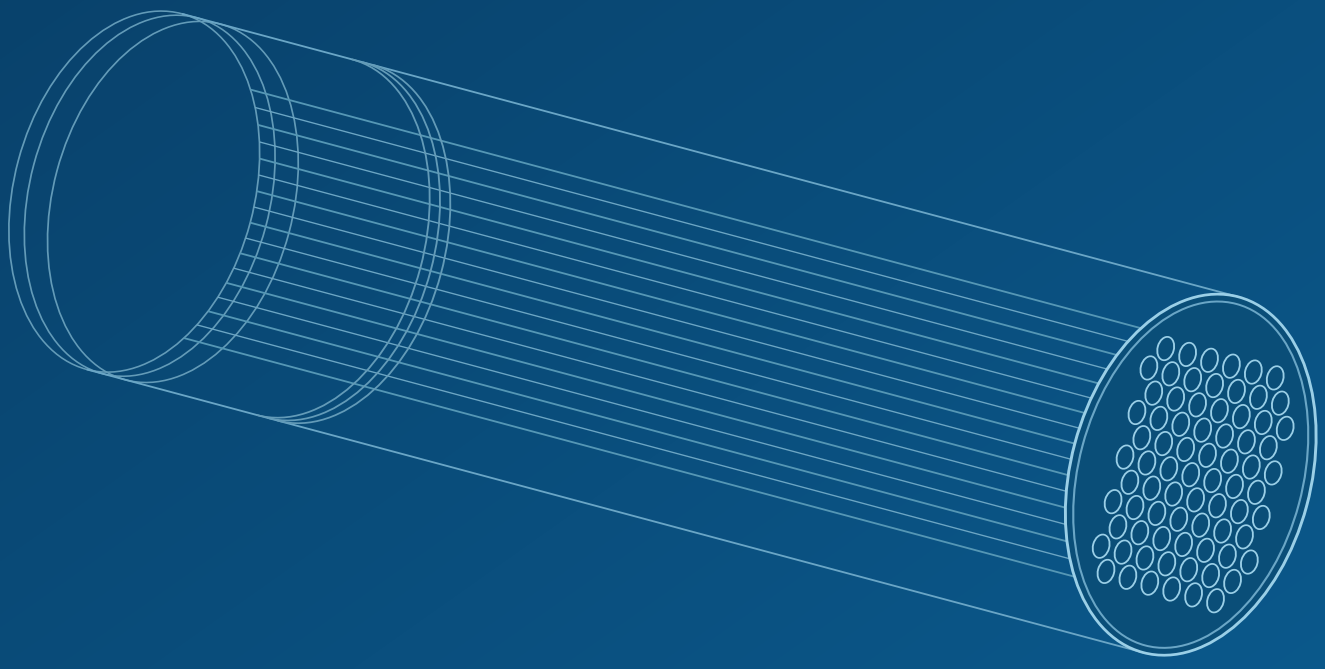
CASTELLANO

REFERENCIAS DE PROYECTOS

Tratamiento de aguas industriales

Ultrafiltración y ósmosis inversa



10 referencias

Neptuno Water Technology

neptunoes.com

REFERENCIAS

Índice de proyectos

PROYECTO	PÁGINA
Ultrafiltración UltraFlux™	
Recuperación de biomasa en digestato de cervecería UltraFlux™ V8	03
Espesamiento de digestato de gallinaza antes de deshidratación UltraFlux™ V8	04
Concentración de algas antes de centrifugación UltraFlux™ V8	05
Ultrafiltración de agua salina tras ablandamiento con cal UltraFlux™ V10XL	06
Ultrafiltración de digestato antes de recuperar amoníaco UltraFlux™ V10XL	07
MBR externo para aguas de pastelería industrial MBR externo · UltraFlux™	08
Plantas de ósmosis inversa y ultrafiltración	
Ósmosis inversa para concentrar suero ácido Ósmosis inversa	09
UF para reutilizar agua en la industria alimentaria Ultrafiltración	10
Recuperación de agua del digestato de biogás UF + OI	11
Concentración de nutrientes en purín porcino UltraFlux™ + OI	12

REFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Recuperación de biomasa en digestato de cervecería

Efluente cervecero · Digestión anaerobia

Capacidad aproximada	Módulo	Puesta en marcha
125 m³/d	UltraFlux™ V8	2019

01

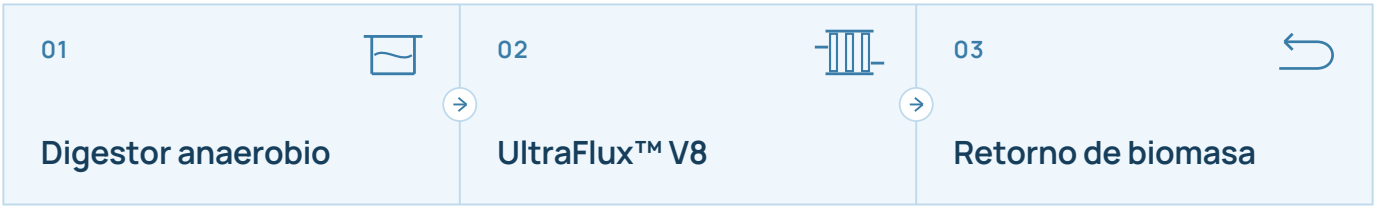
El reto

El digestato contenía entre un 1 y un 2 % de sólidos en suspensión. La cervecería necesitaba extraer agua clarificada y conservar la biomasa en el digestor.

02

La solución

UltraFlux™ V8 filtró directamente el digestato. El permeado salió a vertido y el concentrado volvió al digestor a través de las boquillas antiespumantes.

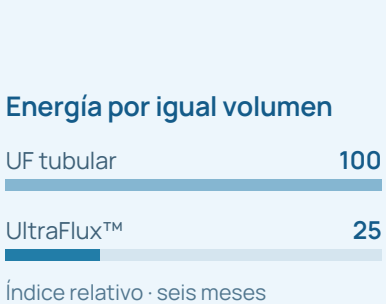


03 / RESULTADOS

75 % menos de energía en filtración

La corriente de retorno alcanzó hasta un 4 % de sólidos en suspensión. La comparación energética se realizó con una UF tubular que trataba un efluente de características similares.

- Concentrado devuelto al digestor
- Permeado clarificado para vertido



Solicitar una propuesta →

REFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Espesamiento de digestato de gallinaza antes de deshidratación

Digestión anaerobia · Valorización de nutrientes

Capacidad aproximada	Módulo	Puesta en marcha
30 m³/d	UltraFlux™ V8	2019

01

El reto

Deshidratar el digestato completo suponía enviar también su agua al secado. El proceso necesitaba reducir esa carga hidráulica y obtener una fracción líquida para cultivo de algas.

02

La solución

UltraFlux™ V8 recibió el digestato directamente del digestor. El concentrado pasó a deshidratación y el permeado quedó separado para su valorización.

01 **Digestión anaerobia** → 02 **UltraFlux™ V8** → 03 **Deshidratación**

03 / RESULTADOS

Más del 4,5 % de sólidos en el lodo

El lodo superó el 4,5 % de sólidos en suspensión a la entrada de la etapa mecánica. Retirar agua en la UF redujo el volumen que debía manejar el equipo de deshidratación.

- Menor carga hidráulica en deshidratación
- Permeado rico en nutrientes

Corrientes de salida

→ Permeado
Cultivo de algas

→ Lodo
Deshidratación

REFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Concentración de algas antes de centrifugación

