

A photograph of a water treatment plant. In the foreground, a long, narrow channel of water flows over a series of metal weirs, creating a series of small cascades. The water is a light blue-green color. In the background, there are large, rectangular aeration tanks with metal structures on top. The sky is bright and hazy, suggesting a sunrise or sunset. The overall scene is industrial and clean.

# **Webinar - Dosificación de químicos en las Plantas de Tratamiento de Aguas**

**Dante Parra  
29 de Marzo de 2022**

¿Sabías que solamente un 0.007% del agua del planeta es apta para el consumo humano?...



...y que la población mundial crece a un ritmo de 80 millones de personas por año?



Estos datos dan una idea clara de la importancia que la reutilización del agua consumida debe de tener en nuestras sociedades...es por ello que la ONU incluye este rubro en sus objetivos de Desarrollo Sostenible



# OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE





Empecemos por identificar las actividades y fuentes que más contaminación acuática generan:

- **Aguas residuales urbanas**
- **Efluentes industriales**
- **Aguas de escorrentía generadas por actividades terrestres.**
- **Deposición húmeda de la contaminación atmosférica**
- **Lixiviados generados por los vertederos y por las explotaciones mieras.**



## ¿Qué es una PTAR?

- Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se define como un espacio físico, equipado y destinado para la realización de procesos químicos, físicos y biológicos que eliminan los contaminantes presentes en el agua residual.



**El primer paso durante el diseño de una PTAR es la caracterización o clasificación del agua residual que se quiere tratar, los aspectos a tomar en cuenta serían los siguientes:**

## **Diseño de una PTAR**

- Variaciones de caudal en el tiempo
- Parámetros organolépticos
- Sólidos totales
- Contenido de materia orgánica (DBO y DQO)
- Temperatura
- Nitrógeno
- Fósforo
- Alcalinidad
- Grasas
- Metales pesados



El primer paso durante el diseño de una PTAR es la caracterización o clasificación del agua residual que se quiere tratar, los aspectos a tomar en cuenta serían los siguientes:

## Diseño de una PTAR

- **Variaciones de caudal en el tiempo**
- **Parámetros organolépticos**
- **Sólidos totales**
- **Contenido de materia orgánica (DBO y DQO)**
- Temperatura
- Nitrógeno
- Fósforo
- Alcalinidad
- Grasas
- Metales pesados



# Clasificación de procesos de una PTAR

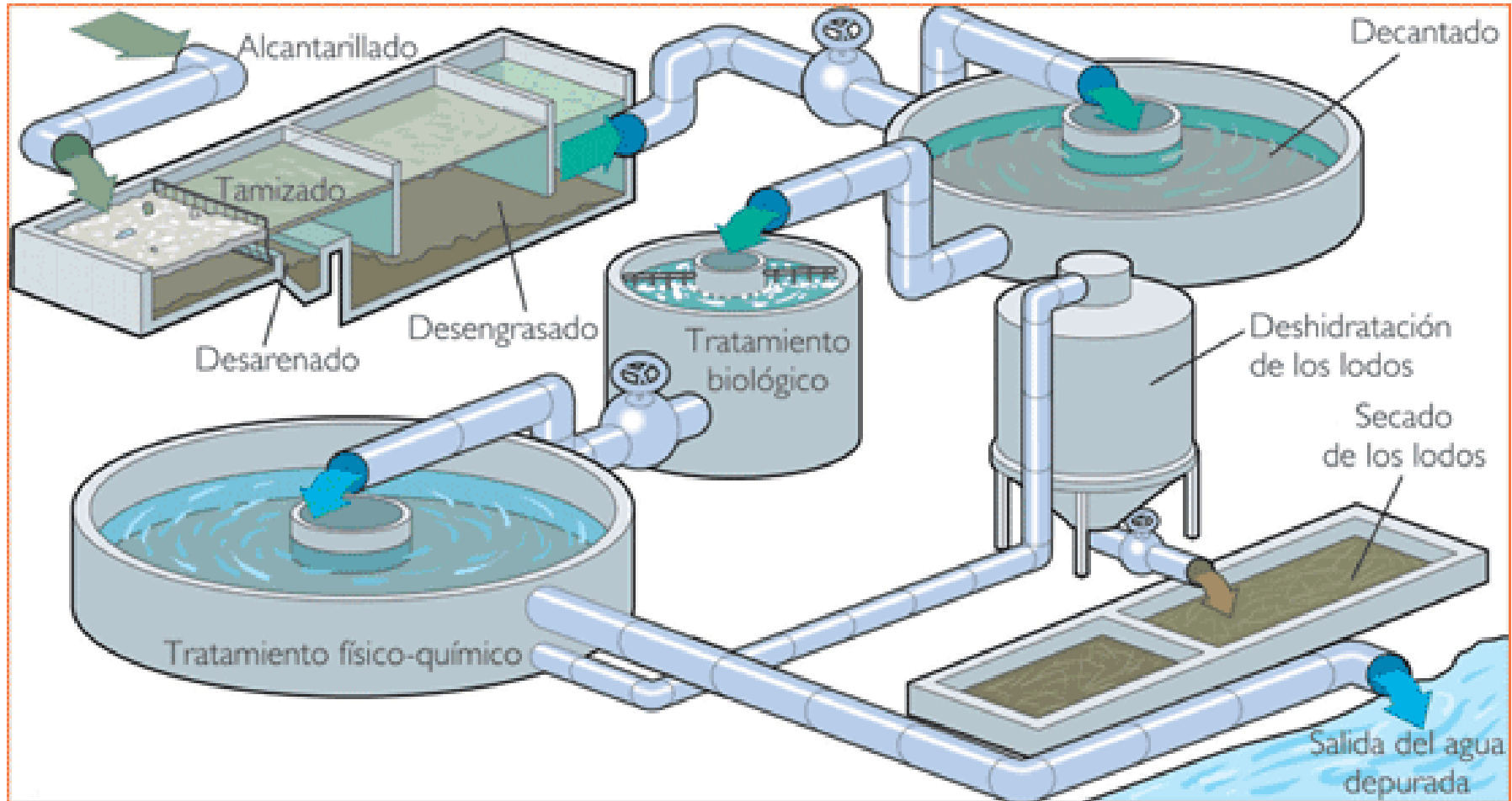
Por su naturaleza, los procesos de una PTAR se pueden dividir en 2 categorías:

**Tratamientos biológicos:** Llevados a cabo por elementos vivos (microorganismos)

**Tratamientos físico-químicos:** Cuando lo que intervienen son reactivos químicos y/o factores físicos



# Etapas de depuración en una PTAR



# Etapas de depuración en una PTAR

<b>Etapas</b>	<b>Tipo de procesamiento</b>	<b>Tareas</b>	<b>Objetivos</b>
Pretratamiento	Procesos físicos	Cribado y tamizado Desarenado Desengrasado Homogenizado	Retención de flotantes grandes Reducción del tamaño de sólidos Separación de arenas en suspensión Separación de grasas y aceites Homogenizar la concentración y el caudal del agua residual
Tratamiento primario	Procesos físicos y químicos	Sedimentación Flotación Floculación Neutralización	Reducción de la DBO5 en al menos un 20% Reducción de los sólidos en suspensión en un 50-85%
Tratamiento secundario	Procesos biológicos	Procesos aerobios Procesos anaerobios Procesado de los residuos sólidos	El influente del tratamiento secundario debe de haber reducido su DBO inicial en un 70-90% y los sólidos totales en un 90%
Tratamiento terciario	Procesos físicos	Eliminación de contaminantes no biodegradables. Eliminación de nutrientes	Separación de los contaminantes orgánicos no biodegradables y los nutrientes minerales.
Desinfección	Procesos físicos y químicos	Desinfección química Desinfección física	Eliminación de microorganismos patógenos.

# Pretratamiento

La finalidad del tratamiento previo es la separación de materias y cuerpos grandes (maderas, plásticos, telas, etc.) y arenosos, que son arrastrados junto con las aguas y que de no ser apartados:

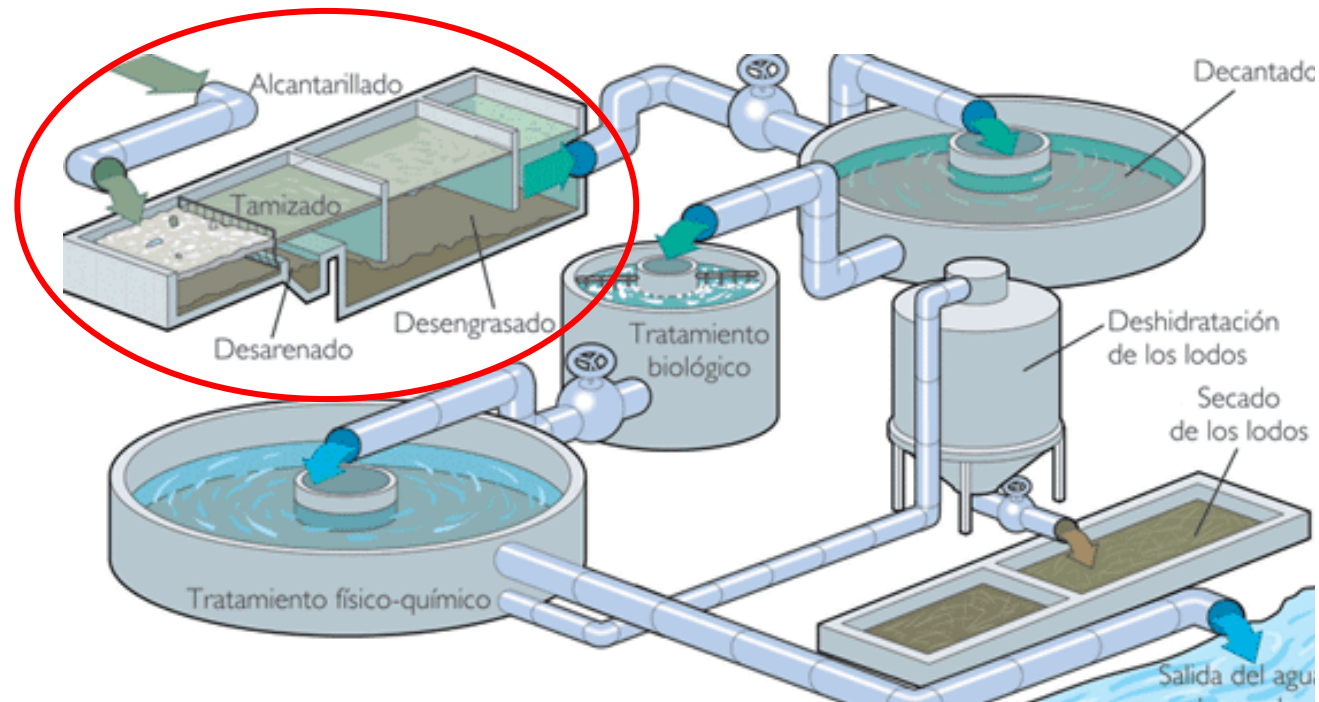
- Dañarían mecánicamente los equipos de las siguientes fases del tratamiento
- Sedimentarían en las tuberías y conductos de la instalación, obstruyéndolos



