

# JORNADA SOBRE DESSALINIZAÇÃO DAS ÁGUAS

- Gestão sustentável, eficiência energética e uso de energia renovável -

16 de julho de 2015

Chefe de Fila:

## A DESSALINIZAÇÃO NO PLANEAMENTO HIDROLÓGICO INSULAR (CANÁRIAS)



Parceiros :



Carmelo Santana  
Enrique Moreno

(Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria)





# ANTECEDENTES



# AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

- Conquista: 29 de abril de 1483 → repartimientos.
- Comunidad de aguas: construcción de captaciones.
- Siglo XX: grave descenso del acuífero.
- En 1924 se exige autorización administrativa para todas las captaciones.
- Apuesta por las grandes presas.
- Desarrollo turístico e incremento de población.

# AÑOS 60

## SITUACIÓN LÍMITE

- 60 grandes presas:
  - 77 Hm<sup>3</sup>
  - Volumen medio interanual 11 Hm<sup>3</sup>
- > 2.300 obras de captación de aguas subterráneas.
- Salinización.
- Profundidades medias extracción 300 m.
- Productividad media de 1 l/s.
- Restricciones y suministro discontinuo.
- **Única solución: LA DESALACIÓN.**



# Entradas

# Salidas



Mar

180 hm<sup>3</sup>

Lluvia

400 hm<sup>3</sup>

Residual

37 hm<sup>3</sup>

Salmuera

91 hm<sup>3</sup>

Escorrentía

92 hm<sup>3</sup>

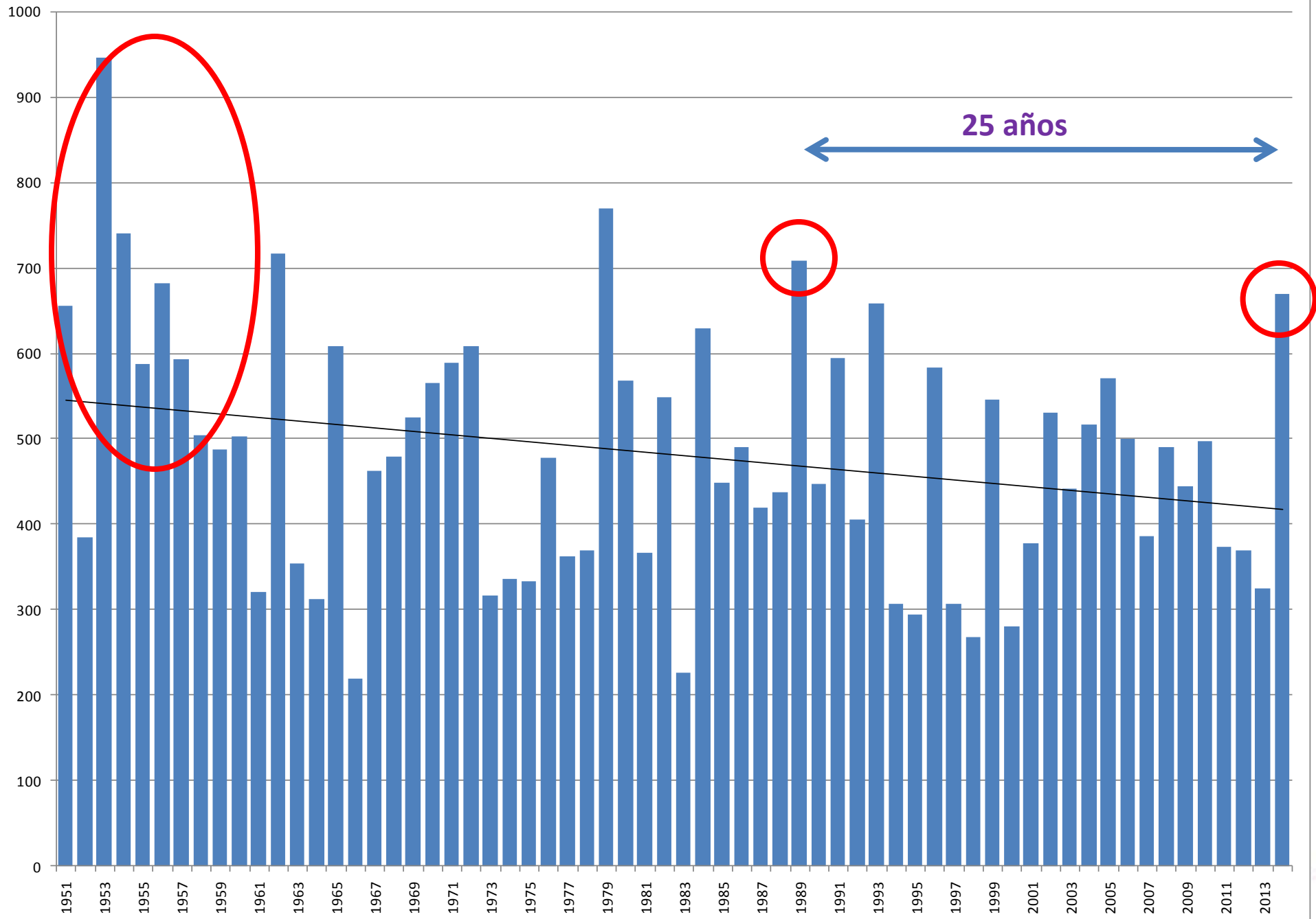
Evapotransp.

