

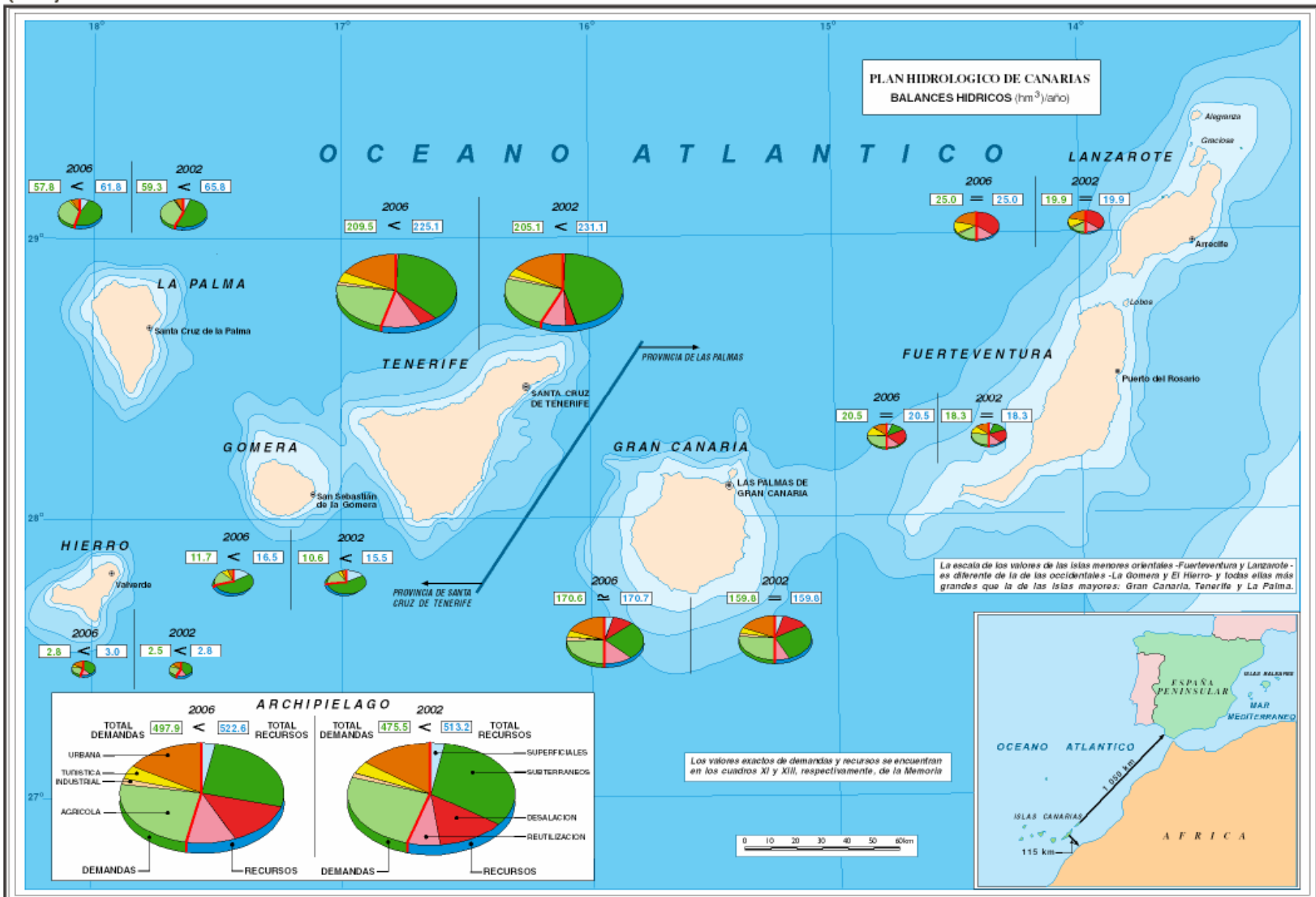
II SIMPOSIUM SOBRE SOSTENIBILIDAD: RECURSOS HÍDRICOS

“AGUA, CLAVE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

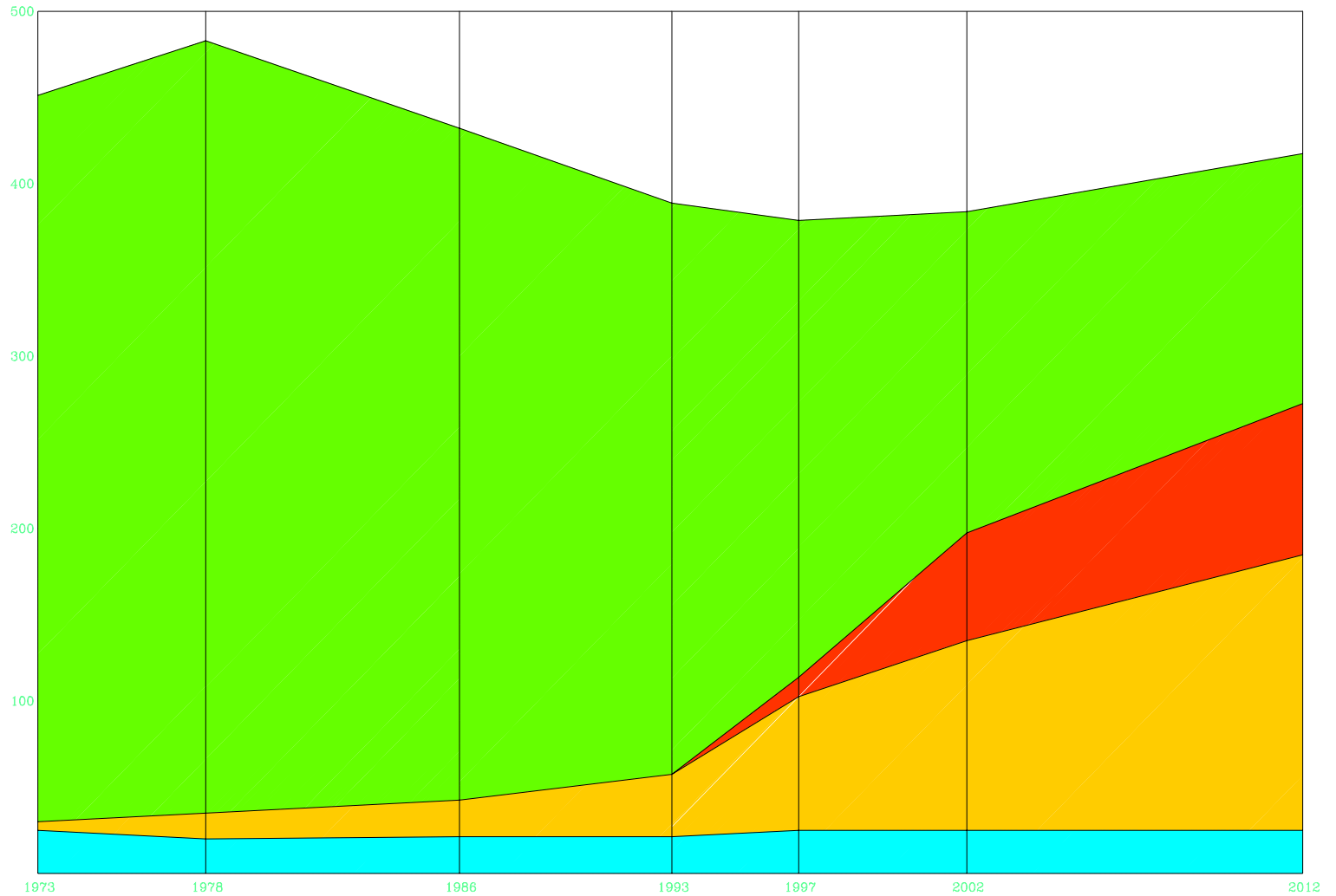
CANARIAS: RECURSOS NO CONVENCIONALES



