

Equipos e Instalaciones Industriales



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Curso 2022

Ing. Jorge Nozica

FILTROS DE ÓSMOSIS INVERSA

- INTRODUCCIÓN
- MEMBRANAS SEMIPERMEABLES
- PRE TRATAMIENTOS
- EQUIPOS INDUSTRIALES
- DIAGRAMAS
- DIMENSIONAMIENTO
- CONSIDERACIONES ESPECIALES
- DISCUSIÓN – CASOS PARTICULARES
- CONCLUSIONES

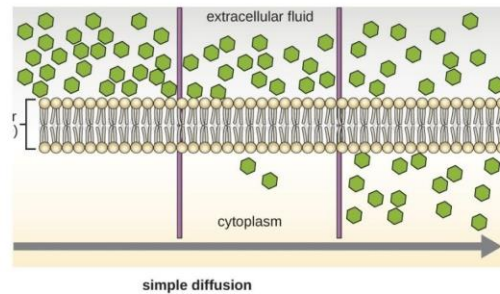
Ing. Jorge Nozica

INTRODUCCIÓN

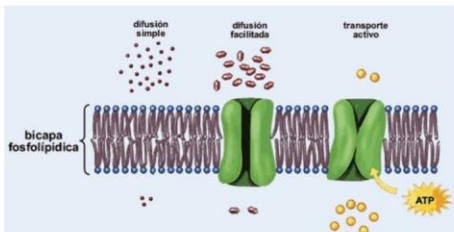
- Transporte por Difusión
- Transporte a través de membranas semi permeables
- Mecanismo de ósmosis inversa. – Videos 0 y 1

Difusión simple

Paso de solutos apolares a través de la membrana de mayor a menor concentración.

