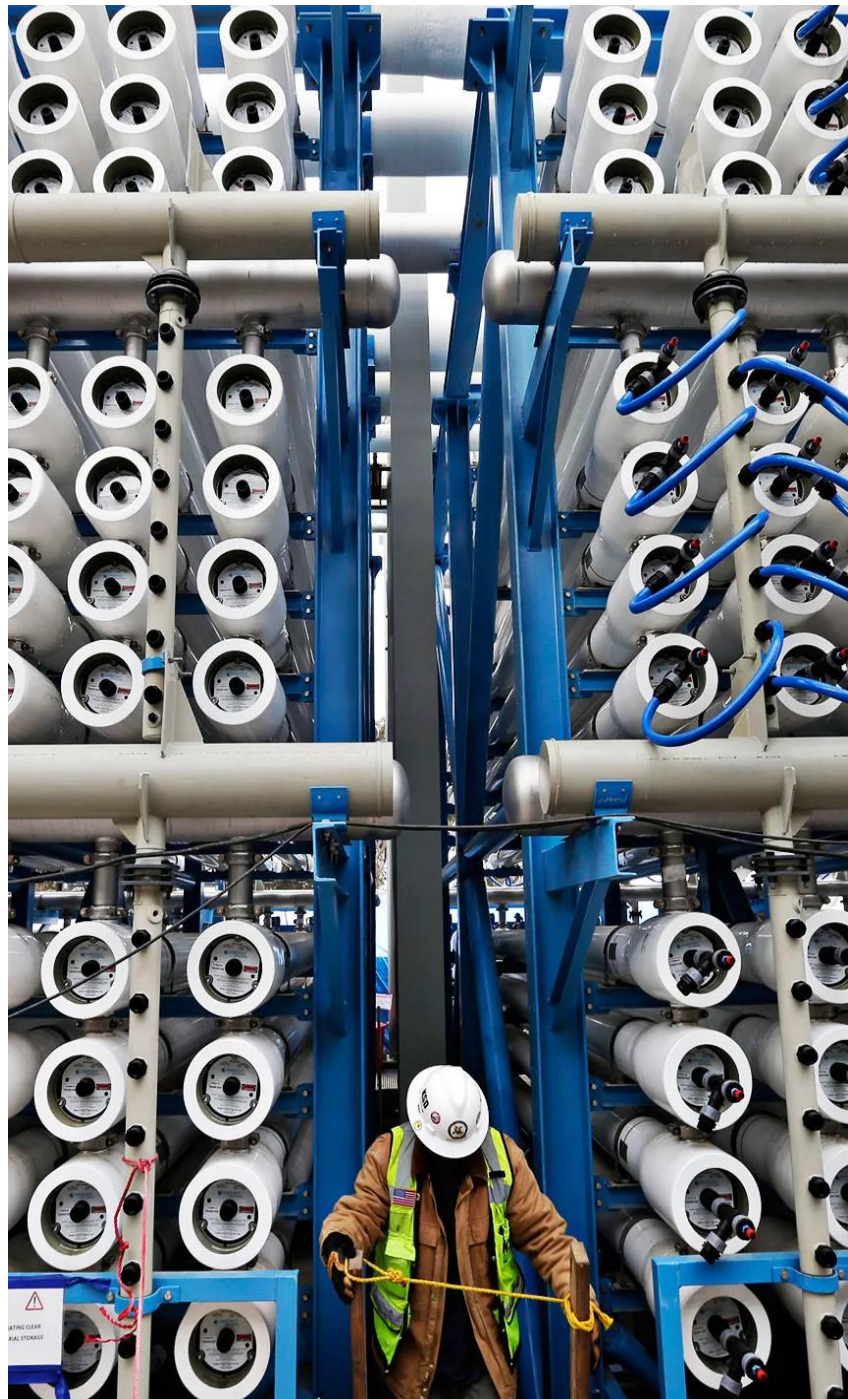


## DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UN PROTOTIPO DE RECICLAJE DE MEMBRANAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA USO EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES: UNA SOLUCIÓN SUSTENTABLE Y EFICIENTE (TA23I10045)

### Resumen

Chile enfrenta un escenario crítico de escasez hídrica en el norte del país, con una disponibilidad de agua menor a 800 m<sup>3</sup> per cápita, muy por debajo del umbral de sustentabilidad (Donoso & Molinos-Senante, 2017). Para enfrentar este déficit, se ha incrementado la instalación de plantas desalinizadoras de ósmosis inversa (OI), cuya capacidad podría triplicarse al 2028 (ACADES, 2022).