Juan Carlos Ibrahim Perera
Dirección General de Aguas
Consejería de Infraestructuras, Transportes y Vivienda
GOBIERNO DE CANARIAS
ESPAÑA

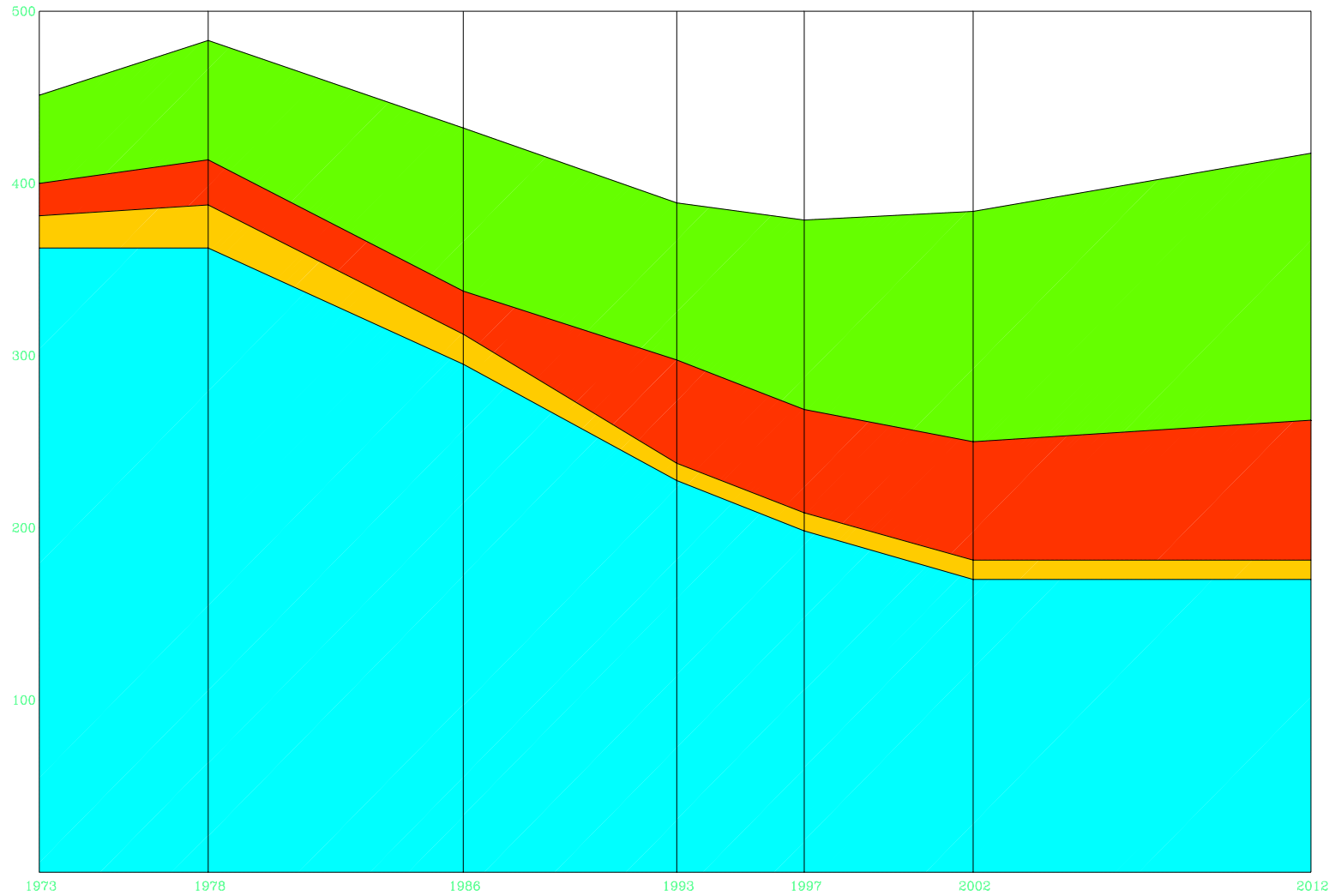


OFERTA DE AGUA – ISLAS CANARIAS (HM³/AÑO)



