

DISEÑO DEL PROCESO Y DEL SISTEMA DE CONTROL DE UNA PLANTA DESALINIZADORA DE AGUA SALOBRE POR ÓSMOSIS INVERSA PARA RIEGOS AGRÍCOLAS

INTRODUCCIÓN

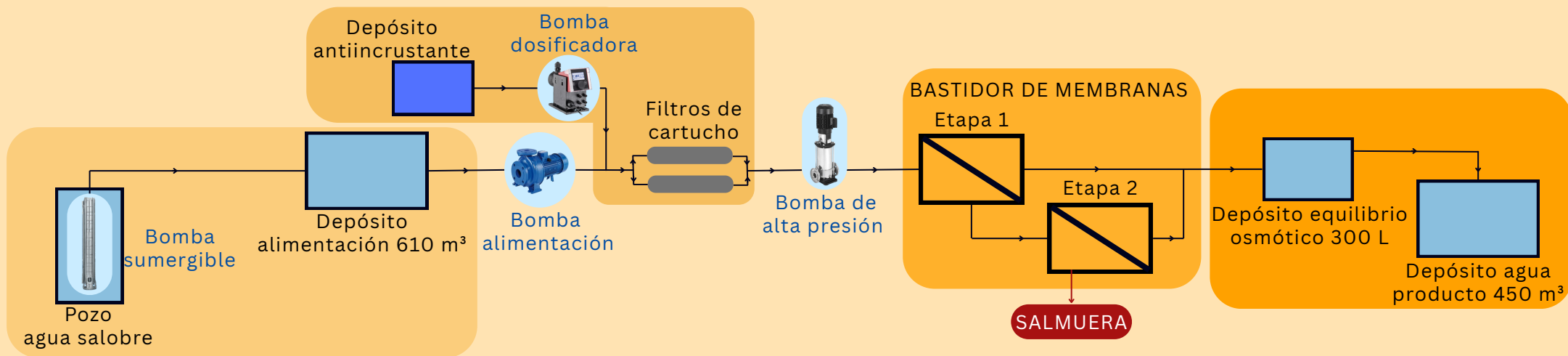
La limitada disponibilidad de recursos hídricos naturales en Canarias, agravada por la sobreexplotación de acuíferos y la irregularidad de las precipitaciones, ha generado la necesidad de incorporar tecnologías que garanticen el suministro. La desalación mediante ósmosis inversa se ha convertido en una solución eficaz y con amplio desarrollo en el archipiélago. En la isla de La Palma, su implantación ha sido limitada, pero en los últimos años se han promovido proyectos destinados a mejorar la disponibilidad de agua para uso agrícola, contribuyendo a reducir la dependencia de fuentes subterráneas y a optimizar la gestión del recurso hídrico.

OBJETO

El proyecto desarrolla el diseño integral de una planta desalinizadora mediante ósmosis inversa, analizando todas las etapas del proceso: captación, pretratamiento y sistema de membranas, con el fin de establecer los parámetros de diseño de la instalación. Se estudia e implementa un sistema de control que garantiza el funcionamiento óptimo de la planta.

DESALADORA

- CAPTACIÓN CERRADA:** Caudal de 25 m³/h desde un pozo de agua salobre a 50 m de profundidad mediante una bomba sumergible hasta el depósito de alimentación de 610 m³.
- PRETRATAMIENTO:** Dosificación de 10,55 mg/L del antiincrustante VITEC 4000 y microfiltración mediante dos filtros de cartucho cada uno de ellos de 5 micras colocados en paralelo.
- ÓSMOSIS INVERSA:** Bastidor de membranas de arrollamiento en espiral, instaladas en tubos de presión con una configuración en dos etapas en disposición 4:2.
- PERMEADO:** Producción de 17,5 m³/h de agua producto, con un TDS de 805,6 mg/L. El caudal pasa por un depósito osmótico de 300 L y se almacena en un depósito de 450 m³.



CONTROL DE LA PLANTA

Se ha implementado un modelo matemático que relaciona la presión de alimentación con el caudal de permeado, a partir del cual se ha obtenido una función de transferencia ajustada con los valores operativos del sistema. Sobre este modelo se ha diseñado un controlador PI mediante el lugar geométrico de las raíces, evaluando distintas configuraciones. La solución adoptada, con un tiempo de establecimiento de 4 segundos y una sobreoscilación aproximada del 3%, garantiza un arranque de la planta sin exceder las limitaciones operativas de la planta.

