



**IDE**  
Technologies

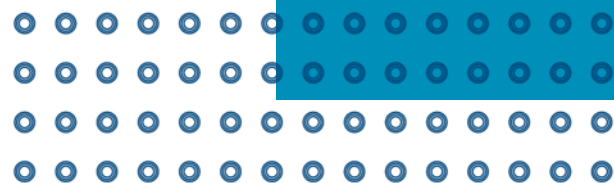
Your  
Water  
Partners



## Experiencia internacional de riego mediante desalinización de agua de mar

Nuevas fuentes de agua para la  
agricultura de la región de Valparaíso.

**Abraham Carvajal**  
Solutions Manager  
IDE Water Technologies  
05.10.2022

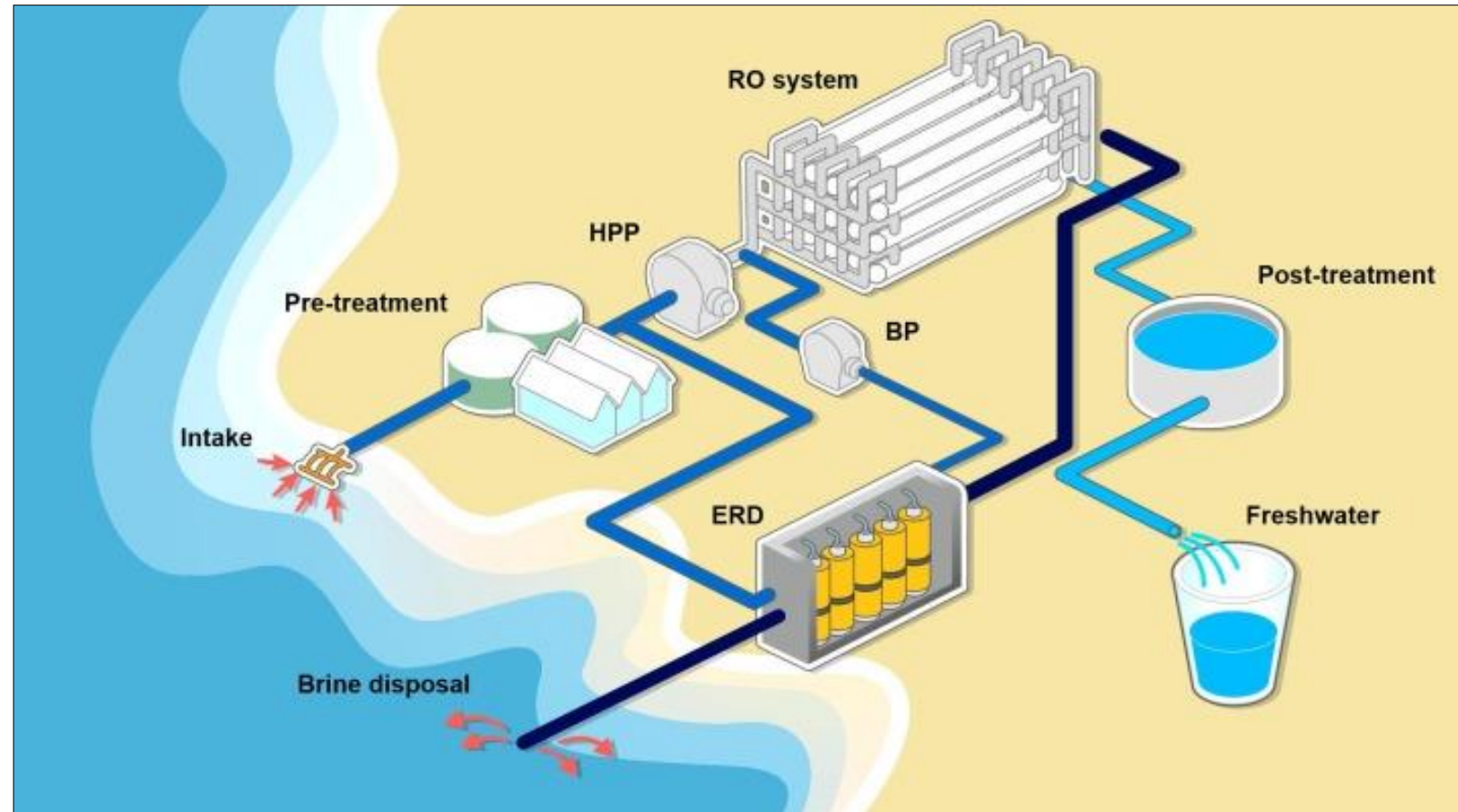
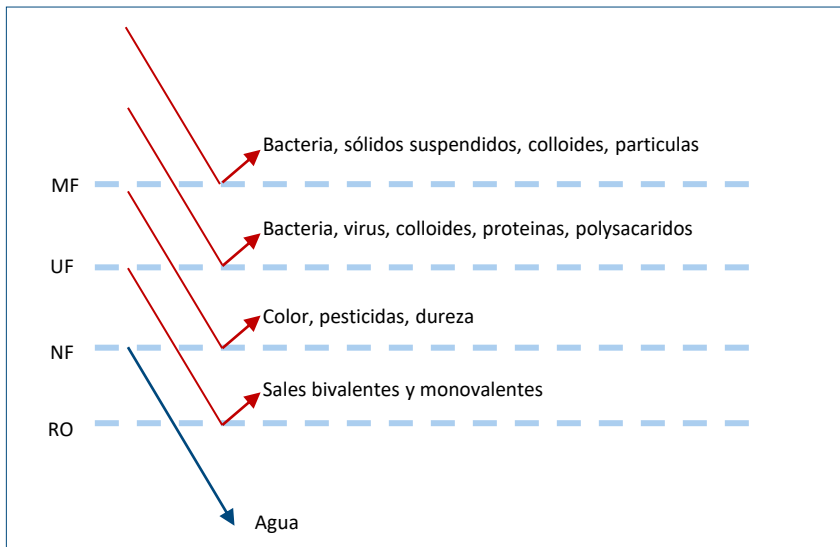