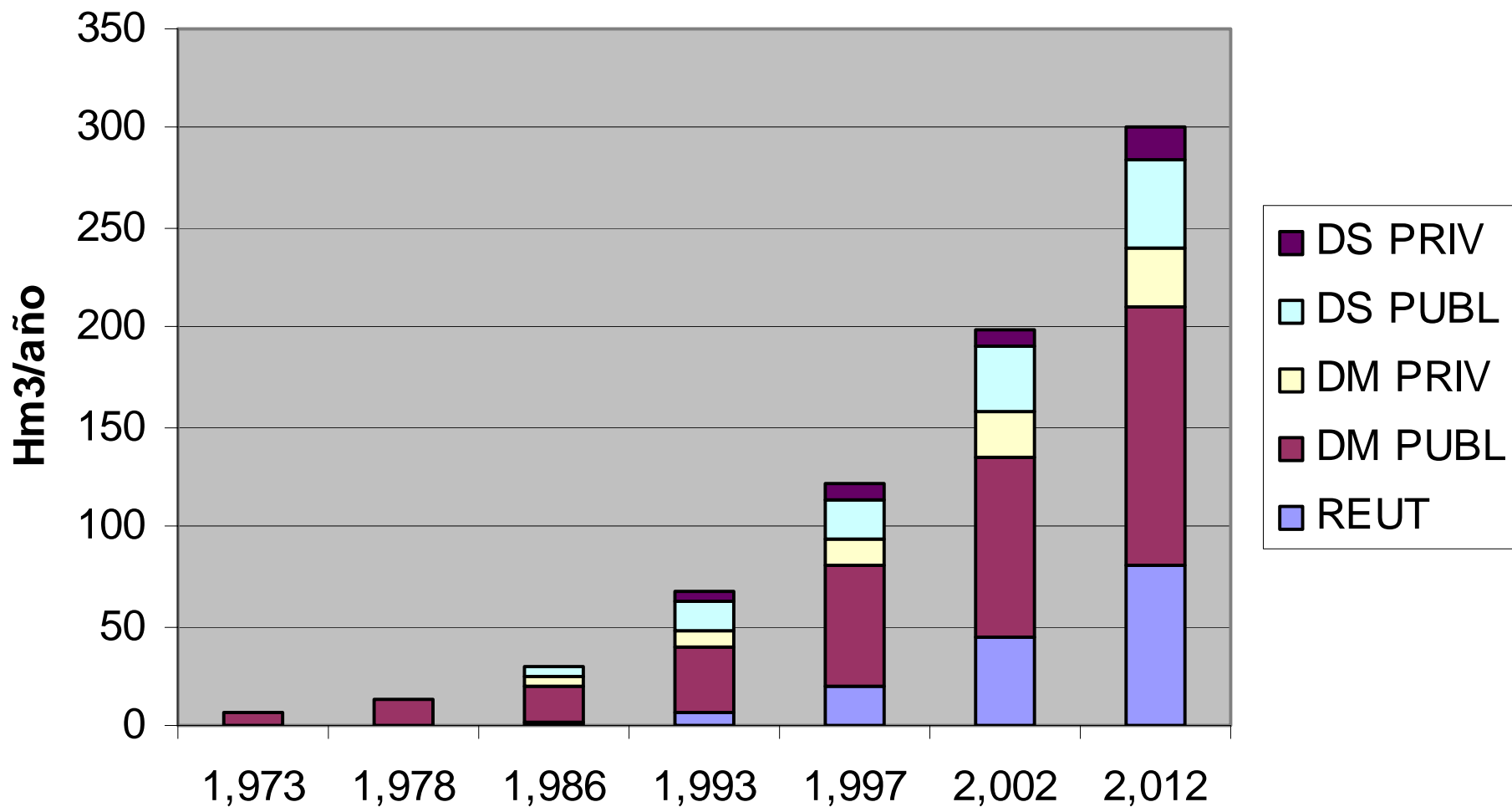
TOTAL	454,68	484,54	434,20	391,19	380,00	385,00	420,00
RECURSOS SUBTERRÁNEOS	423,34	448,74	393,10	332,09	262,40	188,90	145,20
REUTILIZACIÓN	-	-	-	1	17,5	60	89,7
DESALACIÓN	6,8	16,5	20,6	37	76,0	112	161
RECURSOS SUPERFICIALES	24,54	19,3	20,5	21,1	24,1	24,1	24,1

DEMANDA DE AGUA – ISLAS CANARIAS (HM³/AÑO)

