



FILSA
Tecnología en aguas



Requerimientos del agua para Diálisis

Consumo de Agua por Persona: 14 Litros semanales

Consumo de Agua en paciente de Diálisis:

360 Litros semanales → Estándares y Normativas más estrictas

Tratamiento de agua para diálisis





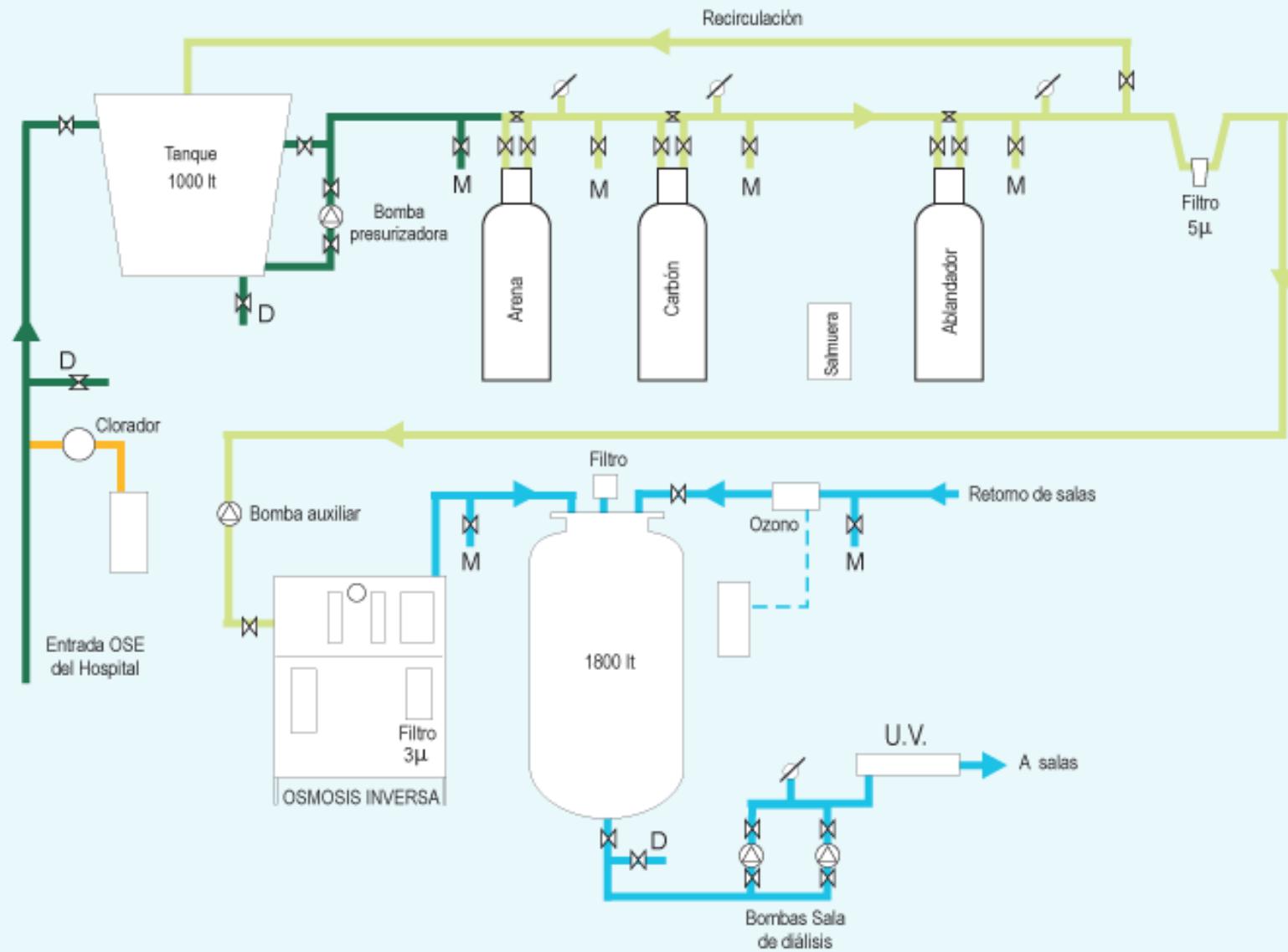
FILSA

Tecnología en aguas





Tratamiento de agua convencional



Pre - Tratamiento

- Bomba Cloradora Proporcional-Controlador
- Tanques de Reserva de Agua
- Bombas de Pre – Tratamiento
- Filtro de Profundidad
- Filtro de Carbón Activado-Metabisulfito de Sodio
- Ablandador- Anti-incrustante
- Pre – Filtro

