

iENER'18

I Congreso Ingeniería Energética



ACTUALIZACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO EN LA DESALINIZADORA DE CARBONERAS (ALMERÍA)

Miguel García Hernández

acuaMed
Aguas de las Cuencas Mediterráneas

AEES
The Association of
Energy Engineers
Spain Chapter

www.aeespain.org



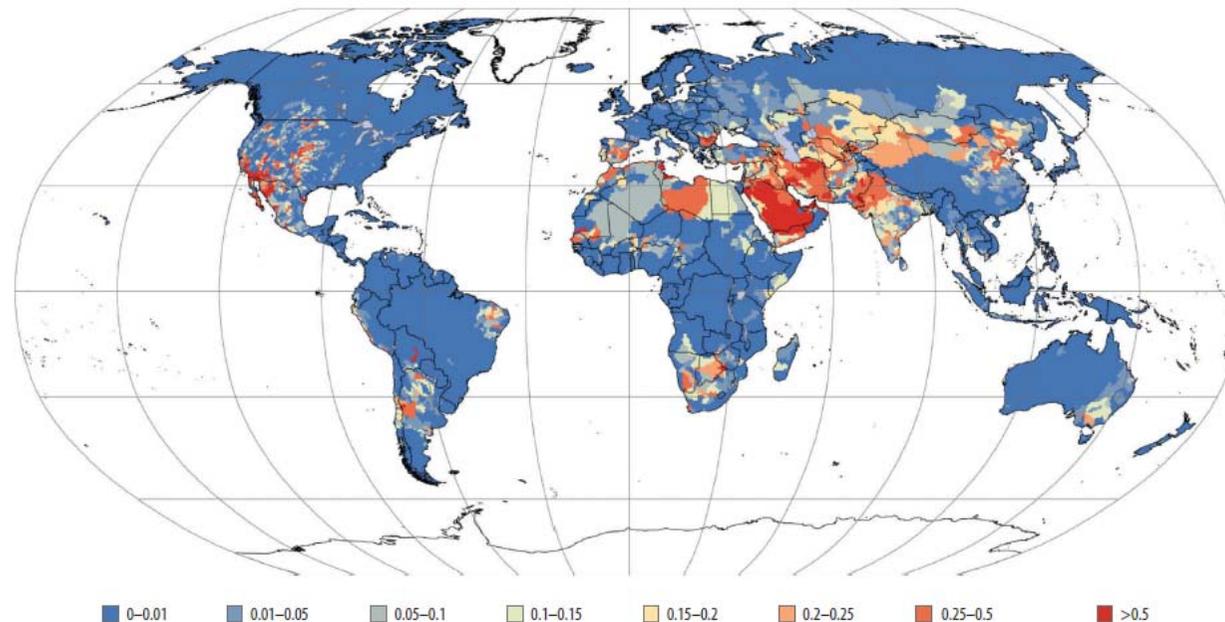
Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

www.fenercom.com

Índice

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 LÍNEAS DE ACCIÓN
- 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN
- 4 RESUMEN Y CONCLUSIONES

1- INTRODUCCIÓN



La **escasez de recursos hídricos** es uno de los grandes **retos de la humanidad en este siglo XXI**.

La **desalinización es una de las soluciones tecnológicas** clave para paliar situaciones de estrés hídrico, en especial en zonas que disponen de los dos principales recursos que requiere el proceso: **agua** con exceso de sales + **energía**.

1- INTRODUCCIÓN

Acuamed es un **operador integral de infraestructuras hidráulicas**, tutelado por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO) y con Patrimonio del Estado como accionista único de la sociedad mercantil estatal.