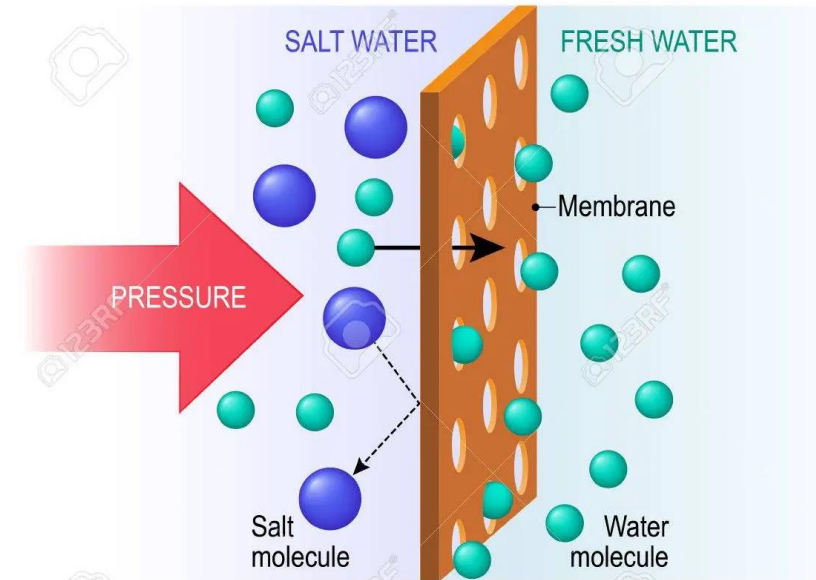


Difusión facilitada



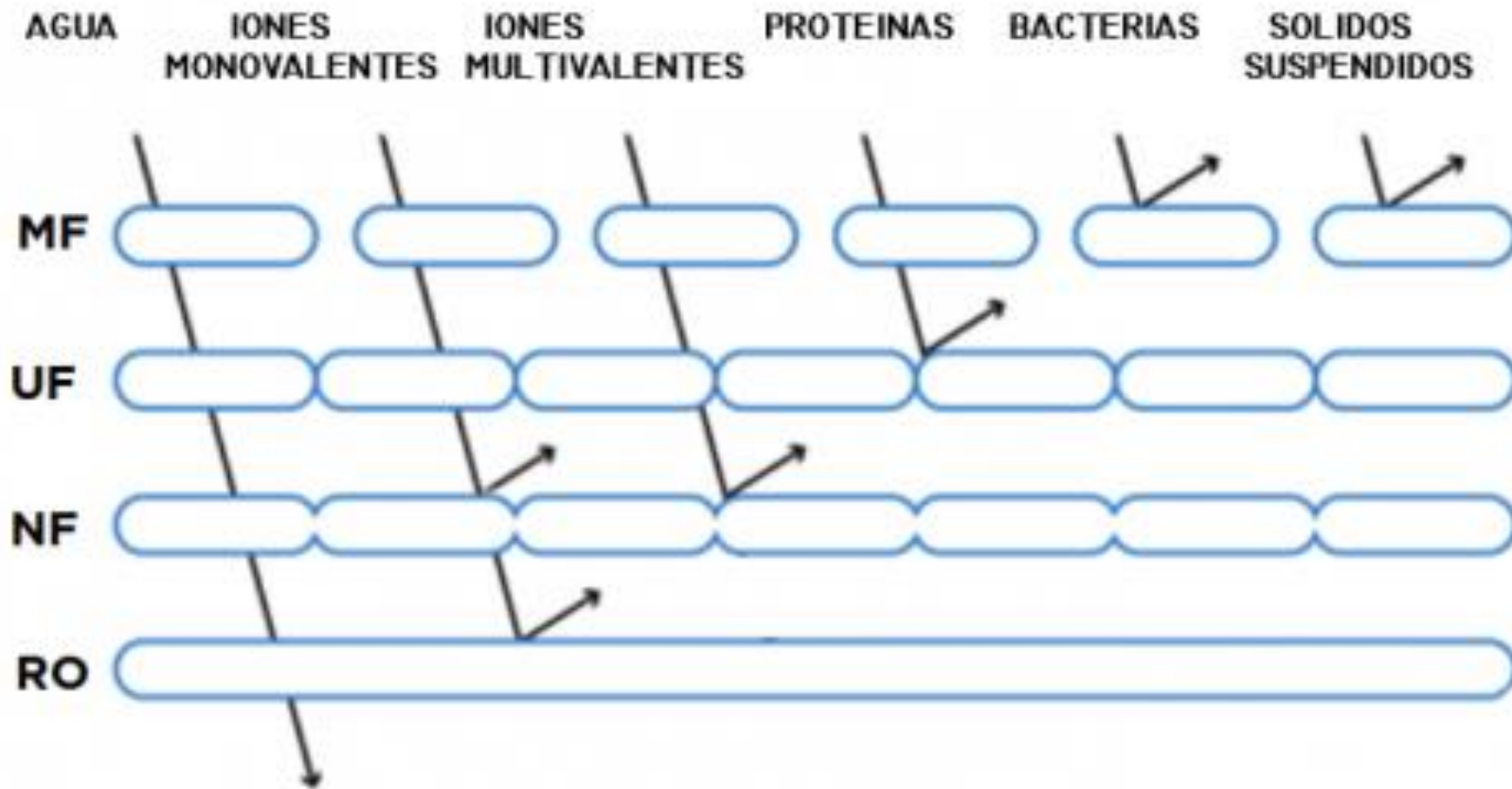
Paso de solutos polares a través de la membrana de mayor a menor concentración, mediante una proteína transportadora (canal).