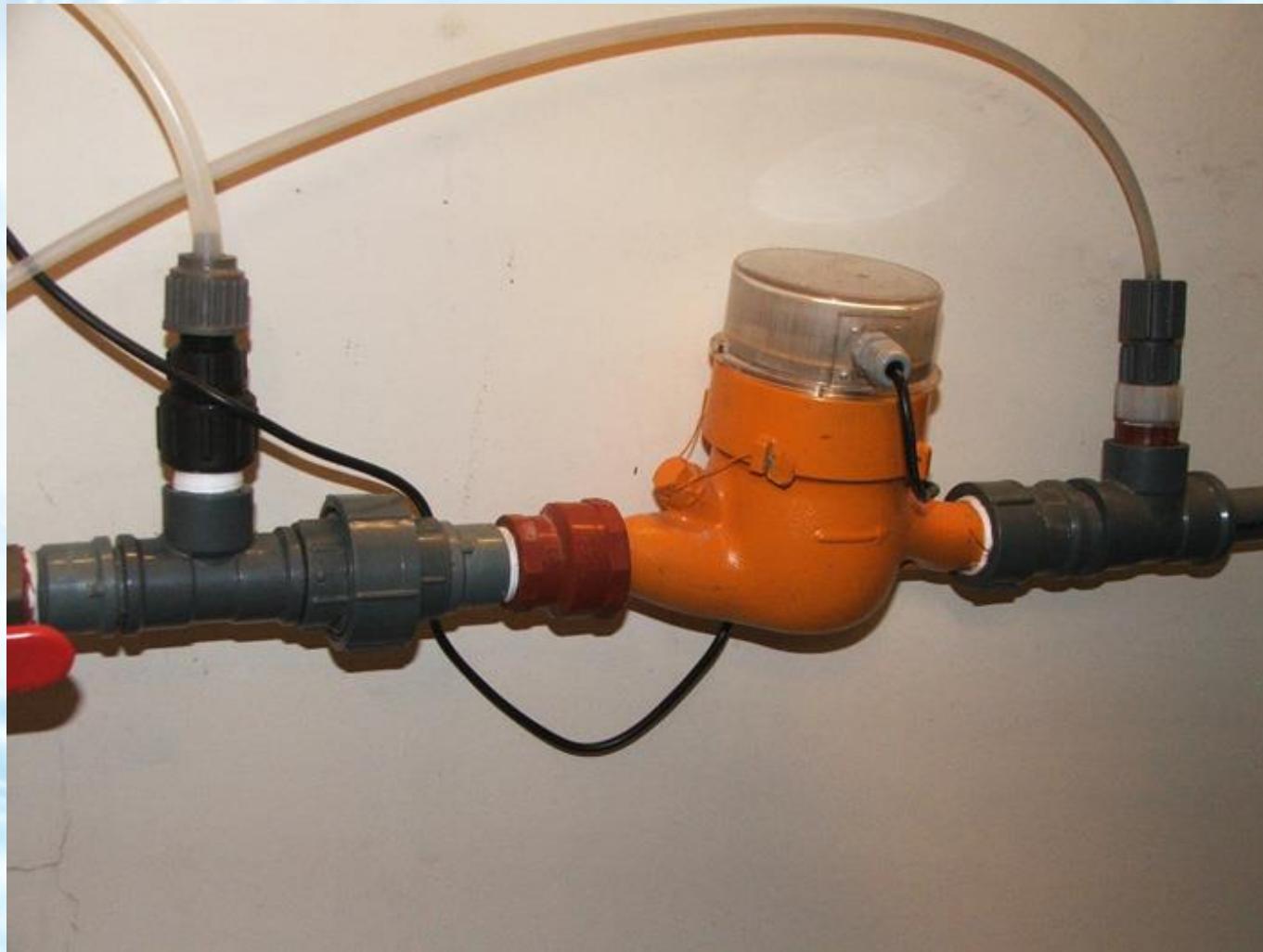
Bomba Cloradora



Bomba cloradora

- Objetivo : cloración del agua.
- Parámetros de control: concentración de cloro libre y tiempo de contacto.
- A mayor volumen de tanques de almacenamiento, mayor tiempo de contacto.

Caudalímetro de bomba cloradora



Controlador de Cloro





FILSA

Tecnología en aguas



Caudalímetro de bomba cloradora

- Objetivo: lograr una dosificación de Hipoclorito de Sodio proporcional al caudal de agua circulante en la línea.
- Problemas clásicos: variación en la concentración de cloro libre del agua de red.

Controlador de Cloro

- Objetivo: lograr una dosificación de Hipoclorito de Sodio automática, fijando un setpoint.
- Ventajas: Ajuste preciso de dosificación.

Tanque de reserva de agua a tratar



Tanque de reserva de agua a tratar

- Problema clásico: sedimentación de partículas y ensuciamiento.
- Solución: limpieza frecuente de tanques.

Bombas de agua de Pre - Tratamiento



Bombas de agua de Pre - Tratamiento

- Objetivo: presurizar el agua de alimentación a los filtros y al equipo de Ósmosis Inversa

Filtro de profundidad (filtro de arena)



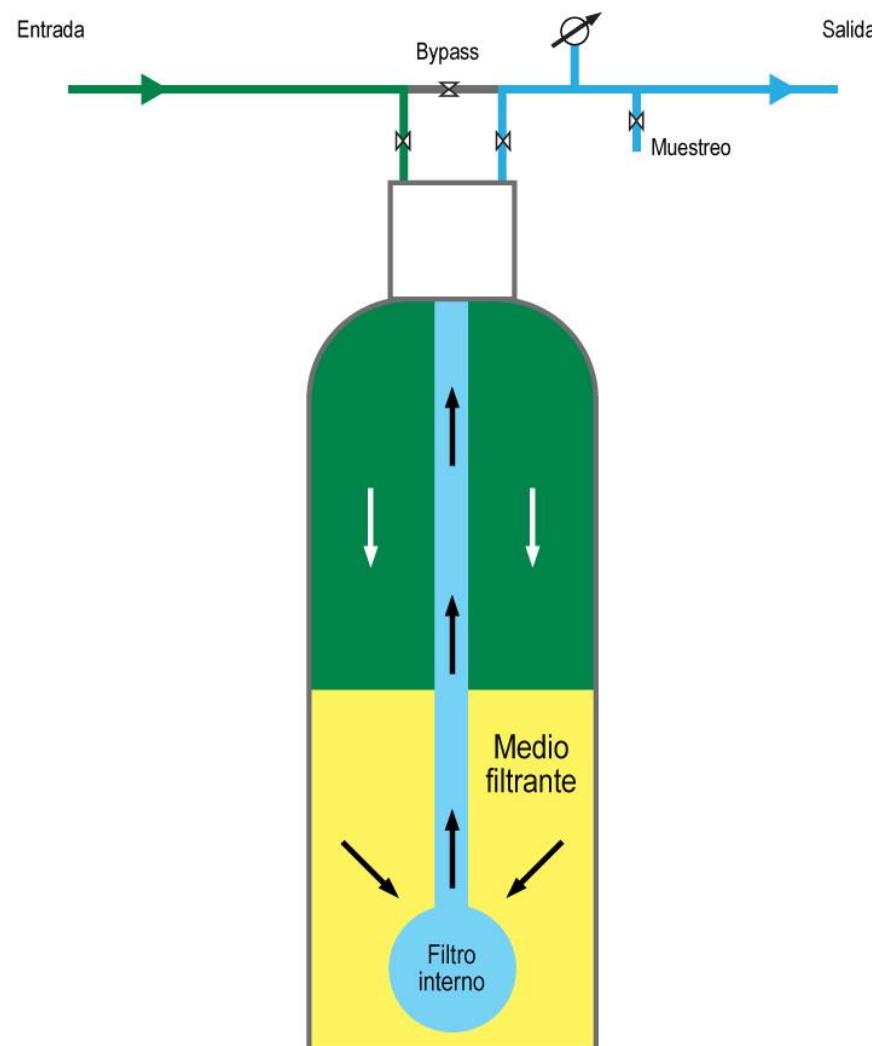
Filtro de profundidad - Objetivo

- Remoción de materia suspendida y coloidal presente en el agua de alimentación.