346 hm<sup>3</sup>



**2007: -15 Hm<sup>3</sup>**

# LLuvia anual en la zona de Medianías Norte



# LA PLANIFICACIÓN EN CANARIAS

Consejo Insular de Aguas  
de Gran Canaria  
1995

SPA-15

MAC  
21

PH  
1999

PH  
2009-15

PH  
2015-21

1970

1980

1999

2009

2015



# MARCO NORMATIVO



# MARCO LEGAL

Directiva Marco de Aguas 2000 (Europa)

Ley de Aguas Nacional (España)

Ley de Aguas de Canarias (Canarias)

Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias (Territorio)

Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (Insular)

# REGLAMENTOS

## MECANISMOS DE CONTROL

- Administración Pública del Agua.
- Planificación Hidrológica.
- Gestión y Control del Dominio Público Hidráulico.
- Agua de abasto.
- Agua depurada.
- Agua regenerada (reutilización).
- Vertidos a Dominio Público Hidráulico.
- Vertidos a Costa.
- Regulación de la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

# DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

## MARCO COMÚN EUROPEO (JUNIO DE 2000)

- Establece un marco global para la gestión del agua.
- Demarcaciones hidrográficas (define).
- Establece **objetivos de buen estado de las aguas**:
  - Superficiales: buen estado ecológico y buen estado químico.
  - Subterráneas: buen estado cuantitativo y buen estado químico.

# MODELO TERRITORIAL

# BASE TERRITORIAL



- **ÁMBITO INSULAR – DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA** CORRESPONDIENTE AL TERRITORIO INSULAR JUNTO CON SUS AGUAS COSTERAS. ESTE ÁMBITO PERMITE UNA VISIÓN Y ANÁLISIS DE CONJUNTO.



- **ÁMBITOS EXTENSOS O PIEZAS TERRITORIALES** OBTENIDOS DE LA ADAPTACIÓN DE LOS PLANES TERRITORIALES INSULARES.



- **ÁMBITOS DE INTERVENCIÓN O ÁMBITOS ESPECÍFICOS** FORMADOS POR LAS MASAS DE AGUA Y POR AQUELLOS ÁMBITOS CONCRETOS NECESARIOS.



# DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS



13 intracomunitarias  
3 intercomunitarias  
8 internacionales

---

24 Demarcaciones

**7 Canarias**  
**¡30%!**



# OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO INSULAR

# PLAN HIDROLÓGICO

## OBJETIVOS

- La Planificación Hidrológica es un requerimiento legal.
- Para:
  - Alcanzar un buen estado y una adecuada protección de las masas de agua.
  - Satisfacción de las demandas hidráulicas.
  - Armonización del desarrollo regional y sectorial.
- La planificación se realizará mediante los planes hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional



# PLAN HIDROLÓGICO CONDICIONANTES

- Busca el incremento de las disponibilidades del recurso.
- Persigue la protección de la calidad del agua.
- Persigue la eficiencia y la viabilidad en el uso del recurso.
- Conciencia la racionalidad de sus usos (reducción pérdidas).
- Armonía con el medio ambiente y los recursos naturales:

SOSTENIBLE

# DESARROLLO DEL PLAN HIDROLÓGICO INSULAR



# PLAN HIDROLÓGICO

## DESARROLLO DE IMPLANTACIÓN



# PLAN HIDROLÓGICO

## PROGRAMA DE MEDIDAS

En la DIRECTIVA MARCO se establecen con claridad los tipos de medidas a incluir en los planes.