Cultivo de microalgas · Separación de biomasa

Capacidad aproximada	Módulo	Puesta en marcha
114 m³/d	UltraFlux™ V8	2020

01

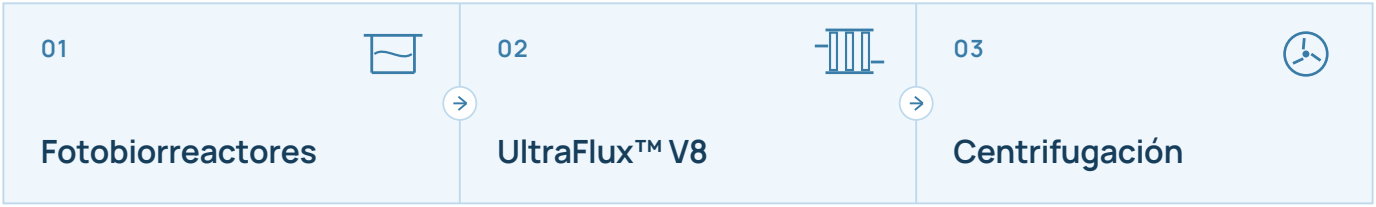
El reto

La penetración de la luz limita la densidad del cultivo. Alimentar las centrífugas con una suspensión tan diluida prolongaba los ciclos y las tareas de limpieza.

02

La solución

Una unidad UltraFlux™ V8 entre los fotobiorreactores y las centrífugas retiró parte del agua de cultivo. Así llegó una suspensión más concentrada a la separación mecánica.

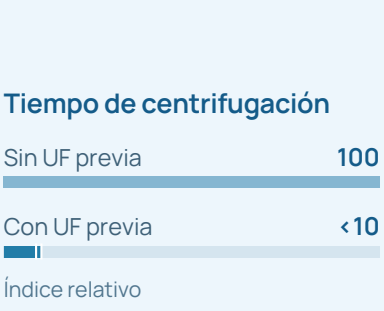


03 / RESULTADOS

Reducción superior al 90 % del tiempo de centrifugación

El tiempo de funcionamiento de las centrífugas cayó más de un 90 %. Con menos equipos en marcha, el personal también dedicó menos tiempo a supervisión y limpieza.

- Menos centrífugas en servicio
- Puesta en marcha en un día



REFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Ultrafiltración de agua salina tras ablandamiento con cal

Petróleo y gas · Tratamiento en contenedor

Capacidad aproximada	Módulo	Puesta en marcha
946 m³/d	UltraFlux™ V10XL	2022

01

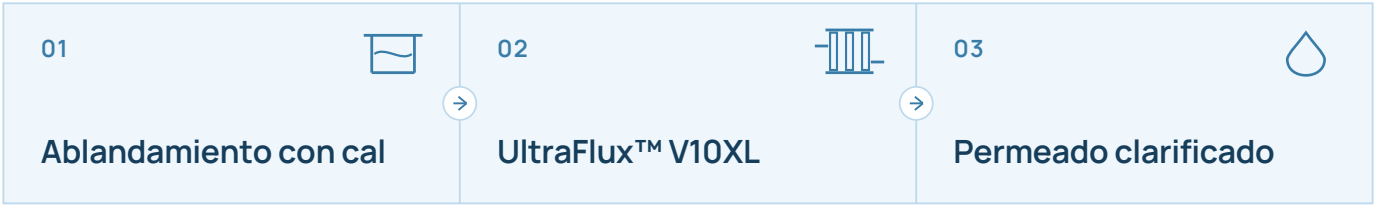
El reto

El ablandamiento con cal generaba precipitados en un agua con 120.000–130.000 ppm de NaCl. La separación de sólidos debía caber en el contenedor existente.

02

La solución

Los módulos UltraFlux™ V10XL ocuparon las posiciones de montaje de la UF existente. Tras el ablandamiento, las membranas separaron los precipitados de la fase líquida.



03 / RESULTADOS

Permeado apto para el vertido autorizado

El permeado clarificado cumplió los requisitos de vertido del emplazamiento. El montaje en contenedor permitió conservar la movilidad de la plataforma de tratamiento.

- Reutilización de soportes existentes
- Unidad de tratamiento transportable

Separación tras la cal

→ Precipitados
Retenido de UF

→ Agua clarificada
Permeado de UF

PROYECTO DE INGENIERÍA

Ultrafiltración de digestato antes de recuperar amoníaco

Digestión anaerobia

Alimentación de diseño	Sólidos en la alimentación	Superficie de membrana
30 m³/h	25 g/L de SST	1.145,6 m²

01

El reto

El digestato arrastra 750 kg/h de sólidos en suspensión al caudal de diseño. La etapa de recuperación de amoníaco necesita una alimentación clarificada.