REVERSE OSMOSIS



Ing. Jorge Nozica

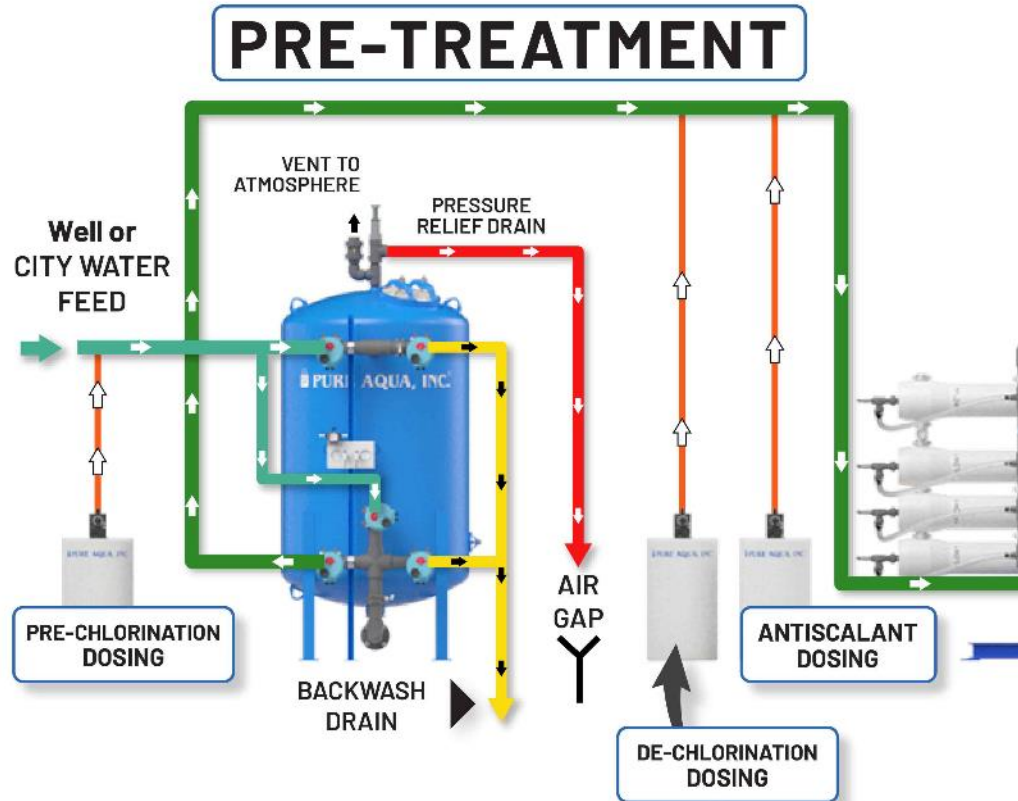
Separación por membranas



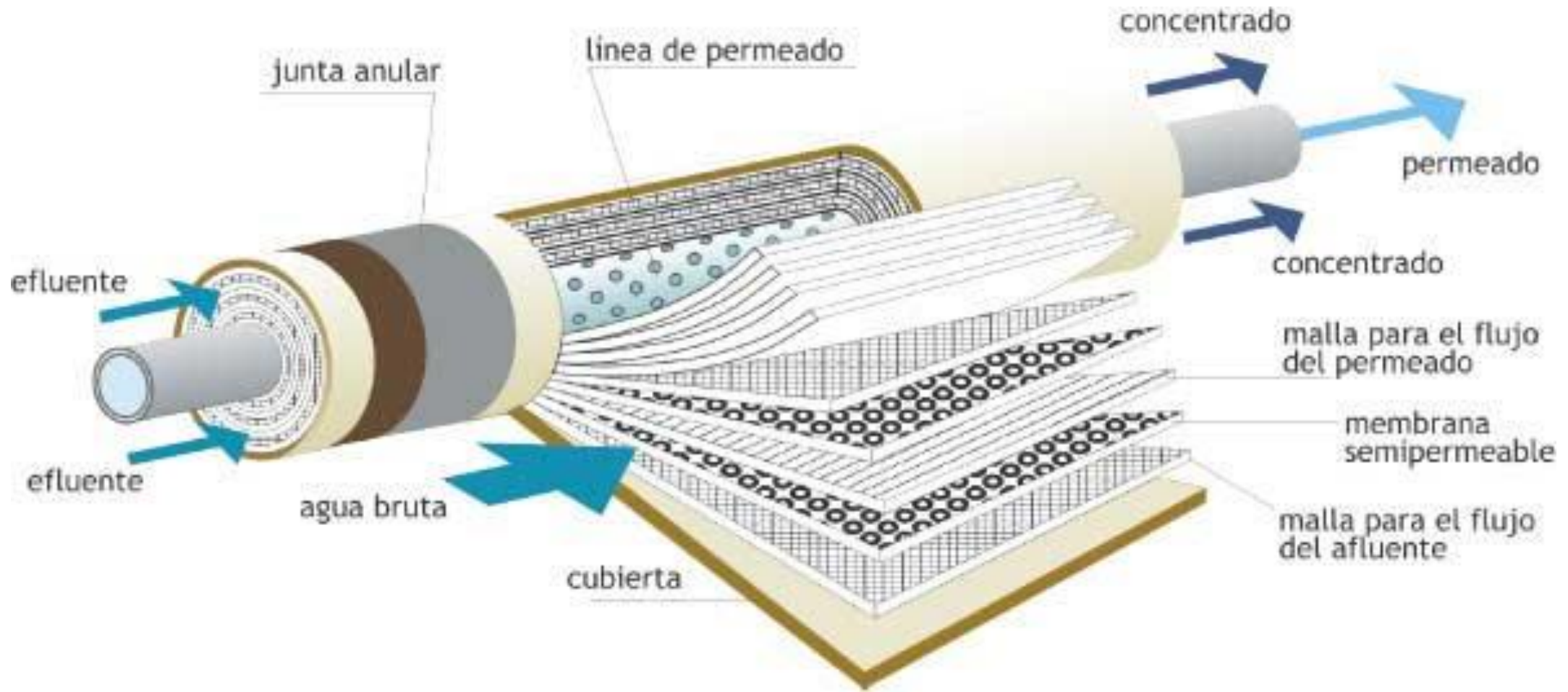
