



Caso de Estudio: Dow Chemical

Tratamiento de Agua Superficial por Ultrafiltración Para su Uso en Torres de Enfriamiento

- **Proyecto:** Dow Chemical
- **Ubicación:** Bahía Blanca, Argentina
- **Capacidad:** 15.600 m³/día (máximo 18.720 m³/día o 780 m³/h)
- **Tecnología:** Ultrafiltración, totalmente automatizada
- **Solución:** Tratamiento de agua superficial por Ultrafiltración para su uso en torres de enfriamiento.

Antecedentes

Dow es una empresa multinacional que combina el poder de la ciencia y la tecnología para innovar apasionadamente hacia el objetivo de extraer el valor de materiales, polímeros, químicos y ciencias biológicas para abordar algunos de los problemas más desafiantes del mundo, como la necesidad de alimentos frescos, transporte más seguro y sostenible, agua limpia, eficiencia energética, mayor durabilidad en infraestructura y aumento

en la productividad agrícola. La cartera integrada e impulsada por el mercado de Dow ofrece una amplia gama de productos y soluciones basados en la tecnología en sectores de alto crecimiento como el embalaje, la infraestructura, el transporte, el cuidado del consumidor, la electrónica y la agricultura. La empresa se encuentra operando en Argentina desde 1957 y lo hace a través de sus subsidiarias, entre ellas la unidad de Bahía Blanca.

Desafíos

El proceso de producción de etileno de la planta Bahía Blanca utilizaba agua cruda proveniente del Dique Paso de Las Piedras. El agua se utilizaba, en su mayor porcentaje como agua de enfriamiento para equipos. Las propiedades fisicoquímicas del

agua, especialmente la concentración de sólidos en suspensión, coloides y contaminación microbiológica, llevaban a una reducción de la vida útil de los equipamientos que utilizaban dicha fuente de agua.



Solución

Se incorporó al proceso una planta de tratamiento por tecnología de membranas de ultrafiltración (UF) que mejoró drásticamente la calidad del agua que alimenta las torres de enfriamiento BB1 y BB2 (asociadas a las plantas productoras de etileno).

La UF permite una remoción total de sólidos en suspensión y coloides. A su vez presenta un nivel de remoción de 6 log de bacterias (99,9999 %), por lo que constituye una importante barrera desde el punto de vista microbiológico. Debido a estas características permite asegurar un valor de índice de densidad de sedimentos (SDI) menor a 3 y una turbidez menor a 0,3 NTU; los cuales son valores óptimos para el destino del agua tratada.

Esta solución permitió aumentar la vida útil de los equipos como también minimizar el consumo de agua, ya que al mejorar la calidad del agua tratada se pueden aumentar la cantidad de ciclos en las dos torres de enfriamiento, antes de enviar el agua a disposición final.

Al obtener resultados tan satisfactorios Dow está realizando tareas con el objetivo de ampliar la planta de ultrafiltración para abastecer las plantas de LDPE (Low Density Polyethylene) y HDPE (High Density Polyethylene) con agua ultrafiltrada.

Inclusive, el objetivo de Dow es que el 100% del agua que se utiliza en las plantas del complejo de la ciudad de Bahía Blanca sea agua ultrafiltrada.

Descripción del Proceso

Para el diseño de la planta de ultrafiltración se consideró una turbidez máxima del agua de alimentación de 50 NTU, y un contenido de sólidos en suspensión (TSS) menor a 30 ppm,

parámetros que se están respetando en el agua cruda instalada. El diseño utiliza membranas de ultrafiltración provistas por Dow Water & Process Solutions.

La configuración del sistema incluye tres etapas:

- Dosificación de coagulante en línea para desestabilizar los coloides, formando partículas de mayor tamaño que sean más fácilmente removidas.
- Prefiltración de 130 micrones. El sistema cuenta con una batería de 7 filtros autolimpiantes en configuración 6+1 (6 en operación y 1 en stand-by) que eliminan partículas de gran tamaño que podrían dañar las membranas de UF por abrasión. Los filtros son de tipo malla, no de anillas o disco debido al potencial de taponamiento de los discos por la presencia de "Pulgas de Agua" y algas en el agua cruda, lo cual podría provocar un taponamiento frecuente de los filtros. La operación de limpieza es totalmente automática.
- Trenes de ultrafiltración en configuración 6+1 dimensionados para producir un caudal nominal de 650 m³/h, con 6 trenes operativos y uno en stand-by. La operación incluye una etapa de retrolavado automático de las membranas de UF cada 40 minutos con una duración de 1 minuto. A su vez, se realiza también en forma totalmente automática un proceso de limpieza química basado en el retrolavado de las membranas con productos químicos, dejando éstos en remojo para que actúen sobre el potencial ensuciamiento. Los productos utilizados para dicha limpieza son: soda cáustica, hipoclorito de sodio y ácido cítrico.

La redundancia de los elementos del sistema permite operar la UF sin detener la producción y mediante un lazo de control de presión, se envía el agua ultrafiltrada directamente al punto de consumo, regulando la producción de agua en función de la necesidad de las torres de enfriamiento. Parte del agua producto se

almacena en un pequeño tanque para poder realizar las operaciones de retrolavado y limpieza química.

Tanto el diseño como la operación de la planta de ultrafiltración respetan todas las normas de seguridad establecidas por Dow para una Zona Clasificada como Clase 1 Div. 2 (riesgo explosivo).