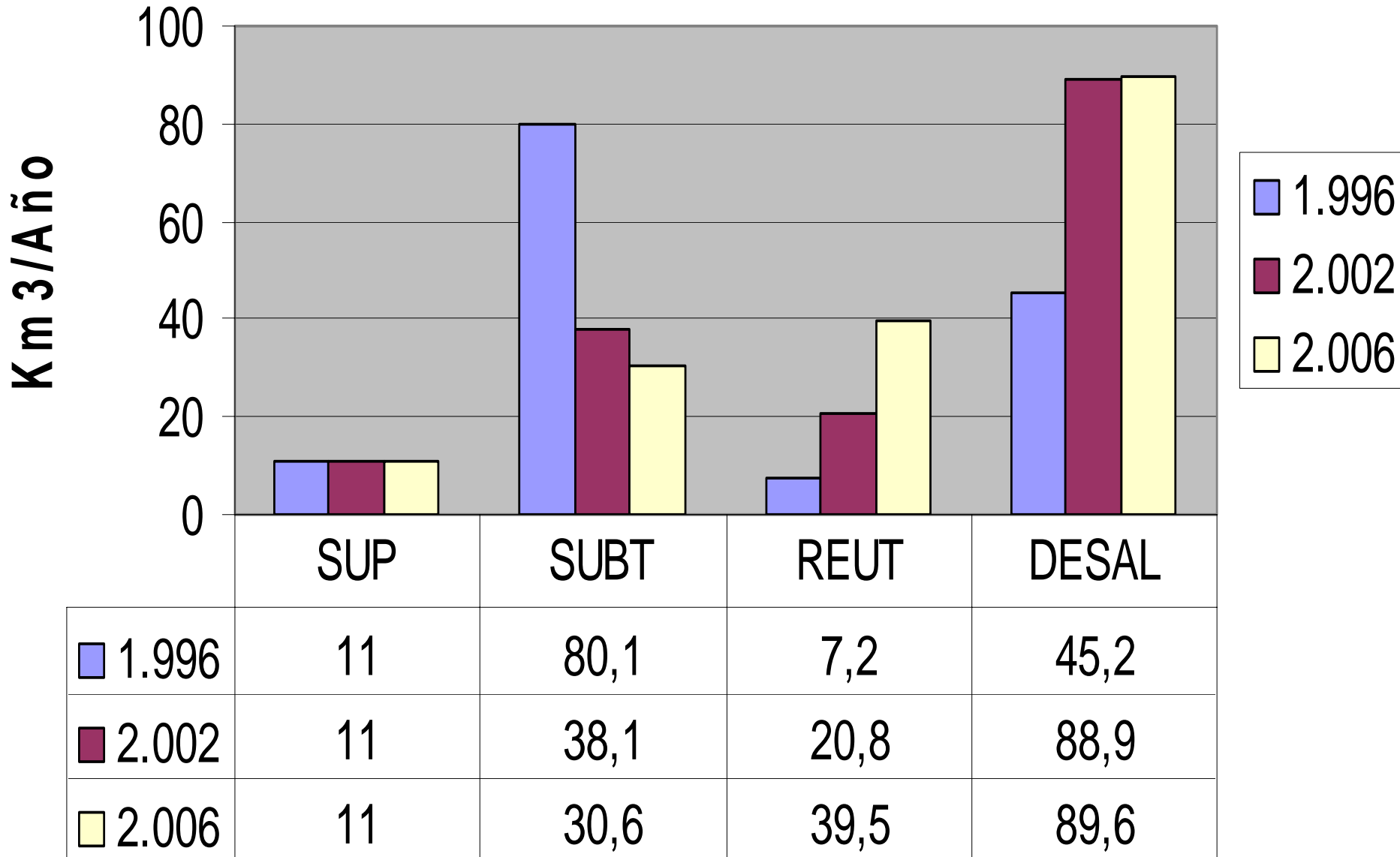


TOTAL	454,68	484,54	434,20	391,19	380,00	385,00	420,00
URBANO	56,32	70,66	96,67	93,67	111,3	135,8	160,00
TURISTICO	16,45	26,7	30,81	61,32	65	70	80
INDUSTRIAL	17,01	22,86	9,87	8,7	8,7	8,7	8,7
AGRARIO	364,9	364,32	296,85	227,5	195	170,5	171,3

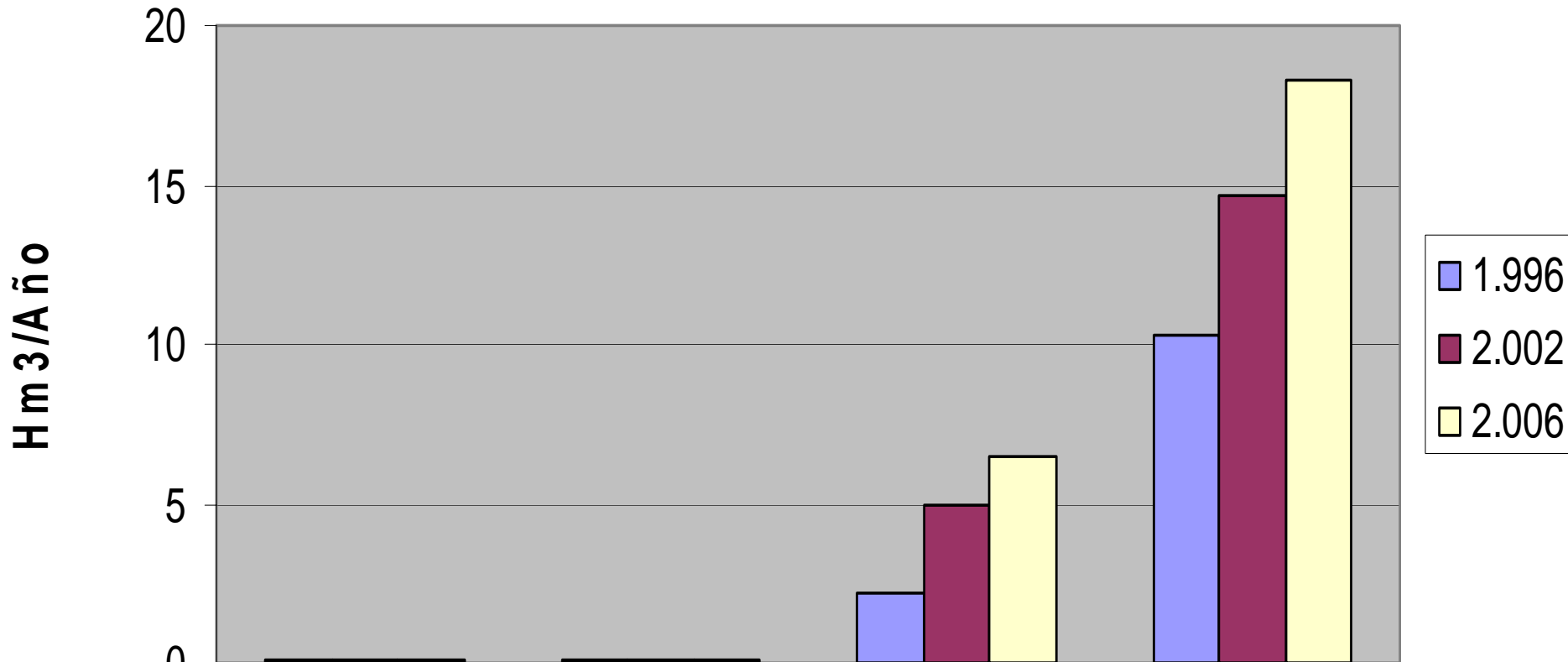
EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NO CONVENCIONALES