Las membranas de osmosis inversa utilizadas para la desalinización tienen las ventajas de la alta permeabilidad al agua y el rechazo de la sal, la capacidad de dar cumplimiento a normas más rigurosas para la salud pública y la protección ambiental (López-Ramírez et al., 2006); sin embargo, son afectadas con el envejecimiento durante la utilización, que se manifiesta mediante una pérdida de semipermeabilidad y de producción (Antony et al., 2016). Cabe señalar, que la vida útil de las membranas OI varía entre 1 a 5 años, la que depende principalmente de la calidad del agua tratada y de los requerimientos de la calidad del agua producto (Lawler et al., 2015) lo que provoca una elevada tasa de reemplazo, alcanzando tasas anuales que varían entre el 5% a un 20% del total de membranas instaladas (Leon et al., 2021).





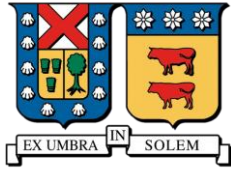
Las elevadas tasas de reemplazo de membranas de osmosis inversa, junto con el crecimiento continuo de esta tecnología, está generando una acumulación ininterrumpida de membranas al final de su vida útil, las que en su mayoría son enviadas a disposición final (Lawler et al., 2015). Debido a la composición polimérica de las membranas de osmosis inversa, estos residuos pueden ser considerados como residuos sólidos inertes y no biodegradables, cuyos componentes no son tóxicos y, por lo que sus principales problemas están relacionados a su manejo, incluyendo su almacenamiento interno, transporte y disposición final (Senan-Salinas et al., 2019; de Paula & Amaral, 2018), así como los costos asociados a su manejo y las emisiones de gases de efecto invernadero que son generados directa- e indirectamente. Es por esto que la eliminación de membranas puede verse como una opción de manejo de residuos costosa y ambientalmente ineficiente, especialmente debido a su lenta degradación y por los gases de efecto invernadero que pudiese emitir su incineración (de Paula & Amaral, 2017; Ng et al., 2020). Dicha problemática es la que se desea abordar en la presente iniciativa y que, a su vez, se visualiza como una oportunidad debido al potencial reciclaje y valorización de este material.

### **Objetivos**

El objetivo general de esta iniciativa es desarrollar y validar un prototipo de pequeña escala de un proceso innovador, de bajo costo y respetuoso con el medio ambiente que permita reciclar membranas de osmosis inversa para utilizarlas en el tratamiento de aguas residuales.

### **Objetivos Específicos:**

- a. Desarrollar un prototipo de pequeña escala que permita el reciclaje de membranas de ósmosis inversa.
- b. Validar el rendimiento operacional de prototipo de reciclaje de membranas de ósmosis inversa y de las membranas recicladas para su uso en el tratamiento de aguas residuales.
- c. Analizar la sustentabilidad del proceso de reciclaje de membranas de osmosis inversa.
- d. Proponer una estrategia de negocio para una planta de reciclaje de membranas de osmosis inversa.
- e. Consolidar líneas de investigación y de desarrollo del reciclaje de membranas de osmosis inversa y del tratamiento de aguas residuales mediante la formación de capital avanzado, difusión y divulgación científica.



## Equipo

### Director



Dr. Jaime Chacana

### Director Alterno



Dr. Leonardo Romero

### Ingeniería y desarrollo

#### Investigadores



Dra. Constanza Cruz



Dra. Paula Guerra



Dr. Yanio Milián

#### Ingeniera de proyecto



Mg. Nataly Morales

### Optimización

#### Investigadores



Dr. Víctor Flores



Dr. Ronald Nelson



Dra. Camila Mery



Dr. Rodrigo Poblete

#### Ingeniera de proyecto



Genessis Ossandón

#### Estudiante magíster



Carla Castillo

### Sustentabilidad

#### Investigadores



Dra. Begoña Peceño



Dr. Sebastián Herrera



Dra. Carolina Rojas

#### Ingeniero de proyecto



Mg. Nicolás Araya

#### Estudiante doctorado



Diego Rivera