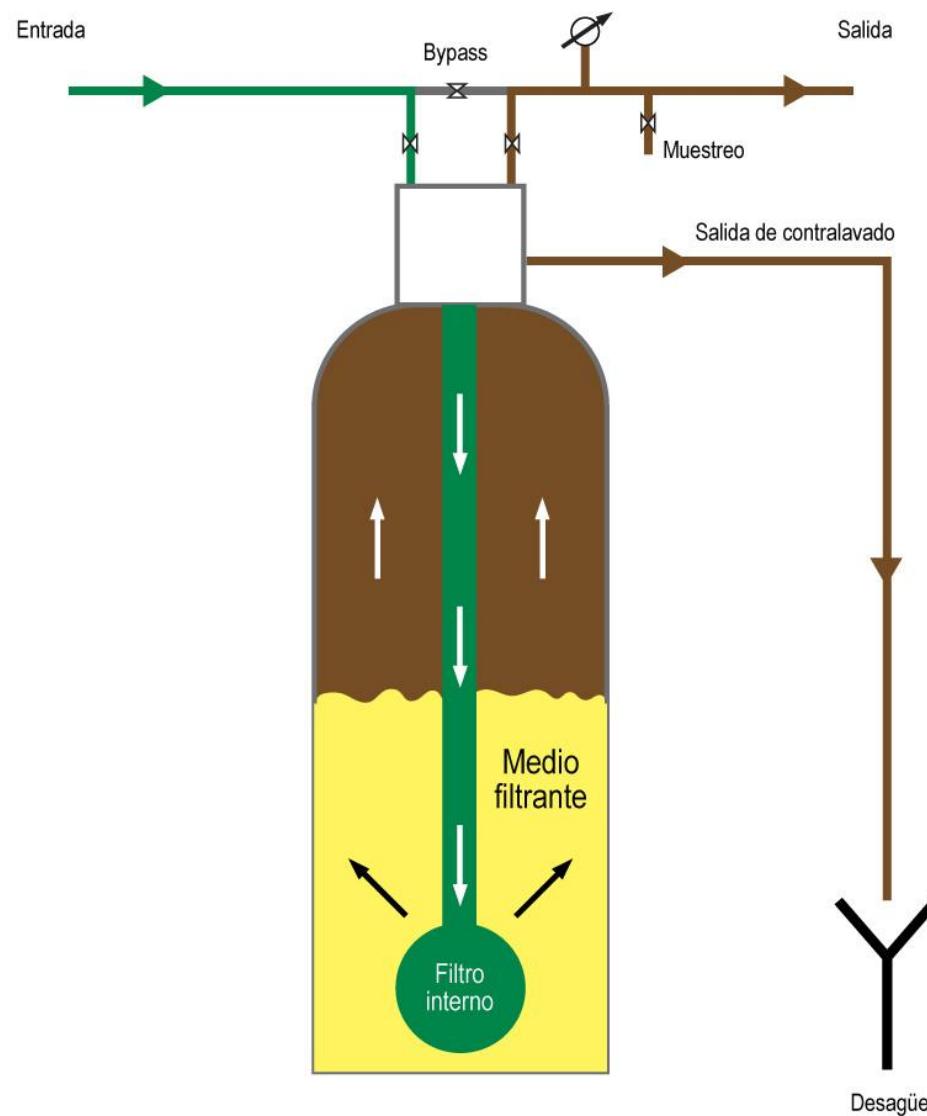
Zeolita - Ventajas

- Mayor capacidad de filtración (partículas de hasta $5\mu\text{m}$).
- Menor pérdida de presión.
- Mayor vida útil.

Filtro de arena: Servicio



Filtro de arena: Contralavado





T e c n o l o g í a e n a g u a s

Válvulas de Filtros



Válvulas de Filtros - Características

- Funcionamiento Automático
- Ciclo de Regeneración o Contralavado programables por horario o por volumen de agua circulada.

Dosificadores Anti-incrustante Metabisulfito



Dosificadores - Objetivo

- Metabisulfito: Eliminar cloro del agua de ingreso al equipo de ósmosis.
- Anti-incrustante: Evitar incrustaciones en las membranas del equipo de ósmosis..