Core del negocio en la actualidad: **explotación de plantas desalinizadoras.**

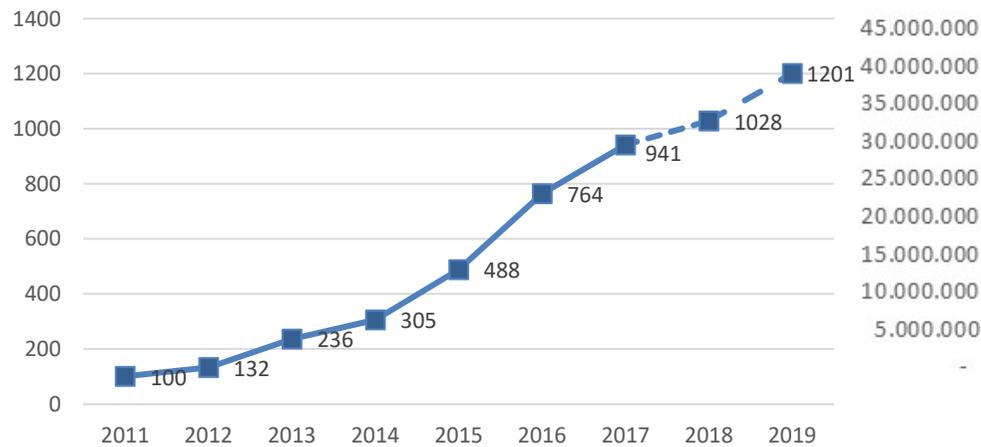


1- INTRODUCCIÓN

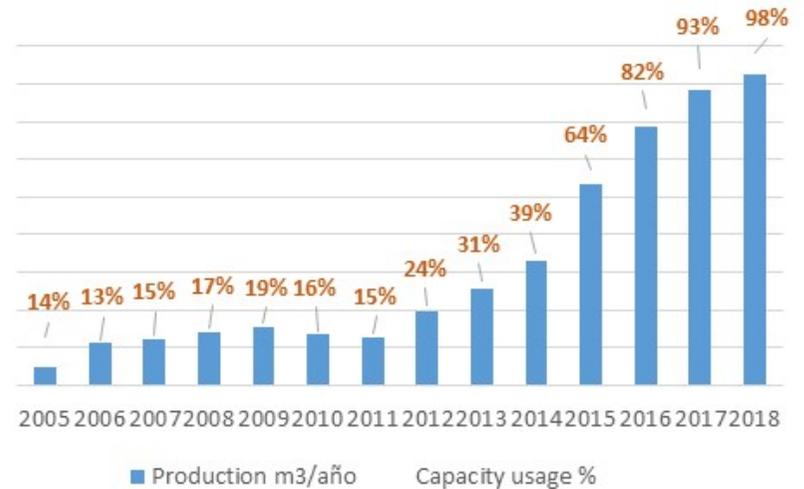
Previsión cierre 2018 desalinización:

- 250 hm³ desalinizados.
- 1 TWh consumo eléctrico.
- Coste energético = 70% costes operacionales (O&M + energía + estructura).

Evolución del consumo energético en Acuamed (GWh/año)

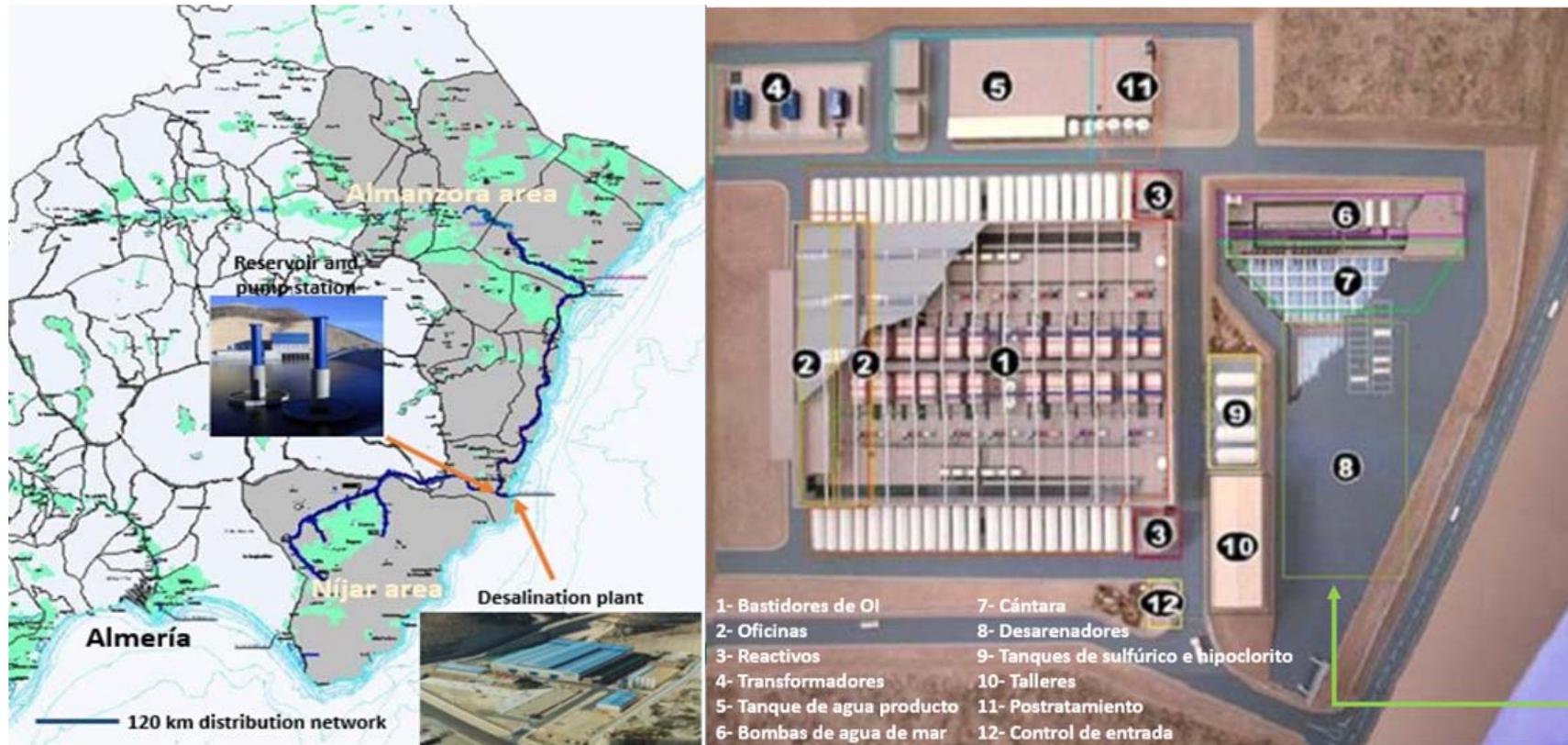


Producción y grado de utilización anual de la desaladora de Carboneras



1- INTRODUCCIÓN

Ubicación de la planta y esquema de proceso:





1- INTRODUCCIÓN

Dado el impacto del coste energético, es **clave** para la viabilidad de la prestación de un servicio público y de interés general minimizar:

- El **coste** del kWh: políticas activas de **contratación** de energía (pass-through; OMIE/multiclick)
- El **consumo** de kWh: mediante actuaciones de **eficiencia** energética.

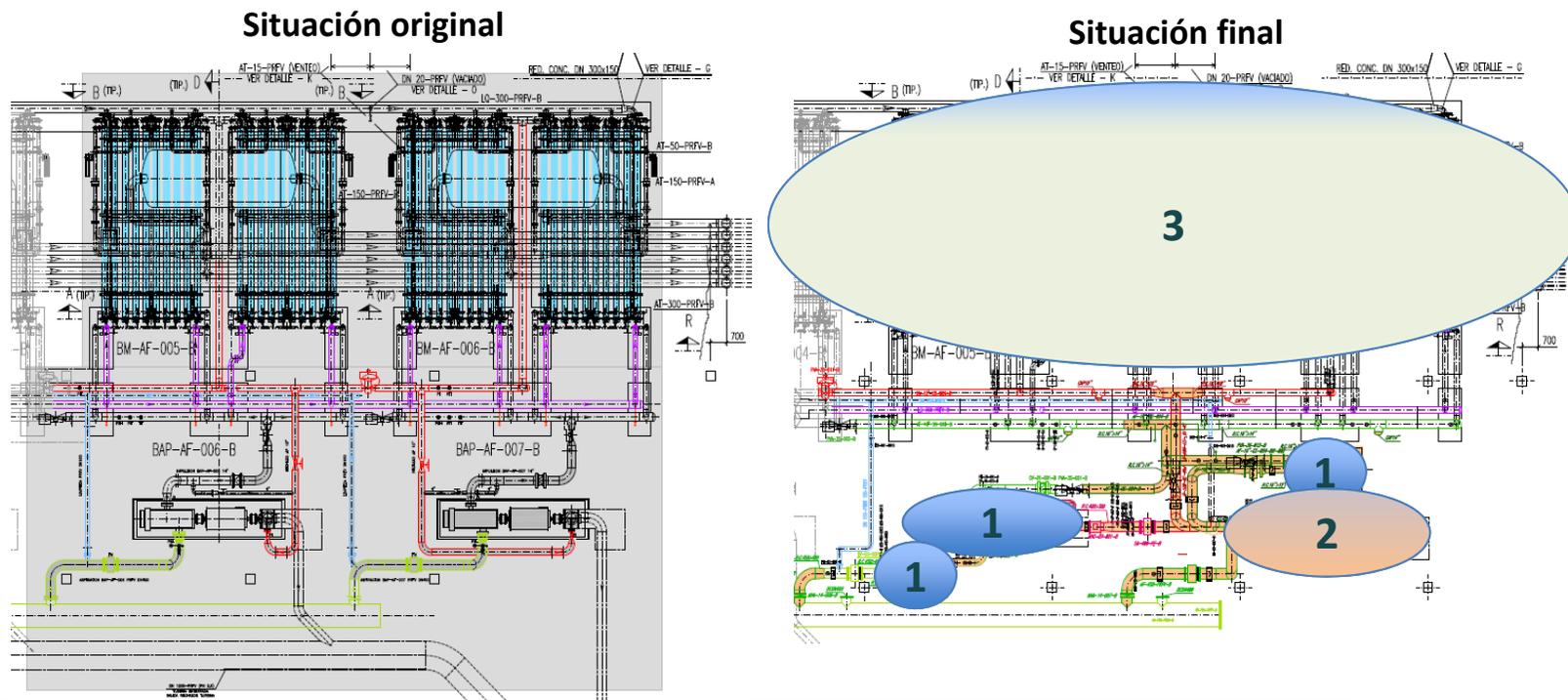
Aspectos ambientales del suministro eléctrico:

- GDO
- Minimización consumo para reducir emisión GEI
- Renovables

Consumo 2017: 168 GWh en Carboneras.

