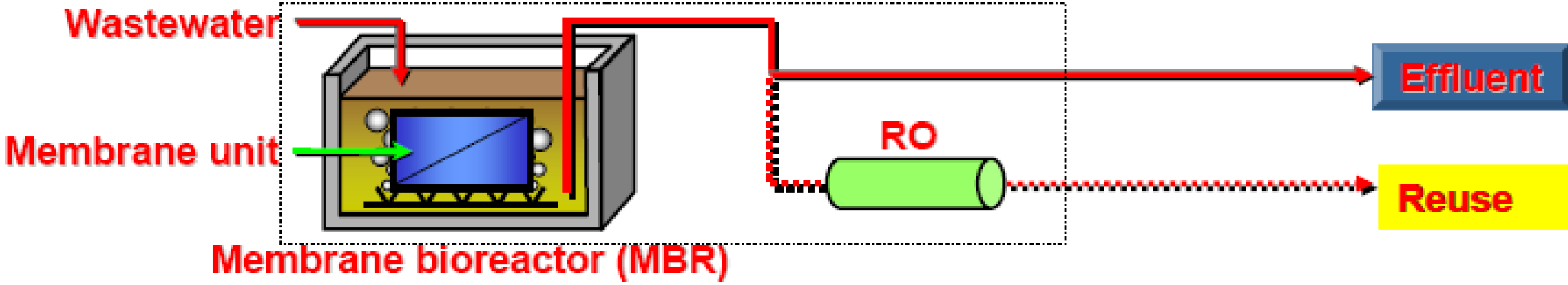
READYTR

CAS VS MBR

Conventional Wastewater Treatment



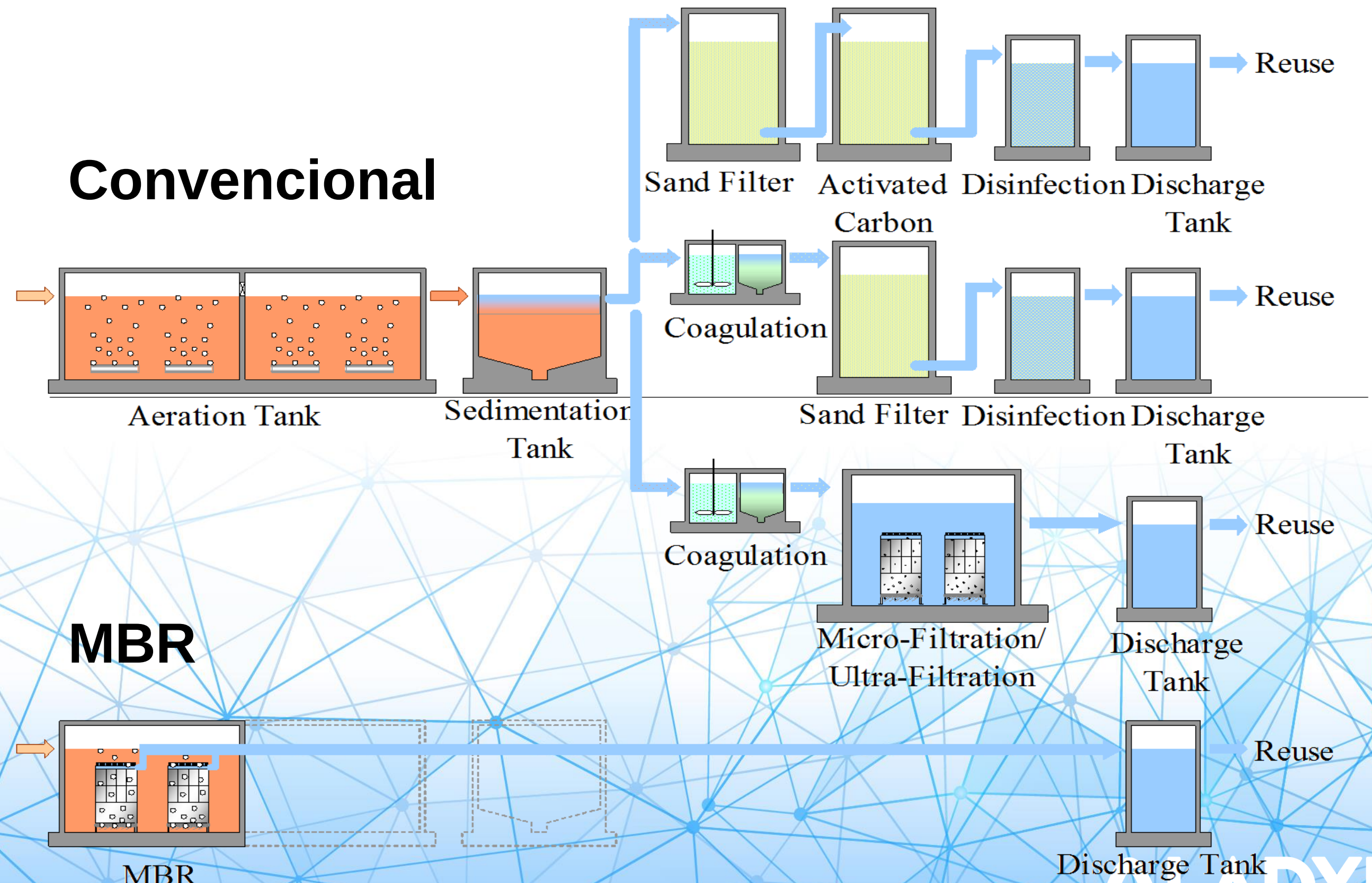
MBR Treatment Process



Process flow	Effluent quality	Maintenance	High sludge concentration	Energy consumption	Space saving
Conventional	poor	poor	bad	excellent	bad
MBR	excellent	good	good	good	excellent

Proceso simplificado

Ventajas del MBR

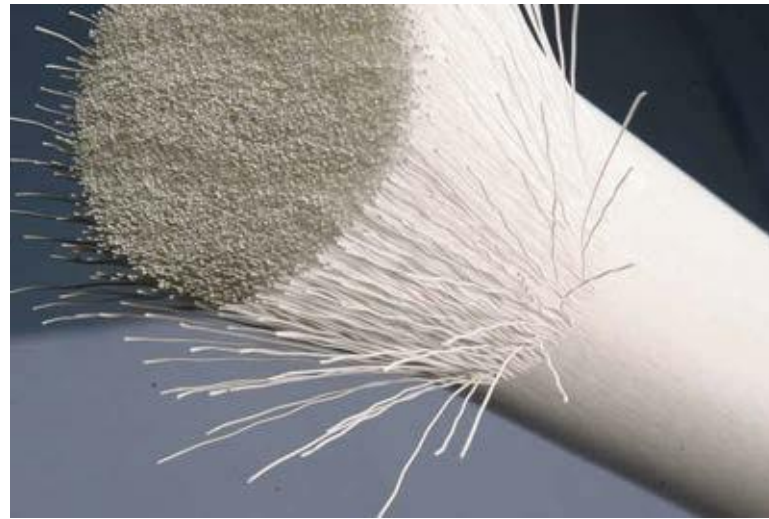


Ventajas: Calidad del Agua

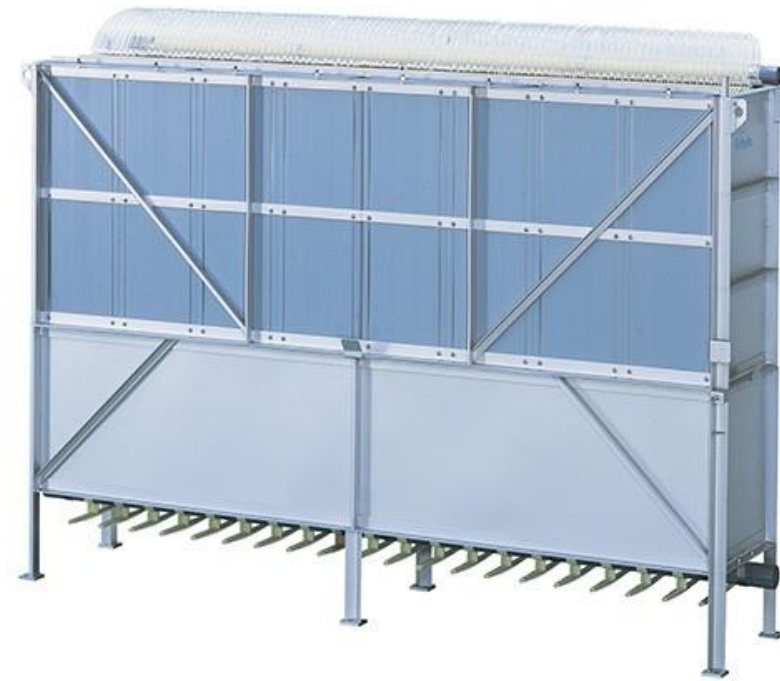
Agua tratada por un MBR

Item	Grade 1	Grade 3	MBR
Coliforms Organisms(per 100ml)	<1000	<50	0
BOD(mg/liter)	<10	<3	<3
pH	5.8-8.6	5.8-8.6	5.8-8.6
Turbidity(degr)	<10	<5	<40
Odor	Not Discomfort	Not Discomfort	Not Discomfort
Color(degree)	<40	<10	<0.2

TIPOS DE MODULOS DE MEMBRANAS



Fibra hueca



Membrana plana



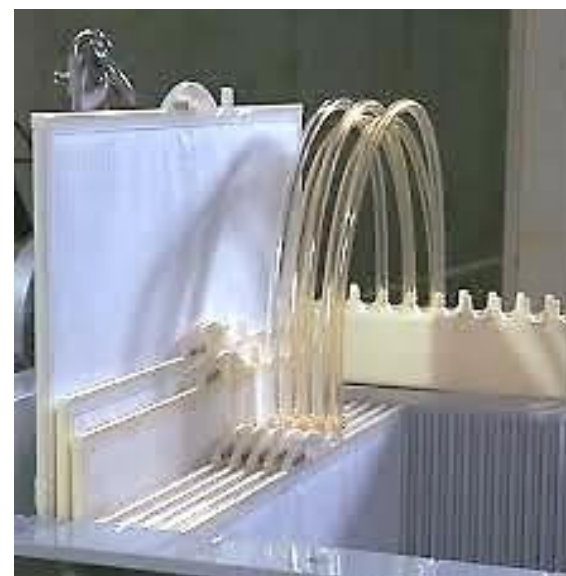
Tubular



Cerámicas

Tipos de membranas utilizadas en MBR

Membranas planas



Membranas de fibra hueca



Membranas tubulares



FIBRA HUECA

Menor superficie requerida
Menor energía de agitación
Sumergida en el reactor biológico
Concentración óptima 8.000 mg/L
Flujo a caudal medio 25-30 L/m²h
PTM 0.1-0.3 bar
Flujo perpendicular

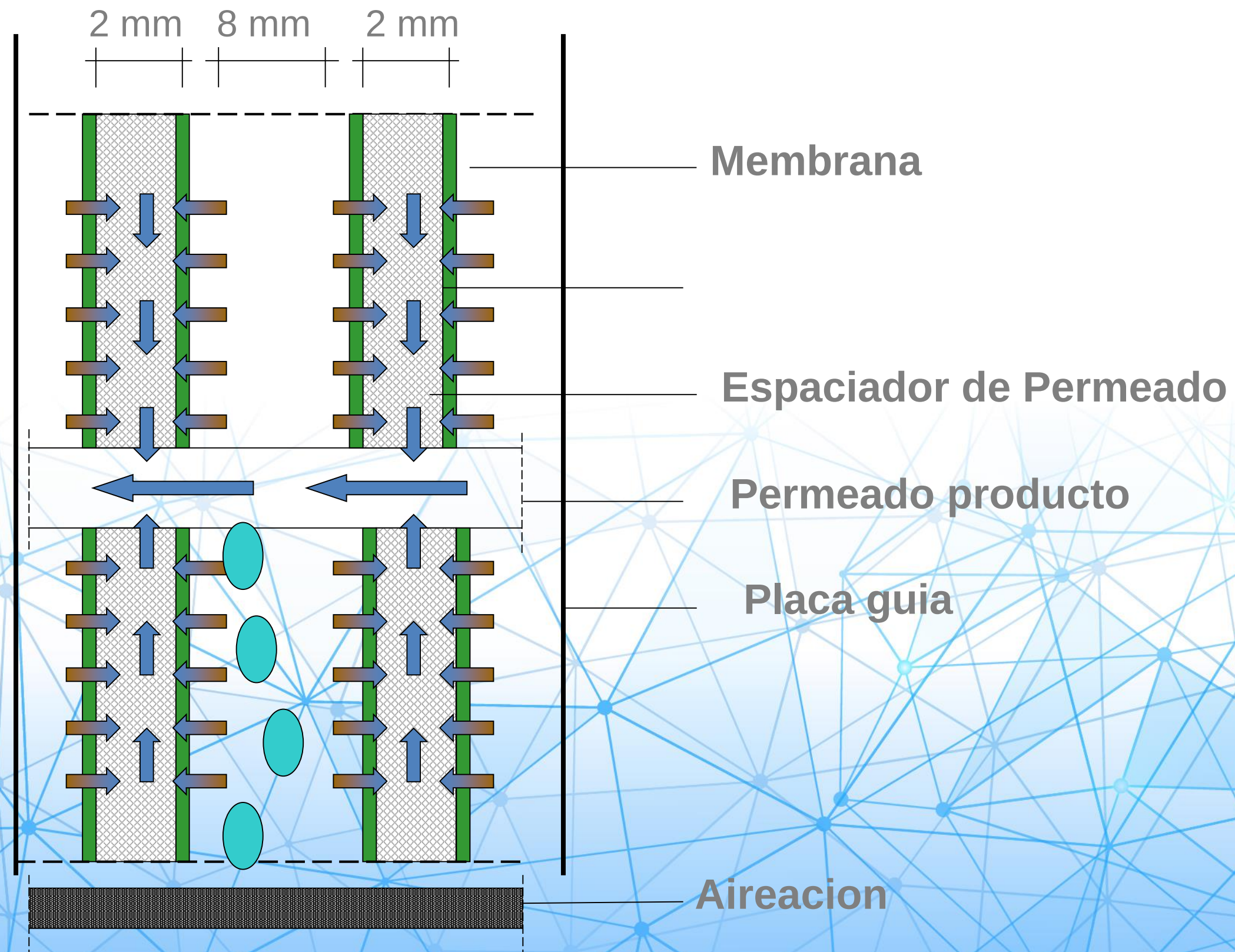
PLANAS

Mayor superficie requerida
Mayor energía de agitación Sumergida en
el reactor biológico Concentración óptima
10.000-12.000 mg/L Flujo a caudal medio
18-30 L/m²h
PTM 0.03-0.1 bar
Flujo perpendicular

