



**STENCO**  
Más de 55 años de experiencia

LABORATORIO DE ANÁLISIS  
TRATAMIENTOS DE AGUAS  
PREVENCIÓN LEGIONELLA

*Expertos en el Ciclo Integral del Agua*



## STENCO DISEÑA Y SUMINISTRA UNA PLANTA DE ULTRAFILTRACIÓN Y ÓSMOSIS INVERSA EN UNA INDUSTRIA PAPELERA

*En esta edición informamos un proyecto en el que STENCO ha diseñado y suministrado un Equipo de Ultrafiltración y Ósmosis Inversa de 20m<sup>3</sup>/h usando agua de río para la alimentación a caldera de vapor, en una Industria papelera.*

Nuestro cliente dispone de una captación de agua de río con valores de conductividad, alcalinidad y dureza elevados. Aunque la caldera de producción de vapor es de baja-media presión, lo que podría permitir alimentarla con agua descalcificada, el cliente prefiere alimentarla con agua osmotizada para disminuir los riesgos de incrustación y por el ahorro de combustible debido a la disminución de las purgas de la caldera.

La decisión fue diseñar un **Sistema de Ultrafiltración más una Ósmosis Inversa** ya que el agua del río tiene unas características físico-químicas muy variables, con periodos de alta turbidez que dificultarían la operación del equipo de Ósmosis Inversa si no se realizaba un buen pretratamiento para eliminar toda la materia en suspensión, incluyendo la materia coloidal.

La calidad del agua de aporte del río es la siguiente:

- pH a 20 °C. .... 8,1
- Hierro total ..... < 0,1 mg/l
- Sílice ..... 9,1 mg/l
- Bicarbonatos..... 328 mg/l
- Sulfatos ..... 205 mg/l
- Cloruros ..... 283 mg/l
- Nitratos ..... 6,9 mg/l
- Fluoruros ..... <0,1 mg/l
- Conductividad a 20 °C. .... 1.620 µS/cm
- Calcio ..... 33 °Fr
- Magnesio ..... 8 °Fr
- Turbidez ..... 5 UNF

Las especificaciones del agua de producción eran las siguiente:

- Conductividad .....< 50 µS/cm
- Dureza .....<1°Fr
- Consumo máximo .....440 m<sup>3</sup>/día

Las características de funcionamiento de la Planta de Ósmosis debían ser las siguientes:

- Caudal de producción .....20 m<sup>3</sup>/h
- Conversión: .....75%
- Caudal de alimentación: .....26,67 m<sup>3</sup>/h

- Total agua a producir .....440 m<sup>3</sup>/día

**Se diseñó una Planta de Tratamiento del Agua con las siguientes características:**

- Filtración mediante anillas
- Dosificación de floculante
- Sistema de Ultrafiltración compuesto por:
  - Módulos de filtración
  - Bombeo de contralavado
  - Dosificación de productos de limpieza
  - Automatismo.
- Depósito de almacenamiento de agua ultrafiltrada y bombeo de servicio.
- Dosificación de producto químico reductor.
- Dosificación de producto químico dispersante.
- Sistema de Ósmosis Inversa compuesto por:
  - Filtración de seguridad.
  - Bombeo de alta presión
  - Sistema de membranas
  - Automatismo.
- Depósito de almacenamiento de agua osmotizada.

Aunque se valoró la solución de Pretratamiento del Agua de entrada mediante un sistema tradicional de Decantación y Filtración Multicapa, al final **se optó por la solución mediante un Sistema de Ultrafiltración con Membranas de Fibra Hueca por la mayor seguridad en la operación del conjunto pretratamiento más la Ósmosis Inversa y por su mayor adaptabilidad a las condiciones variables de la captación a pesar de requerir una mayor inversión inicial.**



**Membranas de Ultrafiltración**

Las membranas utilizadas son del tipo fibra hueca fabricadas en PESM: Las fibras tienen un diámetro interior de 0,9 mm y un tamaño de poro nominal de 20 nm, lo que supone una barrera absoluta al paso de sólidos en suspensión (SS-MES), bacterias y virus, consiguiendo que la turbidez del agua ultrafiltrada sea inferior a 0,1 UNF.

