

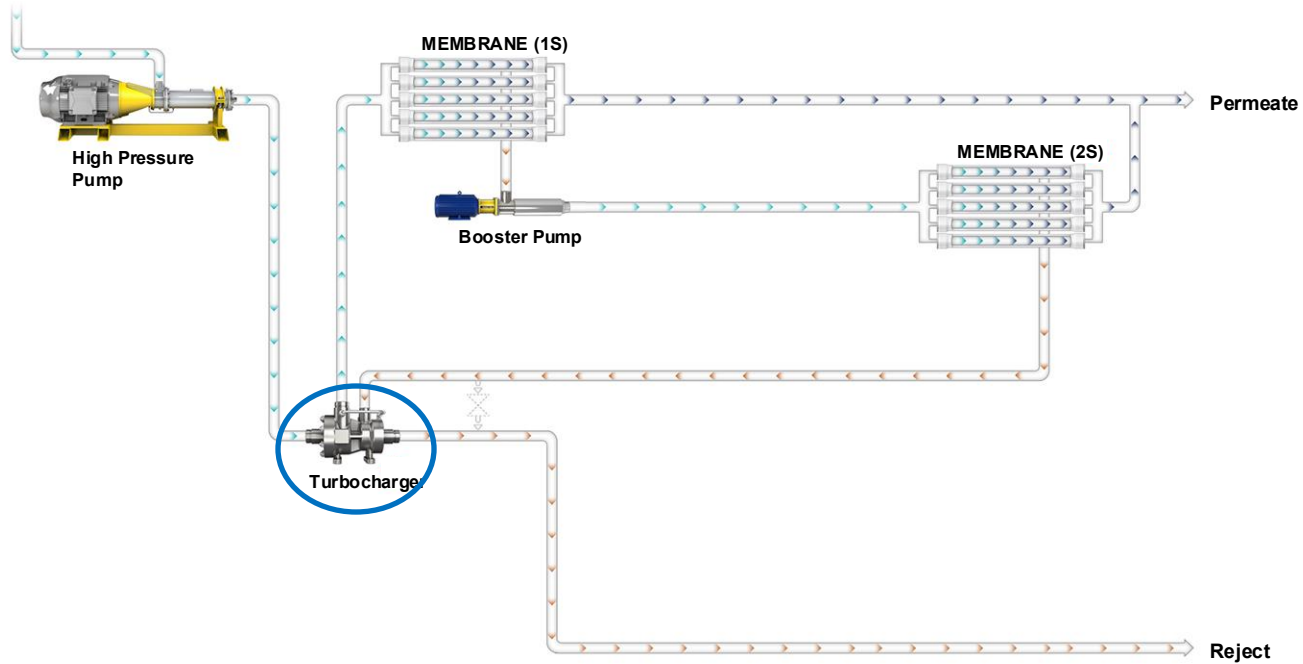
A close-up, shallow depth-of-field photograph of industrial machinery. It shows a series of yellow, cylindrical components with large circular openings, likely part of a pump or compressor system. The focus is sharp on the foreground components, while the background is blurred. The lighting is warm and industrial.