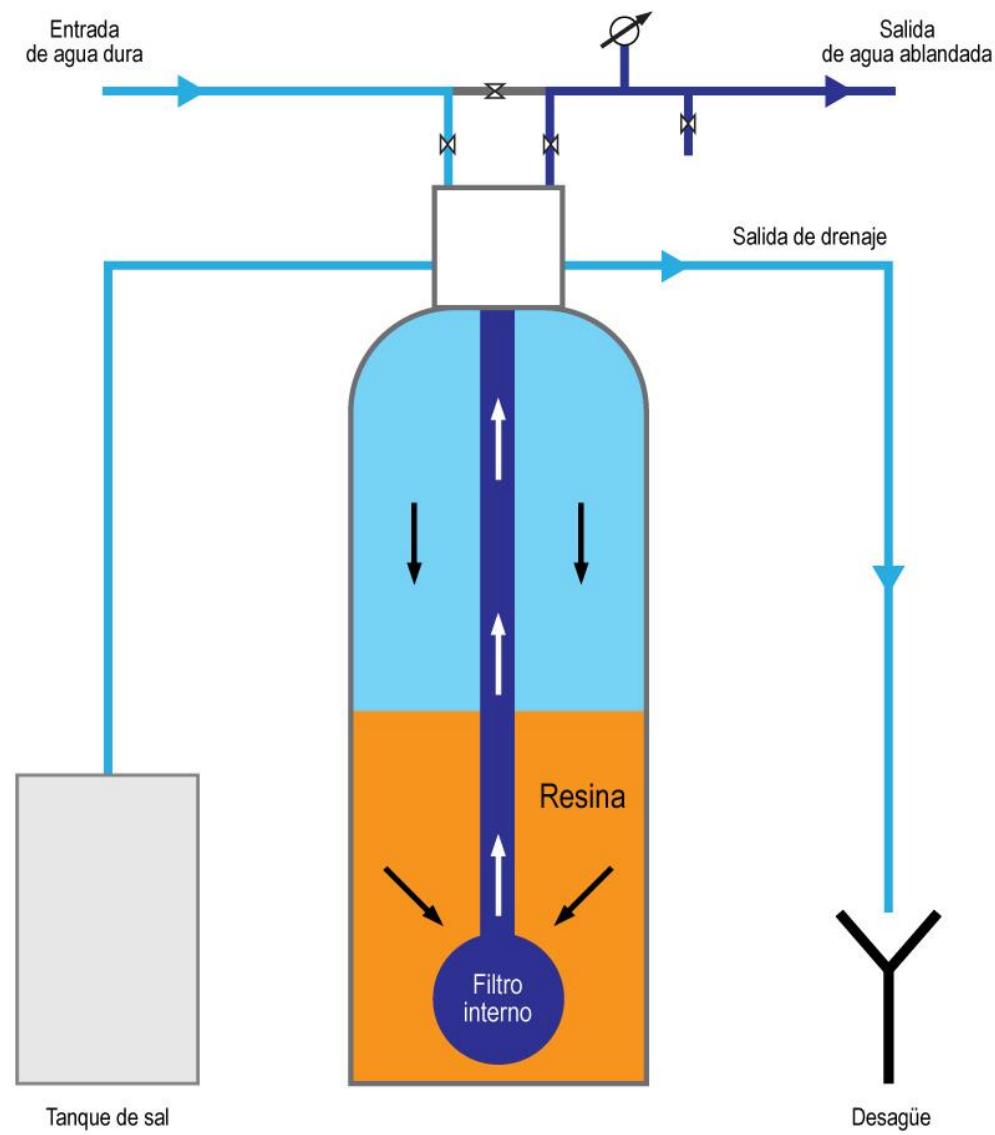
Ablandador



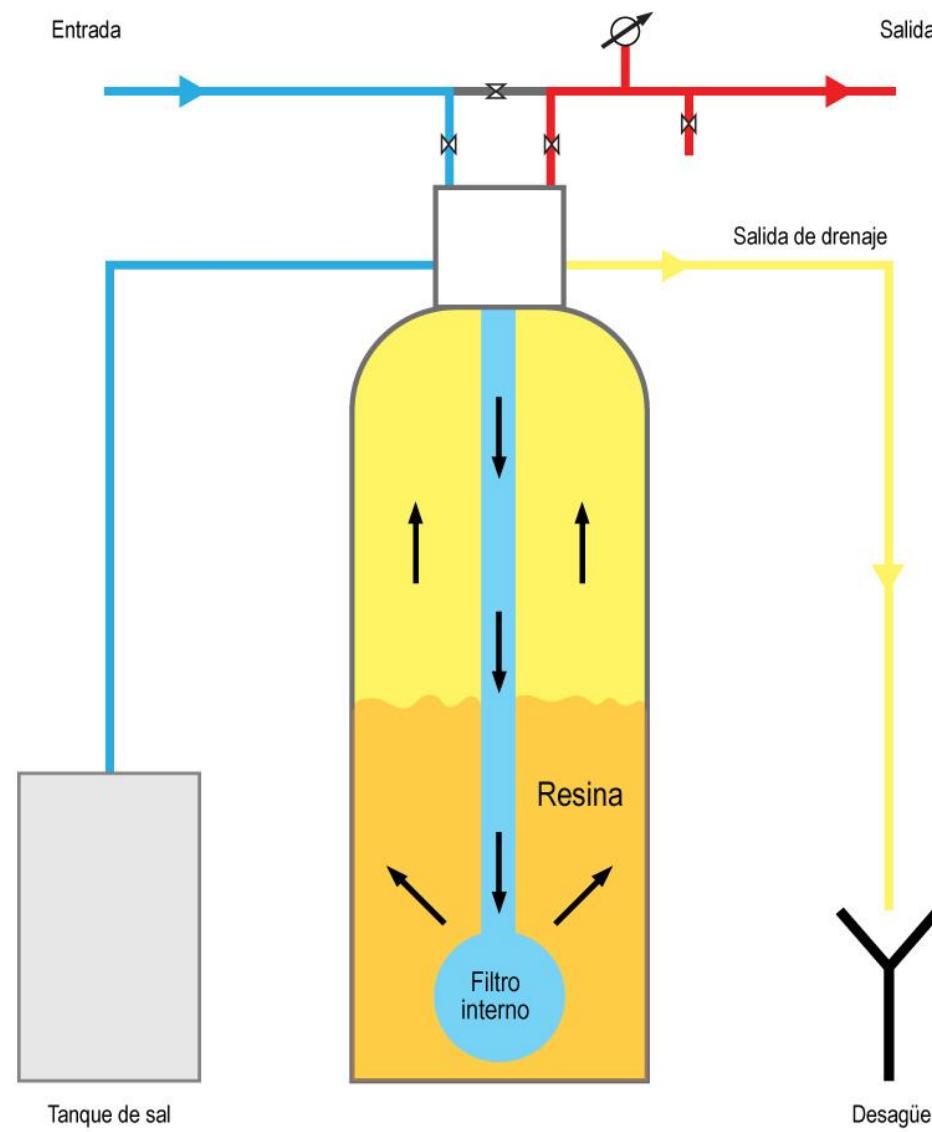
A blandador - Objetivo

- Remoción de dureza del agua, causante de incrustaciones en equipos posteriores.
- Intercambio Iónico: Calcio y Magnesio (iones constituyentes de la dureza) por iones de Sodio.