El permeado fluye del interior al exterior de la membrana, atravesando sus paredes de manera que la materia en suspensión queda en la parte interior de la fibra:

La fibra es resistente a los oxidantes, soporta un amplio rango de pH y de temperaturas y no es biodegradable

### Las características del Sistema de Ultrafiltración son las siguientes:

- Modelo ..... UF-870
- Medidas
  - Largo .....1.700 mm
  - Ancho.....1.000 mm
  - Alto.....2.000 mm
- Número total de módulos .....8
- Caudal de alimentación .....35,5 m<sup>3</sup>/h.
- Conversión de operación .....89,4%
- Caudal de contralavado: .....128,8 m<sup>3</sup>/h
- Superficie de membrana unitaria.....70m<sup>2</sup>
- Superficie total .....560 m<sup>2</sup>

### Equipo de Ósmosis Inversa

El equipo de Ósmosis Inversa fue diseñado con membranas de baja energía para optimizar el consumo energético del sistema.

El sistema de dosificación de productos de acondicionamiento cuenta con contadores de producto químico en las líneas de dosificación para realizar una dosificación exacta tanto del producto antiincrustante como del reductor de cloro.



### Las características del Sistema de Ósmosis Inversa son las siguientes:

- Número de etapas..... 2
- Número de tubos 1<sup>a</sup> etapa..... 2
- Número de tubos 2<sup>a</sup> etapa..... 1
- Número de membrana/tubo..... 6
- Número total de membranas..... 18
- Modelo..... BE 440 LE
- Presión en aportación a los 3 años..... 13 bar
- Caudal de alimentación..... 26,7 m<sup>3</sup>/h.
- Caudal de bombeo a membranas..... 26,7 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de producción..... 20 m<sup>3</sup> h.

- Caudal de rechazo..... 6,7 m<sup>3</sup> h.
- Conversión..... 75%

El Equipo de Ósmosis Inversa cuenta con dos bombas de alta presión (marcha y reserva) para evitar paradas por averías y el control de presión de estas bombas de alimentación de 22 kW se realiza mediante variador de velocidad



**La calidad del agua de salida del Equipo de Ósmosis en la puesta en marcha ha sido la siguiente:**

- Conductividad a 20 °C. ....16 µS/cm
- Dureza total .....<0,2°Fr

**Para nuestro cliente la puesta en marcha de esta Planta de Tratamiento de Agua ha significado la obtención de un agua de una calidad inmejorable para el agua de alimentación a la caldera, partiendo directamente de un agua de río, con unas necesidades de mantenimiento mínimas y un ahorro económico importante debido al ahorro de agua y combustible.**

*Desde hace más de 55 años, Stenco diseña, construye y asesora a sus clientes para aplicar Soluciones de Ingeniería "llaves en mano" que impliquen mejorar las calidades del agua disponibles en origen, incluyendo desde las clásicas tecnologías de filtración, cloración y descalcificación, hasta las más modernas en base a sistemas de membranas tales como la ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa, disponiendo de numerosas referencias en todos los sectores.*

*Mediante este proyecto STENCO aplica su Misión y Filosofía de enfoque al Mercado, basada en una Gestión del Agua que consiga aumentar la Productividad de sus Clientes y ayudarles al mismo tiempo a alcanzar sus objetivos de Sostenibilidad Medioambiental.*

## > News

Nov. 2013



Julio 2014



Sept. 2014



Nov. 2014



Nov. 2015



Feb. 2016



Mayo 2016



## > Productos y Servicios



Prevención  
de Legionella



Asesoramiento  
Técnico y Legal



Depuración de  
Aguas Residuales



Cursos de  
Formación



Equipos y Proyectos



Mas Productos  
y Servicios



Le informamos que sus datos personales, que puedan constar en esta comunicación, están incorporados en un fichero propiedad de STENCO INDUSTRIAL, SL, con la finalidad de gestionar la relación comercial que nos vincula e informarle de nuestros servicios. Si desea ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición puede dirigirse por escrito a: STENCO INDUSTRIAL, SL, Calle GRAN VIAL, nº 5 de Montornès del Vallès. Si usted no desea recibir más información sobre nuestros servicios, puede darse de baja en la siguiente dirección de correo electrónico : info@stenco.es indicando en el asunto BAJA EMAIL. El contenido de este correo electrónico y sus anexos son estrictamente confidenciales. En caso de no ser usted el destinatario y haber recibido este mensaje por error, agradeceríamos que lo comunique inmediatamente al remitente, sin difundir, almacenar o copiar su contenido.