**Medidas Normativas**

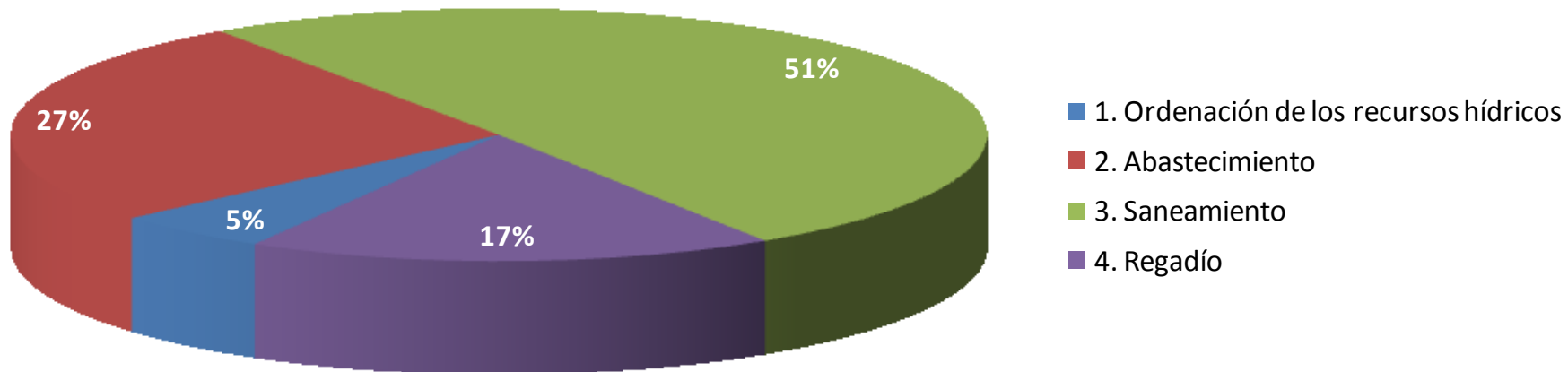
**Medidas de Gestión**

**Actuaciones**

# PLAN HIDROLÓGICO

## PROGRAMA MEDIDAS (GRAN CANARIA)

- Ordenación de los recursos hídricos
- Abastecimiento
- Saneamiento
- Regadío y otros usos



# PROGRAMA ORDENACIÓN RECURSOS HÍDRICOS

- Protección de las aguas subterráneas
  - Contaminación agrícola y ganadera
  - Intrusión marina
  - Sustancias prioritarias
  - Sobreexplotación
- Protección y restauración de los cauces
  - Definición y deslinde de los cauces
  - Control de usos y aprovechamientos
  - Conservación ambiental de los cauces
- Mejora del conocimiento
  - Análisis de los parámetros principales del ciclo hidrológico
  - Sistema de información del agua
- Gestión de la demanda
  - Fomento del ahorro de agua
  - Recuperación de costes
  - Eficiencia del abastecimiento
- Fenómenos meteorológicos extremos
  - Inundaciones
  - Sequías
- Varios
  - Energía renovable