TUBULARES

Mayor superficie requerida
Mayor energía de bombeo
Externa al reactor biológico
Concentración óptima 15.000-20.000 mg/L
Flujo a caudal medio 50-65 L/m²h
PTM 0.1-0.5 bar
Flujo tangencial

Membrana / modulo



Construccion de una membrana plana



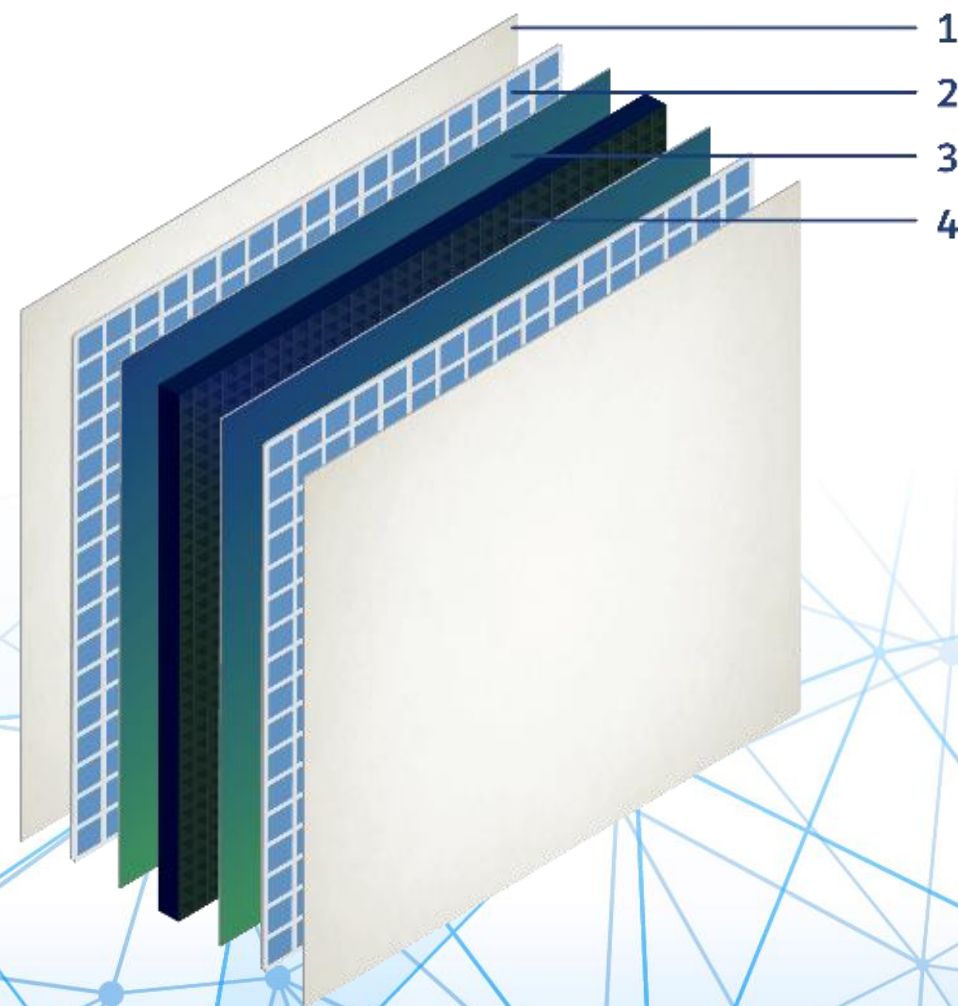
Características Modulos de Membrana Plana



- Los bloques apilables auto portantes permiten la mayor densidad de embalaje
- Lámina de membrana de 2 mm, canal de 8 mm entre las láminas
- No se necesita marco adicional para soportar los bloques de membrana para hasta 6 bloques apilados uno sobre el otro
- La intensidad del bloque de membrana de $174 \text{ m}^2/\text{m}^3$ es una de las más altas para la configuración de placa/hoja
- Fácil de mantener ya que se abre desde todos los lados, fácil de manejar sin herramientas especiales, grúas, etc.
- Baja propensión a la obstrucción a pesar de la alta densidad de empaquetamiento debido a los amplios canales de 8 mm entre las hojas
- Costos de reemplazo más bajos ya que las hojas sueltas pueden ser reemplazadas individualmente
- Bloques apilables con alta densidad de embalaje
- Dimensiones totalmente personalizadas
- Tubería de permeado extremadamente flexible

Podemos ser una opción de actualización para casi cualquier módulo de membrana existente.

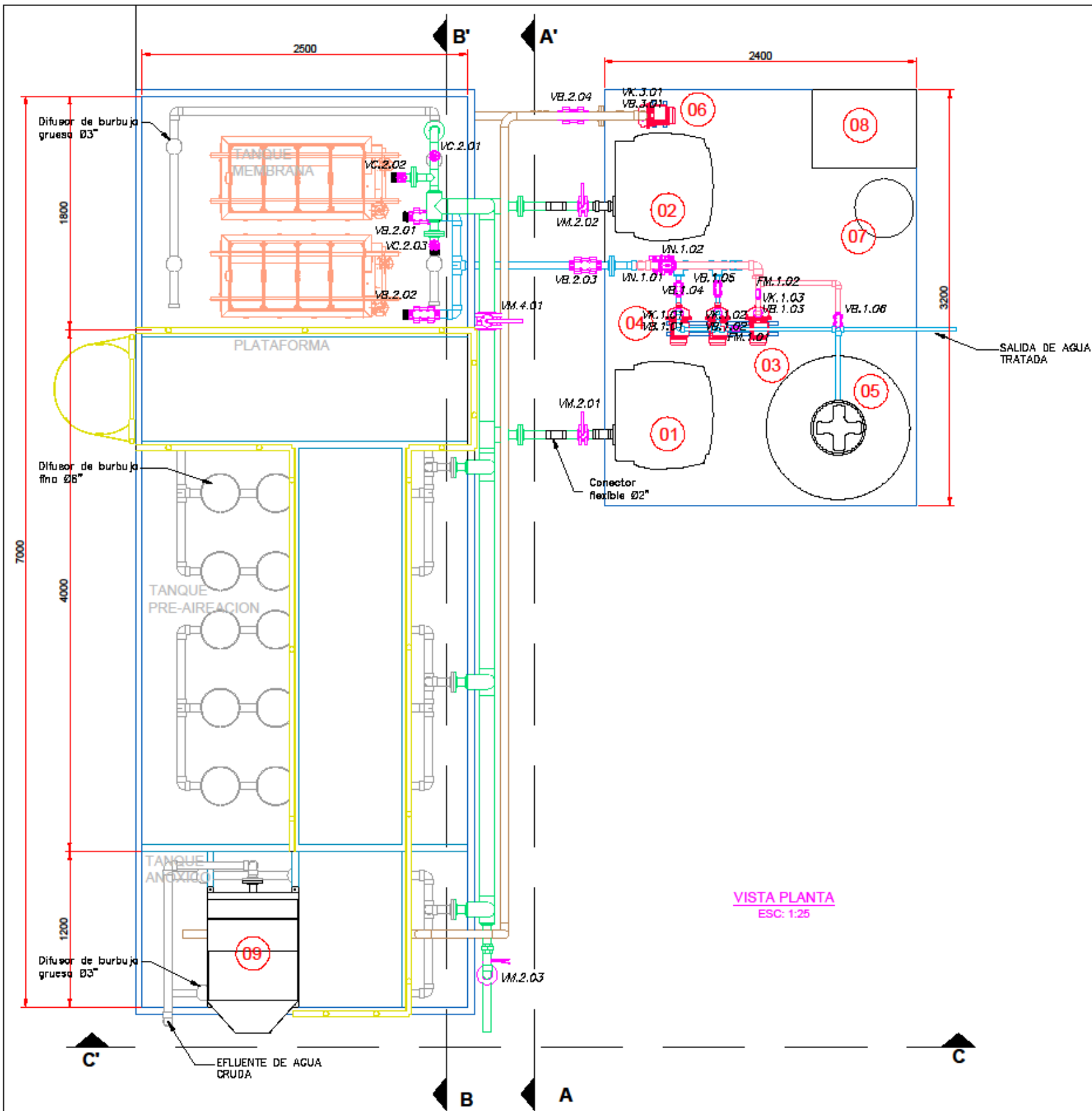
Características Modulos de Membrana Plana



membrane (1), carrying layer (2), adhesive fabric (3) and drainage layer (4)

- Laminado multicapa de base textil patentado: la membrana está completamente conectada con la capa de drenaje en ambos lados del laminado asegurando una ...
- Diseño semiflexible
- Las hojas pueden moverse pero no pueden entrar en contacto y no pueden pegarse
- Diseño estable a alta presión
- Indestructible incluso con presión de filtración cercana al vacío
- Presión de retrolavado de 300 mbar en funcionamiento continuo, hace posible el retrolavado de alto caudal
- Diseño duradero y robusto
- Las hojas son tan robustas como un plato y no se rompen
- Rechazo fiable incluso en caso de daño severo de la membrana

Planos de una PTAR MBR



	TAG	LISTADO DE EQUIPOS
01	B1	Soplador 1
02	B2	Soplador 2
03	P3	Bomba de recirculacion
04	P1,P2	Bombas de permeado
05	PT	Tanque de agua tratada
06	P4	Bomba de lodos
07	CPS	Compresor
08	TE	Tablero electrico
09	CR	Criba rotatoria

Dimensiones de los tanques						
	Largo (m)	Ancho (m)	Alt. Útil (m)	Alt. Total (m)	Vol. Útil (m³)	Vol. Total (m³)
Tanque Anóxico	1.2	2.5	2.7	3.0	8.1	9
Tanque de Preaireación	4.0	2.5	2.7	3.0	27	30
Tanque de Membranas	1.8	2.5	2.7	3.0	12.15	13.5

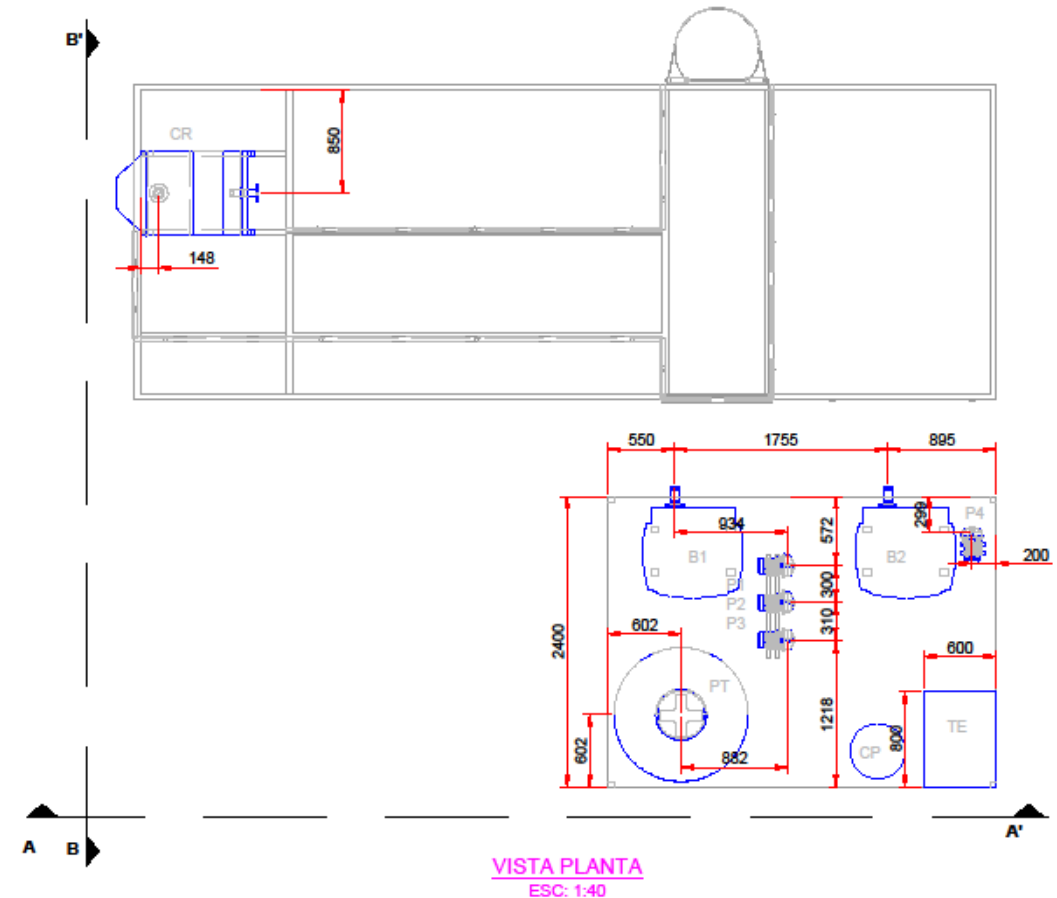
LEYENDA	
Línea de aire	—
Línea de permeado	—
Línea de recirculación	—
Línea de aire PVC	—
Línea de purga de lodos	—

Notas:								WATER TECHNOLOGY PERU SAC.			
1. Todas las cotes están expresadas en milímetros.								PROYECTO: HORTIFRUIT			
2. Las elevaciones están en metros. Se considerará el nivel +0.00 como el nivel de piso terminado.								LOCALIZADO EN: OLIVOS - LAMBAYEQUE, PERÚ			
3. Los diámetros y niveles de tuberías deberán modificarse con los suministros correspondientes.								DISEÑADO POR: ARREGLO GENERAL - PLANTA			
4. Los diámetros y niveles de accesorios de las líneas de tuberías deberán modificarse con los suministros correspondientes.											
5. Todas las conexiones, acoples y descargas, de equipos y tanques deberán cumplir con especificaciones que permitan su fácil instalación como bridas o uniones.											
6. Todas las estructuras y tanques deberán tenerse de protección de forma perimetral en los patios o donde se indiquen.											
7. La bandeja de protección será de 1 m de altura, fabricada en tubo de acero al carbono de 1-1/2" de diámetro, sujeta a la estructura mediante una placa de acero al carbono.											
8. Si la tubería de PVC no es rígida 80 o equivalente y se encuentra expuesta, deberá ser protegida con un manguito de protección y sellado, con la finalidad de evitar su deterioro.											
9. Todas las tuberías internas serán en PVC industrial rígido 80.											
10. Los tanques MBR deberán estar en su interior membranas sumergibles, las cuales deberán estar en caso de mantenimiento.											
11. Se deberá colocar un paño para evitar las UMS (unidades de membranas sumergibles). El peso máximo de cada UMS es de 4 ton.											
12. Para la tubería metálica sumergida en agua, se aplicará un epóxido 100% sólido.											
13. La tubería de acero inoxidable no llevará pintura.											
14. Se deberá colocar una techumbre encima de los equipos del séd con objeto de evitar su deterioro.											