Ing. Jorge Nozica

Pre Tratamiento

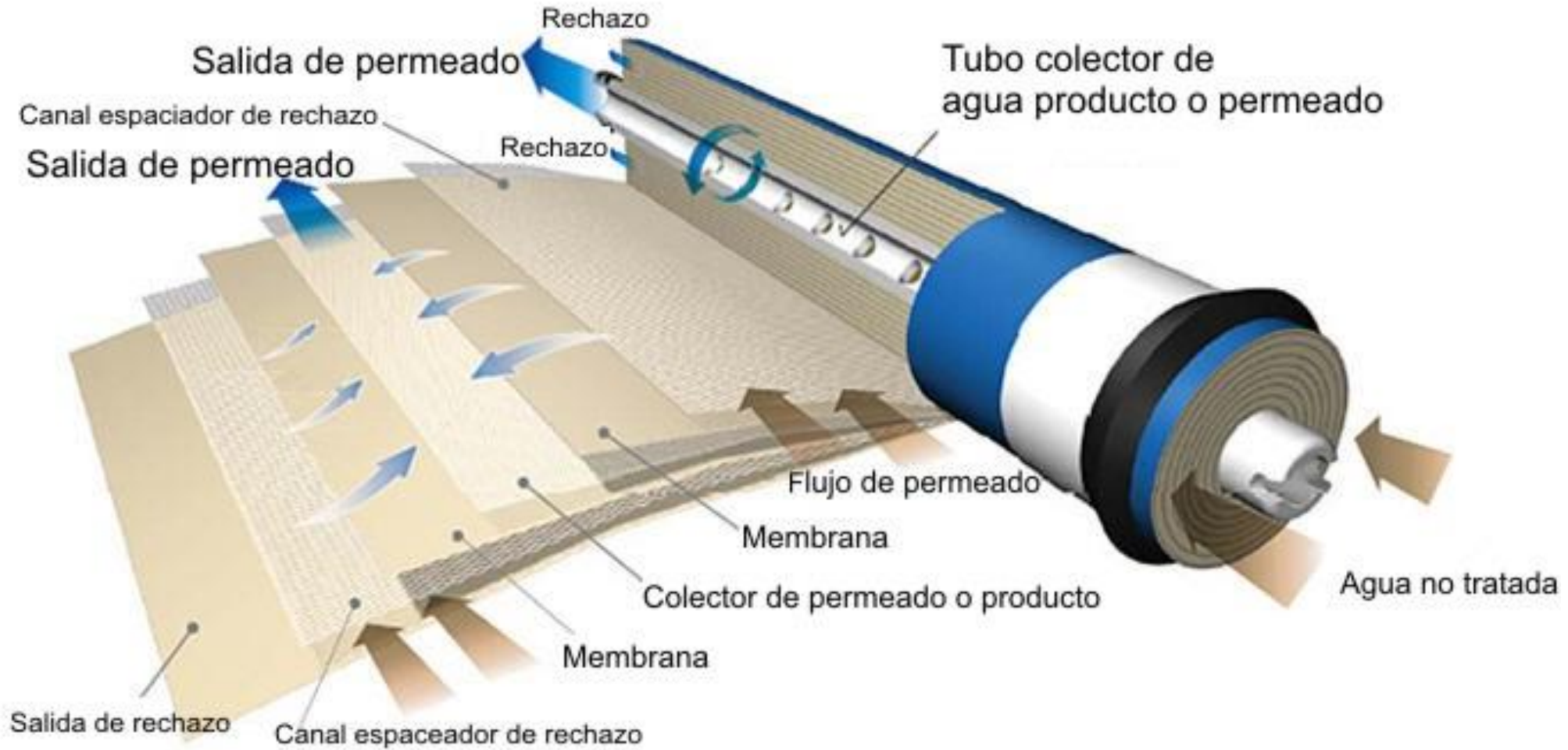
- Filtado de sólidos
- Remoción de contaminantes
- Suavizado.