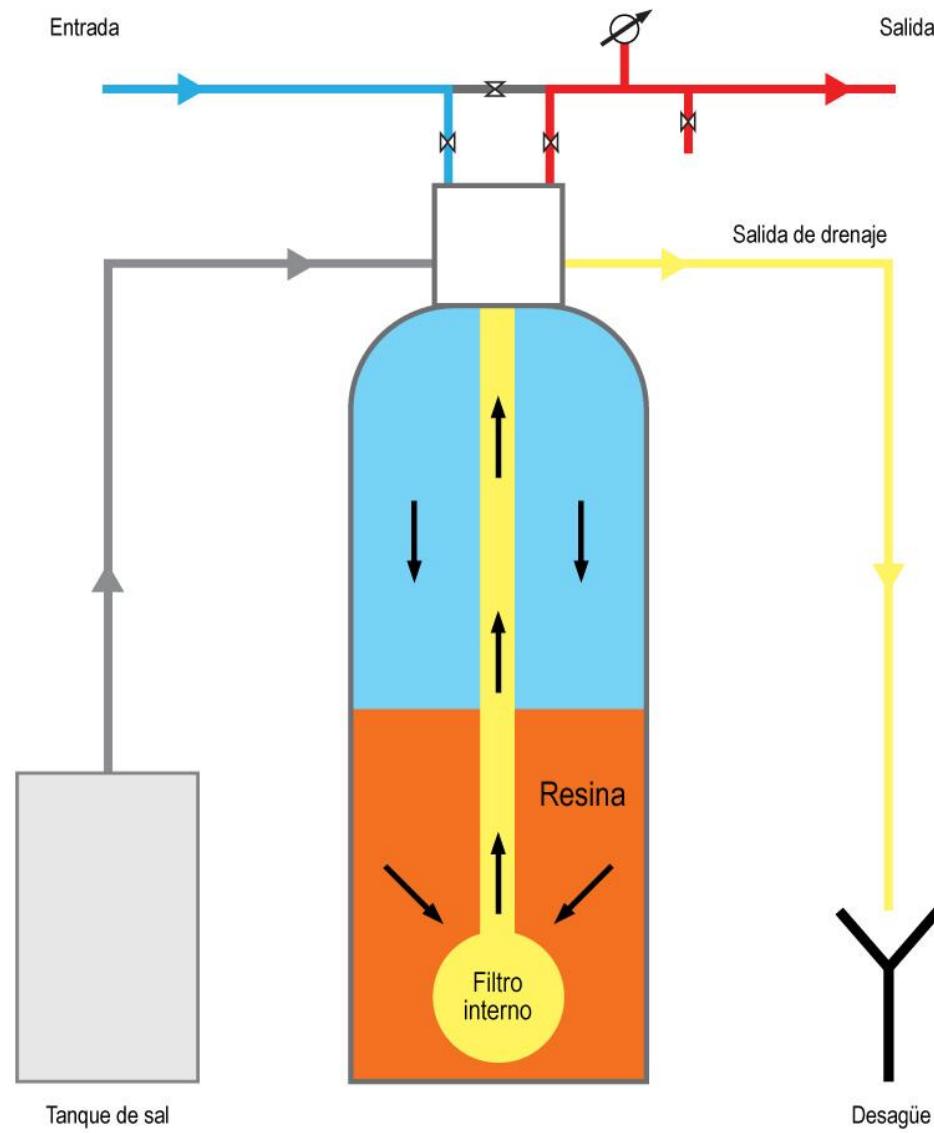
Ablandador: Servicio



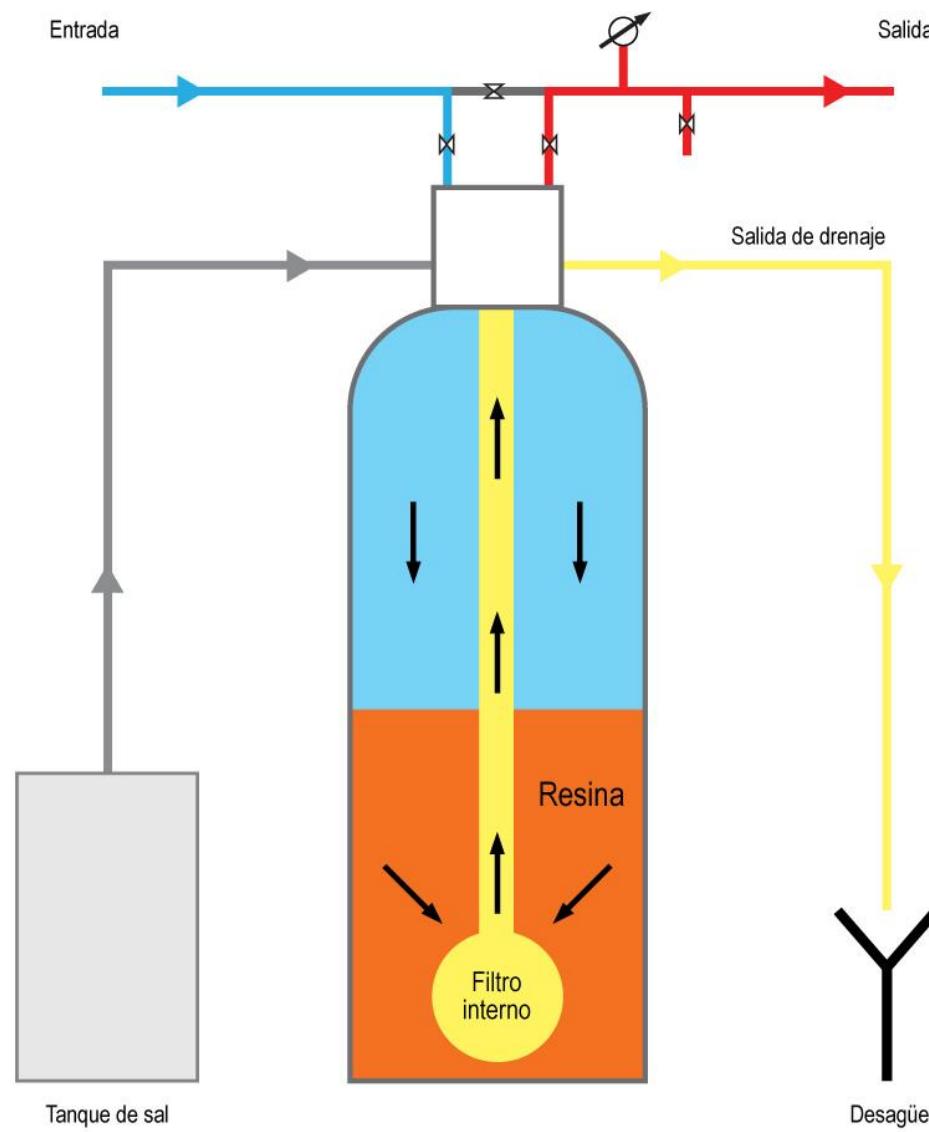
A blandador: Contralavado



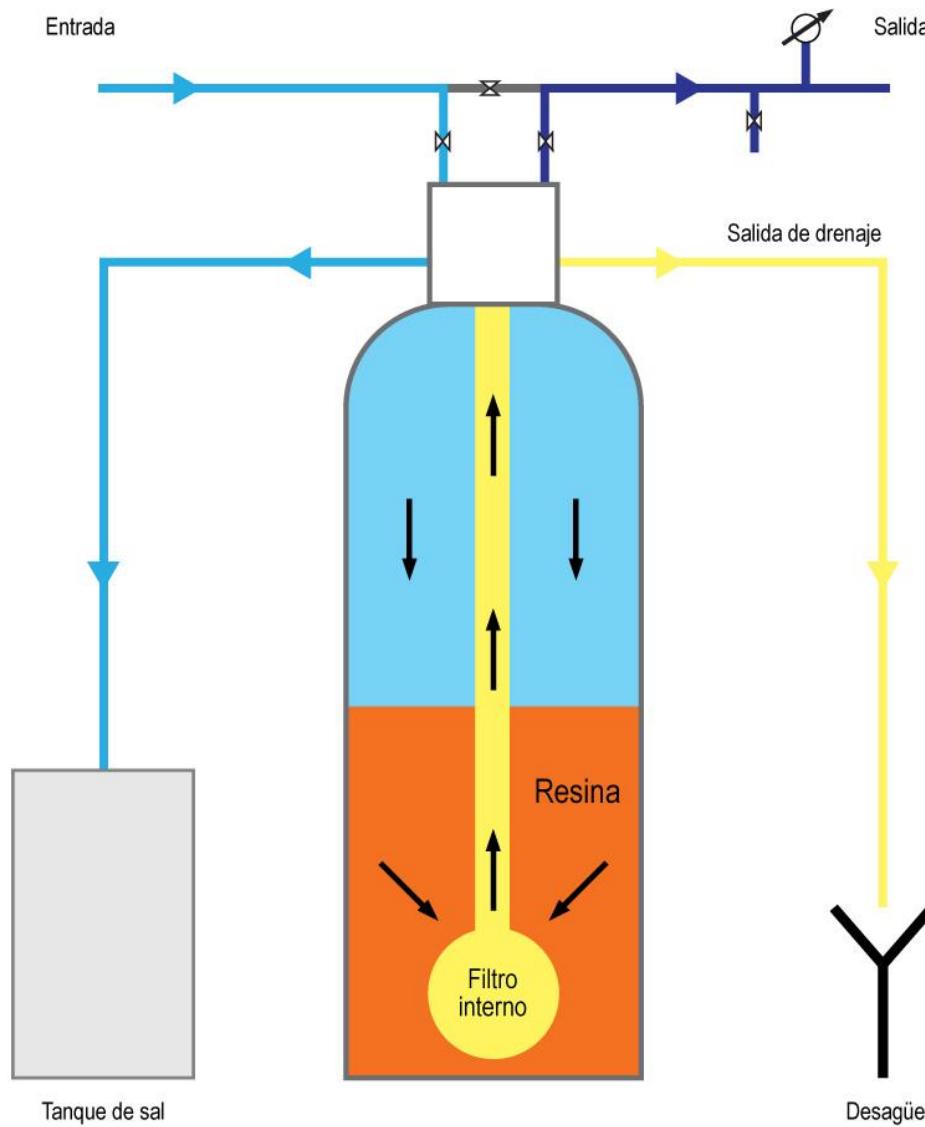
Ablandador: Regenerando
Toma de sal - Intercambio iónico



A blandador: Enjuague



Ablandador:
Enjuague y reposición de agua al tanque de sal



Pre - Filtro



Cañería de Pre - Tratamiento



Control de Pre – Tratamiento: Parámetros

- Concentración de cloro libre inicial.
- Presión en filtros (manómetros).
- Test de dureza (sistema con ablandador).
- Concentración de cloro libre post - metabisulfito.