EVOLUCIÓN OFERTAS GRAN CANARIA

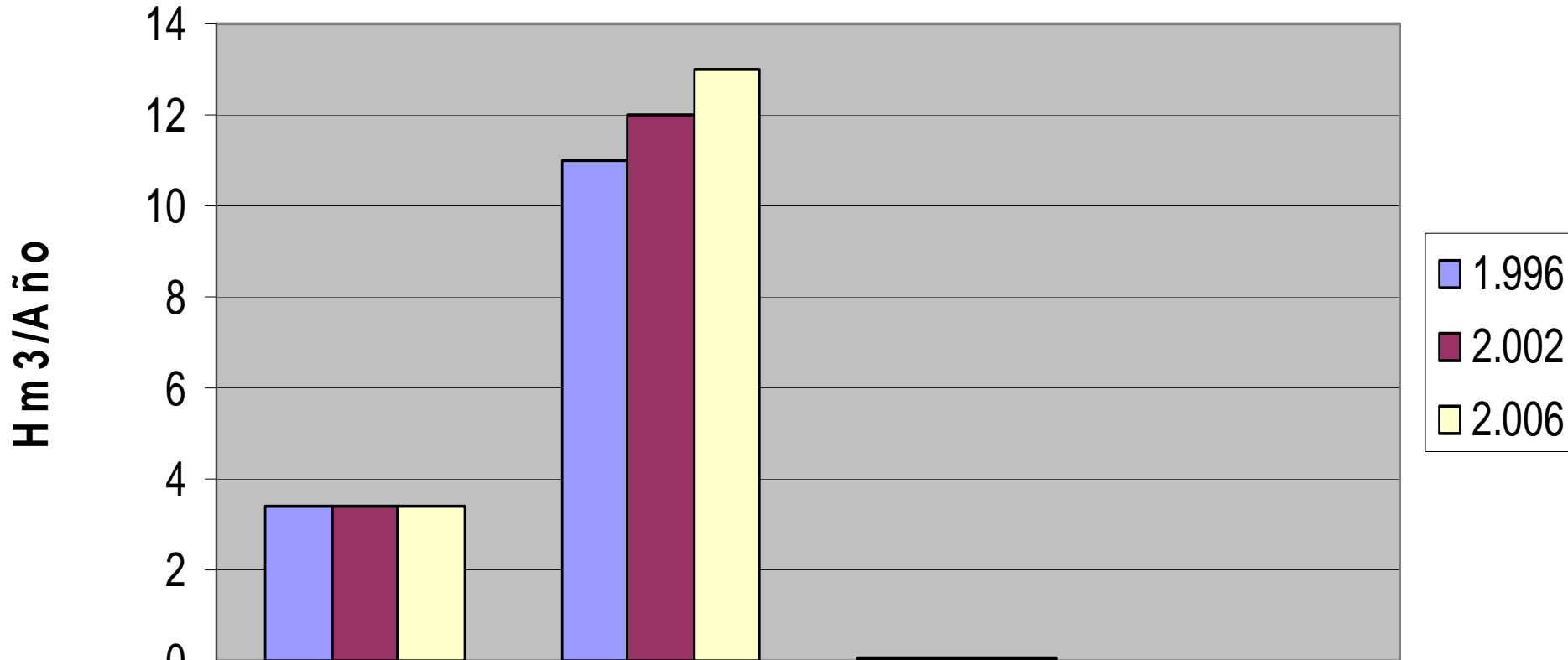


EVOLUCIÓN OFERTAS LANZAROTE



	SUP	SUBT	REUT	DESAL
1.996	0,1	0,1	2,2	10,3
2.002	0,1	0,1	5	14,7
2.006	0,1	0,1	6,5	18,3

EVOLUCIÓN OFERTAS LA GOMERA



	SUP	SUBT	REUT	DESAL
1.996	3,4	11	0,1	0
2.002	3,4	12	0,1	0
2.006	3,4	13	0,1	0

GENERALIDADES

- **1.964:** Planta M.S.F. Termolanza de 2.500 m³/día
- **1.984:** Declaración de la DESALACIÓN en Canarias como de Interés General del Estado
- **1.985:** Transferencia del MOPTMA a la CA de Canarias
- **1.987:** Inicio 1^{er} Programa Desalación
- **1.993:** Declaración de la REUTILIZACIÓN en Canarias como de Interés General del Estado
- **1.994:** Ampliación Programa de Desalación
- **1.995:** Finalización 1^{er} Programa Desalación
- **1.998:** Convenio M^o Medio Ambiente – Gobierno de Canarias
- **2.008:** Finalización Convenio vigente (P.H.N.)