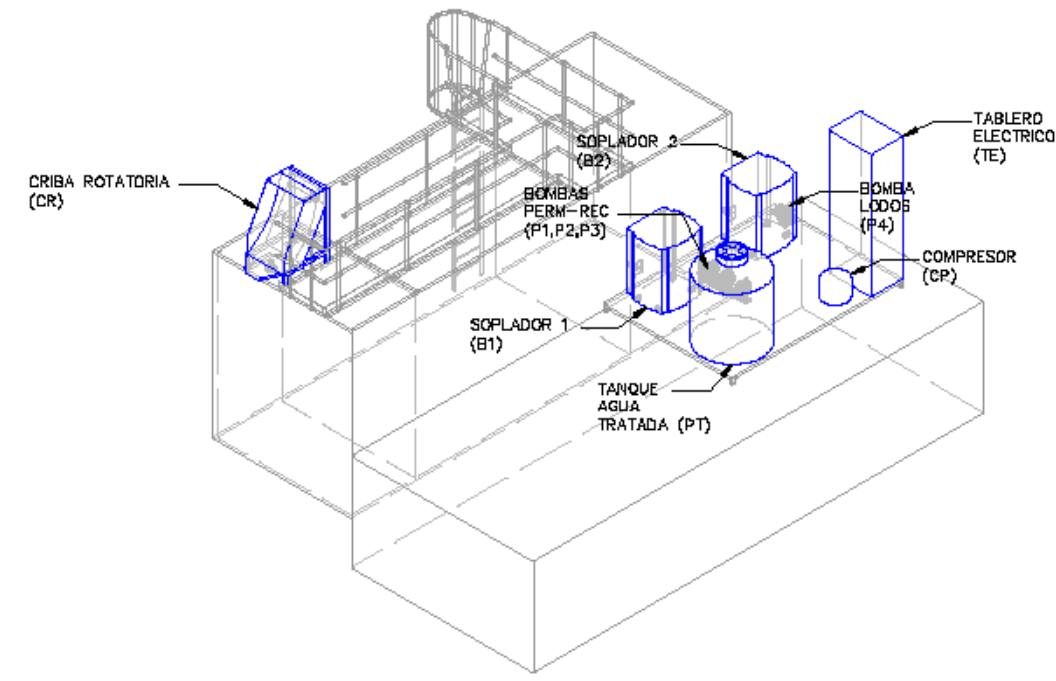


LEYENDA	
Línea de aire	
Línea de permealado	
Línea de recirculación	
Línea de aire PVC	
Línea de purga de lodos	