# Pretratamiento

Los pretratamientos más frecuentes son:

1. Cribado
2. Desarenado
3. Desengrasado
4. Homogenización





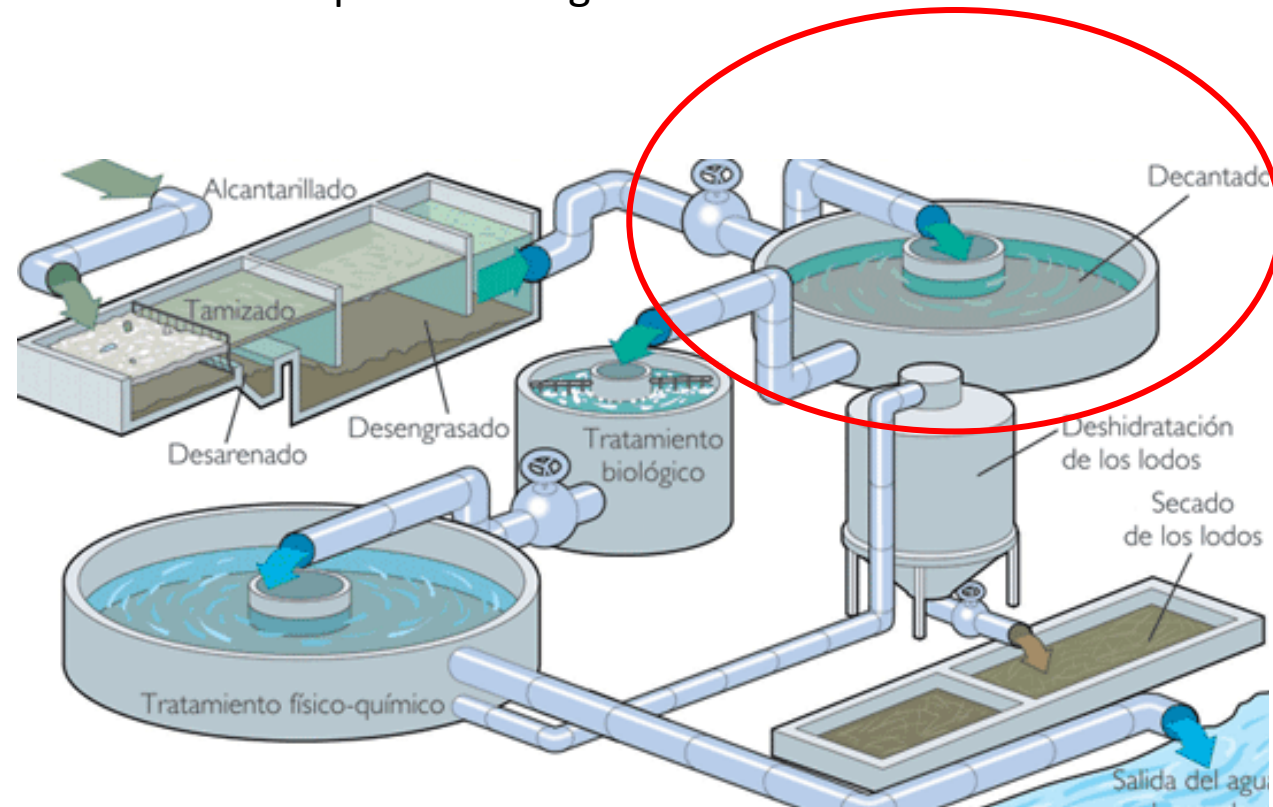
## Tratamiento primario

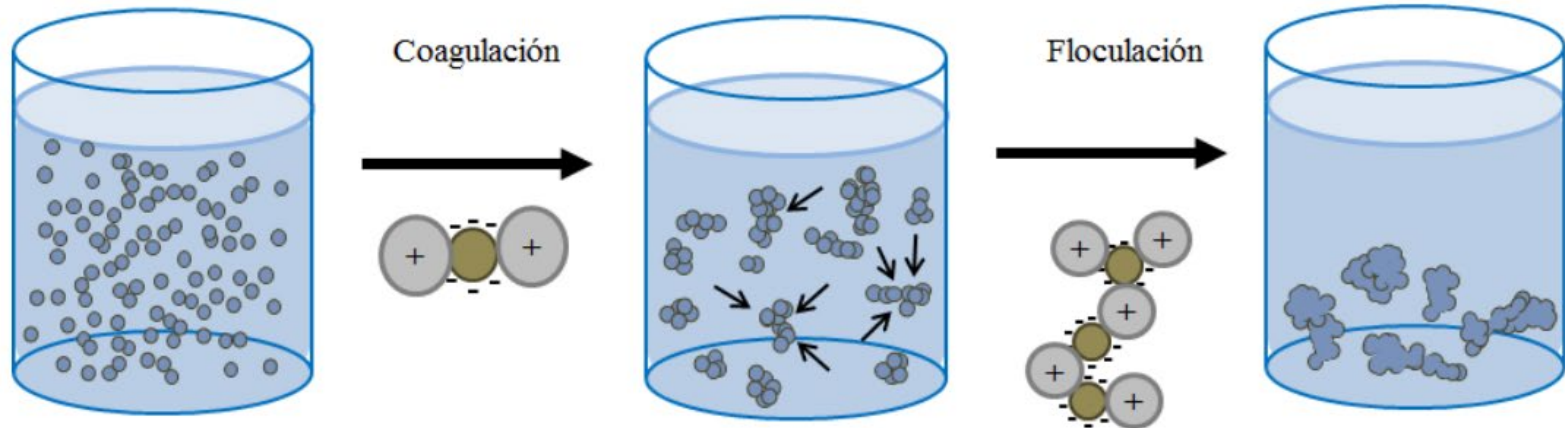
- El tratamiento primario tiene como objetivo la separación por medios físicos , habitualmente complementados por medios químicos, de los sólidos en suspensión sedimentables no retenidos en el tratamiento previo, así como de las sustancias flotantes como grasas, fibras, etc...