Membrana semi permeable



Flujo en la membrana



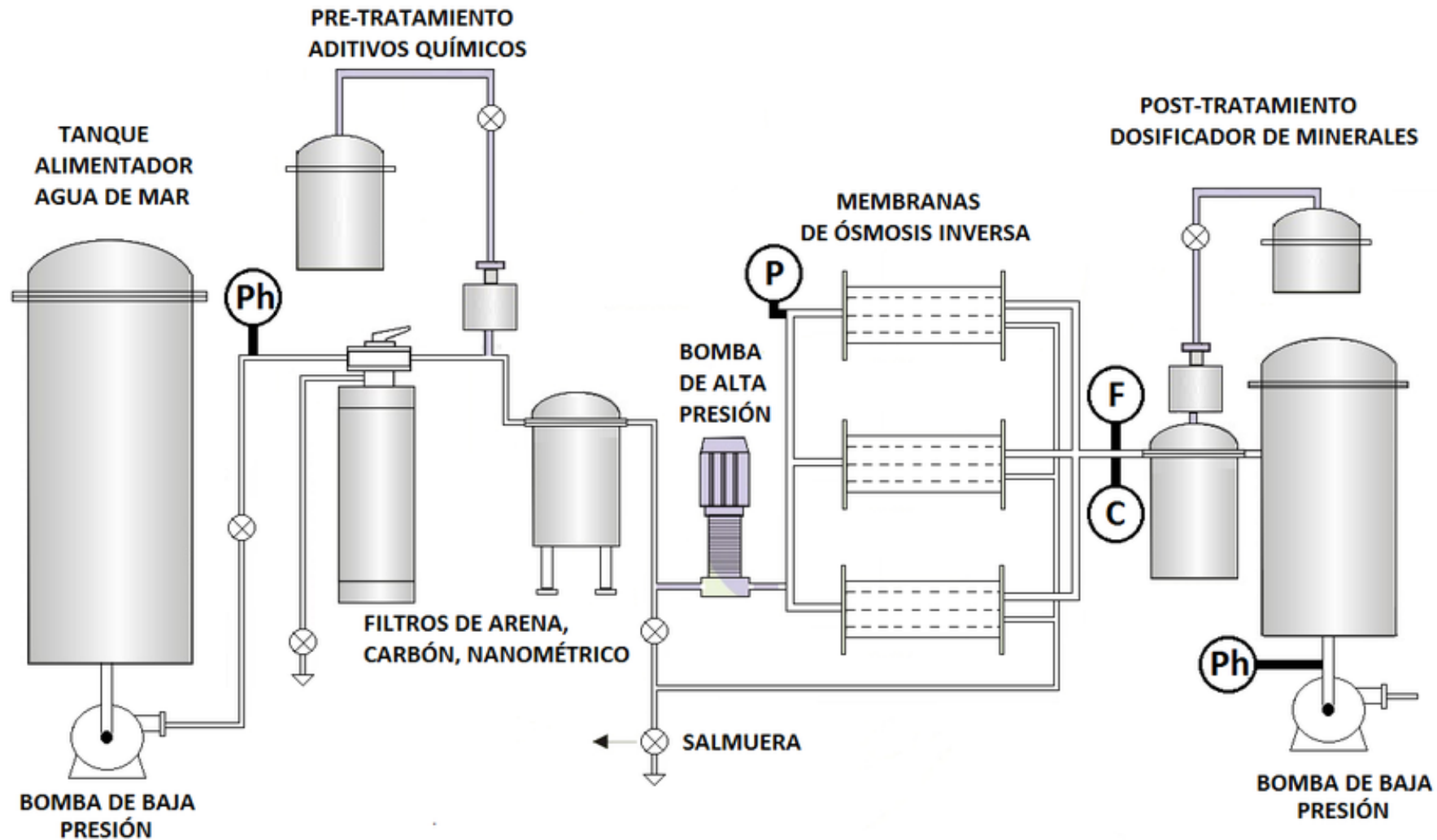
Equipo de ósmosis inversa



Desalinización de agua de mar



Diagrama de un sistema de Ósmosis Inversa



Diseño y dimensionamiento - variables

- Caudal de alimentación
- Caudal de permeado
- Caudal de rechazo
- T°, pH, contenido de sales
- Densidad de flujo de permeado
- Área de permeado
- Potencia de bombeo
- Coeficiente de rechazo
- Eficiencia energética e índice de intensidad

Limitaciones de la Tecnología

MEMBRANAS DE POLIAMIDA

- **Actividad biológica:** debe estar controlada durante la operación de manera que la cantidad y calidad del agua producto no sea afectada.
- **Cloro / bromo:** el contenido total debe ser inferior a 0,1mg/lit.
- **Químicos:** el agua de alimentación debe estar libre de oxidantes fuertes como H₂O₂, O₂, KMnO₂, Na₂SO₄, CH₃CO₃H.
- **pH:** en operación continua debe ser mayor a 2 y menor a 10 a 45°C (11 a A 40°C).

•

MEMBRANAS DE ACETATO CELULOSA

- **Actividad biológica:** debe estar controlada durante la operación de manera que la cantidad y calidad del agua producto no sea afectada.
- **Cloro / bromo:** el contenido en el agua de alimentación debe ser inferior e igual a 1 mg/l. Se recomienda que se mantenga siempre un residual, dentro de los límites aconsejados.
- **Químicos:** el agua de alimentación debe estar libre de oxidantes fuertes como H₂O₂, O₃, KMnO₄, Na₂SO₅, CH₃CO₃H.
- **pH:** en operación continua debe ser mayor a 4 y menor a 7.

DISCUSIÓN: Fortalezas y Debilidades

- Desmineralizado de aguas:
 - desalinizado, tratamiento agua enfriamiento
- Concentrado de soluciones:
 - Materia colorante, minerales valiosos
- Remoción de contaminantes:
 - RRPP, ácido acético
- Extracción de compuestos valiosos:
 - Compuestos orgánicos volátiles, desalcoholizado

Ing. Jorge Nozica

CONCLUSIONES

- PRODUCTIVIDAD
- EFICIENCIA
- CICLO DE VIDA
- AUTOMATISMO
- MANTENIMIENTO
- RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

Ing. Jorge Nozica