

Fundamentos, diseño, construcción y mantenimiento.

Plantas desaladoras de agua de mar.

COSTOS

José Luis Pérez Talavera

La Laguna 22-23 de Febrero de 2.017

Factores que afectan al coste

Tamaño de la Planta: Entre mas grande mejor

Calidad del agua de alimentación

Calidad requerida del producto

Sistema de captación de agua de mar

Tipo de pre tratamiento

Método de eliminación de la salmuera

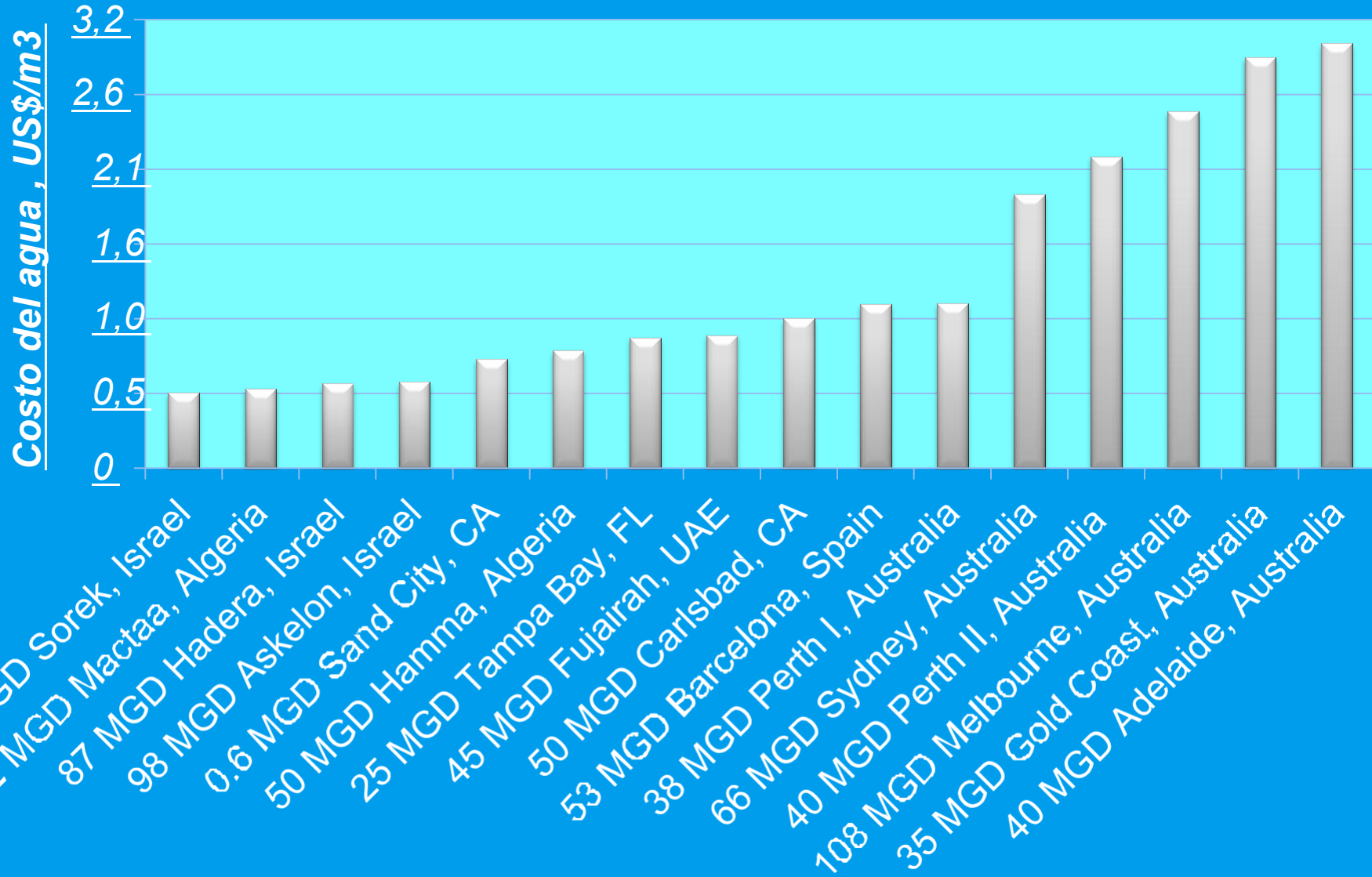
Coste de la energía

Método de construcción del Proyecto (BOO-BOT)

Financiación

Elementos auxiliares (Depósitos, impulsiones, etc.)