Sistemas de alta recuperación



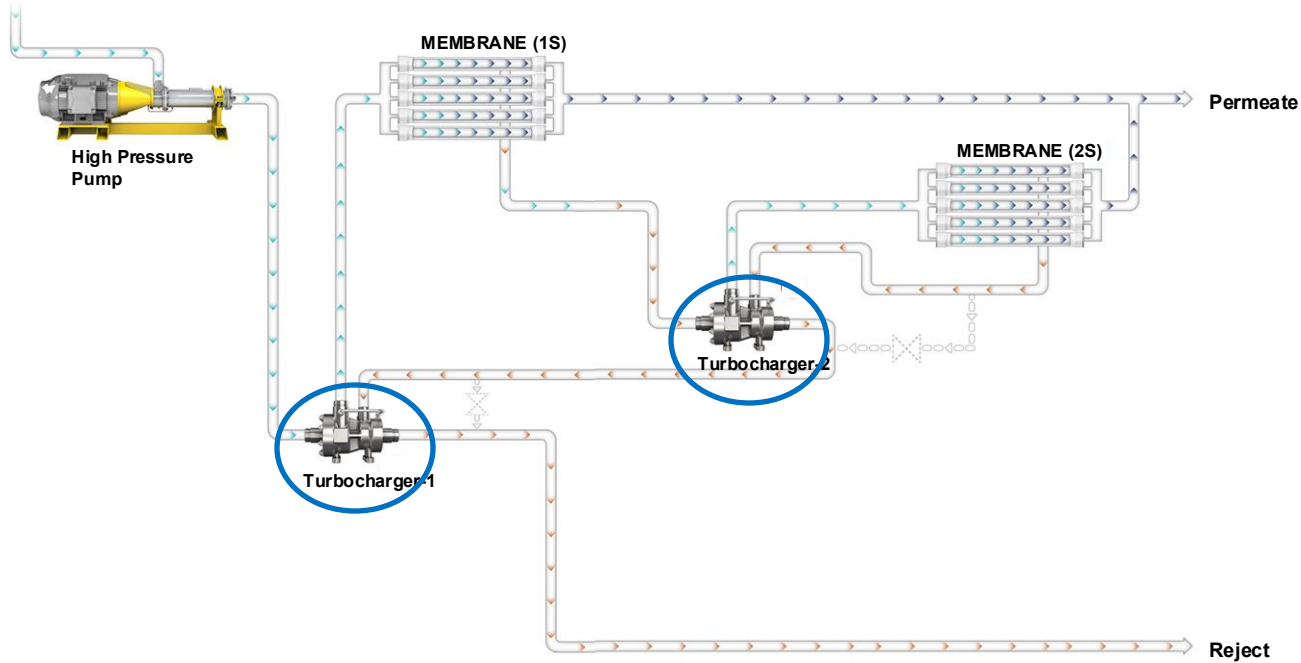
SOLUCIONES DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA SISTEMAS DE ALTA RECUPERACIÓN

Standard Single-Turbo Design



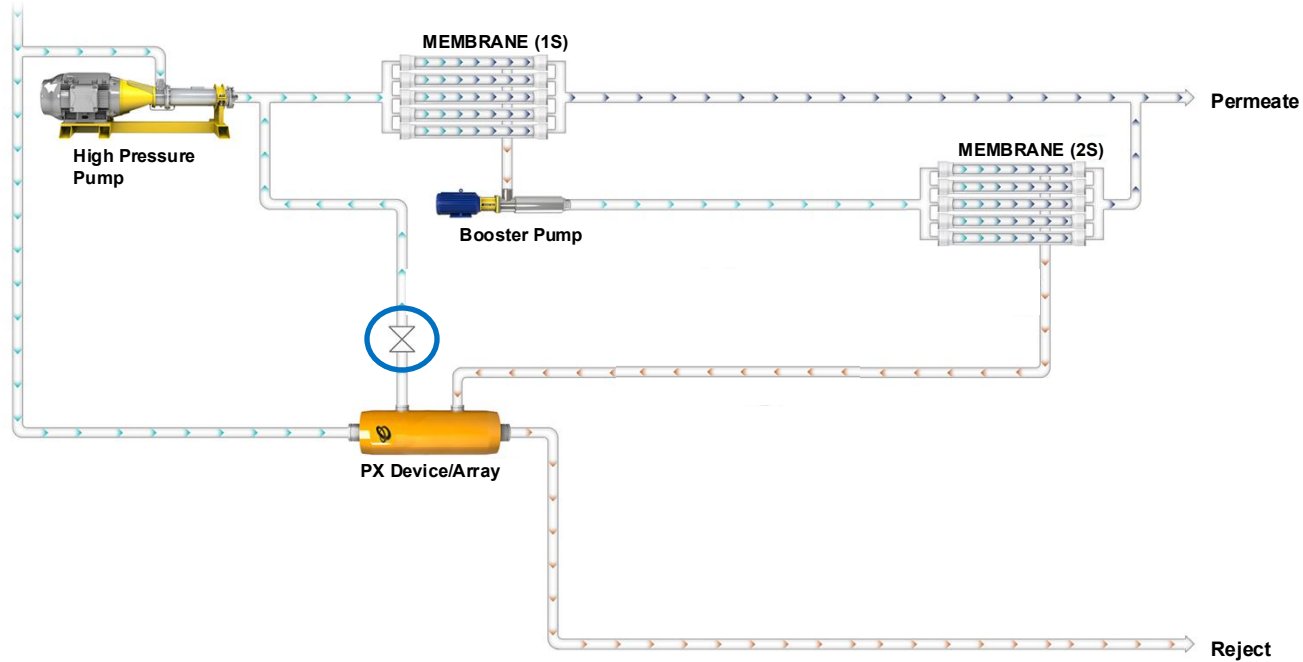
SOLUCIONES DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA SISTEMAS DE ALTA RECUPERACIÓN