02

La solución

Tras el tamizado, las membranas tangenciales retienen los sólidos. El permeado alimenta la etapa de desorción de amoníaco y el concentrado sale por una purga independiente.

01	02	03
Tamizado	UF tangencial	Desorción de amoníaco

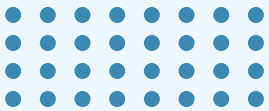
03 / DISEÑO DEL PROCESO

4 trenes de ultrafiltración

El diseño distribuye 32 módulos de PVDF entre los cuatro trenes y reserva una posición adicional en cada uno para ampliar la superficie de filtración.

- Filtración de exterior a interior
- Retrolavado con permeado
- Limpieza química en circuito

32 módulos de PVDF



4 trenes × 8 módulos

PROYECTO DE INGENIERÍA

MBR externo para aguas de pastelería industrial

Modernización de una depuradora alimentaria

Capacidad de diseño UF	Homogeneización	Volumen biológico
3 m³/h	~60 m³	~60 m³

01

El reto

Las limpiezas de producción concentran la carga orgánica en pocas horas. La depuradora necesitaba retener la biomasa y extraer agua tratada entre ciclos de decantación.

02

La solución

La primera cuba amortigua las puntas y la segunda alimenta un circuito externo UltraFlux™. La membrana extrae permeado y devuelve los fangos al reactor.

01	02	03
Homogeneización	Reactor biológico	UF externa

03 / DISEÑO DEL PROCESO

Dos depósitos existentes

Un circuito de nanoburbujas aporta oxígeno al reactor para la degradación de la materia orgánica soluble. Funciona de forma independiente de la extracción de permeado.

- Filtración automática en cabecera
- Aireación con refuerzo de oxígeno
- Extracción de permeado sin fase de decantación

Volúmenes de proceso

Homogeneización
~60 m³

Reactor biológico
~60 m³

PROYECTO DE INGENIERÍA

Ósmosis inversa para concentrar suero ácido

Industria láctea · Producción de yogur

Alimentación de diseño	Volumen diario de diseño	Temperatura de diseño
45 m³/h	900 m³/d	45 °C

01

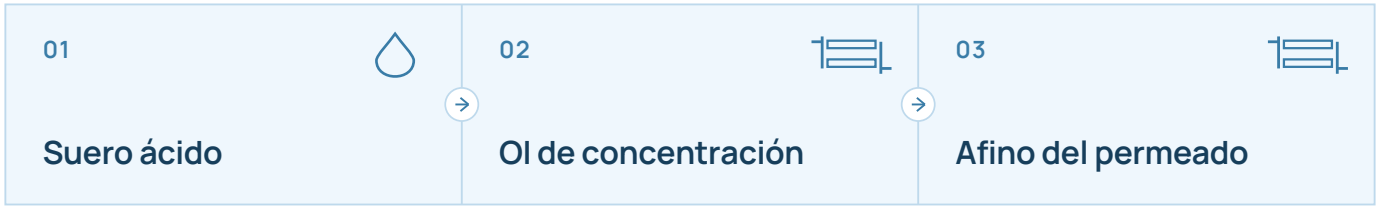
El reto

La producción de yogur genera 900 m³ diarios de suero ácido pasteurizado. El objetivo era reducir el volumen de residuo y recuperar agua del suero.

02

La solución

La ósmosis inversa concentra el suero en tres circuitos de recirculación. Para afinar el permeado, el diseño incorpora una variante con un segundo paso de ósmosis.

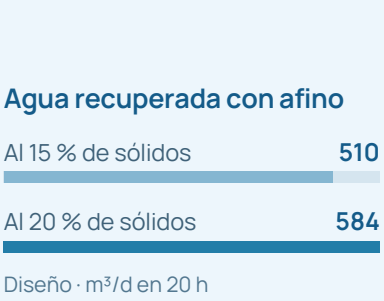


03 / DISEÑO DEL PROCESO

15 % o 20 % de sólidos totales

Con afino, el balance de diseño da 510 m³/d de agua en la configuración al 15 % de sólidos y 584 m³/d en la del 20 %, sobre 20 horas de producción.