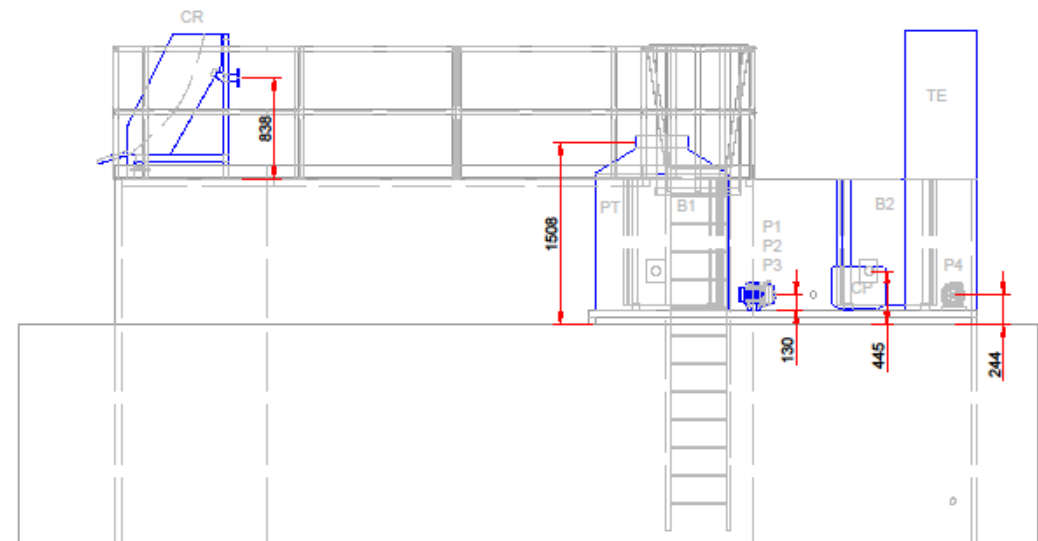
ALADYR



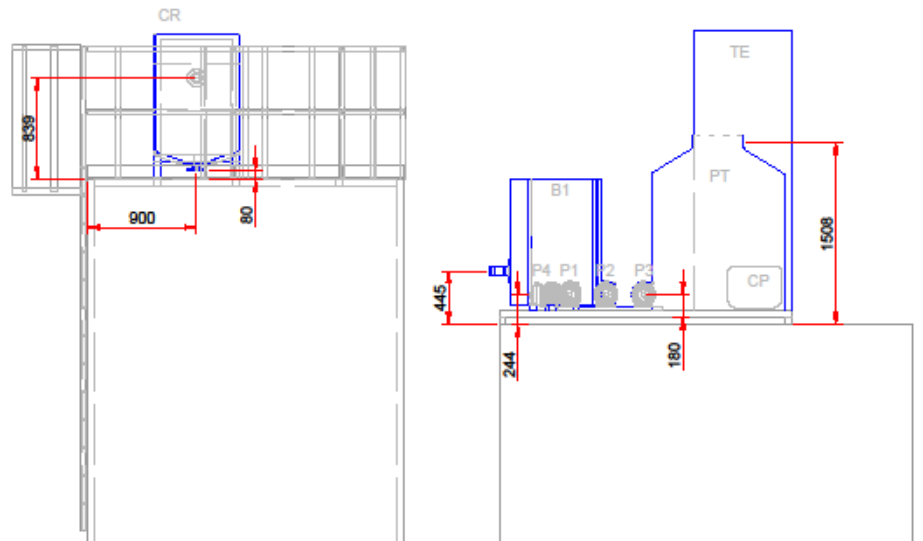
VISTA PLANTA
ESC: 1:40



3D ISOMETRICO
ESC: S/E

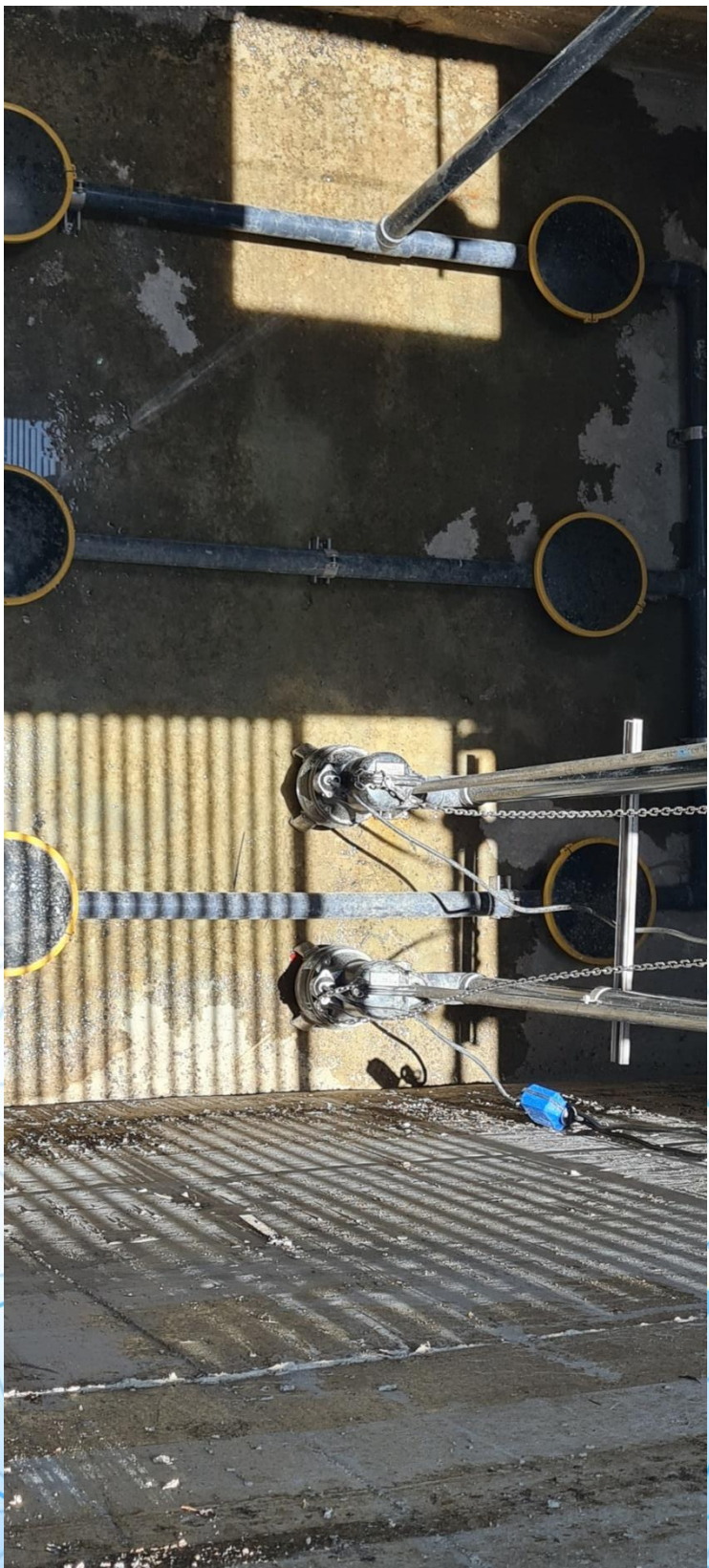


CORTE "A-A"
ESC: 1:40

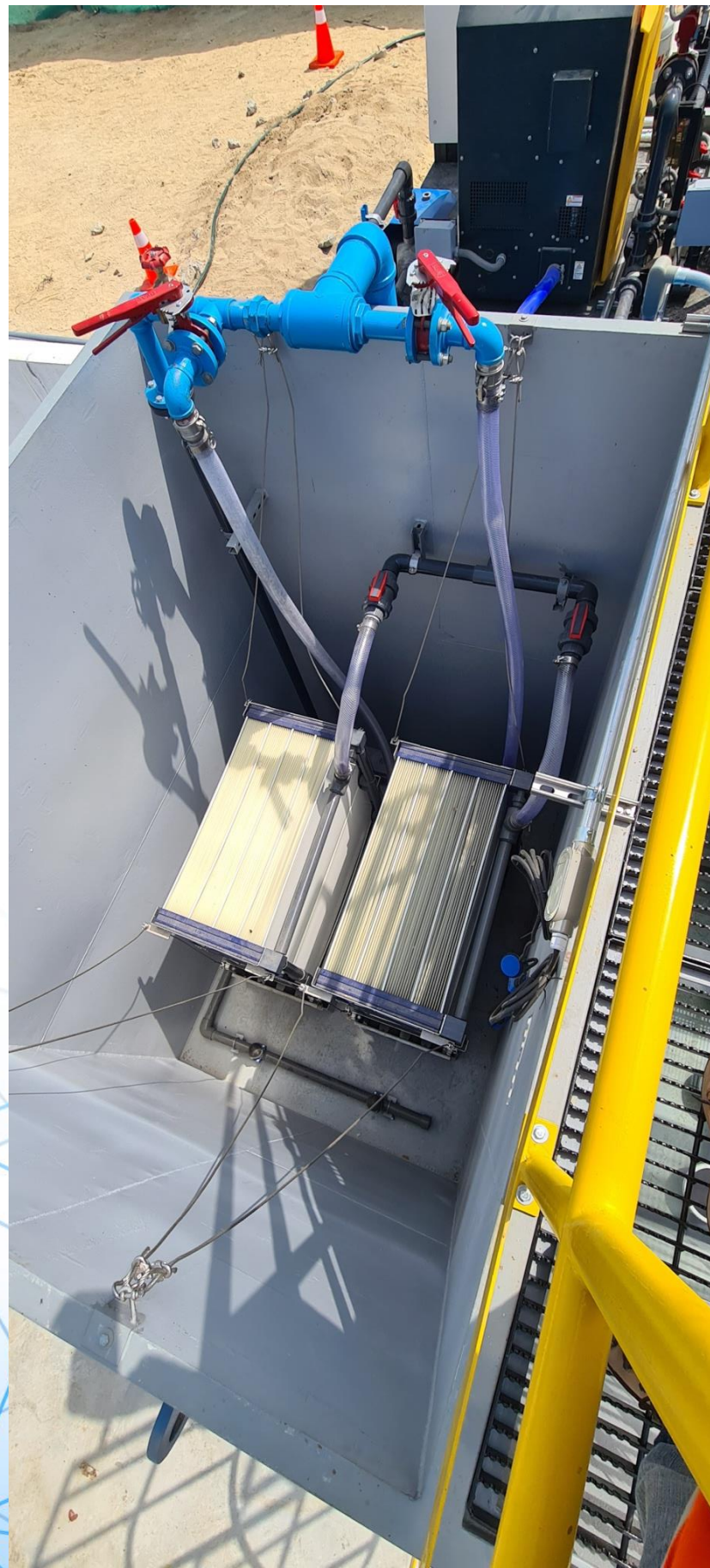
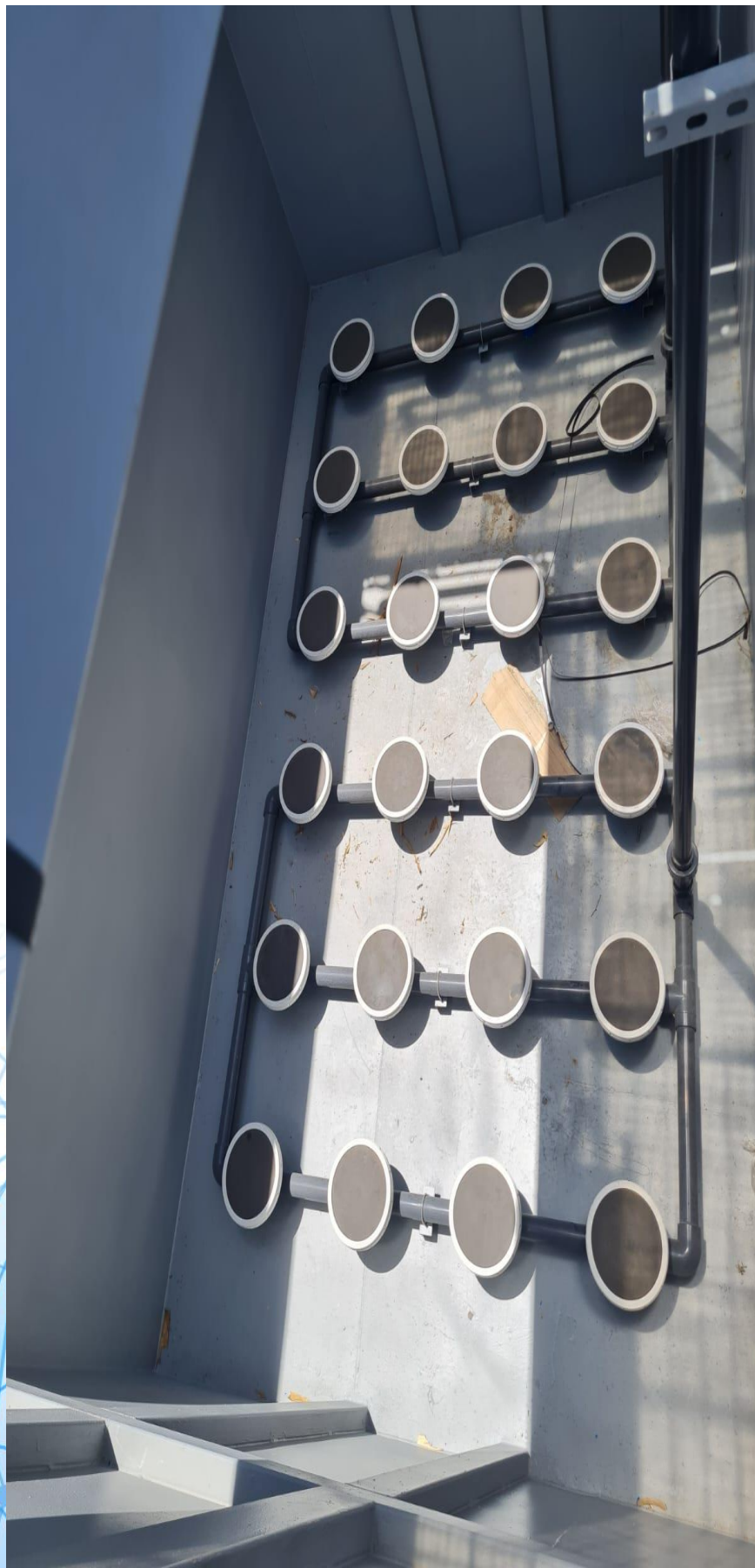


CORTE "B-B"
ESC: 1:40

Notas: 1. Todas las cotes están expresadas en milímetros. 2. Las elevaciones están en metros. Se considerará el nivel +0.00 como el nivel de piso terminado. 3. Los diámetros y niveles de tuberías deberán reflejarse con los nombramientos correspondientes. 4. Los diámetros y números de accesorios de las líneas de tuberías deberán reflejarse con los nombramientos correspondientes. 5. Todas las conexiones, succión y descarga, de equipos y tanques deberán contar con accesorios que permitan su fácil instalación como bridas o uniones. 6. Todas las estructuras y tanques llevarán bandeja de protección de forma perimetral en los pedregos o donde sea indicado. 7. La bandeja de protección será de 1 m de altura, fabricada en tubo de acero al carbono de 1-1/2" de diámetro, sujeta a la estructura mediante una placa de acero al carbono. 8. Si la tubería de PVC no se cubre 80 o equivalente y se encuentre expuesta, llevará una mano de pintura con endurecedor y sellador, con la finalidad de evitar su intemperismo. 9. Todas las tuberías internas serán en PVC industrial calibre 80. 10. Los tanques MBR deberán tener su interior pintado con pintura epoxi, las cuales deberán estar en caso de mantenimiento. 11. Se deberá colocar un colador para evitar las 100% unidades de membranas sumergibles. El peso máximo de cada UMS es de 4 ton. 12. Para la tubería metálica sumergida en agua, se aplicará un epóxido 100% sólido. 13. La tubería de acero inoxidable no llevará pintura. 14. Se deberá colocar una teja de protección encima de los equipos del sitio con objeto de evitar estos equipos y evitar su intemperismo.				 WATERTECH PERU WATER TECHNOLOGY PERU SAC. PROYECTO: HORTIFRUIT LOCALIZADO CR: OLIVOS - LAMBAYEQUE, PERU DESCRIPCION: DISTRIBUCION DE EQUIPOS VISTA PLANTA - CORTES ELEVACION 3D ISO <table><tr><td>ELABORADO POR:</td><td>C.D.A.</td><td>AREA / RESERVA:</td><td>TRATAMIENTO DE AGUA</td><td>FECHA:</td><td></td></tr><tr><td>REVISADO POR:</td><td>C.V.H.</td><td>APROBADO POR:</td><td>G.V.T., C.V.H.</td><td>DIVISIONES:</td><td>R&D, WTP-MARKETING-4888-002</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EXEQUIR:</td><td>B</td></tr></table>				ELABORADO POR:	C.D.A.	AREA / RESERVA:	TRATAMIENTO DE AGUA	FECHA:		REVISADO POR:	C.V.H.	APROBADO POR:	G.V.T., C.V.H.	DIVISIONES:	R&D, WTP-MARKETING-4888-002					EXEQUIR:	B
ELABORADO POR:	C.D.A.	AREA / RESERVA:	TRATAMIENTO DE AGUA	FECHA:																					
REVISADO POR:	C.V.H.	APROBADO POR:	G.V.T., C.V.H.	DIVISIONES:	R&D, WTP-MARKETING-4888-002																				
				EXEQUIR:	B																				
NUMERO	MODIFICACIONES	FECHA	ANS-ING	REFERENCIA																					



ALADYR



ALADYR



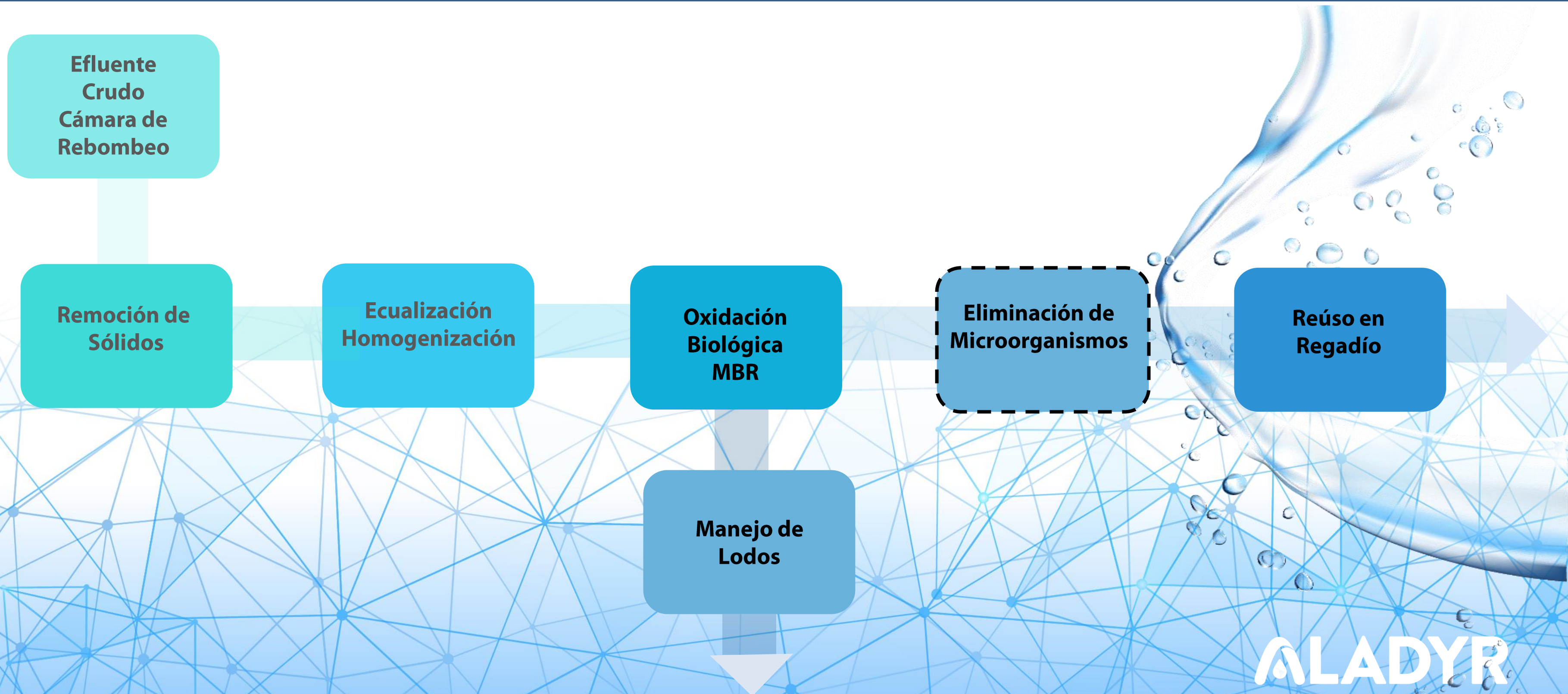


UP GRADE PTAR CAS A MBR

BENEFICIOS DE REALIZAR UN UP GRADE DE UNA PTAR CAS A MBR

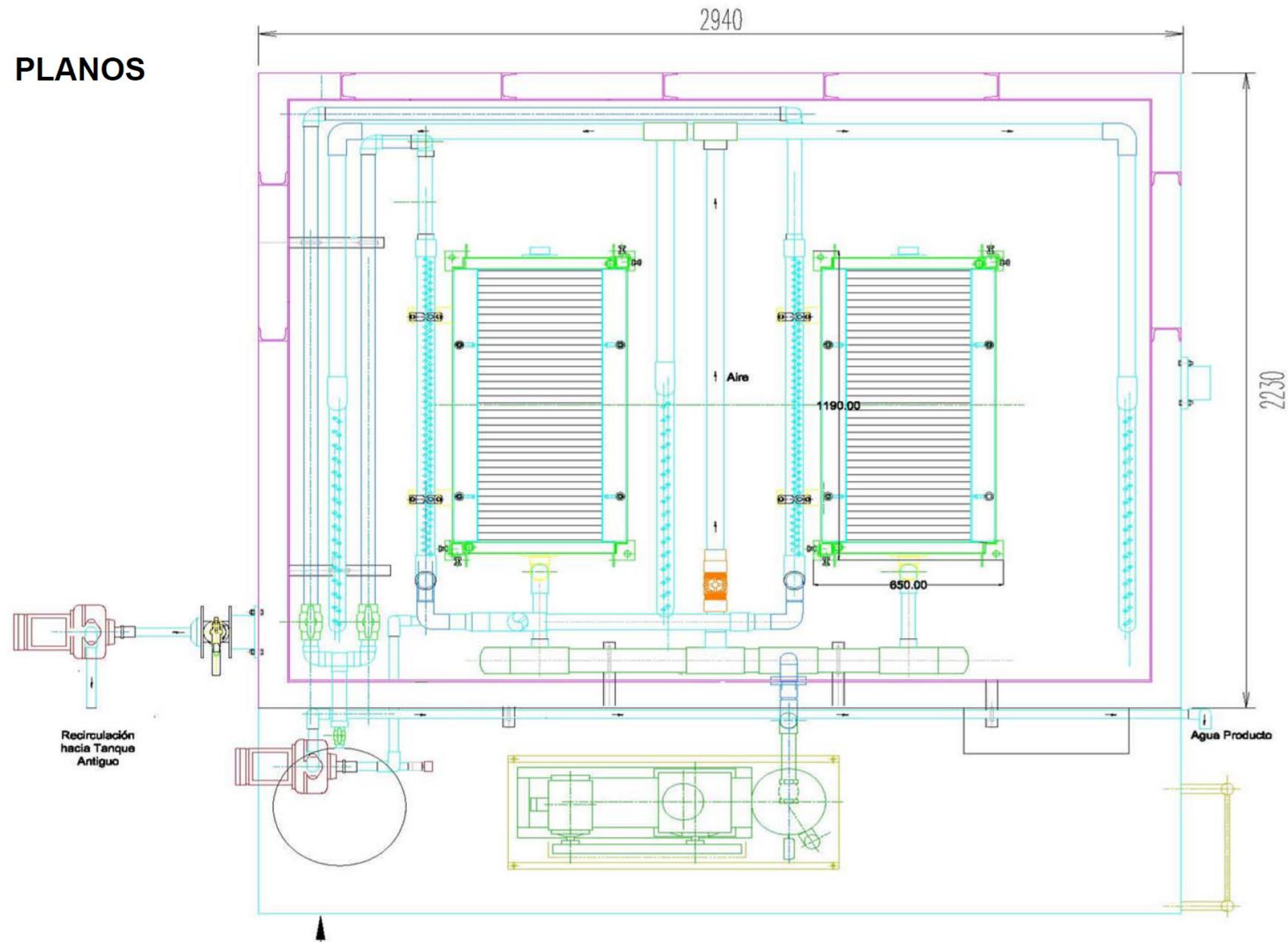
- **Huella pequeña**
- **Posibilidad de crecimiento de 2 a 3 veces el volumen de tratamiento de la PTAR CAS.**
- **El volumen de tratamiento proyectado será ya con tratamiento terciario. UF.**
- **Constante calidad de efluente tratado luego del up grade.**
- **Fácil operación, por la automatización incluida.**
- **Menos producción de lodo**
- **Fácil mantenimiento.**

ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES HOTEL

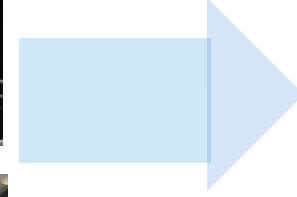
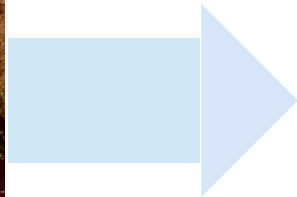


PASOS PARA HACER UN GRADE DE UNA PTAR CAS A UN MBR

6 PLANOS



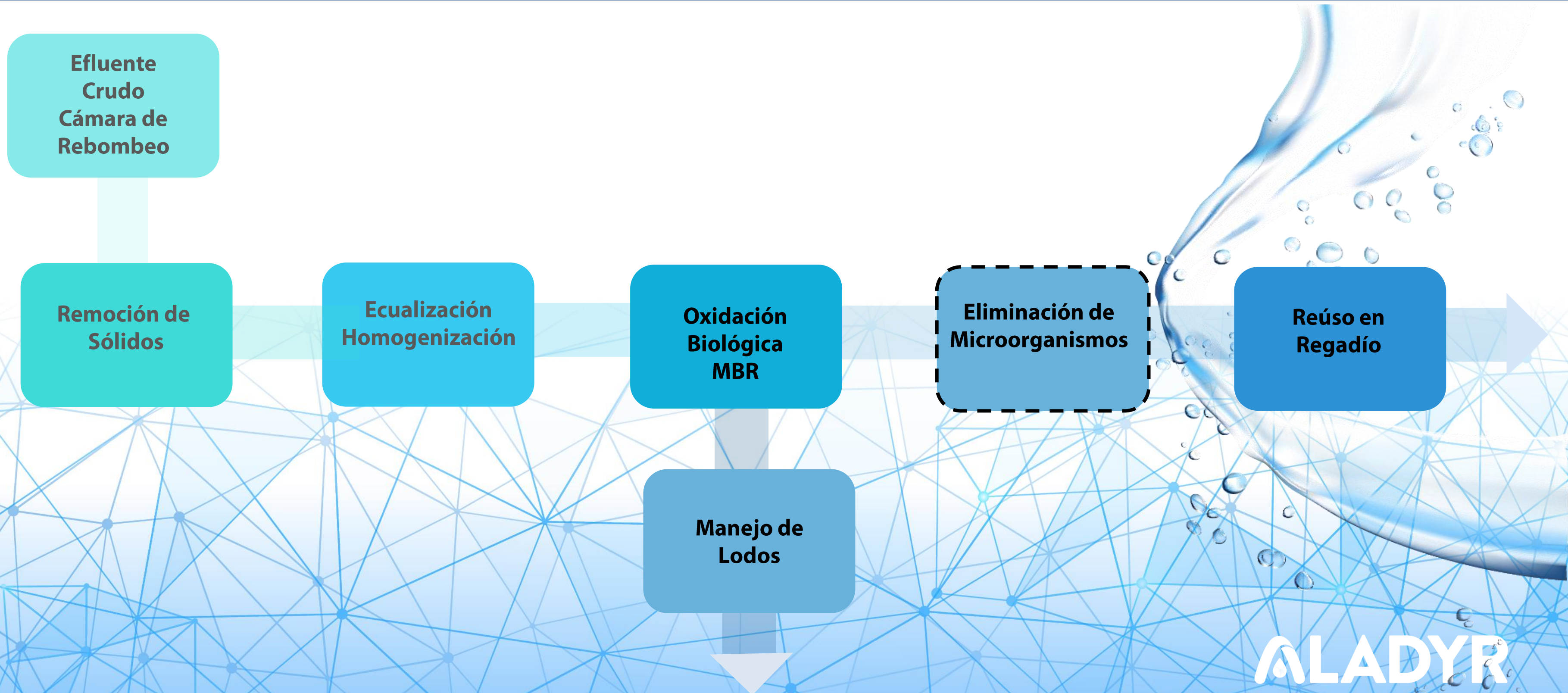
PASOS PARA REALIZAR UN GRADE DE UNA PTAR CAS A UN MBR



PASOS PARA REALIZAR UN GRADE DE UNA PTAR CAS A UN MBR



ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES PTAR DOMESTICA. CAMPAMENTO MINERO



VISTA PLANTA
ESO: 1:50

TAG	LISTADO DE EQUIPOS
01	B1 Soplador 1
02	B2 Soplador 2
03	P3 Bomba de recirculación
04	P1,P2 Bombas de permeado
05	PT Tanque de agua tratada
06	P4 Bomba de Retrolavado
07	CS Compresor
08	P5 Bomba dosificadora de hipoclorito
09	
10	UMS Unidad de membrana sumergible
11	P6 Bombas de alimentación
12	CB Criba parabólica

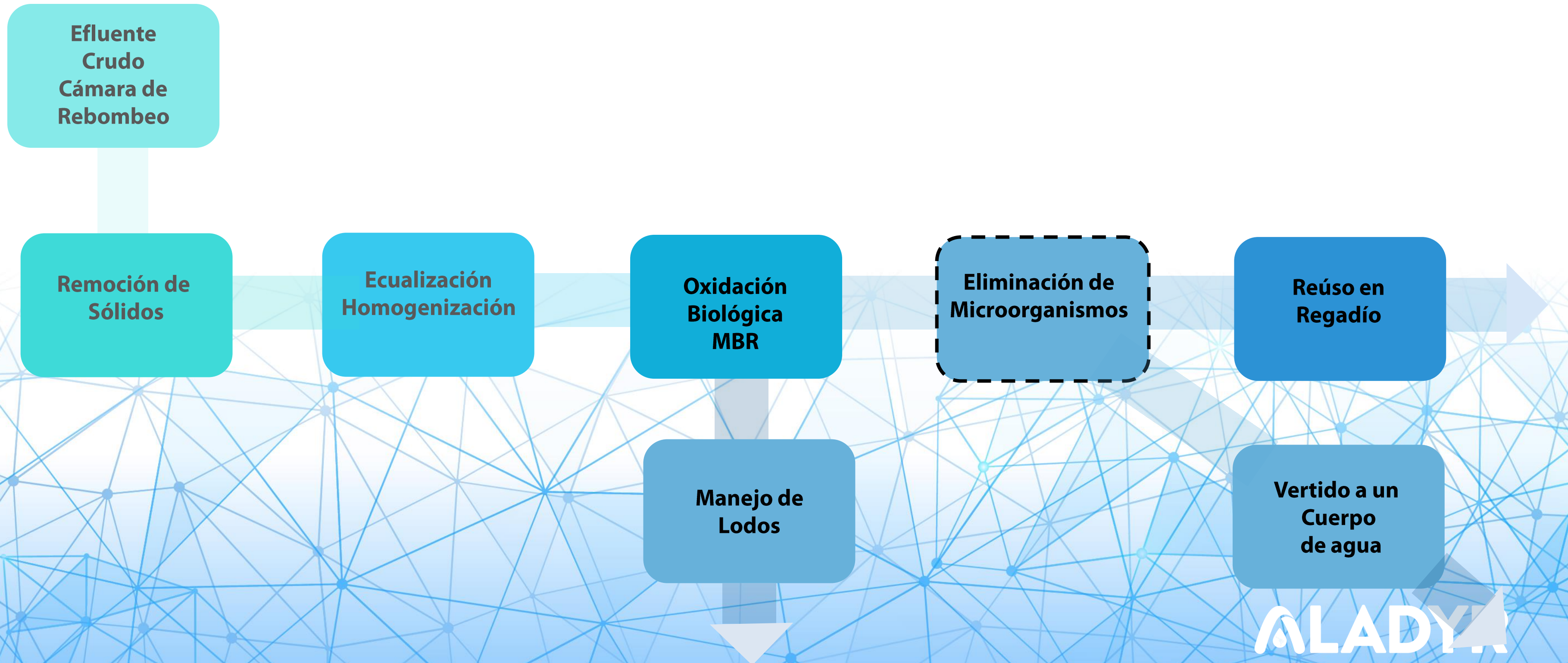
	Largo (m)	Ancho (m)	Alt. Útil (m)	Alt. Total (m)	Vol. Útil (m³)	Vol. Total (m³)
Tanque Anóxico	1.8	2.4	2.27	2.5	9.80	10.8
Tanque Homogenización	2	2	3.2	3.7	12.8	14.8
Tanque Pre-aeración	4.2	2.4	2.27	2.5	22.88	25.2
Tanque MBR	1.5	2.4	3.0	3.2	10.8	11.52

LEYENDA:

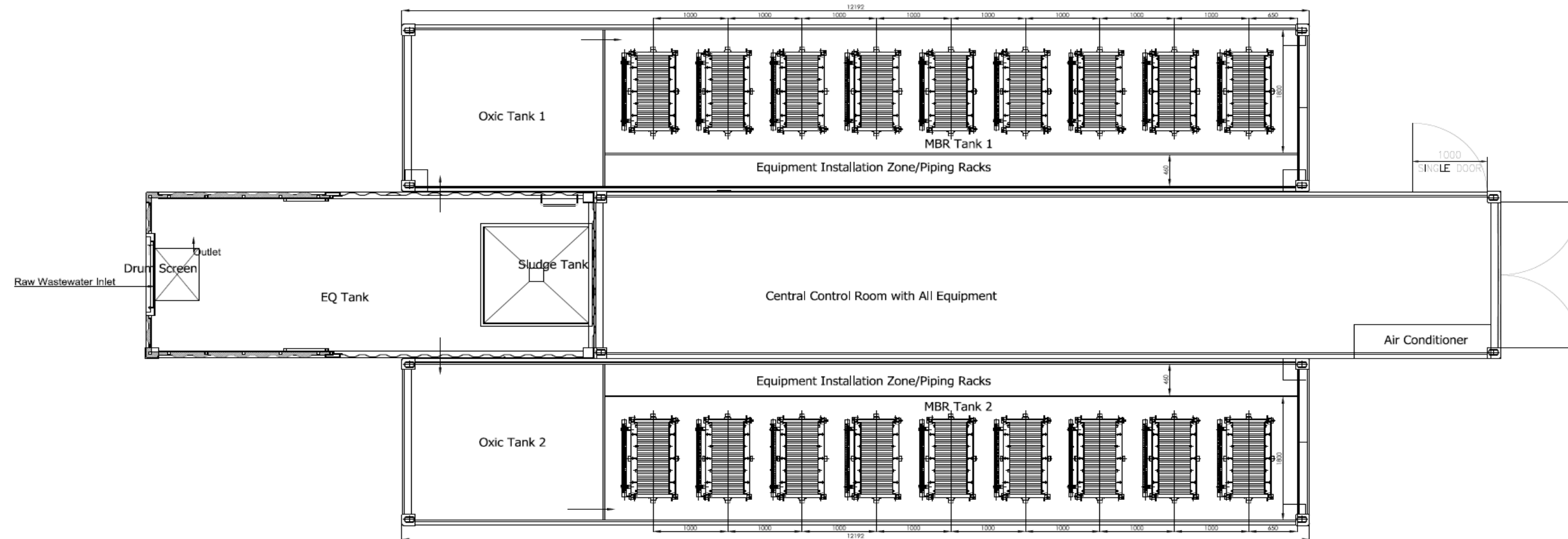
- 1. Todas las cotes están expresadas en metros.
- 2. Las elevaciones están en metros. Se considerará el nivel +0.00 como el nivel de piso terminado.
- 3. Las dimensiones y volúmenes de tuberías deberán indicarse con sus denominaciones correspondientes.
- 4. Las dimensiones y volúmenes de estructuras de los tanques de tuberías deberán indicarse con sus denominaciones correspondientes.
- 5. Todas las conexiones, accesorios y detalles de equipos y tanques deberán ser con especificaciones que permitan su fácil instalación según fabricante o estándar.
- 6. Todas las estructuras y tanques deberán tenerse de protección de forma perimetral en los pedales o donde se indique.
- 7. La tubería de protección será de 1" de diámetro, fabricada en tubo de acero al carbono de 1.127" de diámetro exterior y la estructura deberá ser una placa de acero al carbono.
- 8. Si la tubería de PVC no es adecuada se utilizará el equivalente y se encontrará especificado, tendrá una mano de obra con empujador y atornillador, con la finalidad de evitar su deterioro.
- 9. Todas las tuberías internas serán en PVC industrializado HD.
- 10. Los tanques MBR estarán en su interior membranas sumergibles, las cuales deberán estar en caso de mantenimiento.
- 11. Se deberá indicar un propósito para todas las UMS (Unidad de Membrana Sumergible) RT pero mínimo de serie 1000 m² de área.
- 12. Para la tubería instalada sumergida en aguas, se instalará un espesor 100% HDPE.
- 13. La tubería de acero inoxidable se deberá pulir.
- 14. Se deberá indicar una restricción especial de los equipos del sitio, con objeto de elegir entre equipos y evitar su interrupción.