Dual-Turbo Design



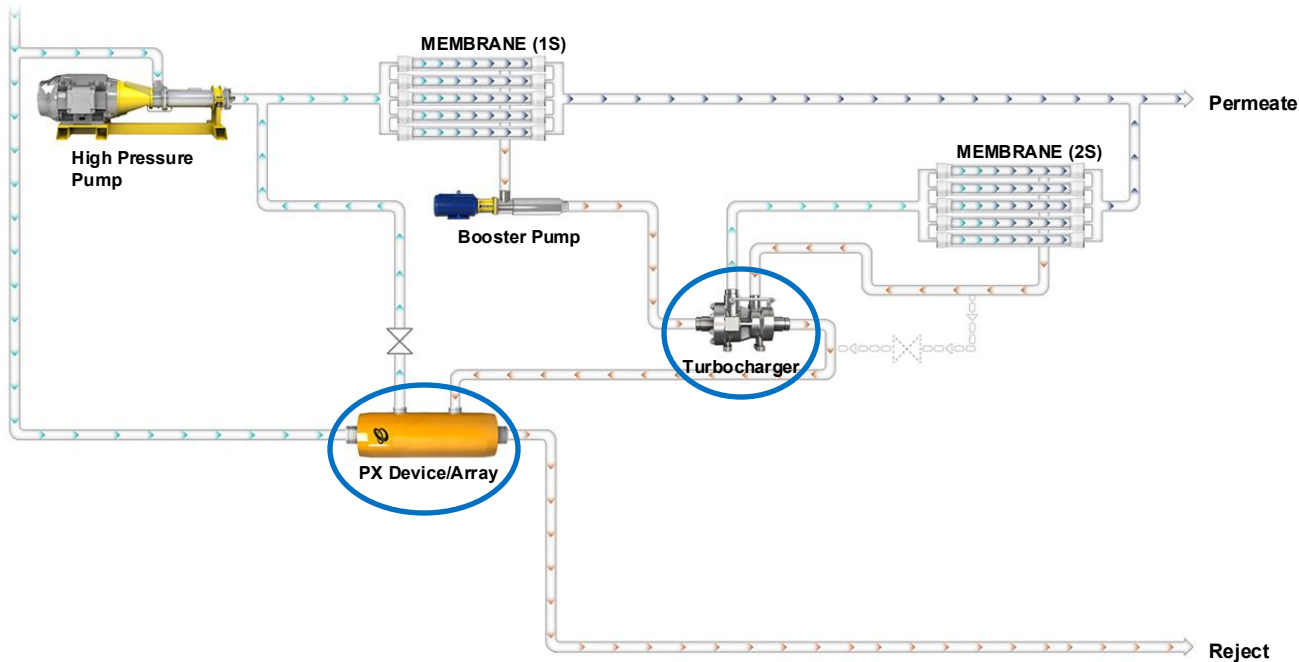
SOLUCIONES DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA SISTEMAS DE ALTA RECUPERACIÓN