2- LÍNEAS DE ACCIÓN

- 1- Rediseño del sistema de bombeo
- 2- Sustitución del sistema de recuperación de energía
- 3- Reemplazo de membranas



2- LÍNEAS DE ACCIÓN

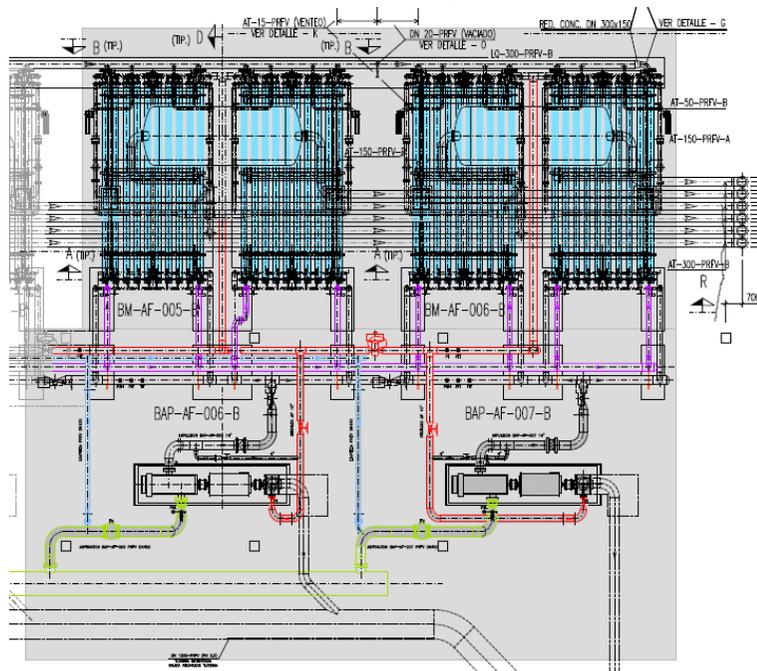
2.1- Rediseño del sistema de bombeo

Objetivo: satisfacer las nuevas necesidades del sistema (Q/P) y dotar de capacidad de **regulación**.

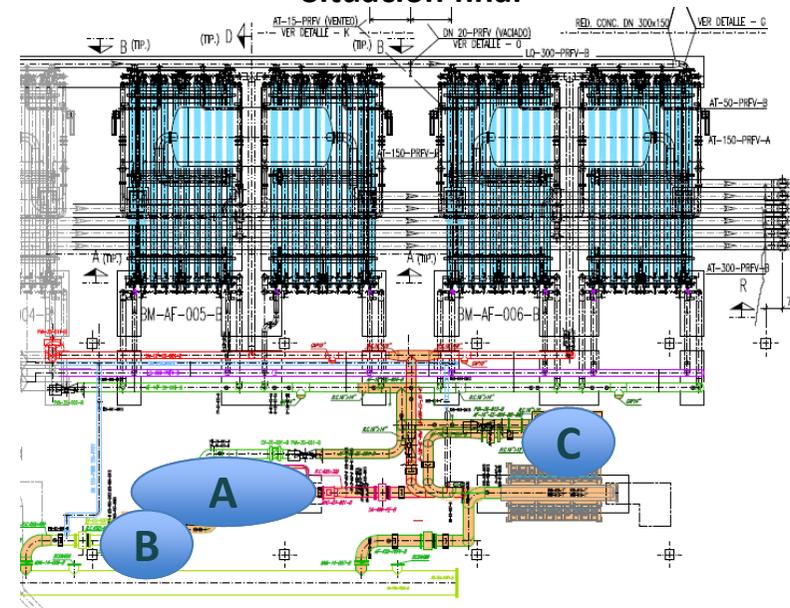
Actuaciones:

- A- Modificación de la bomba de alta presión: recorte de rodetes y paso de 4 a 3 etapas,
- B- Instalación de bomba de refuerzo (o preaceleradora): 400 V con VF, e
- C- Instalación de booster de recirculación: 400 V con VF, necesaria para el funcionamiento de ERI.