Ósmosis Inversa

- Pre - Filtro
- Sensor ORP
- Manómetros
- Conductímetros
- Caudalímetros
- Bomba de alta presión
- Membranas de ósmosis inversa

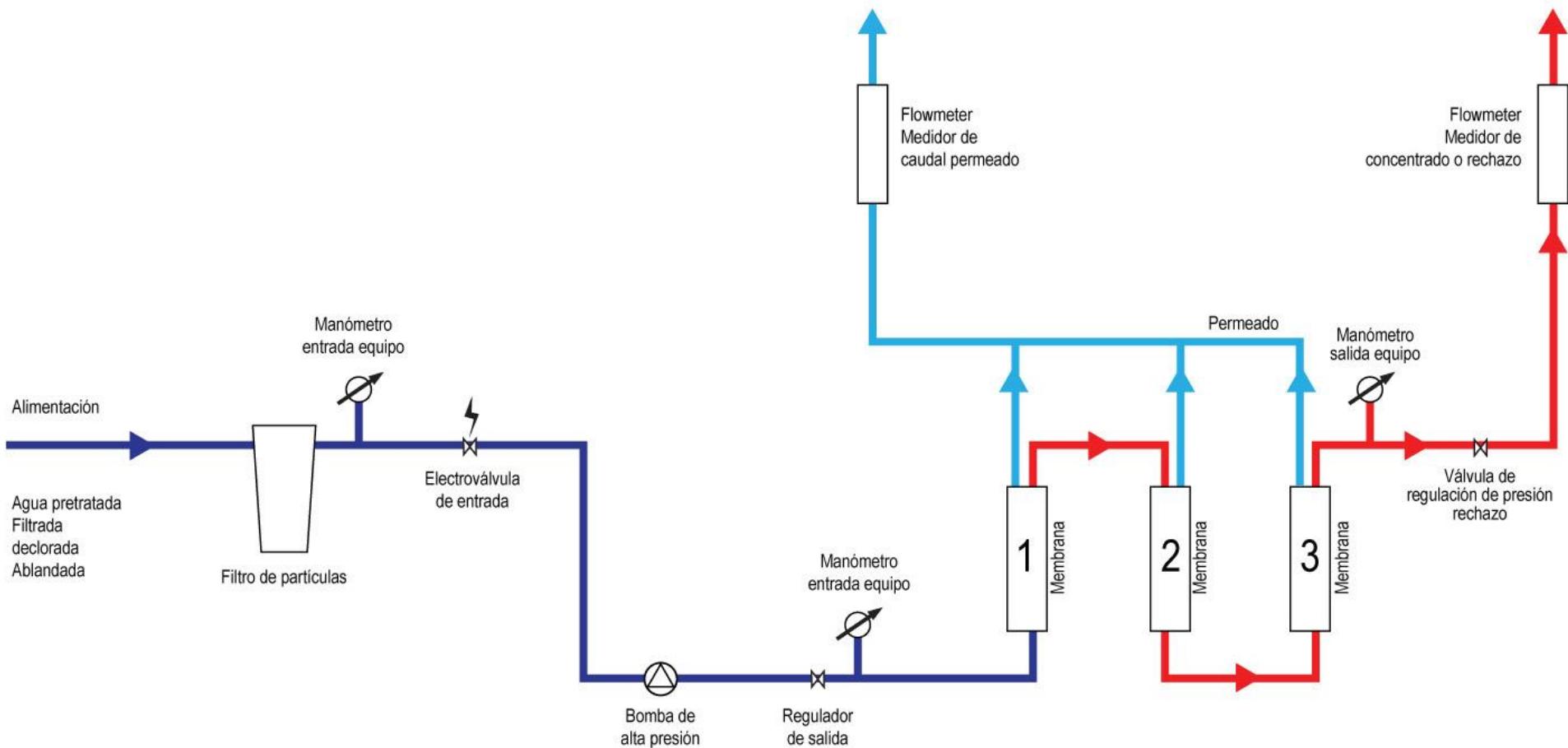


FILSA

Tecnología en aguas



Esquema de equipo de ósmosis inversa



Membranas



Control de Tratamiento

| FILSA Ltda. | | CONTROL STA FILSA | | STA-FR-02. V |
|---|---------|---|--|--------------|
| | | Alimentación del Sistema: RED PÚBLICA OSE | | -06 |
| CENTRO: | | MES: | | |
| CONTROLES | DÍA | | | |
| | Valores | | | |
| Dial del Clorador | — | | | |
| Bomba en funcion | — | | | |
| Presión, kg/cm2 | > 2 | | | |
| Cloro mg/L | (1 - 2) | | | |
| FILTRO DE ARENA | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| ABLANDADOR | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| Dureza | verde | | | |
| Reposición Sal, Kg | — | | | |
| FILTRO CARBÓN | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| Cloro mg/L | < 0,1 | | | |
| PRE-FILTRO | | | | |
| Cambio | Min 1 | | | |
| OSMOSIS INVERSA | | | | |
| Prefiltro - Cambio | Min 1 | | | |
| Presión Entrada equipo | > 1 | | | |
| Presión Entrada, psi | ΔP < 30 | | | |
| Presión Salida, psi | | | | |
| Producción, L/h | — | | | |
| Drenaje, L/h | — | | | |
| Conductividad, µS/cm | < 10 | | | |
| TRATAMIENTO | | | | |
| Prefiltro - Cambio | Min 1 | | | |
| Presión Entrada equipo | > 1 | | | |
| Presión Entrada, psi | ΔP < 30 | | | |
| Presión Salida, psi | | | | |
| Producción, L/h | — | | | |
| Drenaje, L/h | — | | | |
| Conductividad, µS/cm | < 10 | | | |
| AGUA TRATADA | | | | |
| Presión Retorno Kg/cm2 | — | | | |
| LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |
| CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |
| OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |

| | | OSMOSIS INVERSA | | | | | | | |
|-------------|------------------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| TRATAMIENTO | Prefiltro - Cambio | Min 1 | | | | | | | |
| | Presión Entrada equipo | > 1 | | | | | | | |
| | Presión Entrada, psi | ΔP < 30 | | | | | | | |
| | Presión Salida, psi | | | | | | | | |
| | Producción, L/h | — | | | | | | | |
| | Drenaje, L/h | — | | | | | | | |
| | Conductividad, µS/cm | < 10 | | | | | | | |

Control de Tratamiento - Parámetros

- Conductividad de entrada (medida indirecta de la cantidad de sólidos disueltos totales en la alimentación).
- Presión de alimentación al equipo.
- Presión de entrada a membranas.
- Presión de salida a membranas.
- Caudal de permeado.
- Caudal de concentrado.
- Conductividad de agua tratada.