Costo del m³ en proyectos recientes



Costos de primera instalación

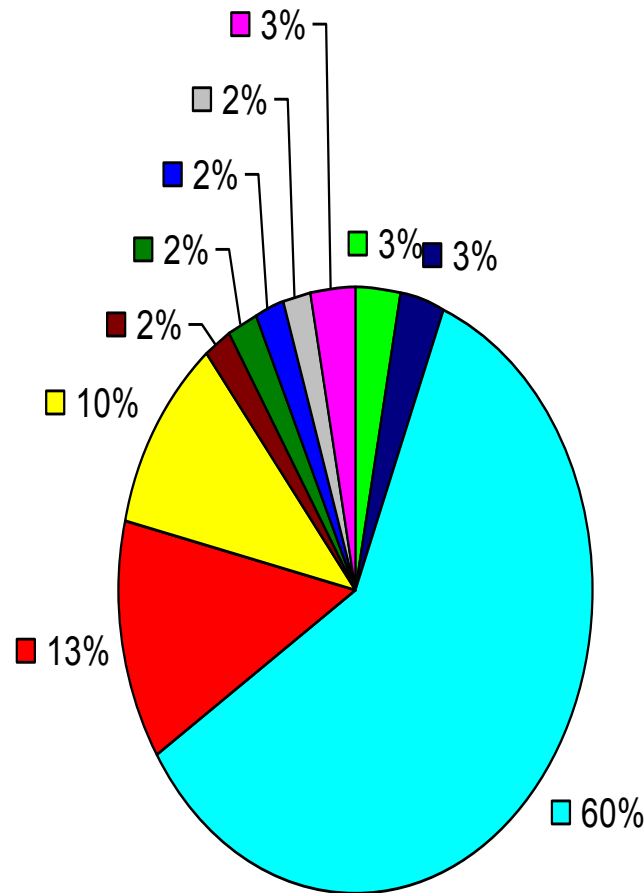
- Captación de agua de mar
- Pre tratamiento
- Equipos electro-mecánicos
- Post tratamiento
- Obra civil asociada
- Evacuación de la salmuera
- Almacenamiento y transferencia de producto

Estructura de costos de inversión

ELEMENTO	MAX(%)	MIN(%)	MED(%)
Captación de agua de mar.	5	2	3
Emisario para evacuación de salmuera.	4	2	3
Equipos mecánicos + membranas.	70	50	60
Equipos eléctricos + instrumentación.	15	10	13
Obra civil.	15	5	10
Equipo de recuperación de energía.	3	1	2
Compra y servidumbre de terrenos.	3	1	2
Embalses de regulación.	3	1	2
Licencias, tasas y permisos.	2	1	2
Proyecto, Dirección y Supervisión.	4	2	3

Estructura de costos de inversión

Costes de inversión para plantas de desalinización de agua de mar por O.I.



- Captación de agua de mar: 3%
- Emisario para evacuación salmuera: 3%
- Equipos mecánicos + membranas: 60%
- Equipos eléctricos + instrumentación: 13%
- Obra civil: 10%
- Equipo de recuperación de energía: 2%
- Compra y servidumbre de terrenos: 2%
- Embalses de regulación: 2%
- Licencias, tasas y permisos: 2%
- Proyecto, Dirección y Supervisión: 3%

Costos de proyectos antiguos en España

Planta	Producción m3/ día	Costo mm €	Costo unitario € / m3 /día
Almería	120.000	73	608,3
Carboneras	120.000	60	500
Alicante	55.000	66	1.200
S. Pedro del Pinatar	55.000	66	1.200
Tordera	47.200	92	1.950