# Agenda

- Desalación de agua de mar
- Agua desalada para riego
- Experiencia Mexicana
- Experiencia Española
- Experiencia Israelí
- Desalacion para riego en Chile
- Resumen

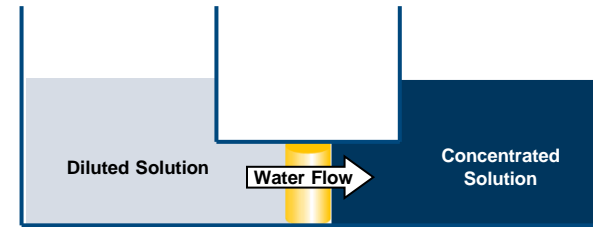
# Desalación de agua de mar



# Desalación de agua de mar, Osmosis Inversa

## Ósmosis Directa

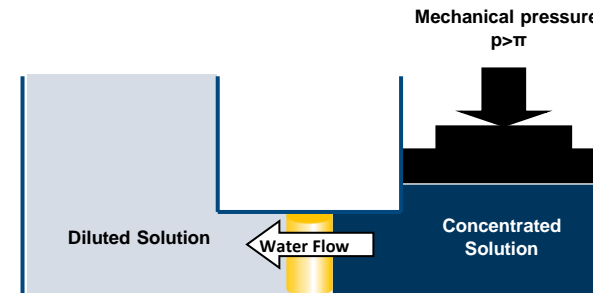
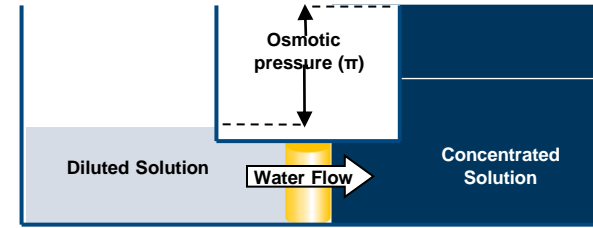
El líquido fluye de concentraciones de soluto bajas a altas