Situación original



Situación final



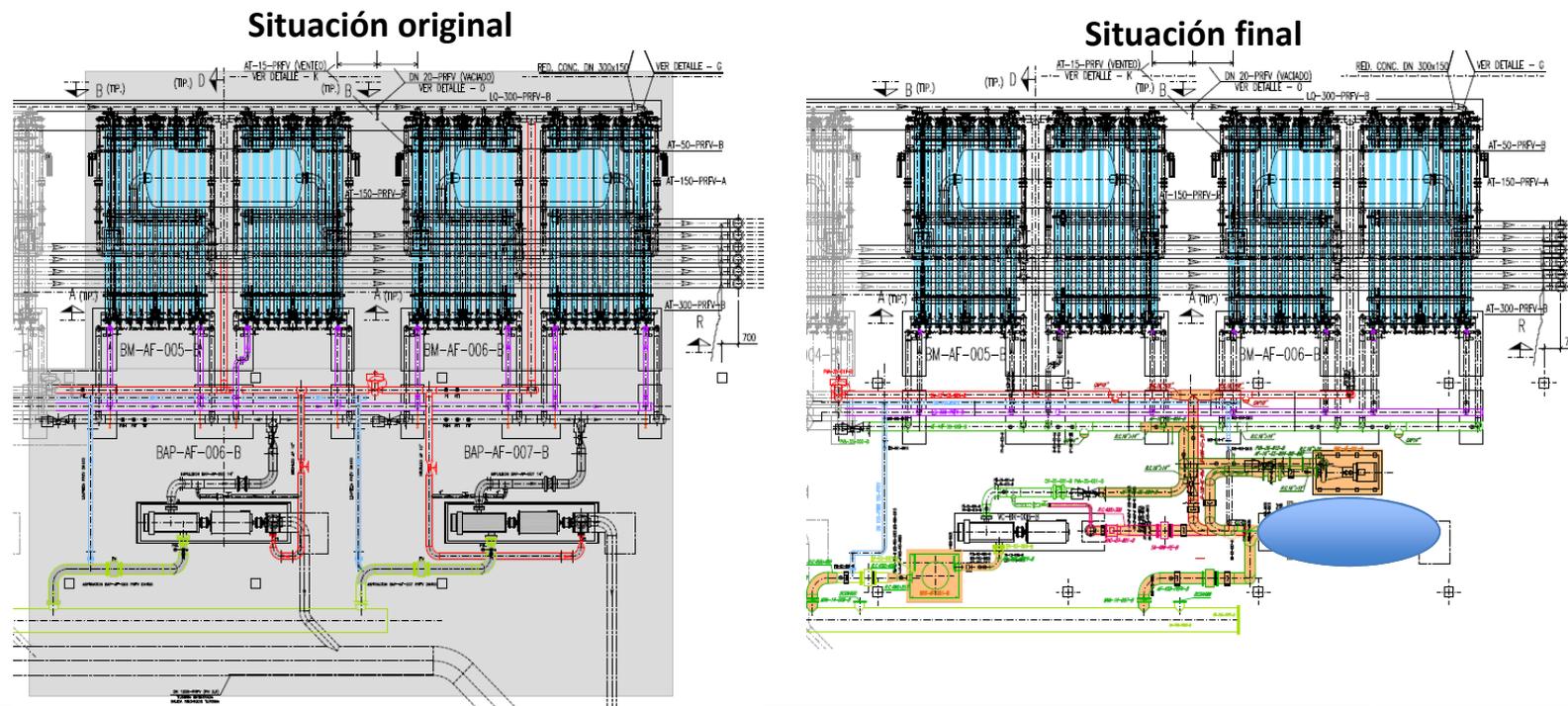
2- LÍNEAS DE ACCIÓN

2.2- Sustitución de sistema de recuperación

Objetivo: mejora del rendimiento energético del proceso de recuperación de energía de la corriente de rechazo de OI.

Actuaciones:

- cambio de turbinas Pelton (85% rto) por cámaras hiperbáricas tipo ERI (96% rto).



2- LÍNEAS DE ACCIÓN

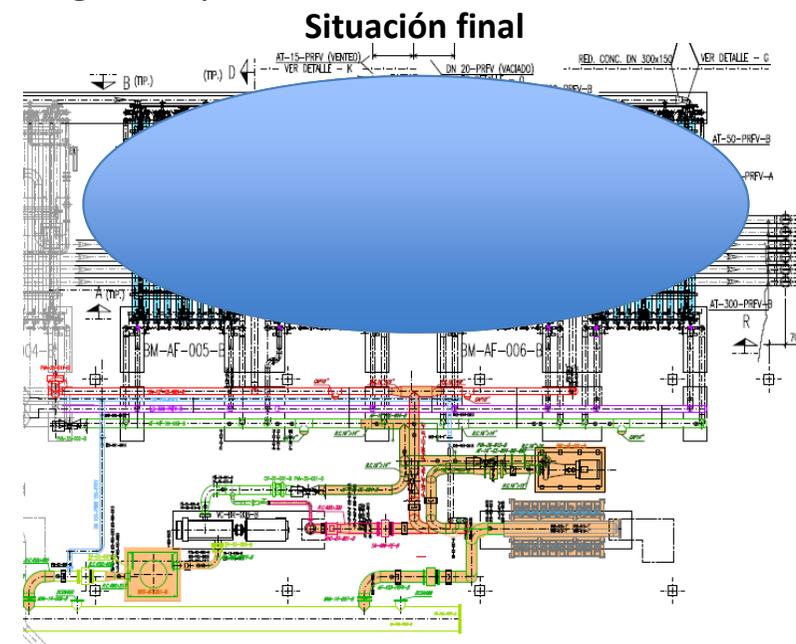
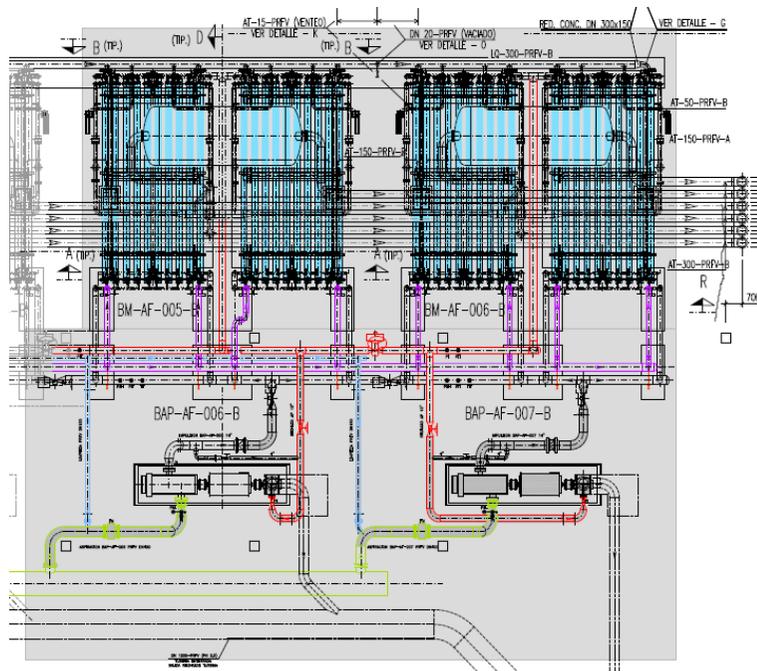
2.3- Reemplazo de membranas