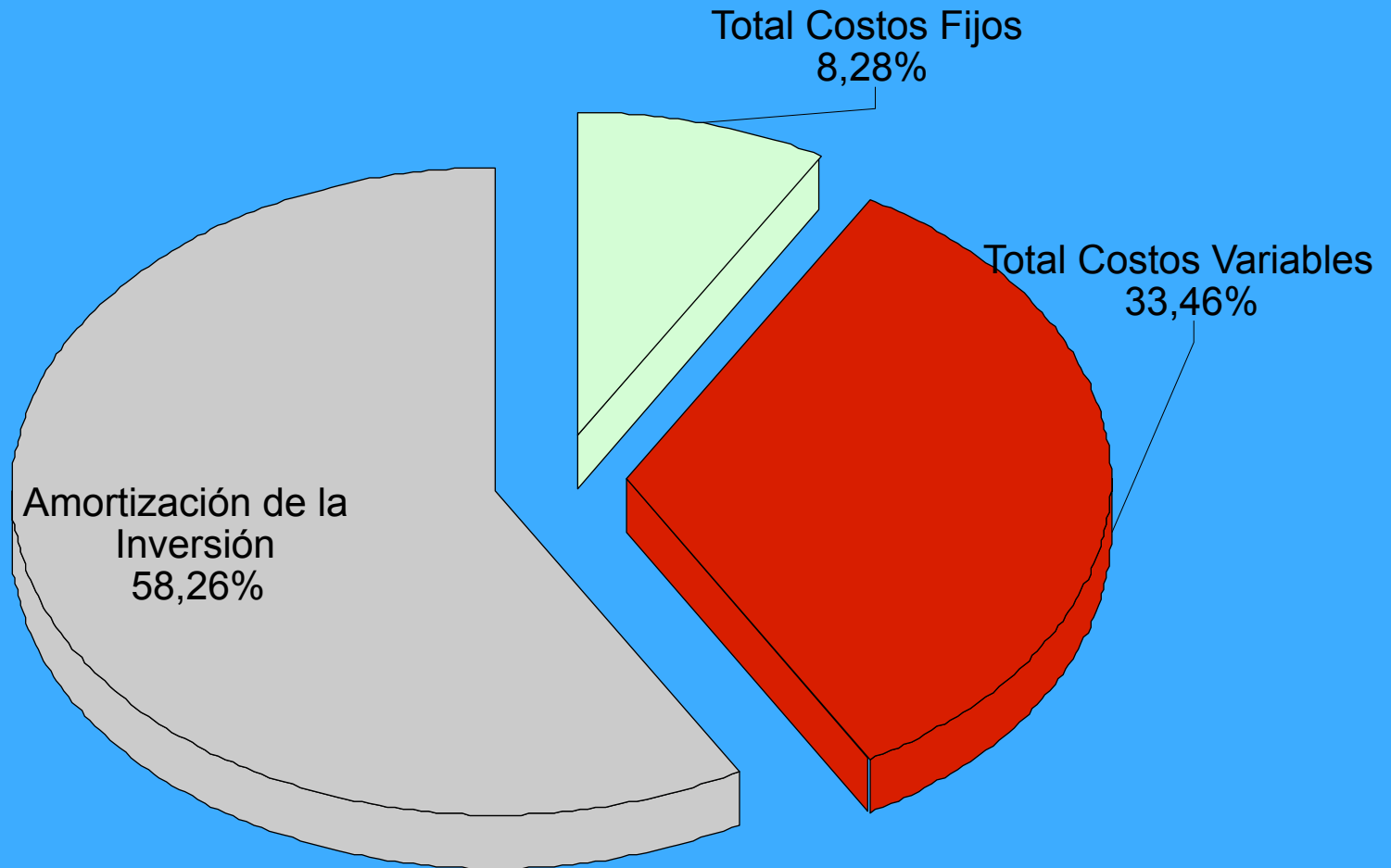
Proyectos recientes en USA

PROYECTO M3/día	COSTO mm \$	COSTO O&M \$ / m3	COSTO DEL AGUA \$/m3
Sand City – CA 2.300	12.0	0,30	0,77
Tampa Bay – FL 95.000	138	0,41	0,92
Carlsbad – CA 190.000	350	0,46	1,05
Santa Cruz – CA 9.500	62	1,04	2,0
Brownsville – TX 9.500	23	0,74	1,15
Coquina – FL 95.000	180	0,52	1,18