ACTUACIONES BÁSICAS

- **TECNIFICACIÓN DE REGADÍOS CON IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO DE BAJO CONSUMO.**
- **INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICO-SANITARIA.**
- **PLANTAS DESALADORAS. AGUA DE MAR Y SALOBRES.**
- **REDES DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS.**
- **ALMACENAMIENTO.**
- **TRATAMIENTOS TERCIARIOS AVANZADOS PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS.**
- **REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN REDES Y DEPÓSITOS.**
- **IMPLANTACIÓN DE AEROGENERADORES.**
- **MANTENIMIENTO DE LOS DIVERSOS SISTEMAS.**



PLANTA LAS PALMAS-TELDE (GRAN CANARIA)

EVOLUCIÓN DISEÑO DESALADORAS

AGRUPAMIENTO INSTALACIONES

- Reducción superficie, ruidos, costos, etc**

RESERVA DE EQUIPOS Y REPUESTOS

PRECIO UNITARIO MEMBRANAS

BOMBAS: Cámara partida, multicelulares

RECUPERACIÓN ENERGÍA

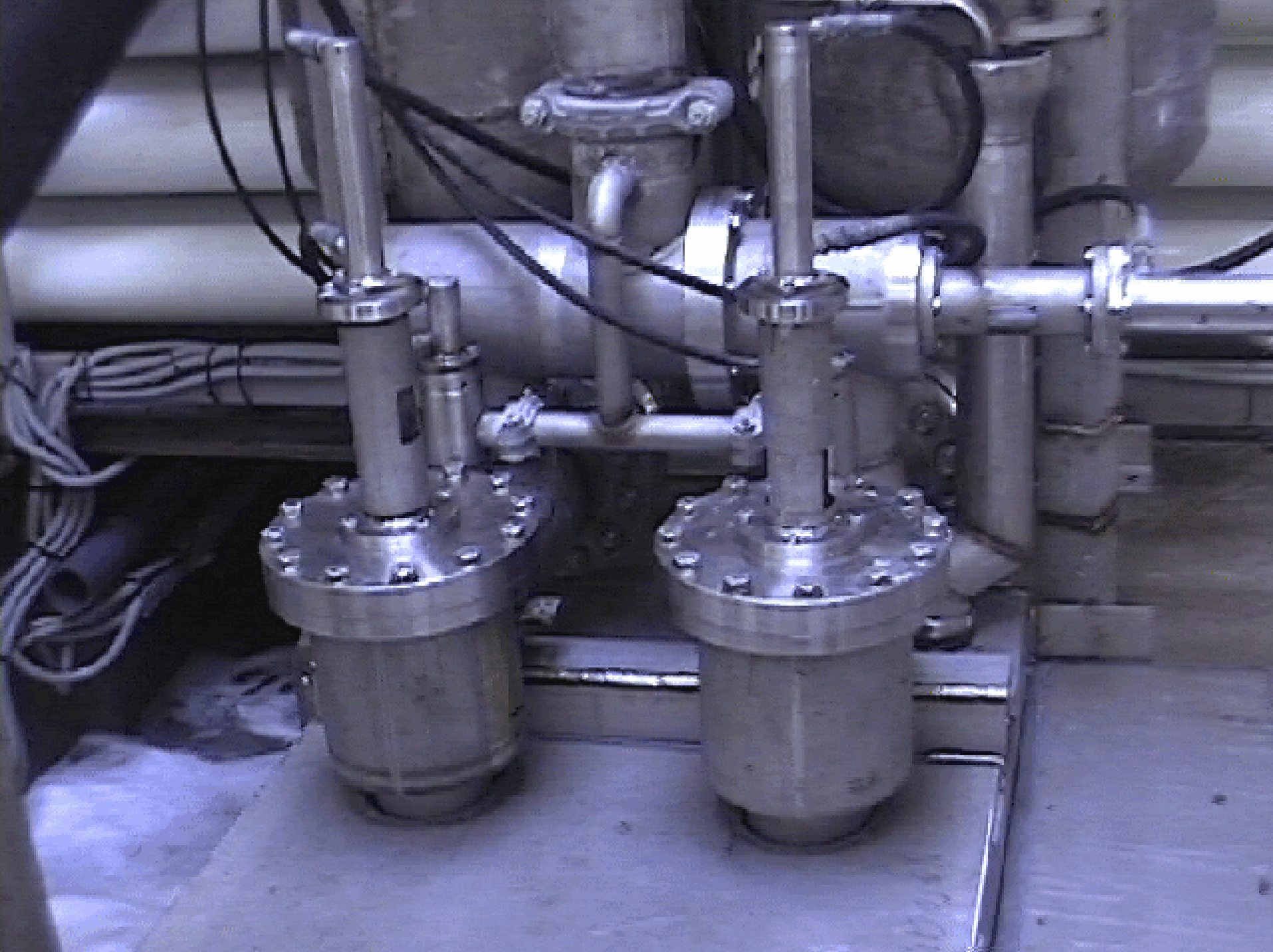
DOBLE ETAPA: Bomba booster en línea

AMPLIACIÓN: Previsión

CONSUMO ENERGÉTICO

PLANTA DE ARRECIFE (LANZAROTE)





DESALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

OPORTUNIDAD

- **No siempre se requiere**

TRATAMIENTO PREVIO

- **Filtración**

PROCESOS

- **E.D.R.**
- **Osmosis Inversa**

PROBLEMÁTICA

- **Ensuciamiento**

PROCESOS DE FILTRACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEPURADAS

EN REACTOR BIOLÓGICO (B.R.M.)