Single-PX w/ valve throttling at high-pressure outlet of PX



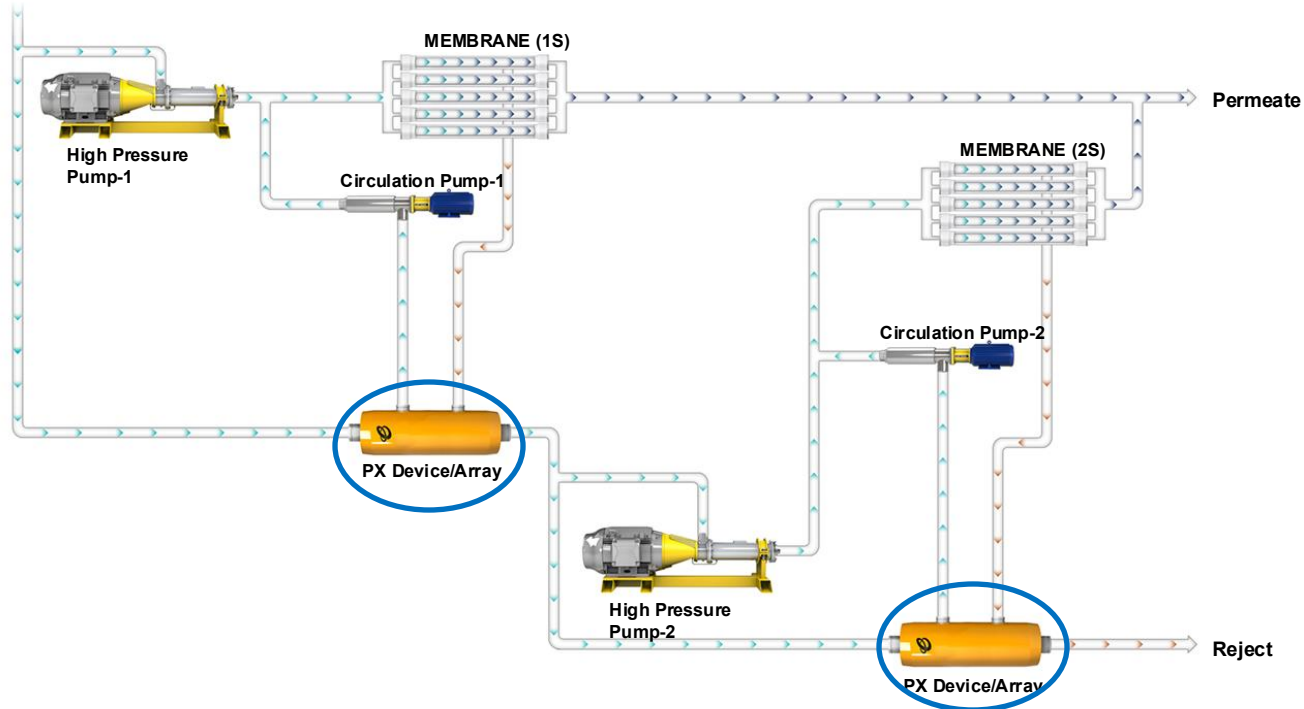
SOLUCIONES DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA SISTEMAS DE ALTA RECUPERACIÓN

PX + Turbo Design



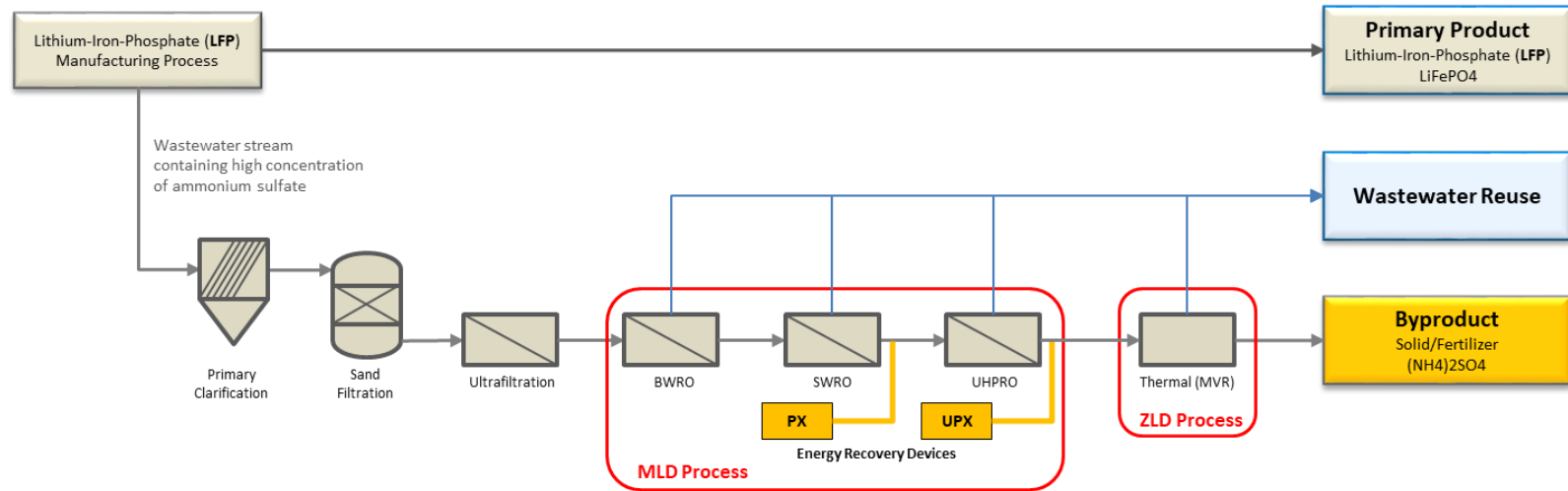
SOLUCIONES DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA PARA SISTEMAS DE ALTA RECUPERACIÓN