Agua tratada

- Tanque de agua tratada
- Bomba de agua tratada
- Ozonización
- Radiación ultravioleta

Tanque de agua tratada





FILSA

Tecnología en aguas

Ozonizador



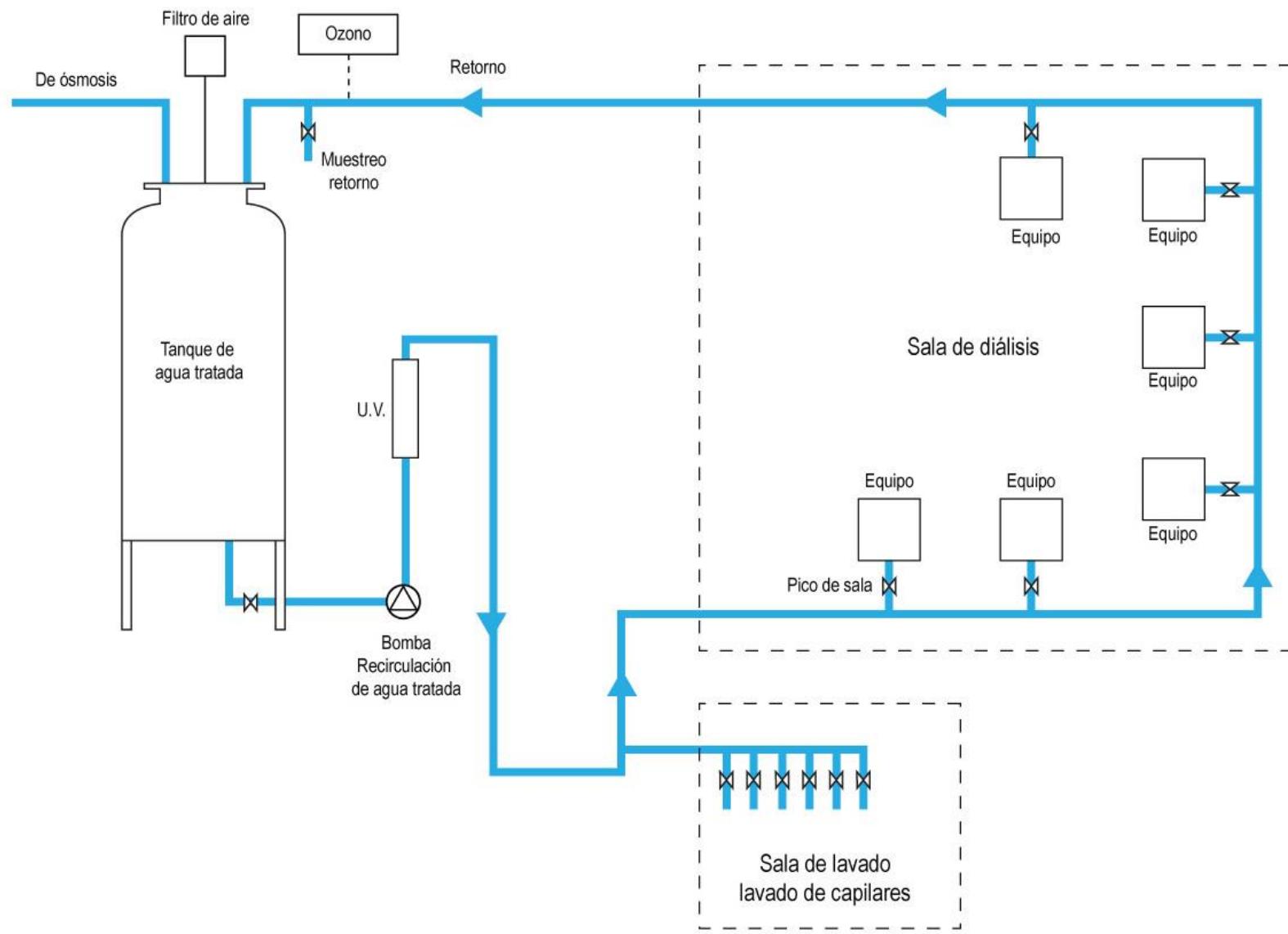
Ozonización continua



Radiación U.V.



Loop de distribución de agua tratada con circulación permanente



Sistema de alimentación en línea sin tanque y desinfección por calor automática



Control de agua tratada

| FILSA Ltda. | | CONTROL STA FILSA | | STA-FR-02. V |
|---|-----------------|---|--|--------------|
| | | Alimentación del Sistema: RED PÚBLICA OSE | | -06 |
| CENTRO: | | MES: | | |
| CONTROLES | DÍA | | | |
| | Valores | | | |
| Dial del Clorador | — | | | |
| Bomba en funcion | — | | | |
| Presión, kg/cm2 | > 2 | | | |
| Cloro mg/L | (1 - 2) | | | |
| FILTRO DE ARENA | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| ABLANDADOR | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| Dureza | verde | | | |
| Reposición Sal, Kg | — | | | |
| FILTRO CARBÓN | | | | |
| Programación - Reloj dia/hora | — | | | |
| Presión Kg/cm2 | > 2 | | | |
| Cloro mg/L | < 0,1 | | | |
| PRE-FILTRO | | | | |
| Cambio | Min 1 | | | |
| OSMOSIS INVERSA | | | | |
| Prefiltro - Cambio | Min 1 | | | |
| Presión Entrada equipo | > 1 | | | |
| Presión Entrada, psi | $\Delta P < 30$ | | | |
| Presión Salida, psi | | | | |
| Producción, L/h | — | | | |
| Drenaje, L/h | — | | | |
| Conductividad, $\mu\text{S}/\text{cm}$ | < 10 | | | |
| UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Presión Retorno Kg/cm2 | — | | | |
| LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |
| CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |
| OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
| Control | — | | | |

| A G U A T R A T A D A | UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | |
|---|--------------------------|---|--|--|--|
| | Presión Retorno Kg/cm2 | — | | | |
| LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | | |
| Control | — | | | | |
| CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | | |
| Control | — | | | | |
| OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN | | | | | |
| Control | — | | | | |

Control de agua tratada

- Presión de salida.
- Concentración de ozono.
- Funcionamiento U.V.

Controles bacteriológicos

Sistemas de sanitización

Muchas gracias.