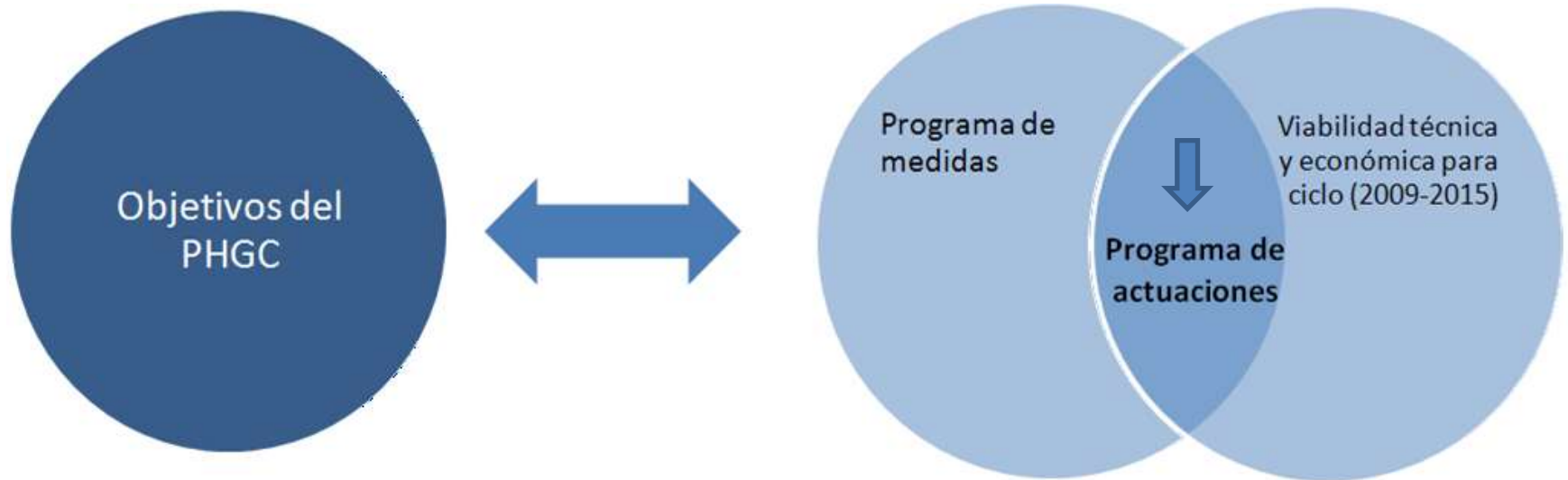
# PROGRAMA ORDENACIÓN ABASTECIMIENTO

- Disponibilidad de los recursos hídricos:
  - Desalación de agua de mar (incremento racionalizado).
  - Recursos naturales (sostenibilidad del recurso).
- Sistemas de abastecimiento:
  - Capacidad de regulación (depósitos).
  - Conducciones de abastecimiento en alta (< cota 300 m. Desalación).
  - Redes de distribución (control y pérdidas).



# PLAN HIDROLÓGICO

## PROGRAMA DE ACTUACIONES



# PROGRAMA ACTUACIÓN FICHAS DE ACTUACIONES

AB-13		2. ABASTECIMIENTO			
		2.B. Sistemas de abastecimiento			
Adecuación Impulsión agua desalada a Agaete			Medio: MCAE-040		
Localización: Gáldar					
Código de agua: E576C001					
Zona: Ejecutada					
Período: 2009-2014					
Plan o programa: CIAGC					
Presupuesto: 58.397,01 €					
Financiación CIAGC: 100%					
Regimen contable (clasificación INIA) 2002: B.B.2					
Origen del suelo: Ya obtenido - Actuación ejecutada				Coordenadas: X: 434.758,92	Y: 3.114.796,83
<b>Justificación de la actuación:</b> Tramos de tubería con un timbrado inferior al necesario					
<b>Descripción técnica:</b> Sustitución y modificación de tuberías, bridas y piezas especiales.					
<b>Observaciones:</b>					

## INFORMACIÓN TERRITORIAL

**Protección ambiental**  
 Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos  
 Áreas de Sensibilidad Ecológica  
 Zona de Especial Conservación (ZEC)  
 Zona Especial de Conservación para los Ríos (ZECR)  
 Nivel de riesgo ambiental  
 Data protección:

## Localización



## UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS



## LIMITACIONES DE USO:

- |   |   |
|---|---|
| Derivadas de la presencia de elementos geológicos-geomorfológicos de interés.                             | Derivadas de la calidad de la conservación de los ecosistemas |
| Derivadas de la calidad de la conservación de la vegetación   | Derivadas de la calidad agrícola del suelo                    |
| Derivadas de la calidad de conservación de la fauna   | Derivadas de la presencia de bienes inmuebles históricos      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Derivadas de la calidad de la conservación de la calidad paisajística |   |

## CALIDAD PARA LA CONSERVACIÓN:

Moderada

# PROGRAMA ACTUACIÓN

## PRINCIPIOS ECONÓMICOS

- Principio de recuperación de los costes (full cost recovery):
  - “El usuario paga”
- Quien contamina paga.
- Análisis económico de las medidas:
  - Coste – eficacia
- Financiación de las medidas es un aspecto fundamental del Plan → garantizar su viabilidad.