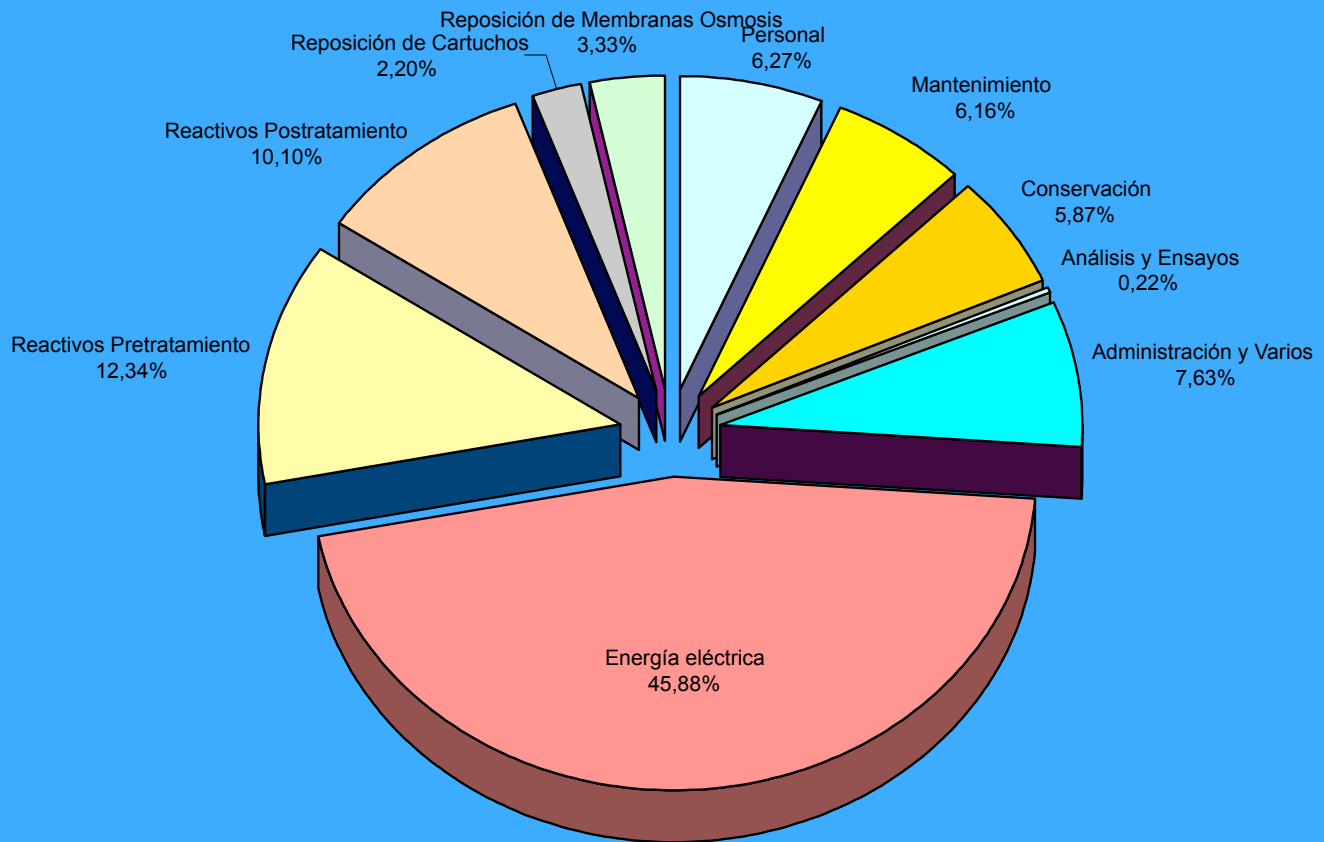
Costos de explotación

- Personal
- Mantenimiento
- Reposición de membranas
- Reposición de cartuchos
- Productos químicos
- Energía
- Administración

Distribución de costes



Distribución de costos.