EXPERIENCIA

ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES AGROINDUSTRIA



VISTA DE PLANTA MBR EFLUENTE DOMESTICO AGROINDUSTRIA



Kubota FS75 MBR Unit x 18 sets in a 40 foot high container
Treatment capacity
 $60\text{m}^3/\text{units} \times 18\text{units} \times 0.4\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} = 432\text{m}^3/\text{day}$

FOTOS DE LA PTAR MBR AGROINDUSTRIA



Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA
CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° ACO-3057

Pag. 1 / 1

Cliente : [REDACTED]
Dirección : CAR. CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO #SN MOCHE
Producto : Agua Residual
Cantidad de muestra : 02 muestras
Presentación : Frascos de Plástico
Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el cliente.
Referencia del cliente : Guía de Remision Remitente 002-N° 063608 de fecha 30/01/2015
Fecha de ingreso de muestra : 31/01/2015
Fecha de inicio de análisis : 31/01/2015
Fecha de término de análisis : 05/02/2015
OT : 24982

Código de Muestras	Demanda Bioquímica de Oxígeno O ₂ mg/L	Demanda Química de Oxígeno mg/L
AGUA RESIDUAL DOMESTICA DEL CARCAMO - E-01 MUESTRA: M1 Hora de muestreo: 10:15 hr M2 Hora de muestreo: 11:20 hr M3 Hora de muestreo: 12:15 hr M4 Hora de muestreo: 15:15 hr M5 Hora de muestreo: 16:10 hr	305.0	549.2
AGUA PERMEADA DEL SISTEMA MBR E-02 MUESTRA: M1 Hora de muestreo: 10:07 hr M2 Hora de muestreo: 11:06 hr M3 Hora de muestreo: 12:15 hr M4 Hora de muestreo: 14:30 hr M5 Hora de muestreo: 16:10 hr	2.0	21.1
Limite de cuantificación	2.0	2.0

Métodos:

Demanda Bioquímica de Oxígeno

EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Dyas, 20°C

Demanda Química de Oxígeno

EPA 410.1 1999 Chemical Oxygen Demand, Titrimetric, Mid-level

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

Callao, 09 de febrero de 2015

De:
Enviado el:
Para:
CC:
Asunto: SOLICITO SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES PARA MERJORAR RESULTADO MBR

Marca de seguimiento: Seguimiento
Estado de marca: Marcado

Sr. Carlos:
Buenas noches, como le comenté por teléfono tengo unos parámetros que aún están elevados de acuerdo a los límites establecidos en el PAMA aprobado como: Coliformes Totales, Nitratos y fosfatos, favor su apoyo en las recomendaciones y/o sugerencias para poder controlar estos parámetros.

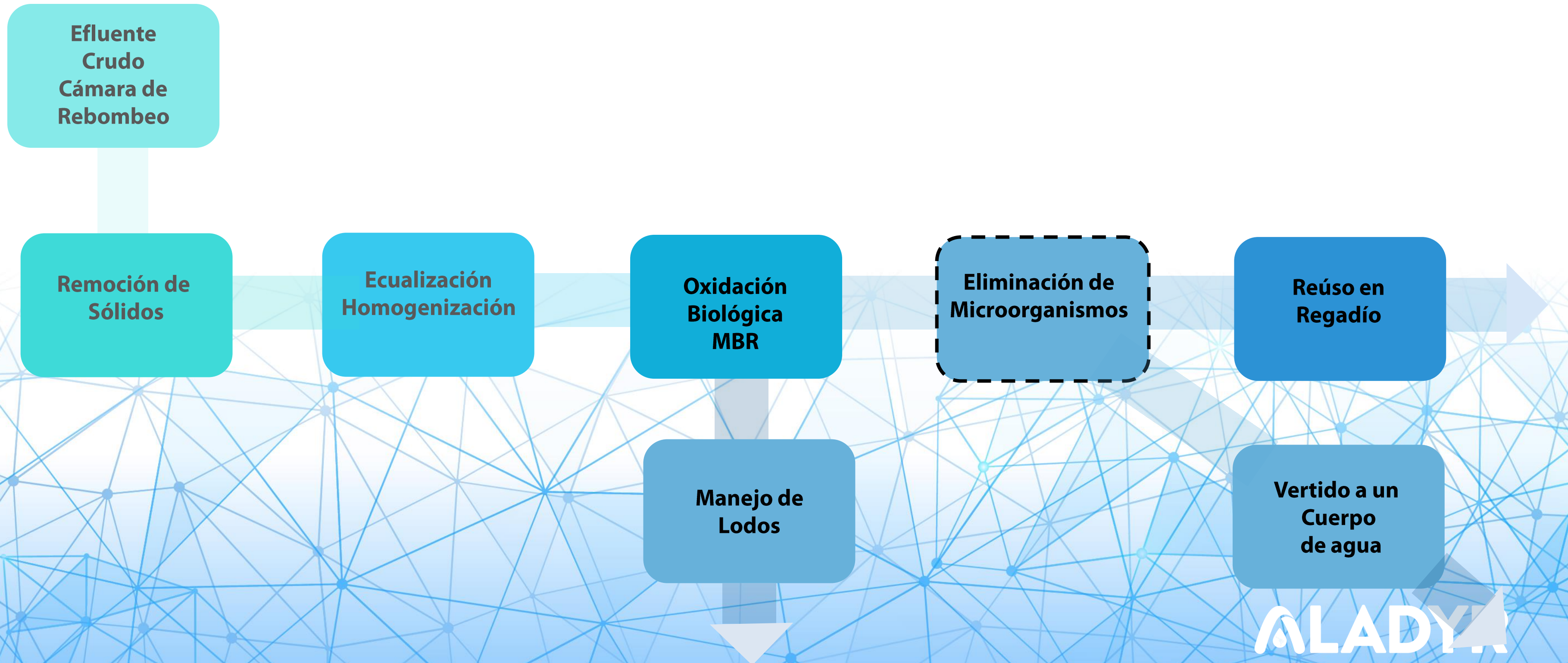
RESULTADO DE MONITOREO DEL PUNTO EFD-02 (DESPUES DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO)				
PARAMETROS	LMP (SEGÚN PAMA)	dic-14	abr-15	jun-15
DBO	100	262.42	<2.0	<2.0
DQO	200	588.33	<5.0	<5.0
OD	> = 4	0.42	NR	5.85
ACEITES Y GRASAS	20	24	<1	<1
SST	150	135.1	<6	<6
SS	1	<0.5	NR	<0.5
COLIFORMES TOTALES	5000	79X10(5)	NR	92X10(3)
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	10000	49X10(5)	1300	450
NTK	75	103.06	NR	50.81
NITRATOS	10	<0.030	NR	45.54
FOSFATOS	1	20.966	NR	18.34
TEMPERATURA	35	28.05	28.05	26.9
PH	6.5 - 8.5	7.03	7.03	7.33
CAUDAL	-	0.1	-	-
EJECUTADO POR		FCISA	MONCADA INSPEC	MONCADA INSPEC

EL MONITOREO DE DICIEMBRE DEL AÑO 2014 AÚN EL MBR NO ESTABA EN FUNCIONAMIENTO A FLUJO

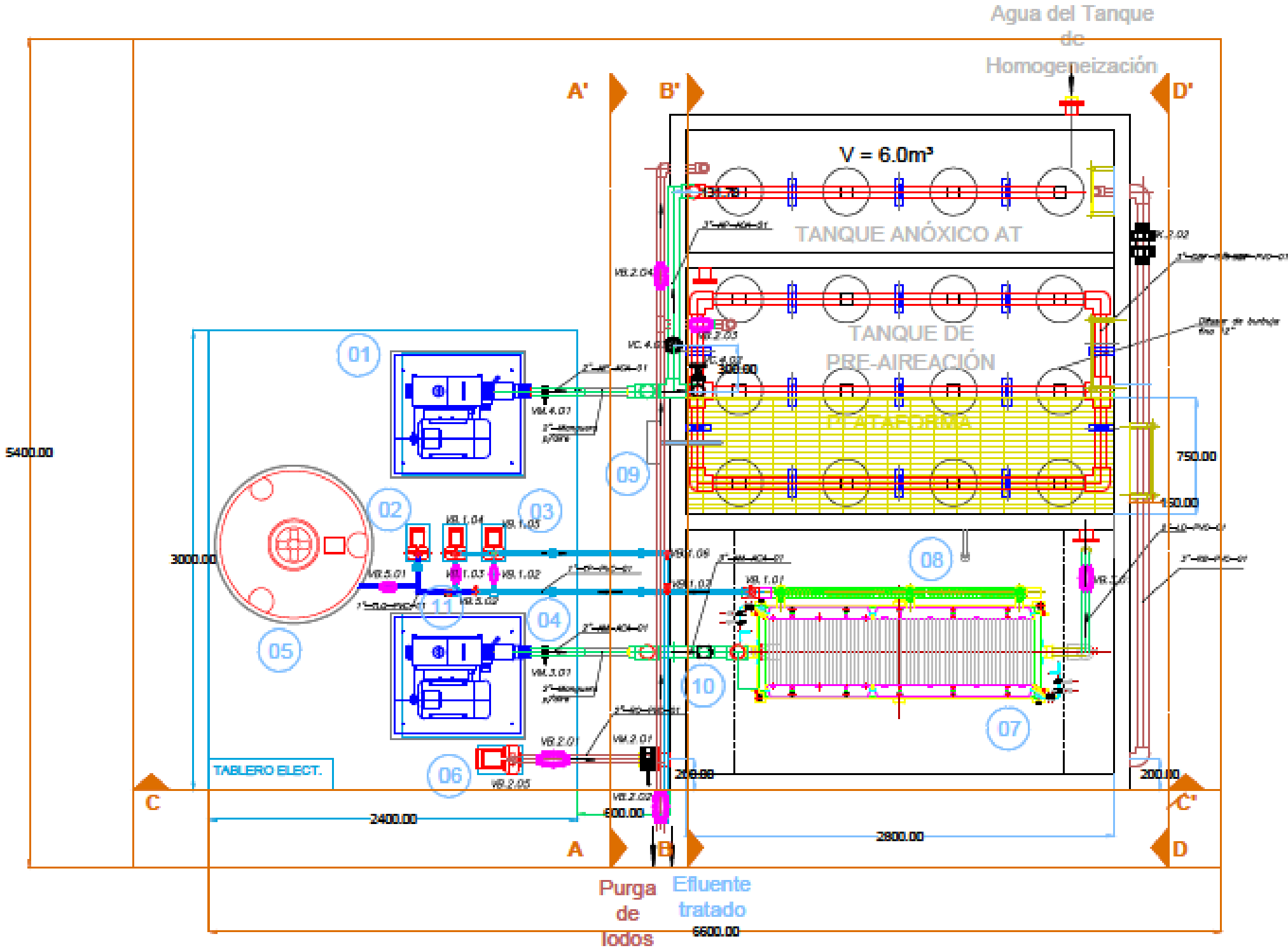
CONTINUO POR ELLO EL SISTEMA DE TRATAMIENTO SIGUE CONSIDERANDO RESULTOS DEL TANQUE INMAGOSF

Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado

ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAL



VISTA DE PLANTA MBR



	TAG	LISTADO DE EQUIPOS
01	B1	Soplador de preaireación. Se requiere aportar 92 Sm³/h
02	P4	Bomba de limpieza química.
03	P1	Bombas de permeado
04	B2	Soplador de membranas
05	PT	Tanque de solución química para limpieza.
06	P2	Bomba de recirculación
07	UMS	Unidad de membrana sumergible
08	LS1	Switch de nivel
09	OD	Transmisor de oxígeno disuelto y SST
10	DF	Detector de flujo de aire.
11	PG	Transmisor de presión.

Dimensiones de los tanques						
	Largo (m)	Ancho (m)	Alt. Util (m)	Alt. Total (m)	Vol. Util (m³)	Vol. Total (m³)
Tanque Anóxico	2.8	0.8	2.7	3.2	6.05	7.17
Tanque de Preaireación	2.8	1.6	2.7	3.2	12.10	14.34
Tanque de Membranas	2.8	1.6	2.7	3.2	12.10	14.34

FOTOS DE LA PTAR MBR EFLUENTE INDUSTRIAL



INFORME DE ENSAYO N° 1787A/16

ITS REF.: PER/0554-16

CLIENTE : [REDACTED]
DIRECCION : [REDACTED]
DESCRIPCION DE LA MUESTRA^(a) : AGUA PLANTA PELETIZADO (Antes de dosificación)
INFORMACION DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : Planta Peletizado (Antes del Dosificador)
CANTIDAD : Una muestra
PRESENTACION : Frasco de vidrio
PROCEDENCIA : Muestreado por Organismo de Inspección
DATOS DEL MUESTREO^(b)
FECHA DE MUESTREO : 27 de Enero de 2016
INFORME DE MUESTREO : 074/2016/A-CH
FECHA DE RECEPCION EN EL LAB. : 28 de Enero de 2016
FECHA DE ANALISIS : 04 al 08 de Febrero de 2016
REFERENCIA DEL LABORATORIO : 0947A/16
REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta Trujillo

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS
Huevos de Nemátodos		
Ascaris sp.	Huevos/L	< 1*
Ancylostomidae	Huevos/L	< 1*
Enterobius vermicularis	Huevos/L	< 1*
Trichuris sp.	Huevos/L	< 1*
Toxocara sp.	Huevos/L	< 1*
Capillaria sp.	Huevos/L	< 1*
Trichostrongylus sp.	Huevos/L	< 1*
TOTAL	Huevos/L	< 1*

Nota: < 1 es equivalente a 0, lo que indica la no detección de huevos de nemátodos.

(*) Límite de cuantificación: 1 Huevos/L

METODOS DE ENSAYO	
Determinación de Nematodos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10750 B.2.a1, a2, b1 y b2, 22nd Ed.

(a) Según lo indicado por el cliente

(b) Datos proporcionados por Organismo de Inspección

Notas:

- Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A.
- Los resultados de los ensayos emitidos en el presente informe solo son válidos para la muestra indicada y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Los resultados de los ensayos emitidos han sido subcontratados.
- Muestreo a cuenta del Organismo de Inspección de Intertek Testing Services Perú S.A.