- **Membranas ultrafiltración inmersas**
(Zenon, Mitsubishi)

CON AGUA DE SECUNDARIO

- **Físico – químico + Filtración granular**
- **Membranas**
 - * **Inmersas en depósito (extracción al vacío)**
(Zenon, Memcor, Huber)
 - * **En conductos a presión**
(Memcor, Pall, Norit)

LAS PALMAS (MFC + OI)



LAS PALMAS (MFC + OI)



TELDE. GRAN CANARIA (MFC + OD)



GALDAR. GRAN CANARIA (MFC + OI)



TÍAS. LANZAROTE (MFC + OI)



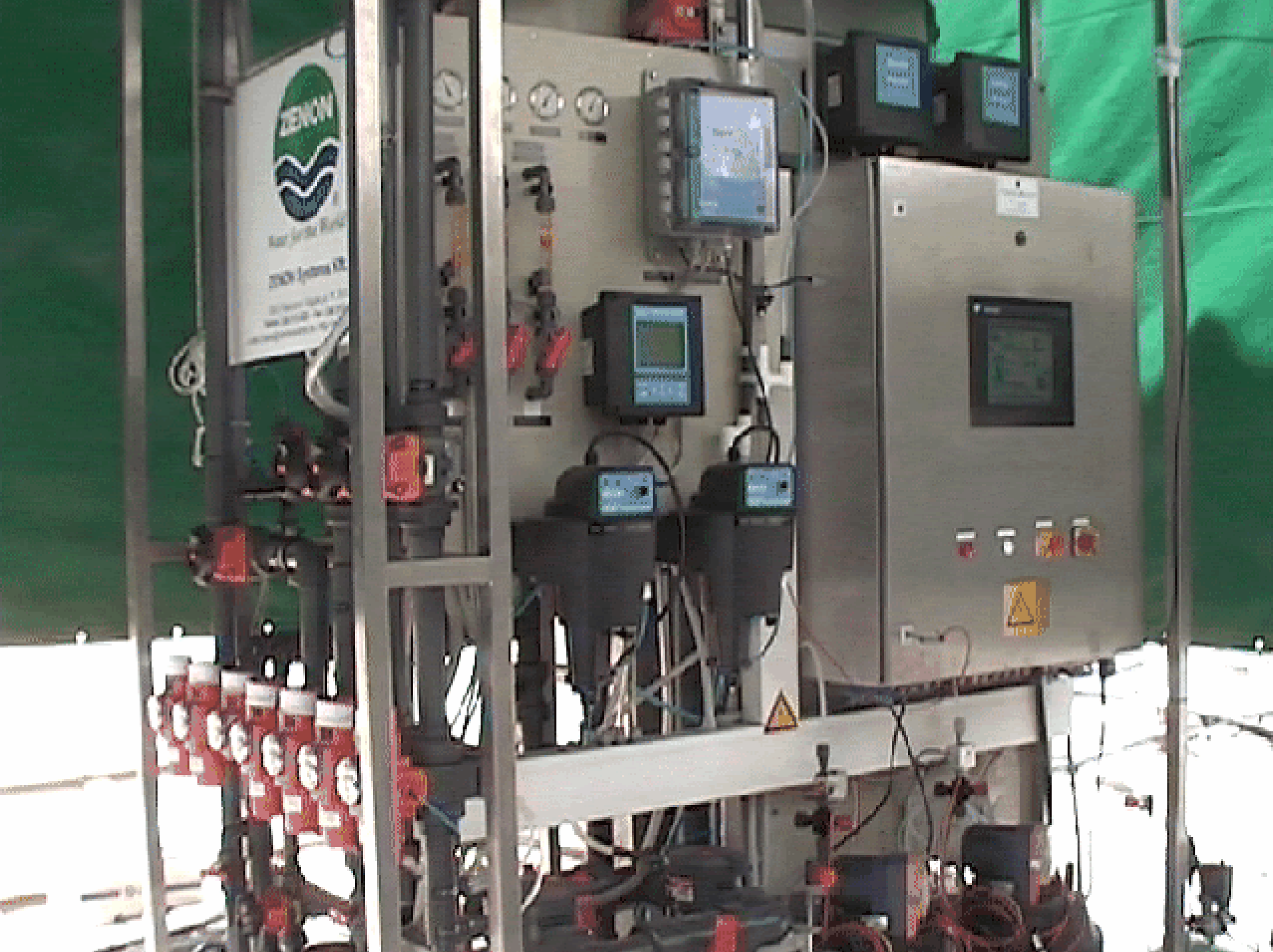




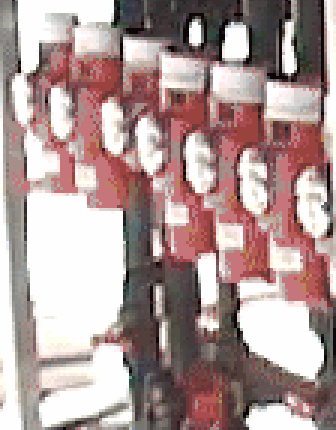
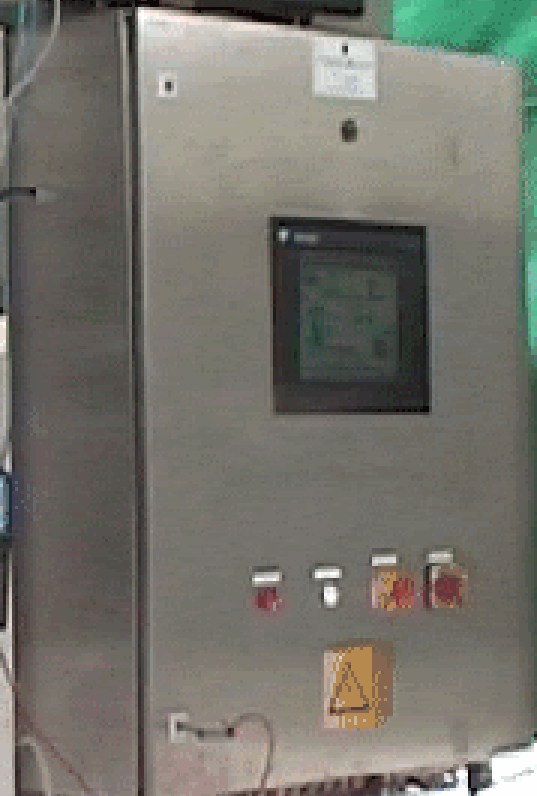
LAS PALMAS II (UF + EDR)







ZENON
ZENON Systems Inc.











PLANTA DE HARÍA (B.R.M. Zenon)













DOCUMENTO DE AVANCE DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN GENERAL Y DE TURISMO DE CANARIAS

B-1.1.8.1 Principios aplicables.

- El aprovechamiento racional de los recursos naturales requiere eliminar o reducir las modalidades de producción y consumo insostenibles.**
- Se priorizará el consumo de los recursos renovables sobre los no renovables**

En el año 2.010, toda la producción de agua desalada se deberá realizar con energías renovables y se depurará la totalidad de las aguas residuales, primando su reutilización para riego agrícola.

Se deberán sustituir los recursos extraídos que superen la tasa de renovación con recursos no convencionales: aguas depuradas y desaladas

Se prohíbe el vertido de aguas residuales sin depurar cualquiera que sea la actividad que lo genere

Constituye objeto básico la depuración de aguas residuales generadas por todo núcleo de población superior a quinientos habitantes















		Huevos de nematodos intestinales (Biológ)	Escherichia coli (Biológica)	Sólidos suspensión (F/Q)	Turbidez (Físico Química)	Otros criterios
1	Usos domiciliarios: Riego de jardines privados, descarga de aparatos sanitarios, sistemas de calefacción y refrigeración de aire domésticos, y lavado de vehículos	< 1 huevo/10 l	< 1 ufc/100 ml	< 10 mg/l	< 2 NTU	
2	Usos y servicios urbanos: Riego de zonas verdes de acceso público (campos deportivos, campos de golf, parques públicos, etc.); Baldeo de calles; sistema contraincendios; fuentes y láminas ornamentales.	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	
3	Cultivos de invernadero	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	Legionella Pneumophila < 1 ufc/100 ml
4	Riego de cultivos para consumo en crudo. Frutales regados por aspersión	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 20 mg/l	< 5 NTU	