- 48 o 60 elementos en la OI principal
- Segundo paso con 25 elementos
- Control de la concentración por caudal



PROYECTO DE INGENIERÍA

UF para reutilizar agua en la industria alimentaria

Efluente de tratamiento biológico

Capacidad nominal	Superficie de UF	Depósito de permeado
10 m³/h	306 m²	5 m³

01

El reto

El efluente biológico contiene hasta 14 mg/L de sólidos en suspensión. Para aprovecharlo en los servicios auxiliares de la planta hay que retirar esos sólidos residuales.

02

La solución

Una malla autolimpiante de 100 µm protege seis módulos de UF de PVDF. Los módulos funcionan en filtración frontal y descargan el permeado a un depósito de servicio.

01 **Malla de 100 µm** → 02 **UF de PVDF** → 03 **Depósito de permeado**

03 / DISEÑO DEL PROCESO

90 % de recuperación de diseño

El ciclo alterna 30 minutos de filtración con barrido de aire, retrolavado y enjuague. El balance de producción neta ya descuenta el agua de retrolavado.

- Riego
- Preparación de polímero
- Limpieza de cuadras

Balance de la UF

Alimentación media	11
Producción neta	9,9

Caudal de diseño · m³/h

PROYECTO DE INGENIERÍA

Recuperación de agua del digestato de biogás

Digestato clarificado tras la extracción de amonio

Alimentación a UF	Conductividad de entrada	Recuperación de diseño de OI
15 m³/h	15 mS/cm	65–75 %

01

El reto

El digestato de lodos y purín porcino conserva sólidos y sales después de la extracción de amonio. El proceso busca recuperar agua y reducir el volumen de rechazo.

02

La solución

Una vía combina separación microporosa y UF de fibra hueca antes de la ósmosis inversa. La segunda lleva el clarificado directamente a una UF tangencial UltraFlux™ que alimenta la misma etapa de ósmosis.

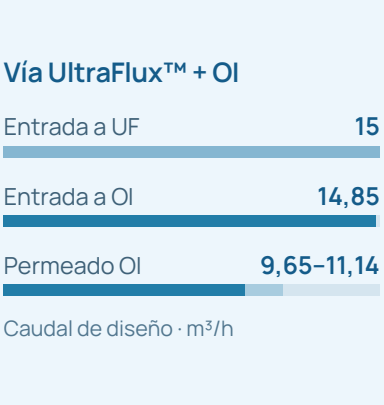


03 / DISEÑO DEL PROCESO

9,65–11,14 m³/h de permeado final

En la vía UltraFlux™, el balance de diseño entrega 14,85 m³/h de filtrado a la OI. El permeado final representa entre el 64,4 y el 74,3 % de la alimentación inicial.

- Recuperación de diseño de UF con fibra hueca del 92 %
- Recuperación de diseño de UF con UltraFlux™ del 99 %



PROYECTO DE INGENIERÍA

Concentración de nutrientes en purín porcino

Fracción líquida tras tratamiento biológico

Caudal de diseño a OI	Módulos de UF	Elementos de OI
10 m³/h	6	15

01

El reto

Tras la nitrificación y desnitrificación, la fracción líquida del purín conserva 10 g/L de sólidos en suspensión. Separarlos permite alimentar la ósmosis y concentrar los nutrientes disueltos.

02

La solución

La UF tangencial envía el filtrado a la OI y devuelve el retenido al depósito de purín. Un filtro de cartucho de 5 µm protege los 15 elementos de ósmosis, repartidos en cinco tubos de presión.

01	02	03
Tratamiento biológico	UF tangencial UltraFlux™	Ósmosis inversa

03 / DISEÑO DEL PROCESO

65 % de recuperación de diseño en OI

La UF se dimensiona para concentrar los sólidos de 10 g/L en la alimentación a 40 g/L en el retorno. La OI separa el filtrado en dos corrientes con salidas independientes.

- UF y OI en contenedores independientes
- Limpieza integrada en ambas etapas

Balance de la ósmosis



Permeado	6,5 m³/h
Concentrado	3,5 m³/h

Entrada de diseño · 10 m³/h