# Tratamiento primario

Los procesos que se llevan a cabo en esta etapa son los siguientes:

- Sedimentación
- Flotación
- **Coagulación**
- **Floculación**
- **Neutralización**





## Tratamiento primario (Coagulación- Floculación)

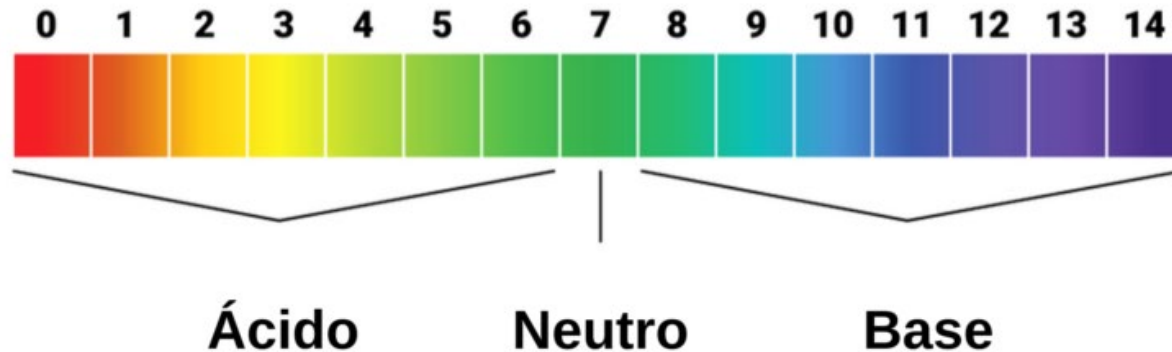
- Los procesos de **coagulación-floculación** son utilizados para eliminar sólidos en suspensión y material coloidal.
- La **Coagulación** consiste en la desestabilización de las partículas coloidales, empleando productos químicos (coagulantes) que neutralizan la carga eléctrica de los coloides; la Floculación consiste en la agrupación de las partículas coloidales desestabilizadas, formando agregados de mayor tamaño denominados “flóculos”, los cuales sedimentan por gravedad. Para favorecer la formación de flóculos más voluminosos y su sedimentación, se suelen utilizar determinados productos químicos (floculantes), generalmente de naturaleza polimérica.
- Estos **floculantes** establecen puentes de unión entre los flóculos inicialmente formados.



# Tratamiento primario (Coagulación-Floculación)

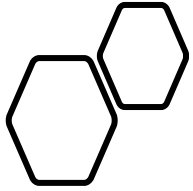
- Principales químicos usados en estos procesos:
- **Coagulantes:**
  - Sulfato de aluminio
  - Cloruro de aluminio
  - Cloruro de Hierro
  - Sulfato de hierro
- **Floculantes:**
  - Bentonita
  - Policarilamida
  - Poliaminas





- La **neutralización del pH** es un proceso necesario para poder cumplir los requisitos de las distintas unidades de proceso que conforman los sistemas de tratamiento de aguas residuales. La neutralización puede utilizarse para el tratamiento de las aguas residuales ácidas que contienen metales. La incorporación de un reactivo alcalino aumenta el pH de los residuos ácidos. Esto forma un precipitado que recoge los metales no deseados.

## Tratamiento primario (Neutralización de pH)




## Tratamiento primario (Neutralización de pH)

Principales químicos  
usados en este proceso:

- **Hidróxido de sodio**
- **Carbonato de sodio**
- **Ácido clorhídrico**
- **Hidróxido de calcio**
- **Carbonato de calcio**
- **Ácido sulfúrico**