Semi-permeable Membrane

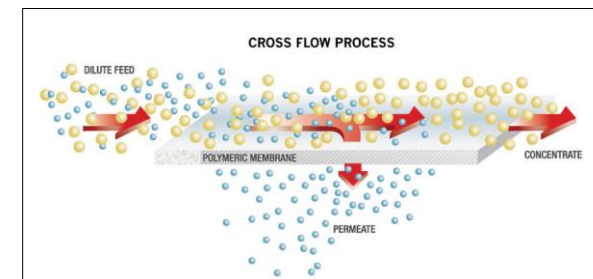
## Ósmosis Inversa (OI)

El líquido fluye desde una alta concentración de soluto a través de una membrana semipermeable a una región de baja concentración de soluto.



## ¿Cómo?

Aplicando una presión superior a la presión osmótica



El agua de mar fluye frente a la membrana de OI mediante un flujo cruzado donde la filtración produce permeado (agua) y concentrado (salmuera).

**Experiencia internacional de riego  
mediante desalinización de agua  
de mar**

## México

# Experiencia Mexicana

Las condiciones climáticas en San Quintín, una región del estado de Baja California, en el noroeste de México, son buenas para el cultivo durante todo el año, pero la falta de agua en la zona está obligando a los agricultores a recurrir a tecnologías innovadoras y respetuosas con el medio ambiente, como la desalinización, para hacer frente al problema.

La planta, la primera en ser utilizada con fines agrícolas en América Latina, produce 225 L/s de agua y se espera que su capacidad aumente a 450 L/s en el mediano plazo.