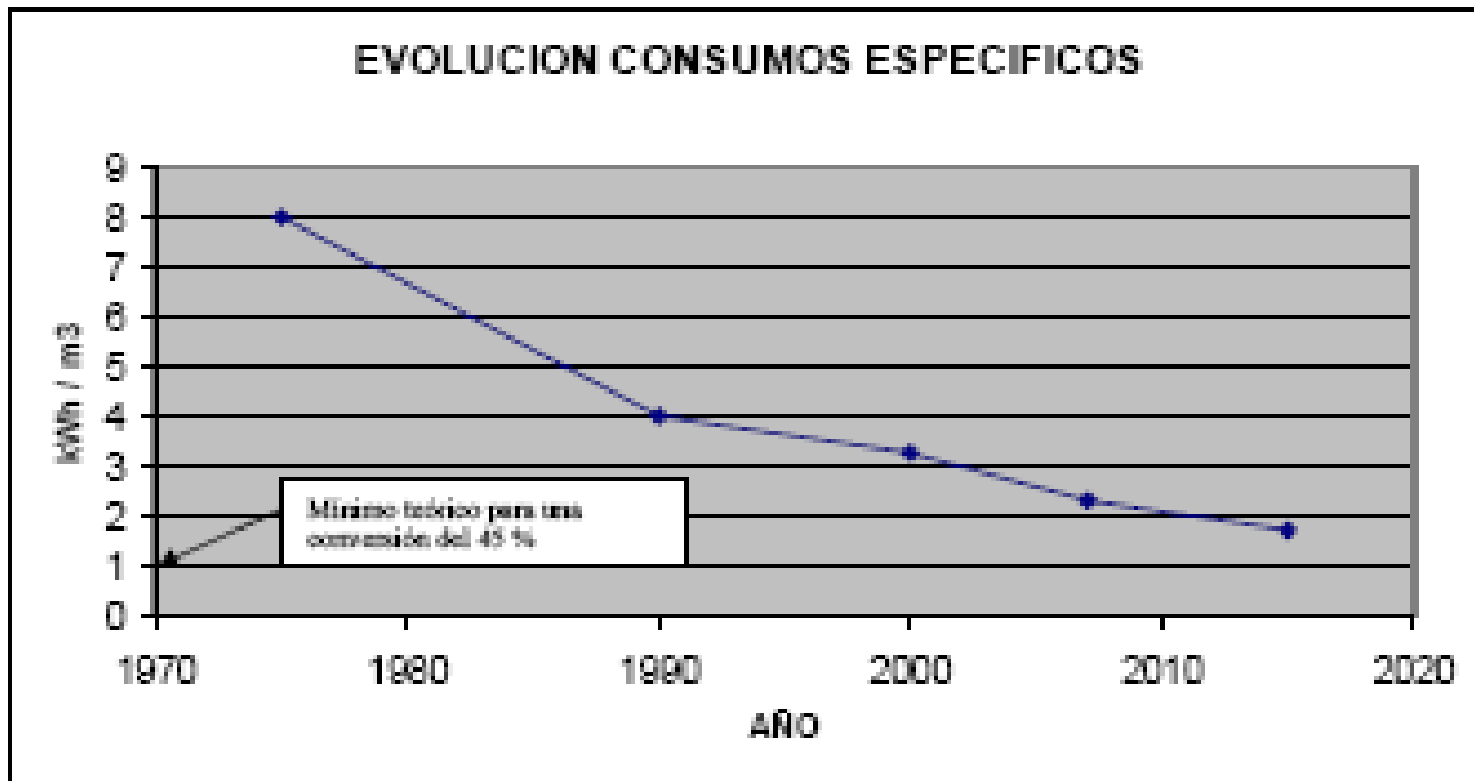
Consumo energético

- Bombeo agua de mar
- Bombeo intermedio
- Bombeo alta presión
- Transferencia de producto
- Auxiliares

Costes de la O&M. Consumos energéticos.

La evolución de los consumos específicos ha experimentado una tendencia a la baja en los últimos años, debido fundamentalmente a:

- La mejora del rendimiento de los equipos rotativos.
- Recuperadores de energía más eficientes: ERI/DWEER.
- Nuevas membranas con mejores consumos específicos.



Nota = los consumos indicados se refieren únicamente a la sección de osmosis Inversa de primer paso.