5	Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne	< 1 huevo/l	<1.000 ufc/100ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Taenia Saginata y Solium < 1 huevo/l
6	Riego de cultivos destinados a industrias conserveras y productos que no se consuman crudos. Riego de frutales excepto por aspersión.	< 1 huevo/l	<1.000 ufc/100ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
7	Riego de cultivos industriales, viveros, forrajes ensilados, cereales y semillas oleaginosas.	< 1 huevo/l	< 10.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
8	Riego de bosques, industria maderera, zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público. Silvicultura.	< 1 huevo/l	No se fija límite	< 35 mg/l	No se fija límite	
9	Refrigeración industrial, excepto industria alimentaria.	No se fija límite	< 10.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Legionella Pneumophila < 1 ufc/100 ml
10	Estanques, masas de agua y caudales circulantes, de uso recreativo en las que está permitido el contacto del público con el agua (excepto baño).	< 1 huevo/l	< 200 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
11	Estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales, en las que está impedido el contacto del público con el agua.	No se fija límite	No se fija límite	< 35 mg/l	No se fija límite	
12	Acuicultura (Biomasa Vegetal o Animal).	< 1 huevo/l	< 1.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	
13	Recarga de acuíferos por percolación localizada a través del terreno.	< 1 huevo/l	< 1.000 ufc/100 ml	< 35 mg/l	No se fija límite	Nitrógeno Total < 50 mg/l
14	Recarga de acuíferos por inyección directa.	< 1 huevo/l	0 ufc/100 ml	< 10 mg/l	< 2 NTU	Nitrógeno Total < 15 mg/l

CONCLUSIONES

- **Canarias ha alcanzado un nivel aceptable de garantía en los sistemas de abastecimiento a base de incorporar recursos no convencionales y aplicar técnicas de riego de bajo consumo.**
- **La sostenibilidad del sistema requiere el mantenimiento de inversiones en reposición y renovación tecnológica.**
- **La tecnología de aplicación a la reutilización de aguas residuales se está desarrollando fundamentalmente en las soluciones de membranas que evolucionan a soluciones más económicas y de mayor rendimiento**
- **Los procesos utilizados simplifican el sistema de explotación y aportan gran flexibilidad de operación.**
- **La dependencia energética requiere respuestas con soluciones que reduzcan los costes de operación.**