# EVOLUCIÓN RECURSOS HÍDRICOS

- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1904**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**



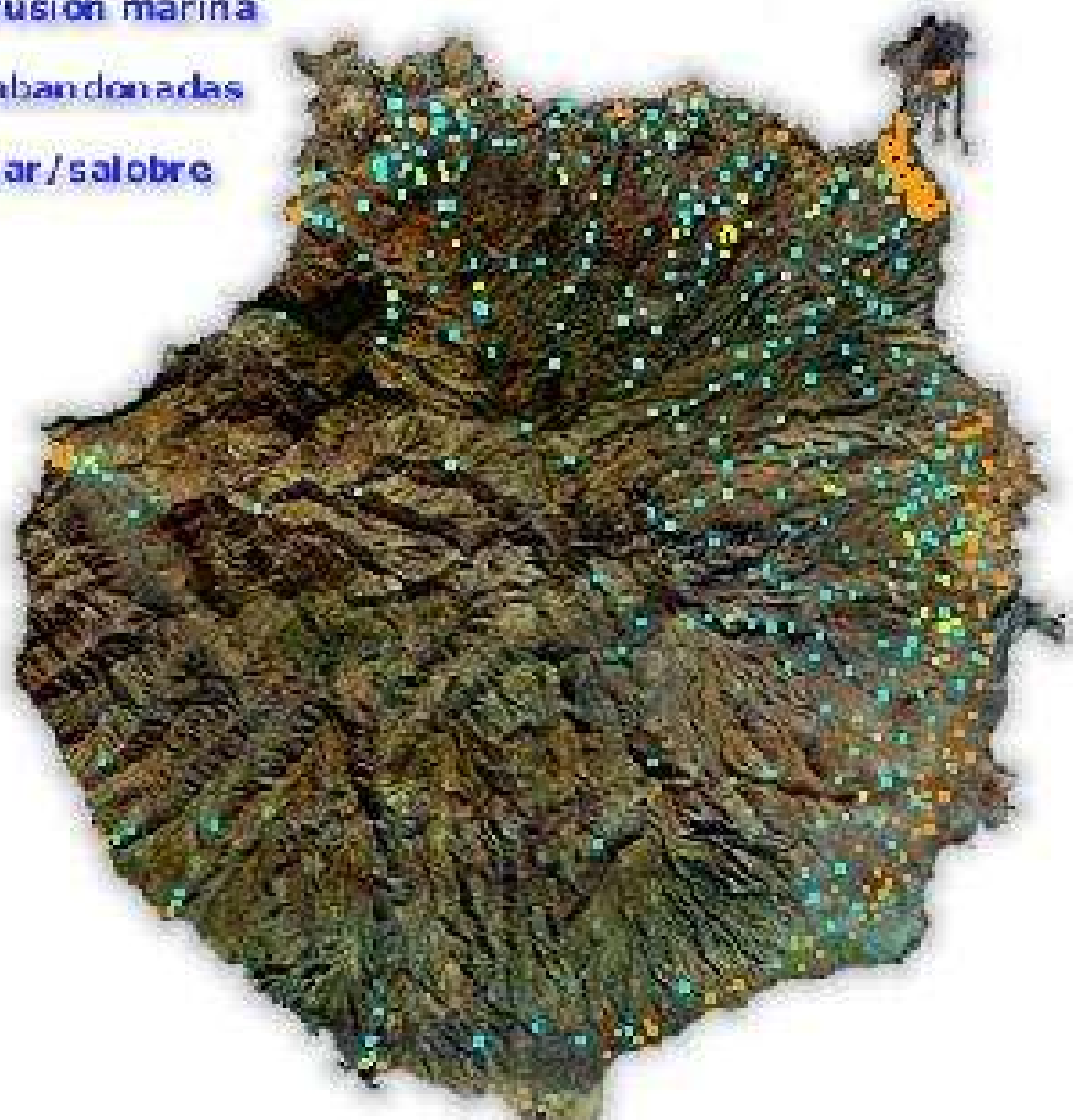
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1924**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