Lima, 10 de Febrero de 2016

Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado

Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado

INFORME DE ENSAYO N° 1788A/16

ITS REF.: PER/0554-16

CLIENTE : [REDACTED]
DIRECCION : [REDACTED]
DESCRIPCION DE LA MUESTRA^(a) : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
INFORMACION DE LA MUESTRA
IDENTIFICACION : Planta de tratamiento de agua
CANTIDAD : Una muestra
PRESENTACION : Frasco de plástico
PROCEDENCIA : Muestreado por Organismo de Inspección
DATOS DEL MUESTREO^(b)
FECHA DE MUESTREO : 27 de Enero de 2016
INFORME DE MUESTREO : 071/2016/A-CH
FECHA DE RECEPCION EN EL LAB. : 28 de Enero de 2016
FECHA DE ANALISIS : 04 al 08 de Febrero de 2016
REFERENCIA DEL LABORATORIO : 0948A/16
REFERENCIA DEL CLIENTE : Planta Trujillo

ENSAYO	UNIDADES	RESULTADOS	LIMITE DE CUANTIFICACIÓN
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/kg	4,14	2,00
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/kg	25,65	10,0

METODOS DE ENSAYO	
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.
Demanda Química de oxígeno (DQO)	SM 5220 D. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.

(a) Según lo indicado por el cliente

(b) Datos proporcionados por Organismo de Inspección

Notas:

- Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la aprobación por escrito de INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A.
- Los resultados de los ensayos emitidos en el presente informe solo son válidos para la muestra indicada y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Los resultados de los ensayos emitidos han sido subcontratados.
- Muestreo a cuenta del Organismo de Inspección de Intertek Testing Services Perú S.A.

Lima, 10 de Febrero de 2016



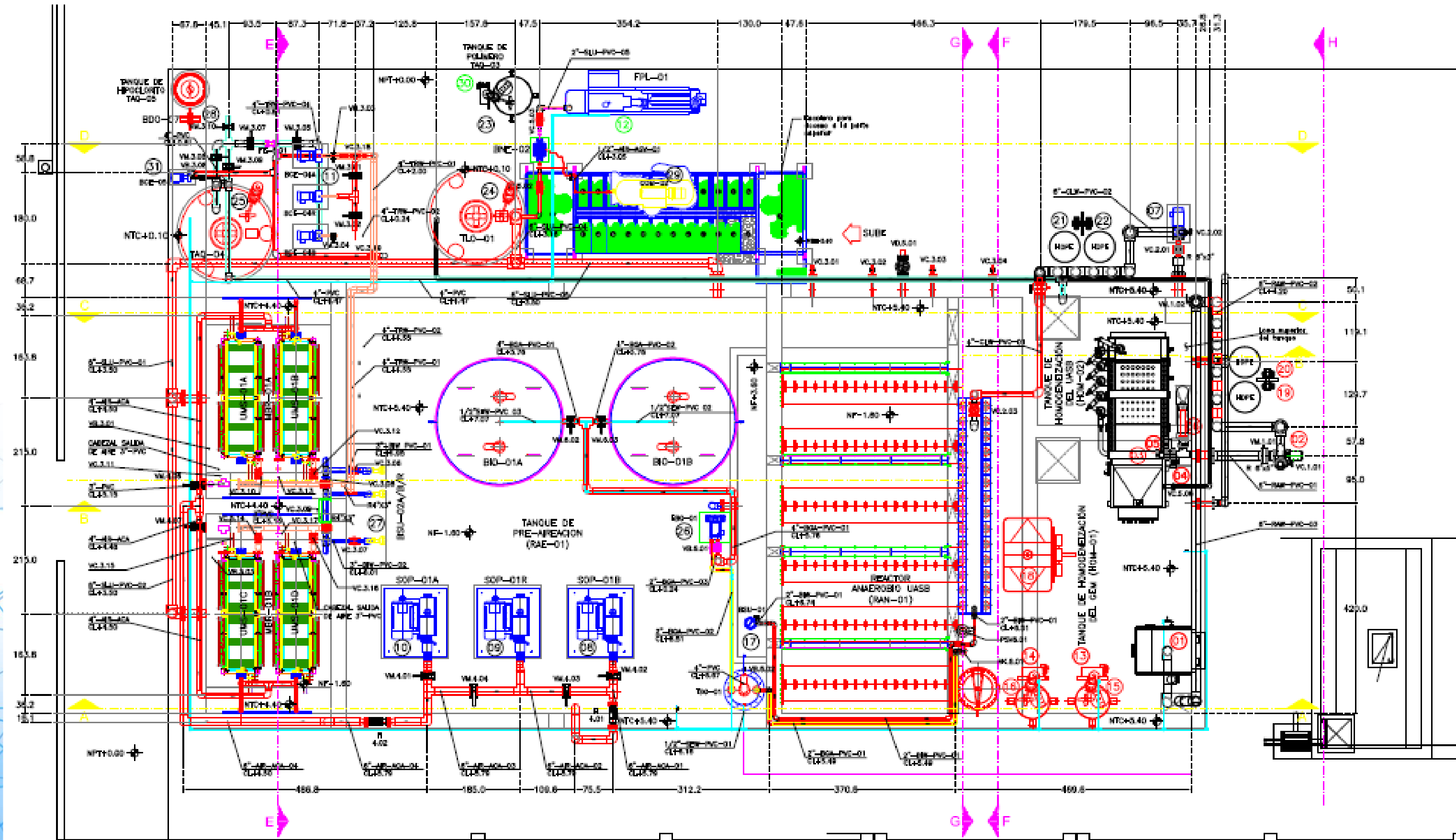
SIGNATARIO AUTORIZADO

Supervisor de Fisicoquímica

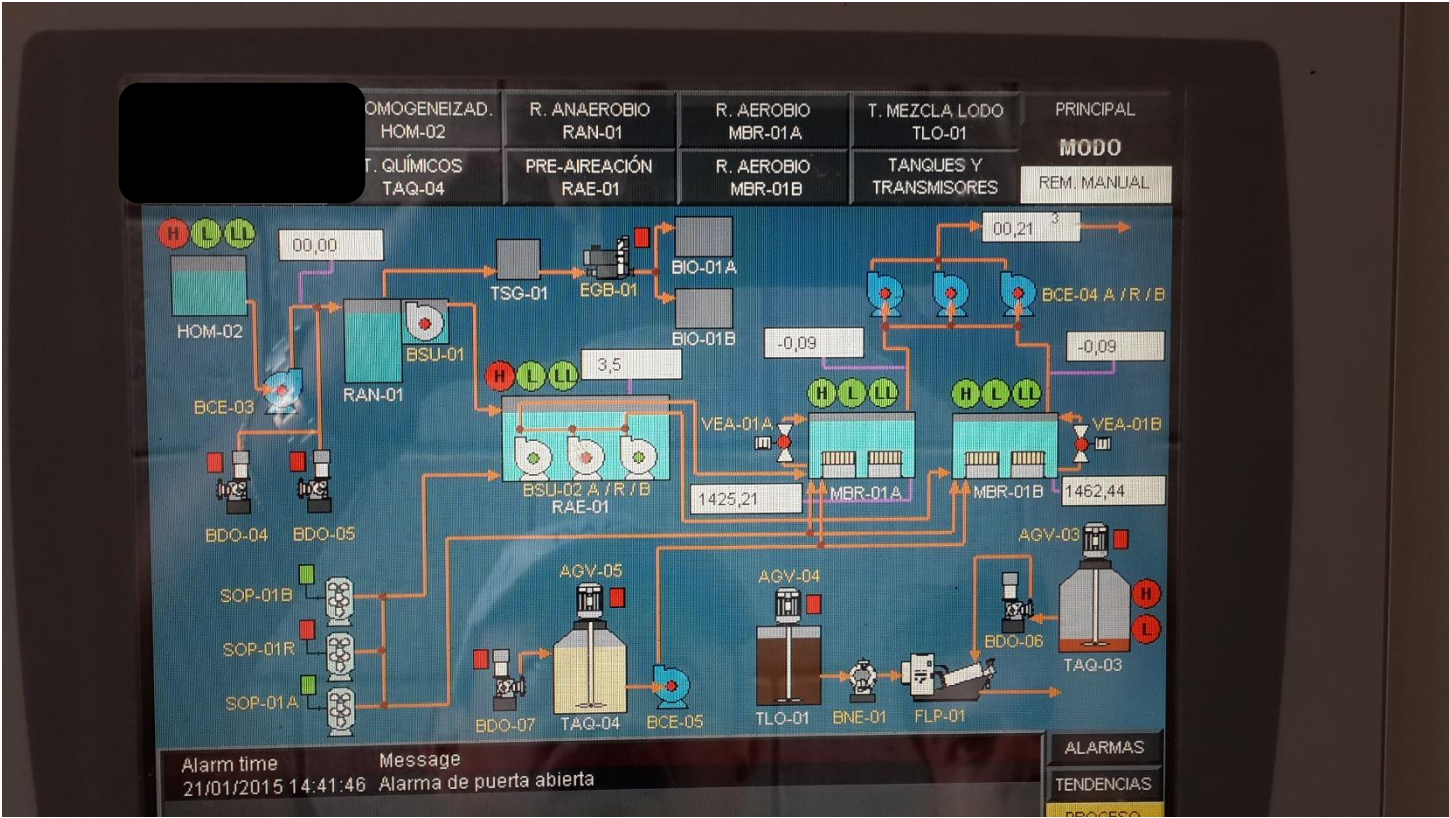
ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIA PRODUCTOS HIDROBIOLOGICOS



VISTA DE PLANTA MBR



FOTOS DE LA PTAR MBR EFLUENTE PRODUCTOS HIDROBIOLOGICOS



Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA
CON REGISTRO N° LE 003



Registro N LE 003

INFORME DE ENSAYO N° 3-03220/15

Pág.1/2

Solicitante	:	
Domicilio legal	:	
Producto Declarado	:	AGUA RESIDUAL
Cantidad de muestra para ensayo	:	03 muestras x 09 L. Muestra proporcionada por el solicitante.
Forma de Presentación	:	En frascos de plástico y vidrio, cerrados y refrigerados.
Identificación de la muestra	:	Según se indica.
Fecha de recepción	:	2015 – 02 – 19
Fecha de inicio del ensayo	:	2015 – 02 – 19
Fecha de término del ensayo	:	2015 – 02 – 24
Ensayo realizado en	:	Laboratorio de Ambiental
Identificada con	:	H/S 15002023 (02489)
Validez del documento	:	Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Ensayos	Muestras / Resultados		
	AC	AA	AG
Aceites y grasas (mg/L) (LD: 0,50 mg/L)	19,7	< 0,50	20,9
Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg/L) (LD: 2,00 mg/L)	2 050	< 2,00	2 300
Demanda Química de Oxígeno (mg O ₂ /L) (LD: 10,0 mg O ₂ /L)	2 976	22,04	2 452
Sólidos suspendidos totales (mg/L) (LD: 5,00 mg/L)	481	< 5,00	117

LD: Límite de detección

Métodos:

ONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

Analisis Fisico Quimico Efluente Tratado



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA
CON REGISTRO N° LE - 031



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° AGM-23377

Registro N° LE-031

Pag. 1 / 2

Cliente : [REDACTED]
Dirección : [REDACTED]
Producto : Aguas Residuales
Cantidad de muestra : 01 muestra
Presentación : Frasco de vidrio
Procedencia de la muestra : Muestras recolectadas por Inspectorate Services Perú S.A.C. (a)
Fecha de muestreo : 20/02/2015
Referencia del cliente : Lugar de Inspección: Carretera Paita Mz. R Lote 2, Zona Industrial II
Paita - 18:00 hrs
Fecha de ingreso de muestra : 21/02/2015
Fecha de inicio de análisis : 21/02/2015
Hora de Inicio : 12:30 hrs
Fecha de término de análisis : 23/02/2015
OT : 26000

Código de Muestras	Coliformes Fecales NMP/100ml	Heterótrofos ufc/ml	Enterococcus (*) ufc/100ml	Escherichia coli NMP/100ml
M1: AGUA PERMEADA	<1.8	<1 (1)	<1	<1.8
Limite de cuantificacion	1.8	--	--	1.8

GENEROS DE PROTOZOARIOS Quiste/oquiste (*)

MUESTRAS / ORGANISMOS	<i>Entamoeba sp. (*)</i> N°org/L	<i>Endolimax sp. (*)</i> N°org/L	<i>Chilomastix sp. (*)</i> N°org/L	<i>Iodamoeba sp. (*)</i> N°org/L
M1: AGUA PERMEADA	0	0	0	0

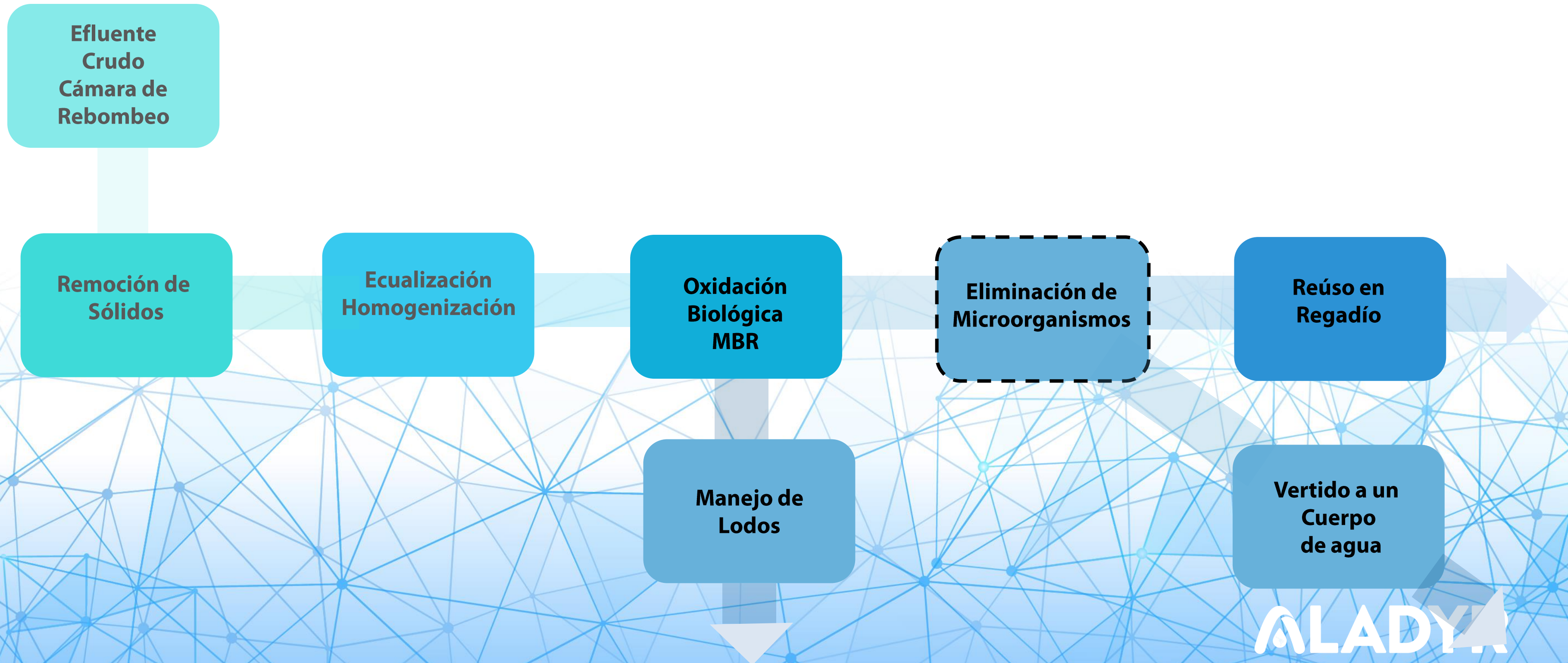
MUESTRAS / ORGANISMOS	<i>Balantidium sp. (*)</i> N°org/L	<i>Isospora sp. (*)</i> N°org/L	<i>Cryptosporidium sp. (*)</i> N°org/L	<i>Giardia sp. (*)</i> N°org/L
M1: AGUA PERMEADA	0	0	0	0