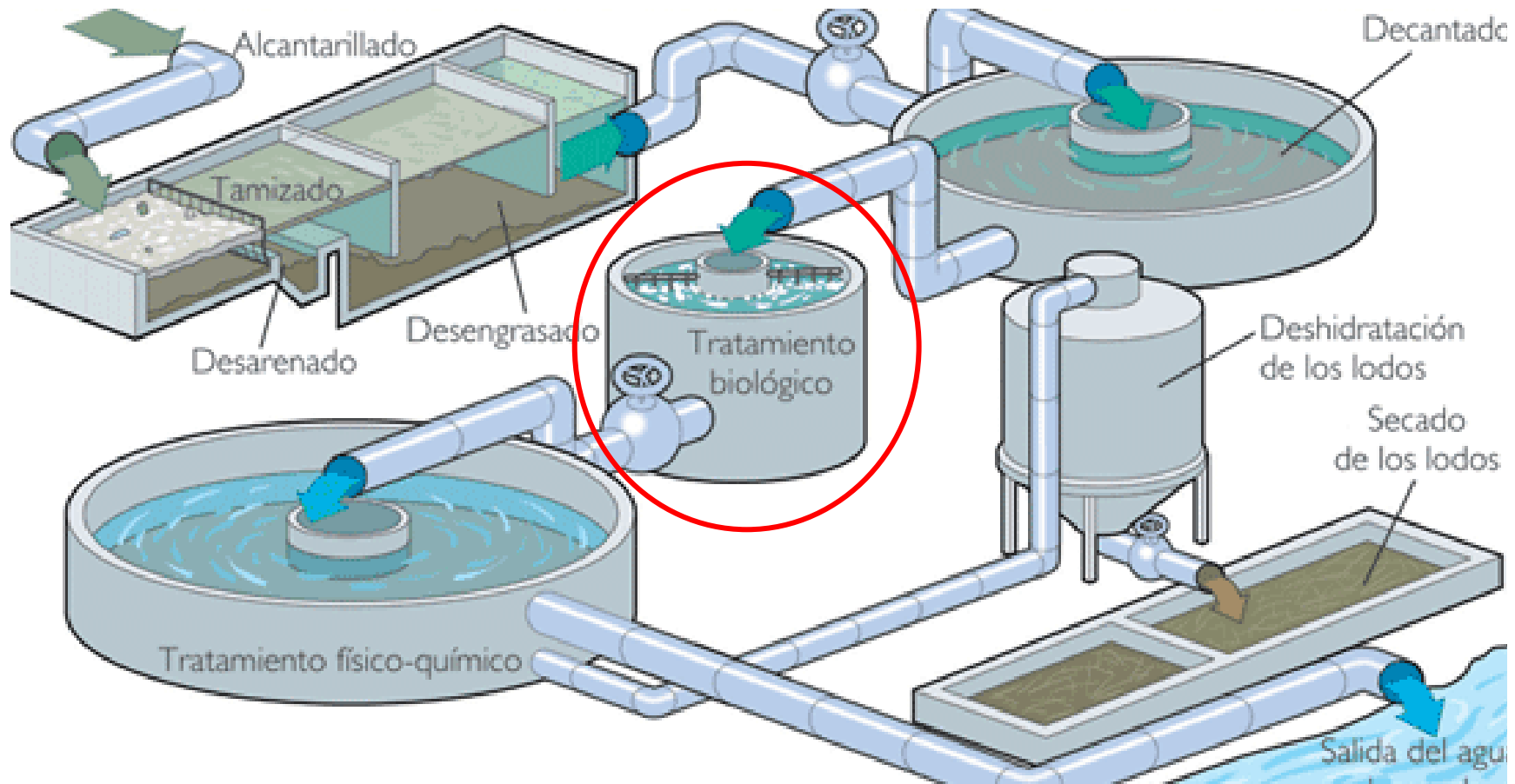




# Tratamiento secundario

- El tratamiento secundario tiene como finalidad la eliminación de la materia orgánica biodegradable no sedimentable (materia orgánica finamente dividida y disuelta en el agua residual), junto a otros contaminantes.
- Básicamente consiste en provocar el crecimiento de microorganismos que asimilan la materia orgánica los cuales se reproducen y originan nuevos microorganismos insolubles que después son separados del flujo tratado y con ellos varios contaminantes) como un lodo destinado a una digestión definitiva o a la reutilización,. Directa o indirecta, como enmienda del terreno.
- A este tipo de tratamiento se le llama tratamiento biológico

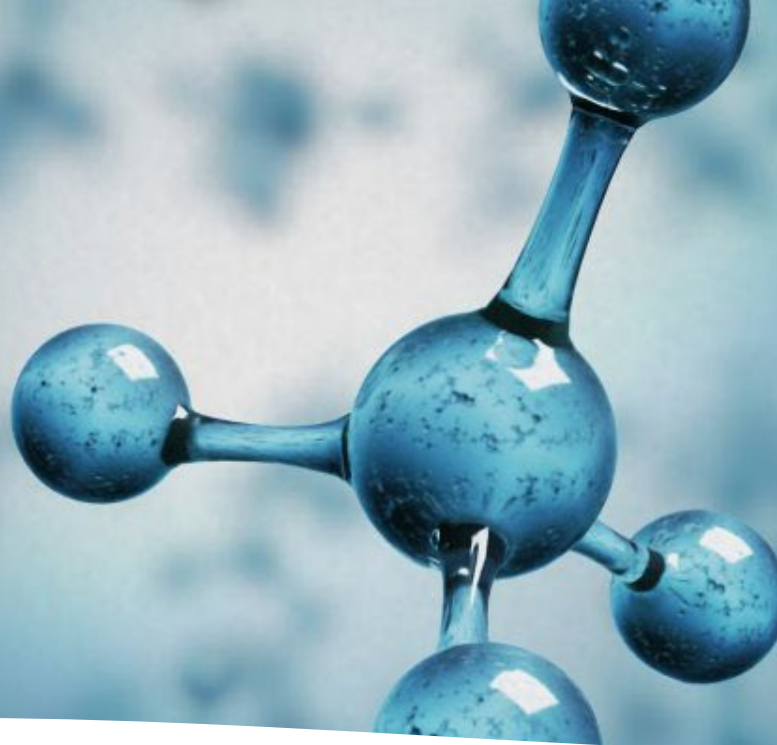
# Tratamiento secundario



The image shows two large, white, cylindrical storage tanks at a water treatment facility. Each tank is connected to a network of green pipes. The pipes are supported by metal brackets and run horizontally across the foreground. The background is a clear blue sky. The tanks are situated on a concrete or paved area.

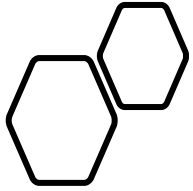
## Tratamiento terciario

- El tratamiento terciario está diseñado para retirar los contaminantes orgánicos no biodegradables y nutrientes minerales, especialmente nitrógeno y sales de fósforo que todavía restan en suspensión o disueltos en el agua residual tras el tratamiento biológico.
- La separación de clorofenoles y otros contaminantes sintéticos cada vez más numerosos, necesaria para reducir a niveles aceptables la toxicidad de las aguas residuales efluentes se realiza normalmente con filtros de carbón activo el cual se caracteriza por su capacidad de absorción de casi todas las sustancias orgánicas y de componentes residuales inorgánicos como nitrógeno, sulfuros y metales pesados.