Dual-PX Design



CASO DE ESTUDIO- PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BATERÍAS DE ION DE LITIO

Lithium Iron Phosphate (LFP) Manufacturing Process



❖ *Reutilizando el agua residual y vendiendo el fertilizante obtenido como subproducto se puede conseguir un “Coste neto Cero” para el proceso WWTP/ZLD*

VALORIZACION DEL RESIDUO DE CATODOS DE LFP

50,000 ton/yr. LFP for CATL: ZLD Treatment Process
Shiyan Province, China Installed Early 2022

Raw LFP Cathode

Wastewater:

TDS: ~17,000 mg/L

Flow: 580 m³/hr.

RO Design:

RO1: 520 m³/hr. @ 14 bar (200 psi)

RO2: 167 m³/hr. @ 60 bar (870 psi)

RO3: 81 m³/hr. @ 110 bar (1600 psi)

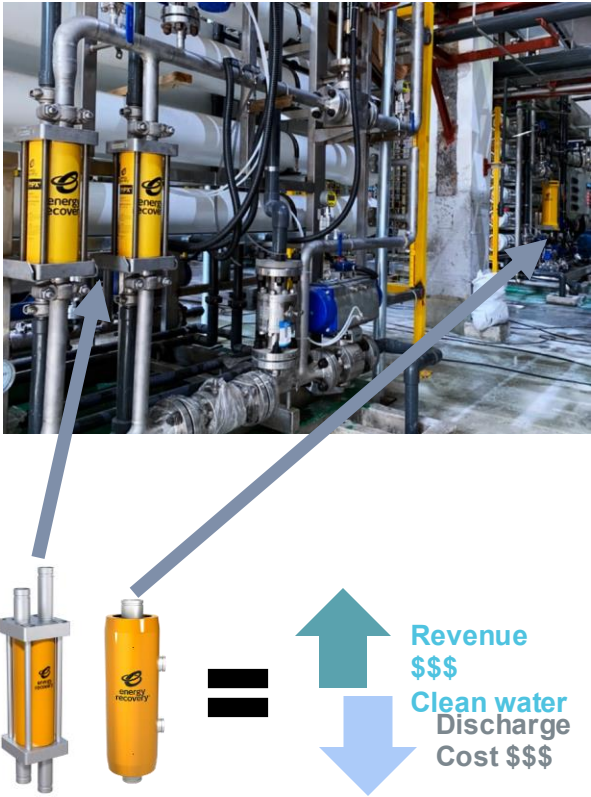
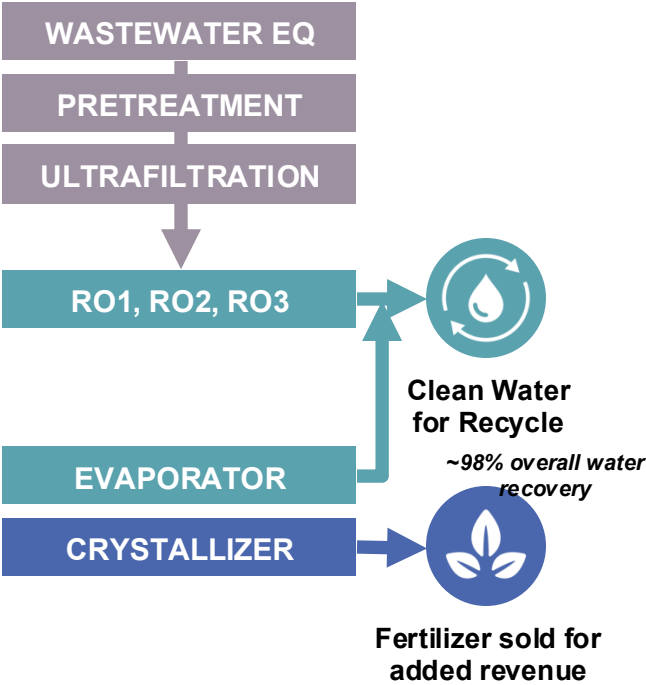
psi)