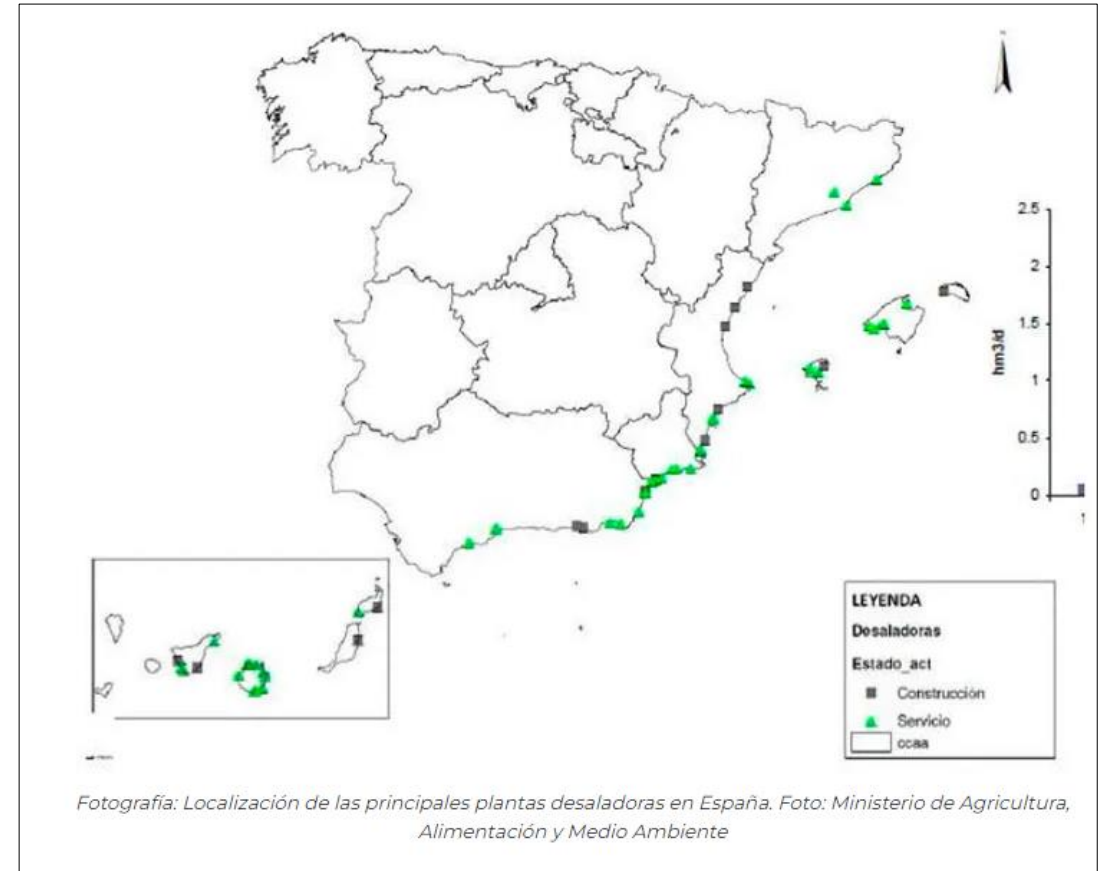


**Experiencia internacional de riego  
mediante desalinización de agua  
de mar**

**España**

# Experiencia Española

- 20% del agua desalada producida en España se destina a la agricultura.
- El agua obtenida a través de la desalación se integra al total de recursos de agua con que cuentan los agricultores para el riego de sus cultivos: aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas reutilizadas, recurso este último que cada vez se utiliza más también.





Experiencia internacional de riego  
mediante desalinización de agua  
de mar

## Israel

# Gestión del agua en Israel

1964

Creación del sistema nacional de distribución de agua: transferencia de agua desde el mar de Galilea hacia la zona central y sur del país

1965

Masificación del riego tecnificado (goteo)  
Fundación de la empresa de Ingeniería de Desalinización Israelí (IDE)