## Desinfección

- La desinfección busca la eliminación de los microorganismos patógenos contenidos en el agua residual tras el tratamiento primario y/o secundario, cuando el efluente se va a abocar a una corriente de agua especialmente sensible a los microorganismos.



# Desinfección

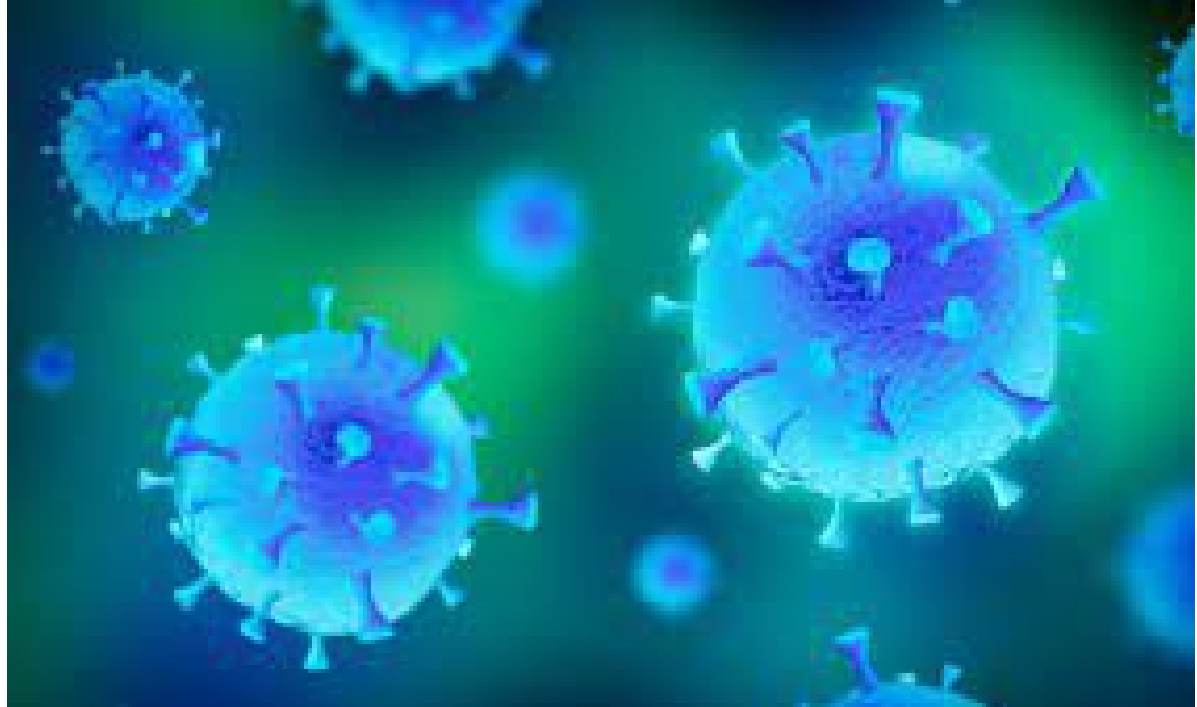
Basados en su naturaleza, podemos identificar 2 categorías de desinfectantes:

## Desinfectantes químicos:

- Hipoclorito de sodio
- Cloro gas
- Dióxido de cloro
- Ozono
- Ácido peracético

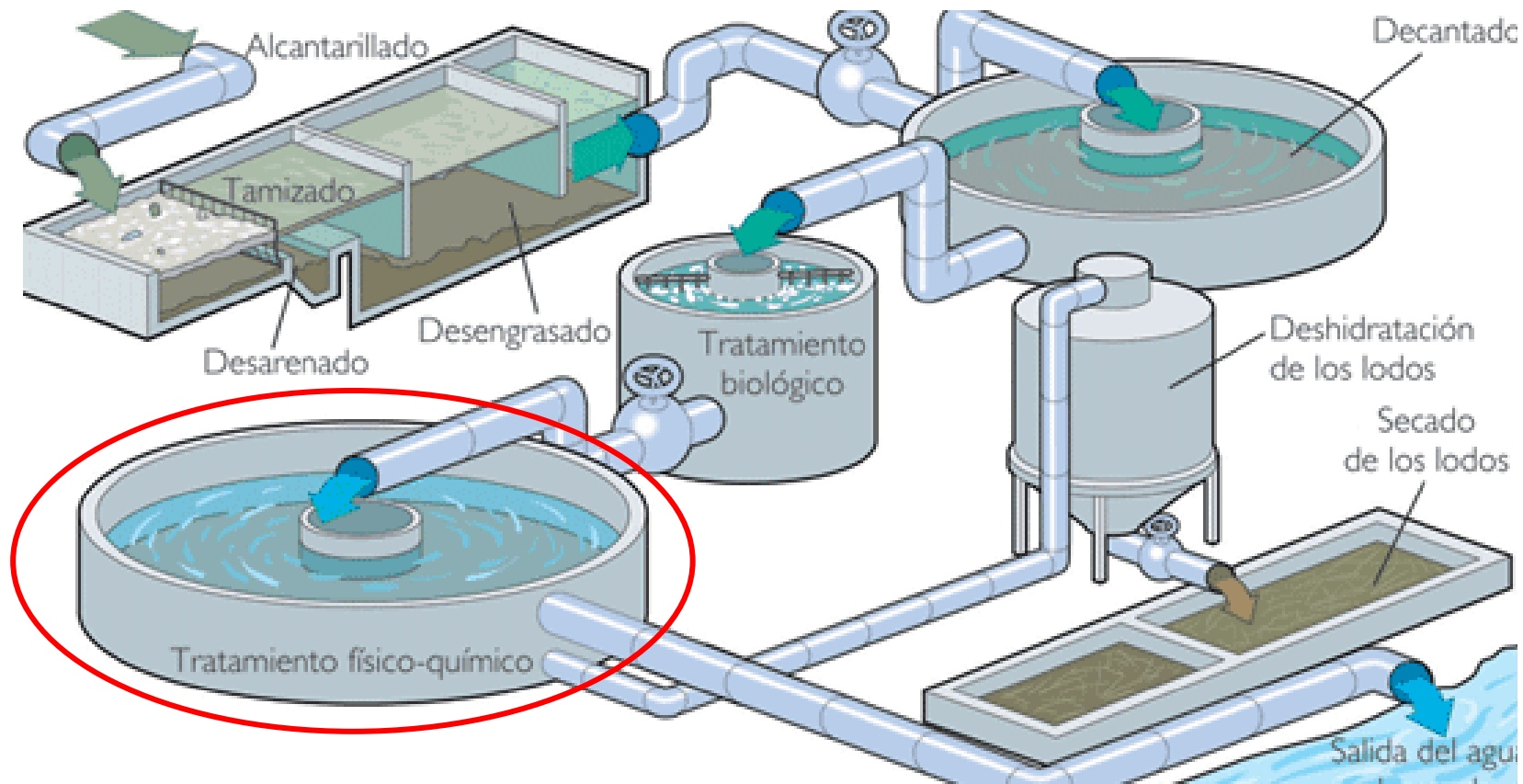
## Desinfectantes físicos:

- Rayos ultravioleta





# Desinfección





La mejor bomba dosificadora del mundo

# Bombas para químicos precisas y versátiles.

La gama Qdos ofrece flujos de 0.1 a 1,000 ml / min (0.001 a 15 USGPH) a 7 bar (100 psi)

Reduce el costo del químico a través de una dosificación de mayor precisión.

Instalación sencilla, elimina la necesidad de equipos auxiliares

Mantenimiento mínimo, limitado a una pieza, sin necesidad de herramientas



**Costo Total de Propiedad menor al de una bomba dosificadora de diafragma**

# Reduzca los costos mediante una dosificación de mayor precisión.

La tecnología peristáltica de Qdos proporciona un flujo preciso y lineal incluso cuando las condiciones del proceso varían ...

- Precisión +/-1%
- Repetibilidad +/-0.5%
- Rango de ajuste de hasta 20,000:1

Ahorro de químico gracias a una alta precisión en el control del proceso.

Posibilidad de utilizar químicos de mayor concentración.

- Reduce costos de transportación
- Menores requerimientos del sistema

**Costo Total de Propiedad menor al de una bomba dosificadora de diafragma**



# Instalación rápida y sencilla

Reduce costos de instalación haciendo innecesario el uso de:

- Amortiguadores de pulsación
- Filtros
- Válvulas desgasificadoras
- Válvulas de contrapresión / de pie

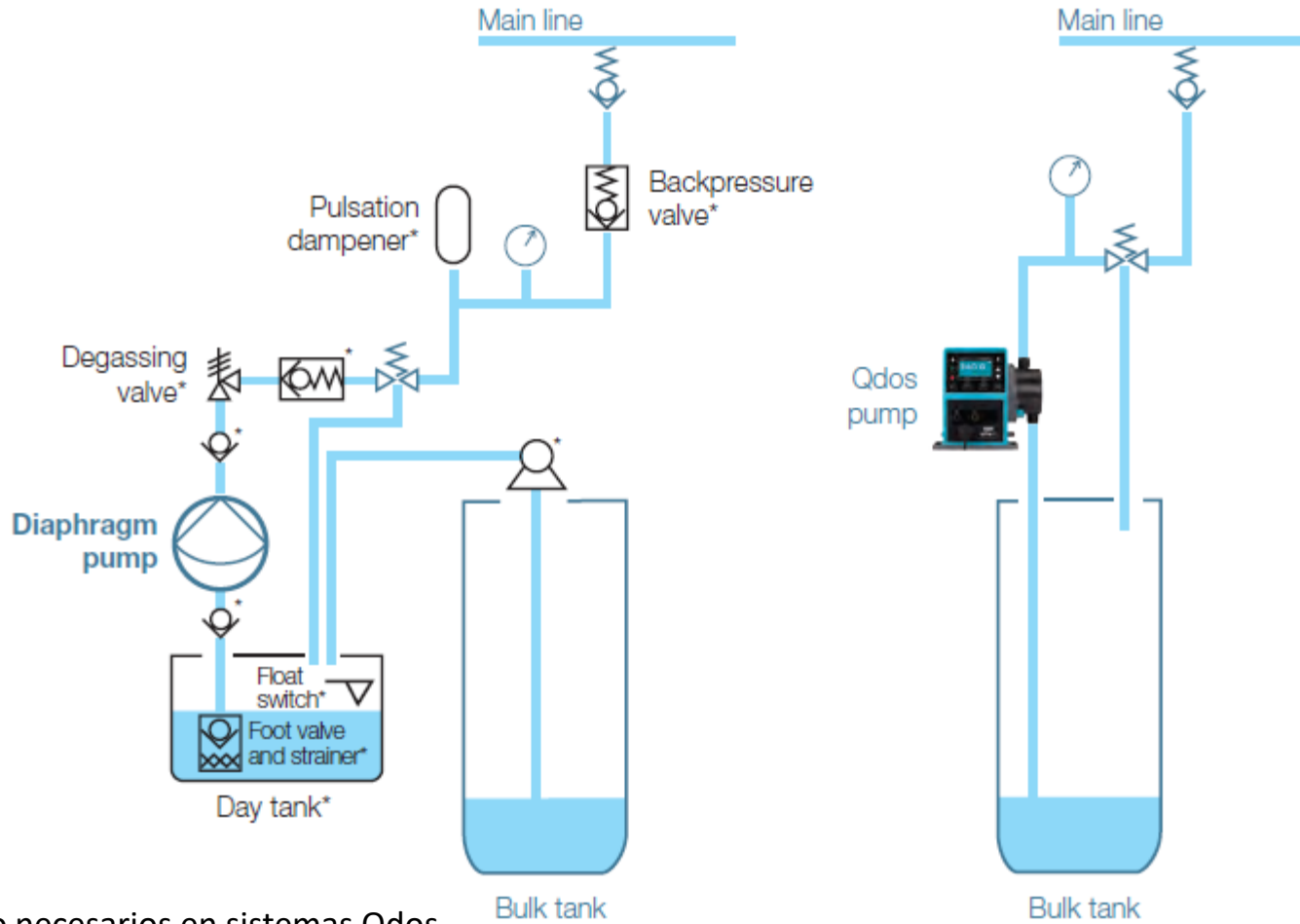
Simplifique su sistema – La alta capacidad de succión y manejo de líquidos viscosos elimina:

- la necesidad de succiones positivas
- tanques de día
- diseños complejos de tubería

**Costo Total de Propiedad menor al de una bomba dosificadora de diafragma**



# Comparación Qdos – Sistemas típicos



\*No necesarios en sistemas Qdos

# Sistema típico de una bomba de diafragma



Que accesorios adicionales requiere una dosificadora de diafragma para operar adecuadamente?

Valvula de contrapresión

Amortiguador de pulsaciones

Válvula de pie y filtro a la succión

Cabezal autodesgasificante

# Mínimo mantenimiento

El diseño de las dosificadoras peristálticas no incluye válvulas lo cual elimina el riesgo de fallo que representan éstas, además, en estas bombas no se presenta el efecto de “gas lock”

El cabezal ReNu, componente sencillo y seguro para un rápido mantenimiento libre de herramientas

- Mínimo tiempo de mantenimiento
- Conectores de conexión rápida al Sistema hidráulico
- Sistema integrado de detección y contención de fugas

Un cambio de cabezal equivale a una bomba nueva

- El reemplazo de un kit de servicio de una bomba de diafragma puede llevar hasta 2 horas, el cambio de un cabezal ReNu se hace en 1 minuto



**Costo Total de Propiedad menor al de una bomba dosificadora de diafragma**



# Multiples posibilidades de integración a sistemas

Operación sencilla e indicaciones visuales a color:

- Teclas de tamaño grande para un fácil acceso
- Menús intuitivos
- Display TFT a color de 3.5" alta visibilidad

Asegura que los procesos se ejecuten de manera eficiente y el tiempo de inactividad del proceso se minimice

Las bombas Qdos están disponibles con el cabezal ReNu a la izquierda o a la derecha, lo que las hace ideales para instalar en espacios restringidos o skids



# Rango Qdos



## Qdos 20

- 0.1 a 333 ml/min
- Hasta 7 bar (100psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetitibilidad  $\pm 0.5\%$



## Qdos 20 PU

- 0.1 a 484 ml/min
- Hasta 4 bar (60psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetitibilidad  $\pm 0.5\%$



## Qdos CWT

- 0.1 a 500 ml/min
- Hasta 7 bar (100psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetitibilidad  $\pm 0.5\%$

# Rango Qdos



## Qdos 30

- 0.1 a 500 ml/min
- Hasta 7 bar (100psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetibilidad  $\pm 0.5\%$



## Qdos 60

- 0.1 a 1000 ml/min
- Hasta 7 bar (100psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetibilidad  $\pm 0.5\%$



## Qdos 120

- 0.1 a 2000 ml/min
- Hasta 4 bar (60psi) de presión
- Precisión  $\pm 1\%$
- Repetibilidad  $\pm 0.5\%$

# Versatilidad en opciones de control



Manual	Universal	Remote	PROFIBUS
Manual speed control	4 - 20mA pulse and manual control	Remote control for absolute process security	Manual and PROFIBUS control
	<p><b>Universal+</b></p> <p>Flexibility for automatic and manual control together with configurable 4-20mA input</p>		



# Versatilidad en materiales de cabezales



## **7bar (100psi) Max**

0M3.2200.PFP: ReNu 30 Santoprene pumphead

0M3.3200.PFP: ReNu 60 Santoprene pumphead

## **4bar (60psi) Max**

0M3.4200.PFP: ReNu 120 Santoprene pumphead



## **7bar (100psi) Max**

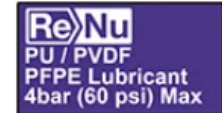
0M3.1800.PFP: ReNu 20 SEBS pumphead

## **4bar (60psi)**

0M3.3800.PFP: ReNu 60 SEBS pumphead

## **4bar (60psi) Max**

0M3.2800.PFP: ReNu 30 SEBS pumphead



## **4bar (60psi) Max**

0M3.1500.PFP: ReNu 20 PU pumphead