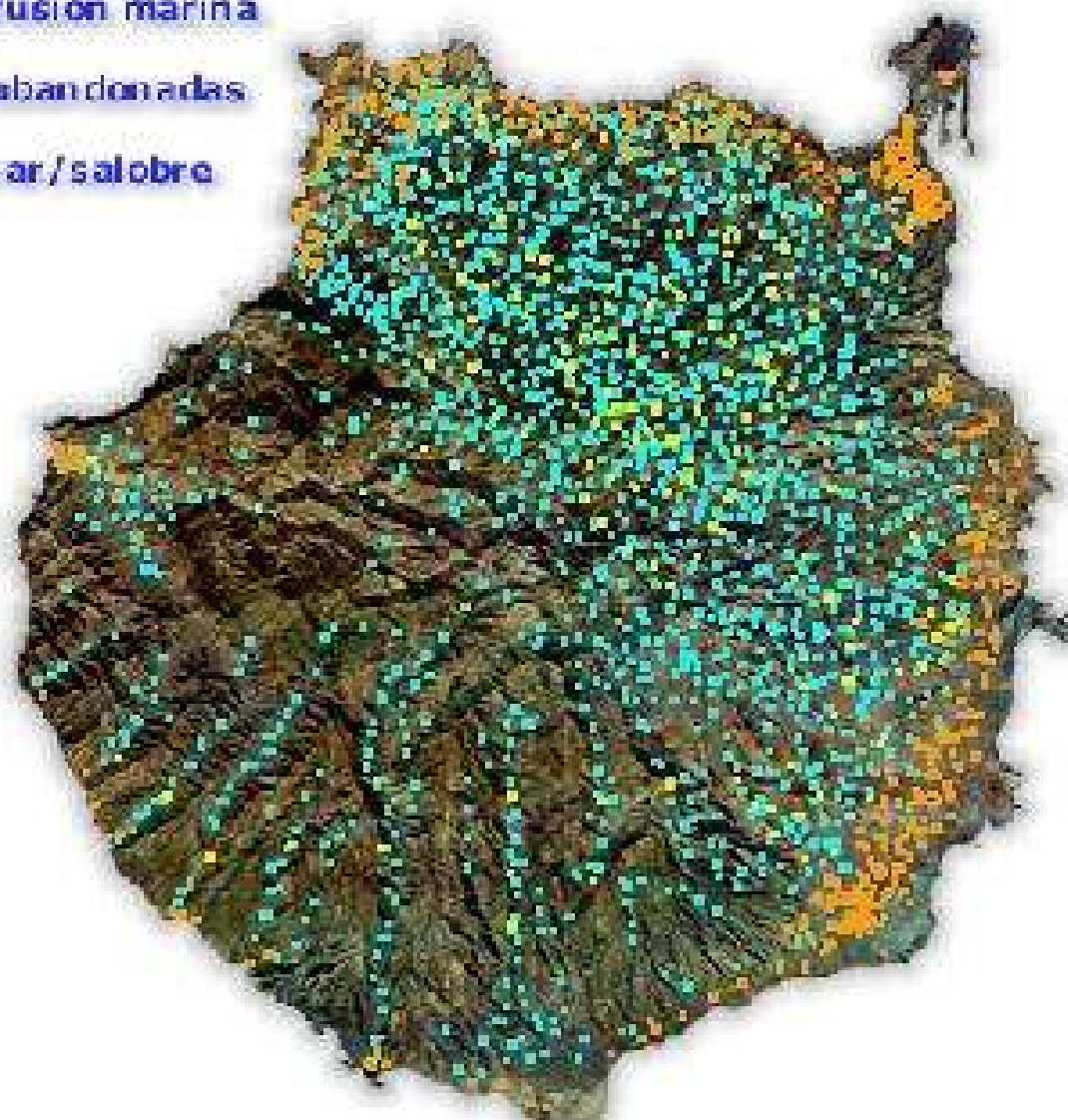
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1944**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