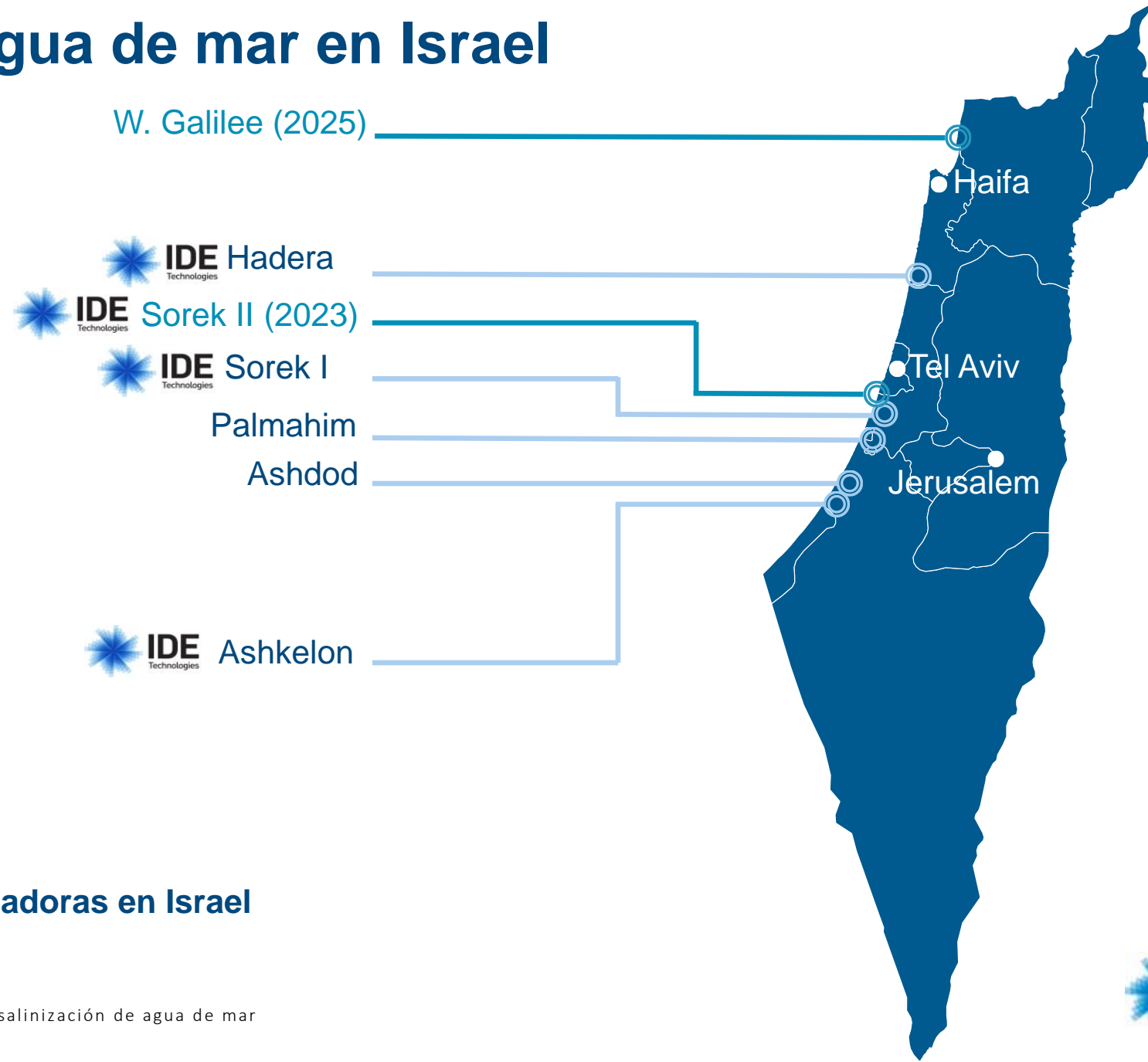
1985

Comienzo del uso de aguas servidas tratadas (tratamiento terciario)

1999

Inicio del programa de desalación de agua de mar por ósmosis inversa a gran escala y a largo plazo.





# Desalación de agua de mar en Israel



Mapa Plantas Desaladoras en Israel



# Plantas Desaladoras de Israel

Planta	Capacidad Mm <sup>3</sup> /year	Año de Operación
1. Ashkelon 	118	2005
2. Palmachim	90	2007
3. Hadera 	137	2009
4. Sorek I 	150	2013
5. Ashdod	100	2016
<b>Current total production: 595 Mm<sup>3</sup>/yr, 18,867 L/s</b>		
6. Sorek II 	200	2023
7. Western Galilee	100	2025
<b>Future total production: 895 Mm<sup>3</sup>/yr, 28,380 L/s</b>		