Objetivo: mejora del rendimiento energético del conjunto, manteniendo los requisitos de calidad fijados.

Actuaciones:

Realización de pilotaje

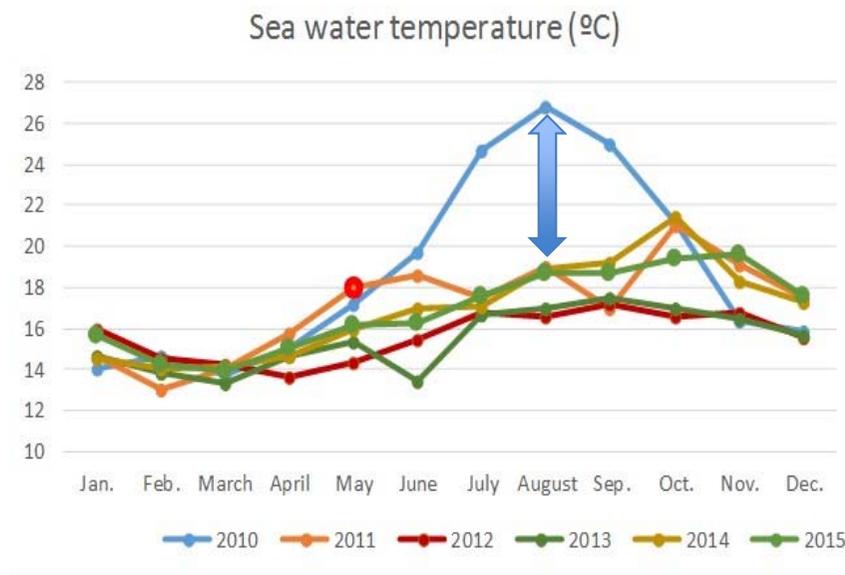
Reemplazo de membranas convencionales originales por membranas de alta eficiencia.



2- LÍNEAS DE ACCIÓN

2.3- Reemplazo de membranas

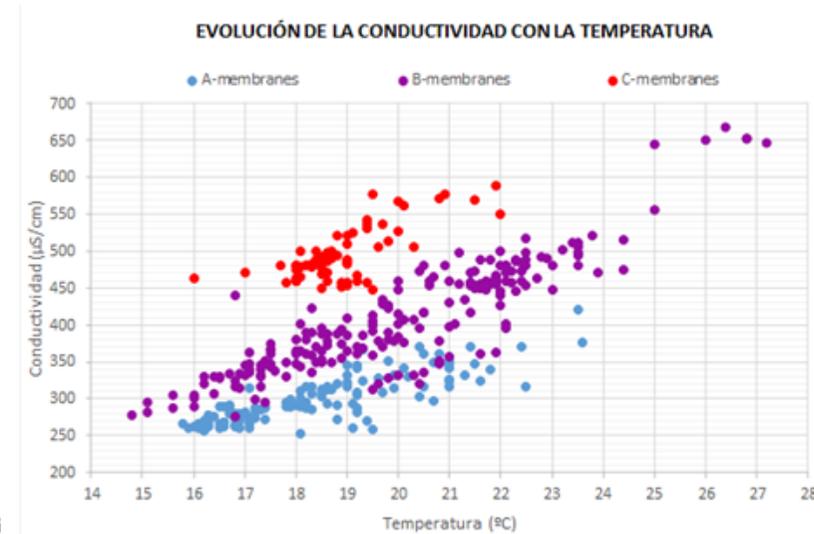
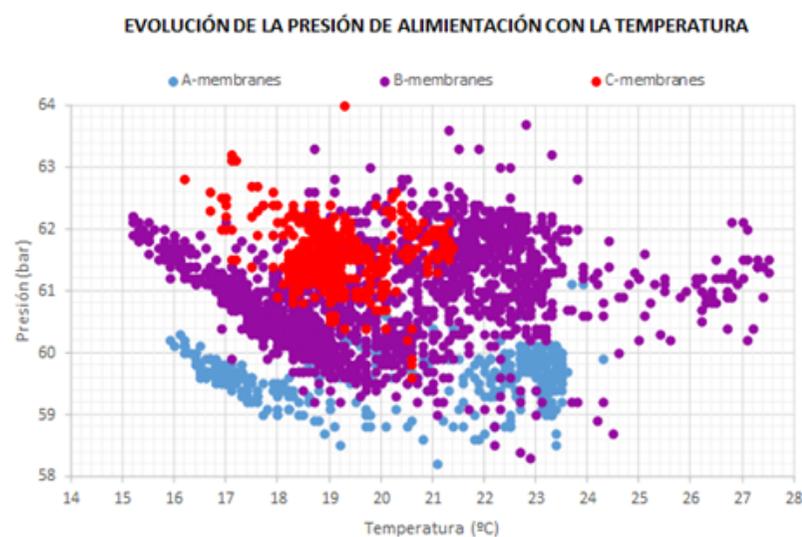
Pilotaje