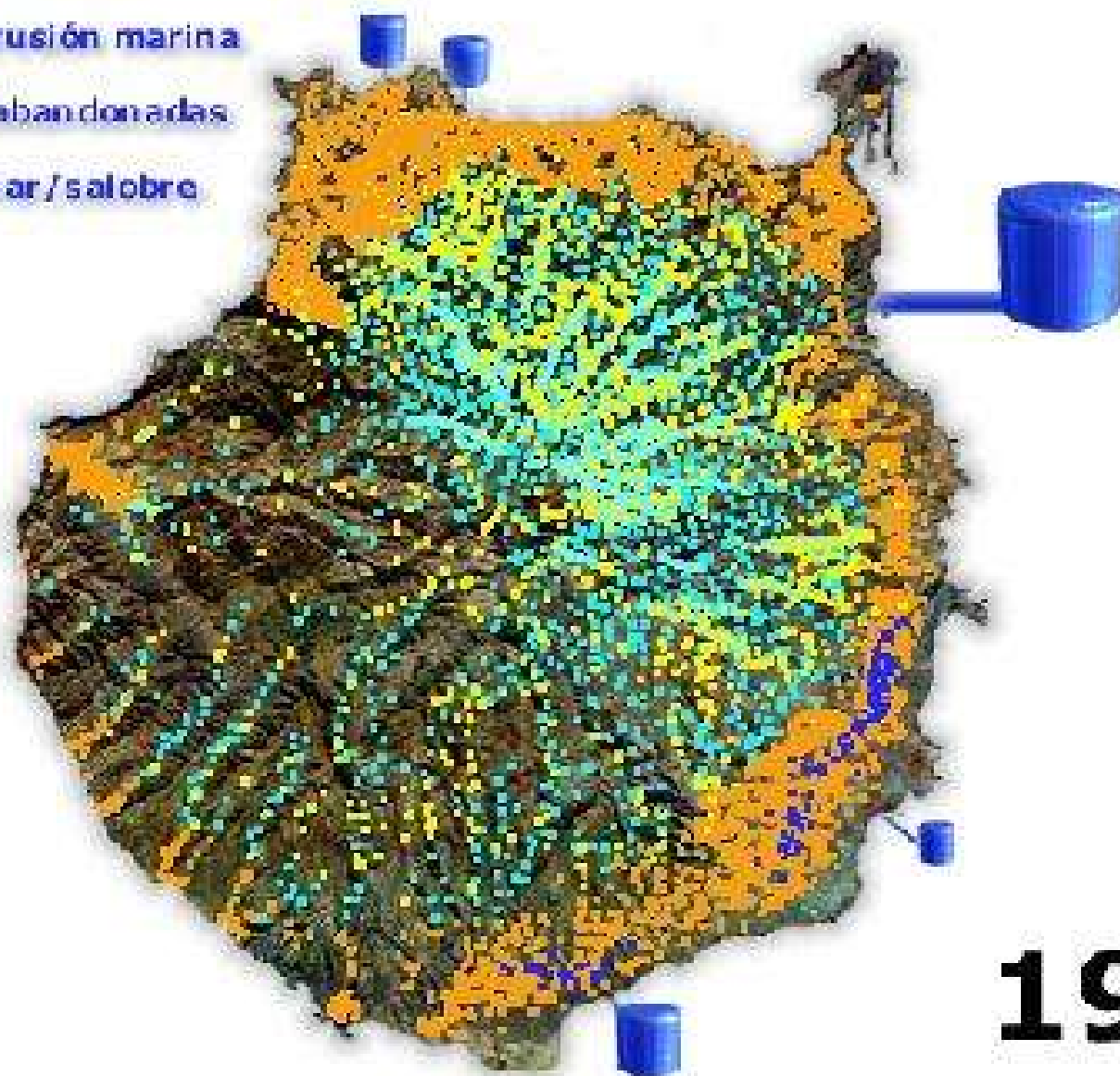
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1964**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