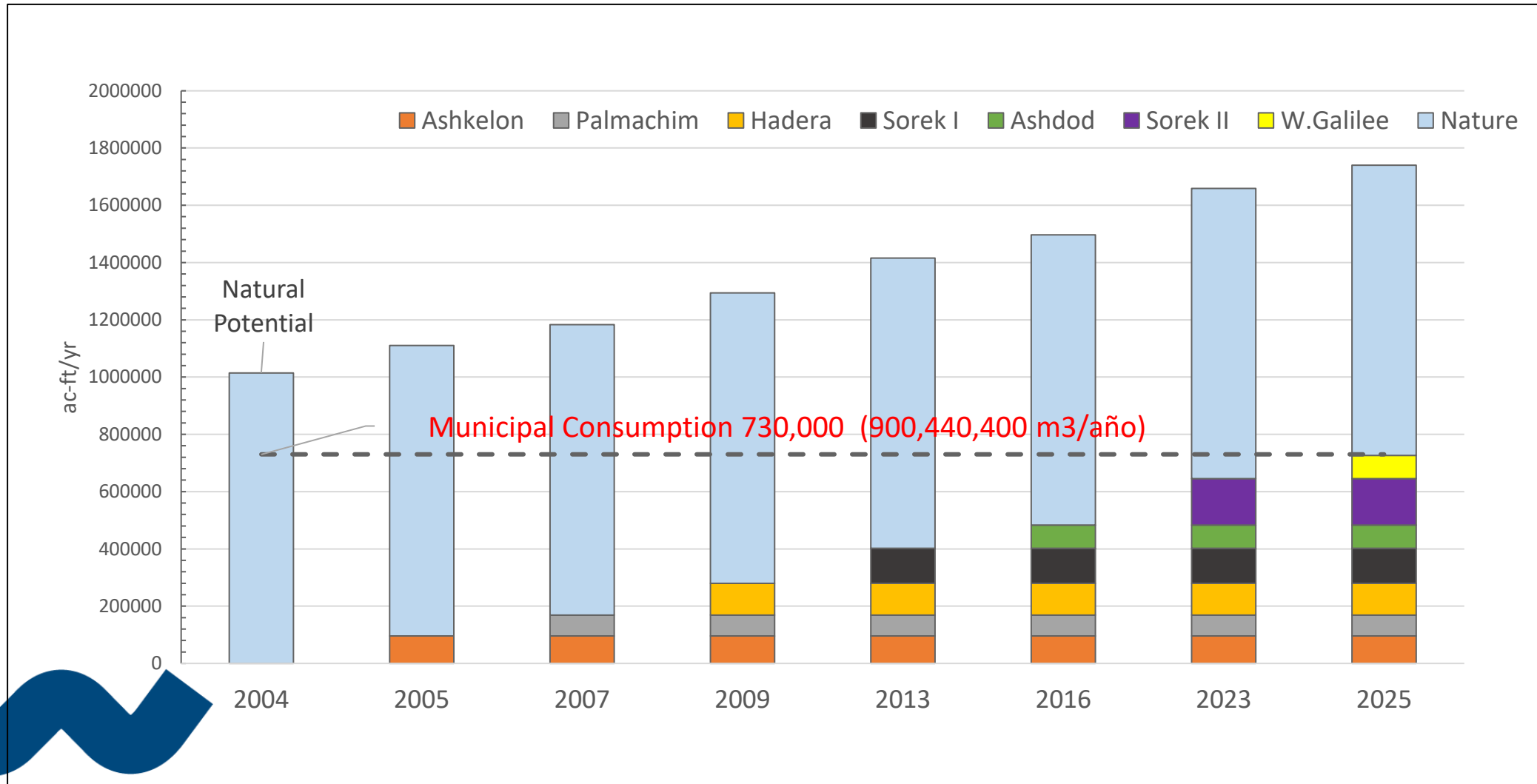
Cantidades de agua desalada hoy:

- 70% del consumo municipal

2025

- 100% del consumo municipal

# Comparativa agua potable de origen Natural vs desalación



# Planta desaladora Hadera

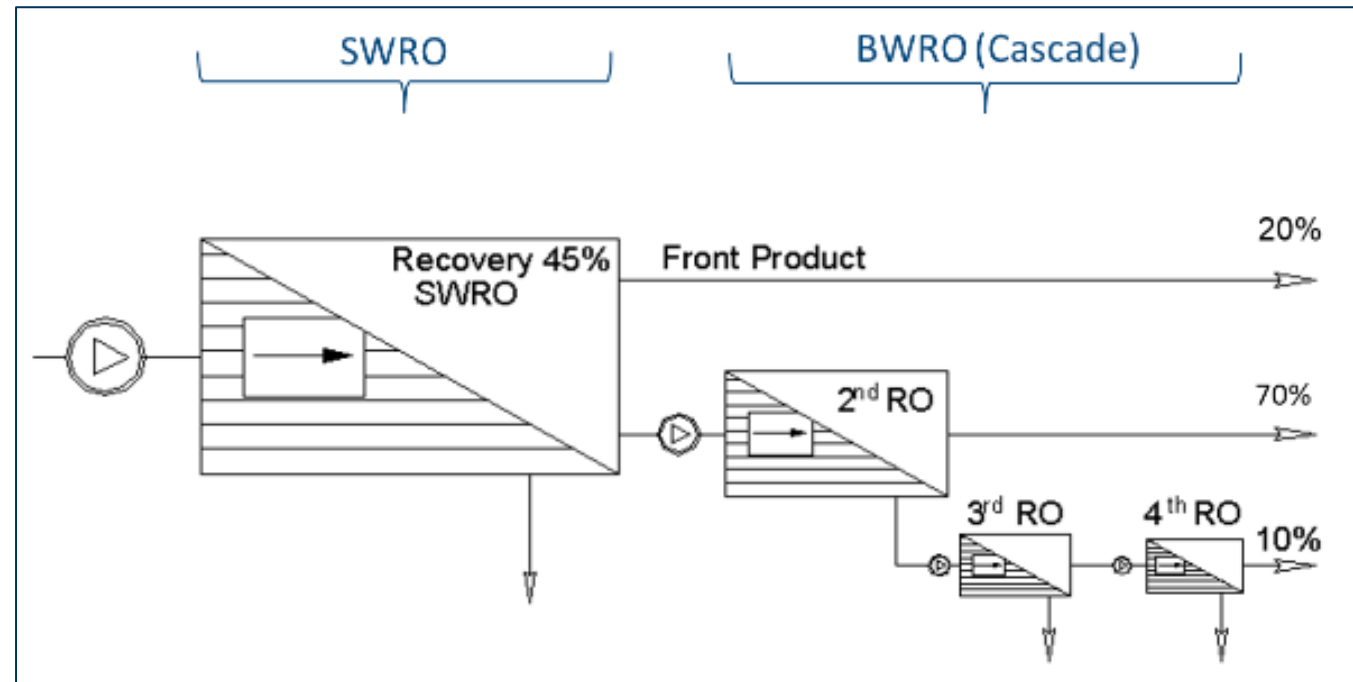
- Capacidad de producción: 5,560 L/s
- Tecnología: **Osmosis Inversa**
- Comisionada: 2009
- Inicio de operación: 2010



# Planta desaladora Hadera

## Remoción de Boro, Diseño tipo Cascada

- Boro en el agua de mar → 5-6 mg/L
- Boro despues de desalación → ~ 1 mg/L
- Boro requerido en el agua producto → 0.3 mg/L



Experiencia internacional de riego  
mediante desalinización de agua  
de mar

## Desalación de agua de mar para riego en Chile



# Contexto

Durante la última década, Latam ha vivido una de las sequías más largas de su historia, que ha afectado severamente a importantes zonas productivas del país.

La agricultura regional consume alrededor del 82% del agua disponible en el país, es por mucho el mayor consumidor de este recurso. Sin embargo, sequías tan intensas plantean un panorama complejo para atender la demanda tanto de la población como de la agricultura.

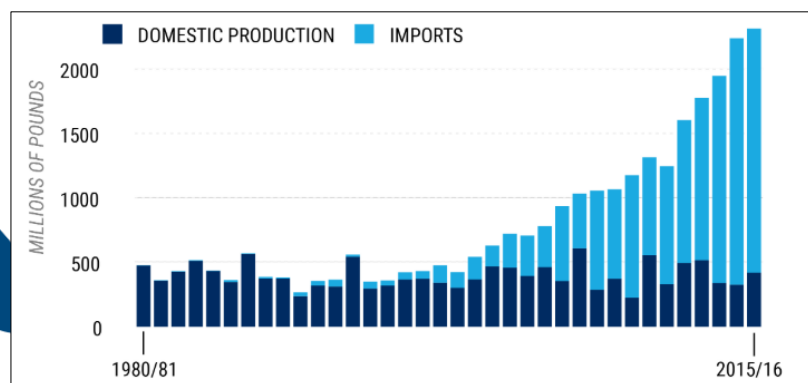


# Contexto

Aunque el costo del agua SWRO es más alto que el agua superficial, su impacto sobre los precios de venta de cultivos de alto valor es asequible, el mejor ejemplo: palta.