MLD water recovery: ~91%

Thermal MVR Input

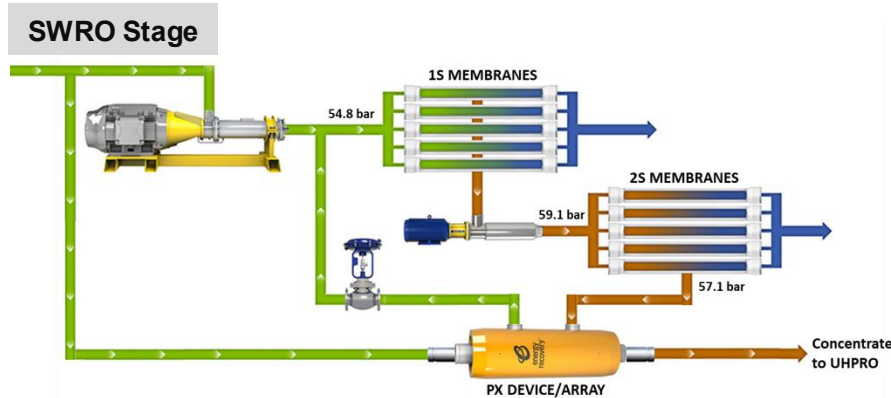
~170,000 mg/L

~52 m³/hr.



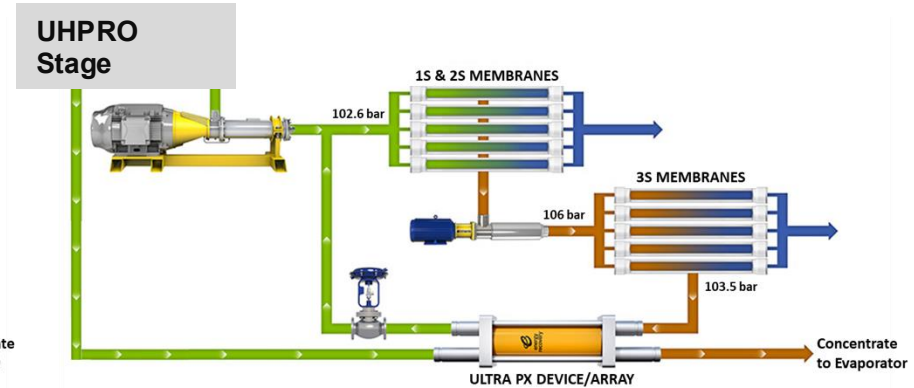
CASO DE ESTUDIO- PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BATERÍAS DE ION DE LITIO

ERD isobárico fue incorporado en el Sistema SWRO y el Sistema UHPRO de una planta de fabricación de baterías de ion de Litio en China.



SWRO Operating Conditions:

- Feed / Concentrate TDS: 56,500 mg/L / 109,000 mg/L
- Feed water flowrate: 55.5 m³/h (244.4 gpm) per train
- System Recovery: 50%



UHPRO Operating Conditions:

- Feed / Concentrate TDS: 109,000 mg/L / 167,000 mg/L
- Feed water flowrate: 27.0 m³/h (119.0 gpm) per train
- System Recovery: 35%

PX Location	PX Model (Qty/train)	SEC w/o PX (kWh/m ³)	SEC w/ PX (kWh/m ³)	SEC Reduced (%)	Annual Savings * (\$/train)
SWRO Stage**	PX 140 (1)	4.4	2.4	45.5%	\$49,460
UHPRO Stage**	Ultra PX (2)	10.2	4.1	59.8%	\$50,497

* Based on electricity cost of \$0.10/kWh

** Each SWRO and UHPRO stage has four (3+1) trains

2.83 kWh/m³ @ 67% Recovery

CONCLUSIONES

- Los sistemas de recuperación de energía han sido y son un elemento fundamental en el desarrollo y expansión de la desalación por ósmosis inversa a nivel global.
- Los sistemas de recuperación de energía se aplican también en ósmosis inversa de baja presión y ultra alta presión.
- Existen sistemas de recuperación de energía específicamente diseñados para aplicaciones de tratamiento de aguas residuales industriales y reúso, por tanto pueden ser usados en una gran variedad de industrias y aplicaciones.
- Nuevas aplicaciones y procesos como ZLD, MLD, brine mining, etc. Que utilizan tecnologías como UHPRO, CCRO, OARO, etc también se benefician del uso de sistemas de recuperación de energía

Muchas Gracias!



Osmotically Assisted Reverse Osmosis (OARO)