2- LÍNEAS DE ACCIÓN

2.3- Reemplazo de membranas

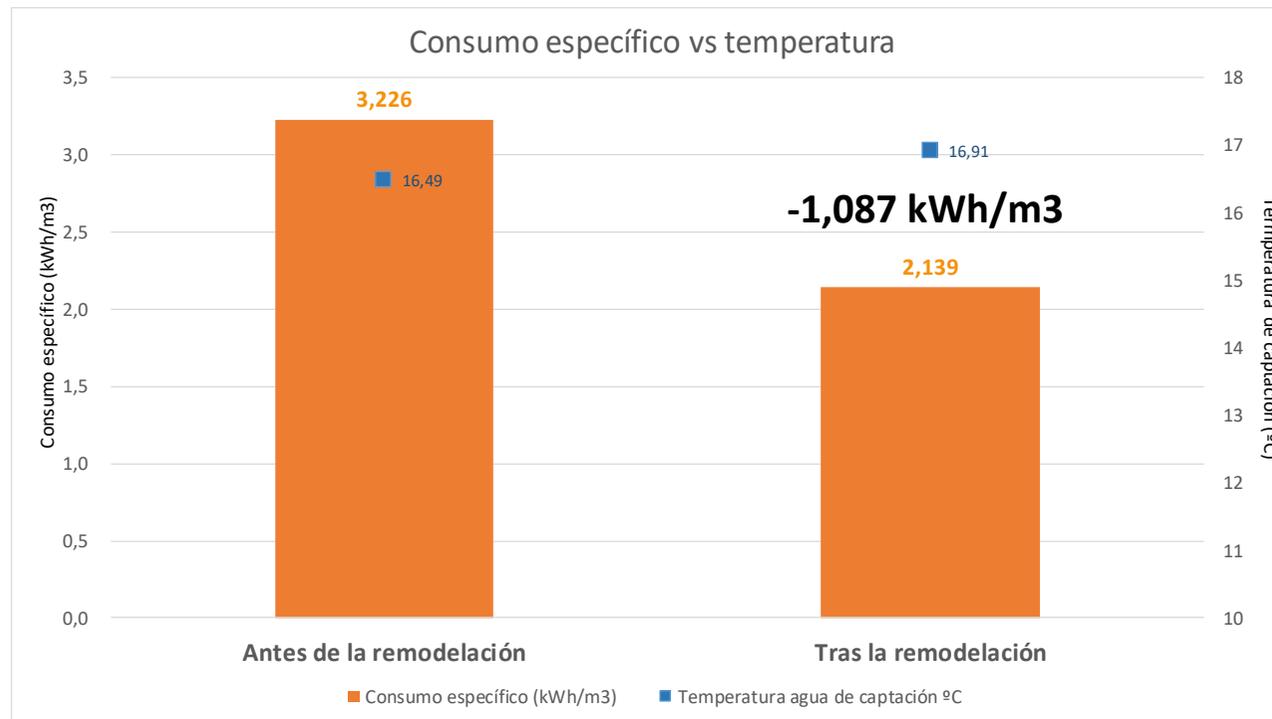
Pilotaje



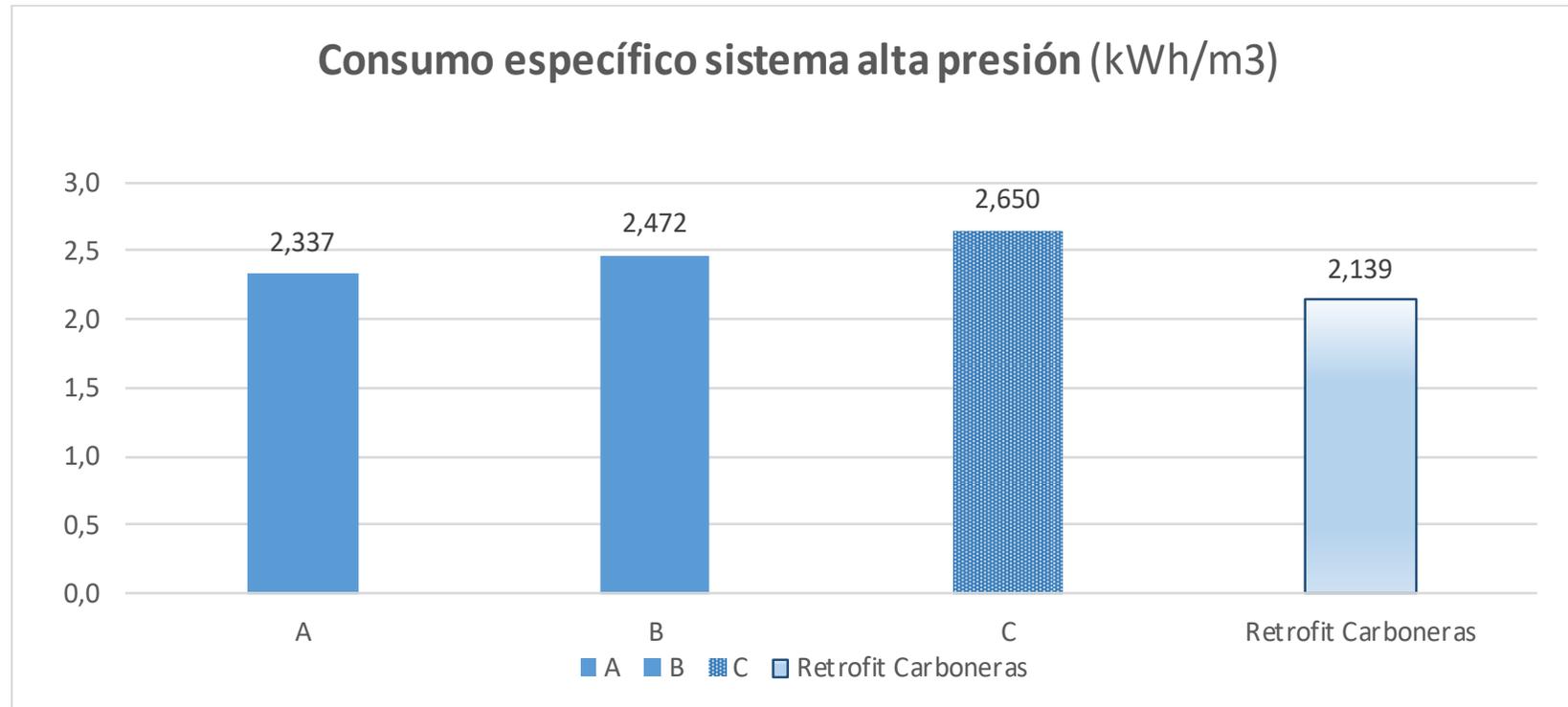
	A-membranes	B-membranes	C-membranes
Presión de alimentación (bar)	59,6	60,7	61,4
Conductividad (µS/cm)	319,3	394,6	522,9
Boro (ppm)	0,8	0,6	0,9

3- RESULTADO Y DISCUSIÓN

Turbinas Pelton	Temperatura agua de captación (°C)	Consumo específico (kWh/m ³)	Cámaras hiperbáricas	Temperatura agua de captación (°C)	Consumo específico (kWh/m ³)
Promedio 2013 - 2015	16,49	3,226	Promedio 2017	16,91	2,139
Promedio 1 sem. 2016	15,82	3,190	Promedio 2018 (ene-abr)	14,60	2,211
Promedio ene-13 a jun-16	16,39	3,221	Promedio ene-17 a abr-18	16,33	2,157



3- RESULTADO Y DISCUSIÓN



- **Consideración final:** analizar en cada caso el diseño a ejecutar considerando disponibilidad de capital inversor, tiempo de parada para ejecución de la actuación, implicaciones de O&M, etc...

4- RESUMEN Y CONCLUSIONES

- Consumo 1 TWh/año // 70% costes operativos:
 - Gestión energética: disminución coste kWh
 - Eficiencia energética: disminución consumo kWh

- **Eficiencia energética:** actualización desempeño energético Carboneras:
 1. Rediseño del sistema de bombeo
 2. Sustitución del sistema de recuperación de energía
 3. Reemplazo de membranas

- **Resultado:**
 - Reducción 1,087 kWh/m³ consumo específico (-34% energía alta presión)
 - 687 tep/año con potencial de 4.140 tep/año extrapolando a toda la planta
 - Bastidor más eficiente de Acuamed
 - 4 años periodo retorno
 - Reducción 1 ctm€/m³ coste producción (15% costes operativos de producción).

iENER'18

I Congreso Ingeniería Energética



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



www.aeespain.org



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

www.fenercom.com