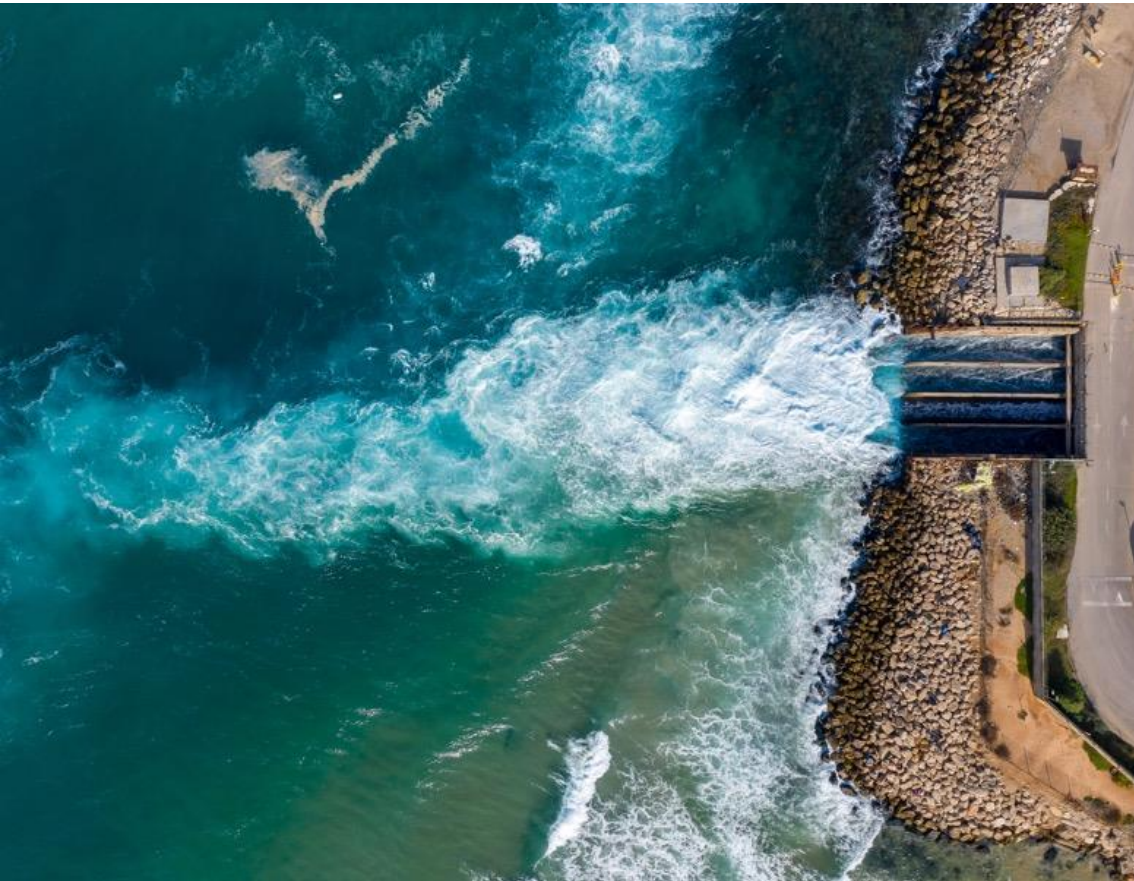
La última década, las importaciones estadounidenses de palta aumentaron drásticamente para satisfacer la demanda.

El mercado global representó 9,29 mil millones de dólares en 2018 (Mordor Intelligence, 2019)



Avocado, US market - USDA 2018

# Resumen



- Uso de agua desalada para agricultura no es nuevo en el mundo, existen distintas estrategias de gestión del agua que pueden ser aplicables.
- La gestión responsable de los recursos hídricos de una cuenca debe considerar un uso eficiente de los recursos naturales existentes y la incorporación de nuevas fuentes de agua para asegurar el suministro continuo del recurso.
- A mayor tamaño de planta, menor es el costo del agua producida, economía de escala.
- A mayor valor de venta del cultivo, el uso de agua desalada de hace más atractivo.

# THANK YOU

IDE | YOUR WATER PARTNERS