MUESTRAS / ORGANISMOS	Resultado (*) Protozoarios N°org/L
M1: AGUA PERMEADA	0

GENEROS DE HELMINTOS Huevos (*)

MUESTRAS / ORGANISMOS	<i>Diphyllobothrium sp. (*)</i> N°org/L	<i>Ascaris sp. (*)</i> N°org/L	<i>Trichuris sp. (*)</i> N°org/L	<i>Hymenolepsis sp. (*)</i> N°org/L
M1: AGUA PERMEADA	<1	<1	<1	<1

ETAPAS TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIA LACTEA

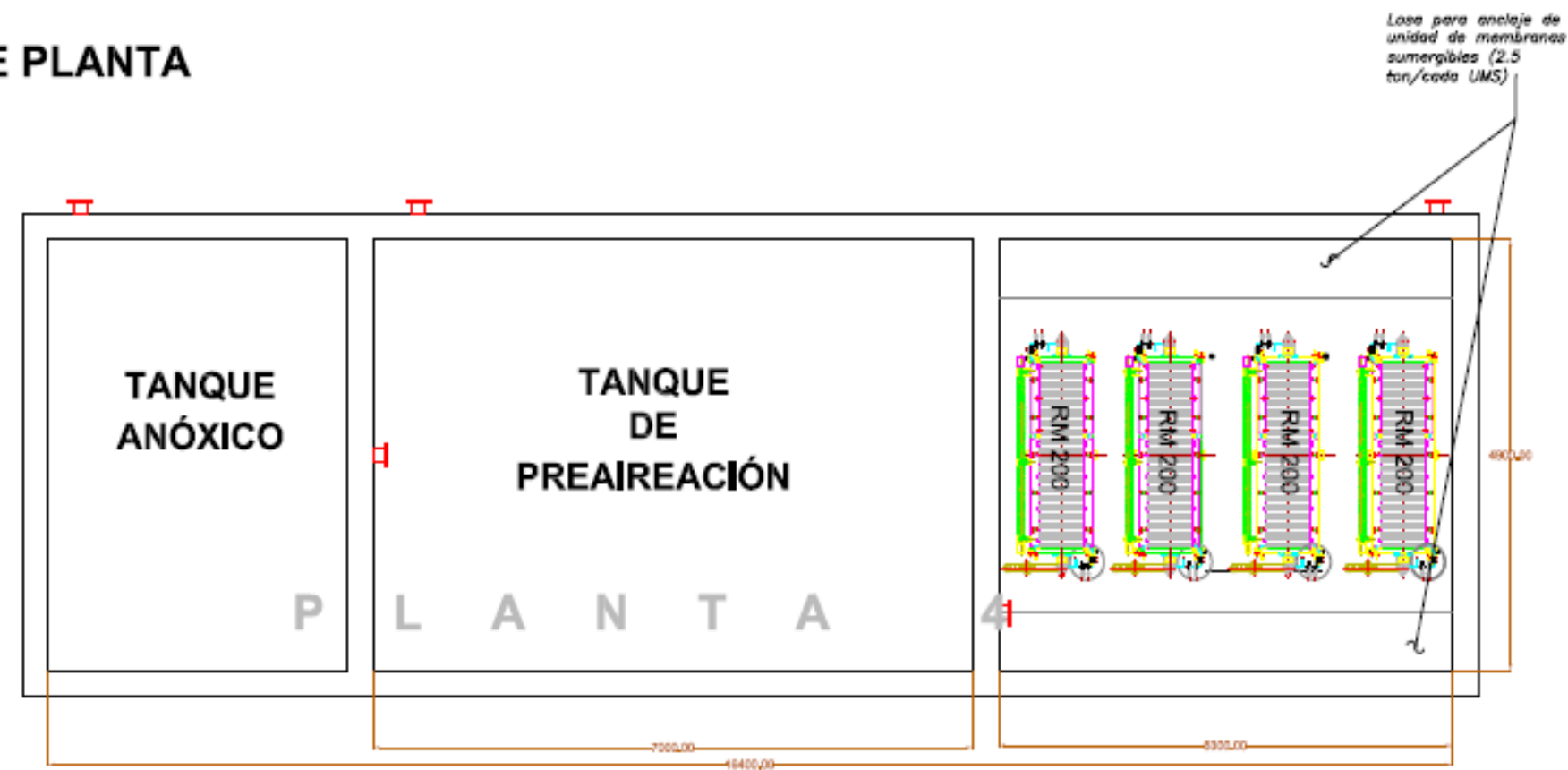


VISTA DE PLANTA INDUSTRIA LACTEA. EFLUENTE DOMESTICO

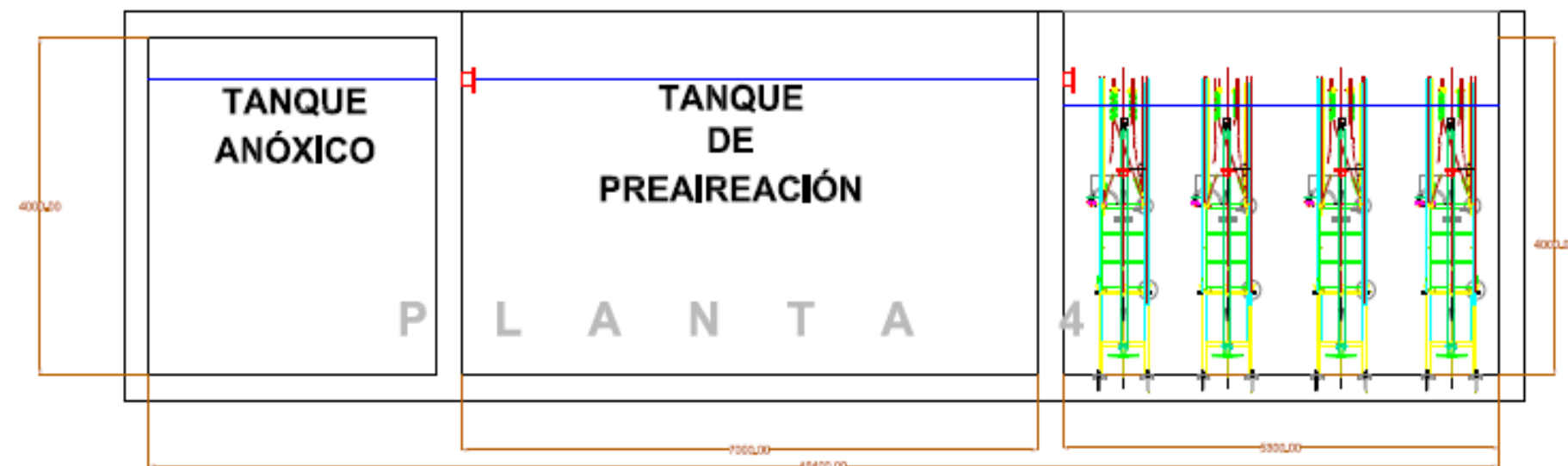
DIMENSIONES DE TANQUES

VISTA DE PLANTA

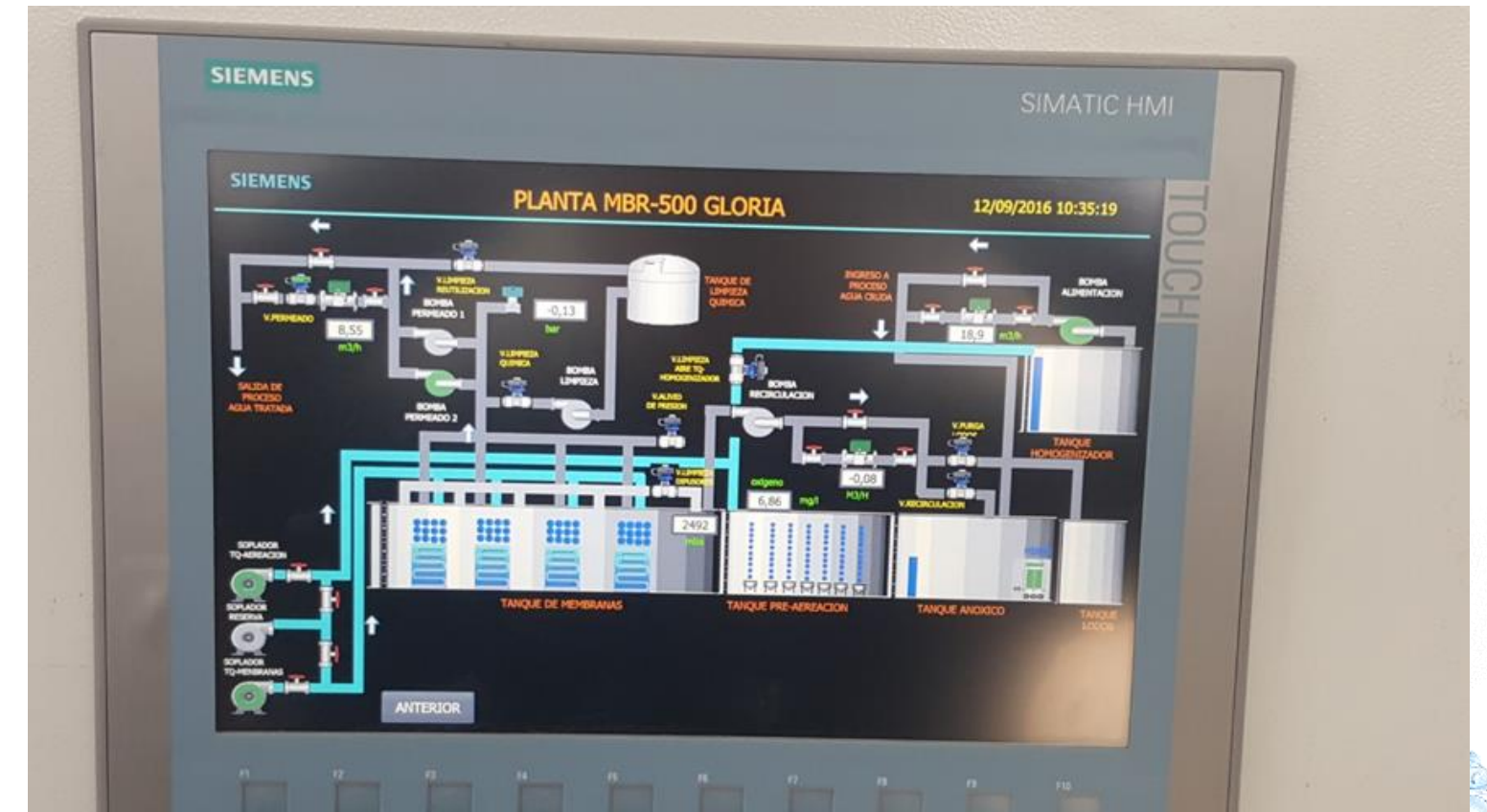
Dimensiones de los tanques						
	Largo (m)	Ancho (m)	Alt. Util (m)	Alt. Total (m)	Vol. Util (m³)	Vol. Total (m³)
Tanque Anóxico	4,9	3,5 Aprox	3,5	4,0	60	68,6
Tanque de Preaeración	7,0	4,9	3,5	4,0	120	137,2
Tanque de Membranas	5,3	4,9	3,2	4,0	83,1	103,9



VISTA DE ELEVACION



VISTA DE PLANTA INDUSTRIA LACTEA. EFLUENTE DOMESTICO





WATERTECH
PERU

TECNOLOGÍA MBR

VIDEOS

VIDEOS

ALADYR



CyberLink
by ActionDirector

ALADYR



Proyecto Altamar

- Pre Tratamiento.
- Tratamiento Primario (Sistema GEM)
- Tratamiento Anaeróbico.
- Sistema de Pre-Aireación.
- Reactor Biológico de Membranas.
- Tratamiento de Lodos.



WATERTECH
PERU



ALADYR



WATERTECH
PERU

Reactor Biológico de Membranas

ALADYR

PREMIO NACIONAL AMBIENTAL ANTONIO BRACK EGG EDICIÓN BICENTENARIO

El Ministerio del Ambiente – MINAM otorga el presente a:

Water Technology Perú S.A.C.

Por obtener **MENCIÓN HONROSA** en la **Categoría Perú Limpio**
Mención Mejora de la calidad ambiental, con la experiencia
Uso de membranas para tratamiento de efluentes y su reúso



MODESTO EDILBERTO MONTÓYA ZAVALETA
Ministro del Ambiente



“AL CUIDADO DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE”



WATERTECH
PERÚ

Jr. Navarra No. 410 - 501
Surco , Lima.
PERU

Telf: 51 – 989129273, 959250325
omar.villanueva@watertechperu.com
carlos.villanueva@watertechperu.com