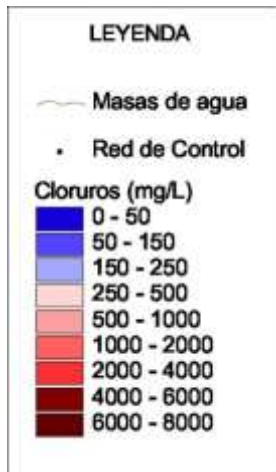
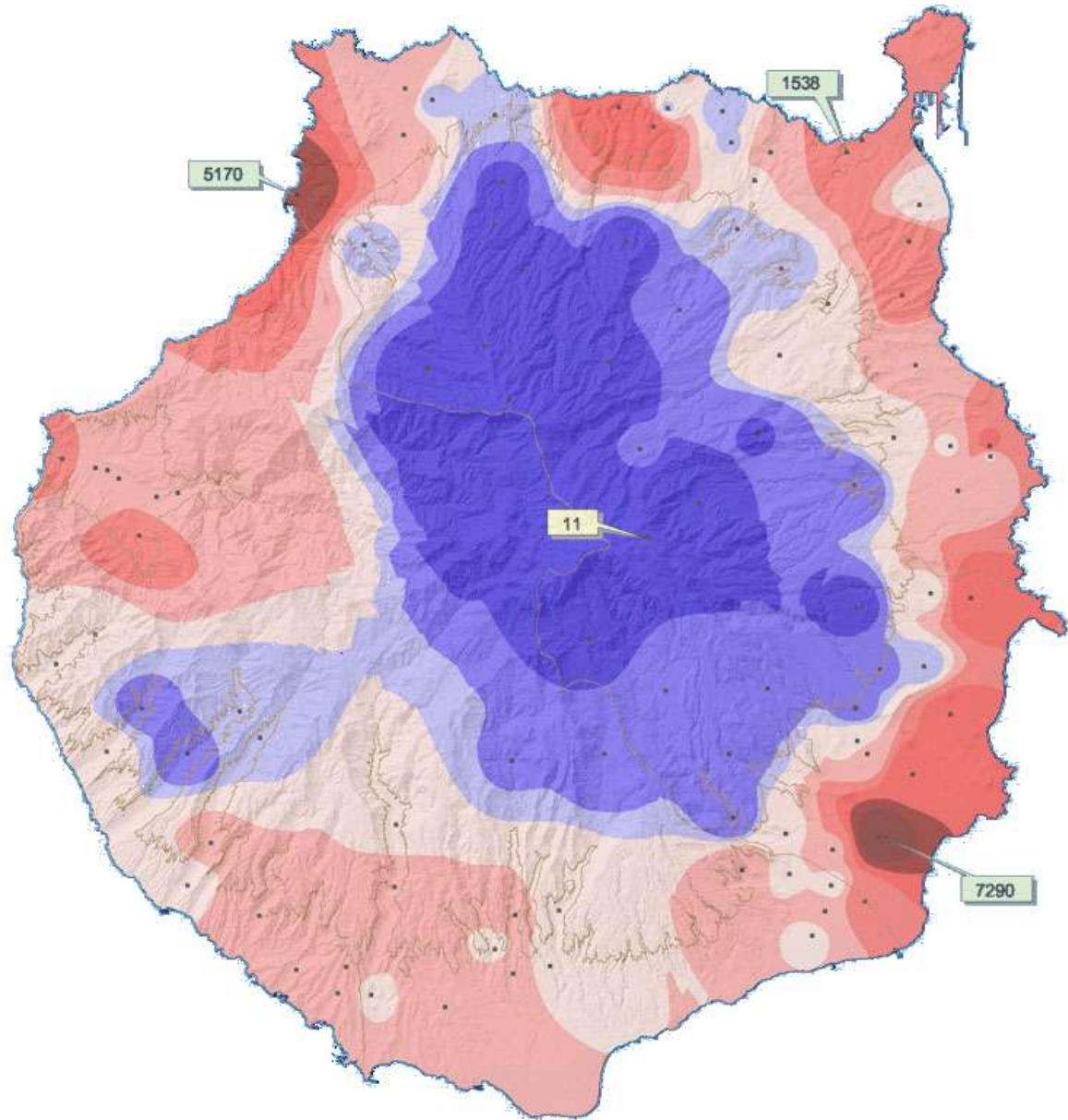
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1984**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

# INTRUSIÓN MARINA CLORUROS

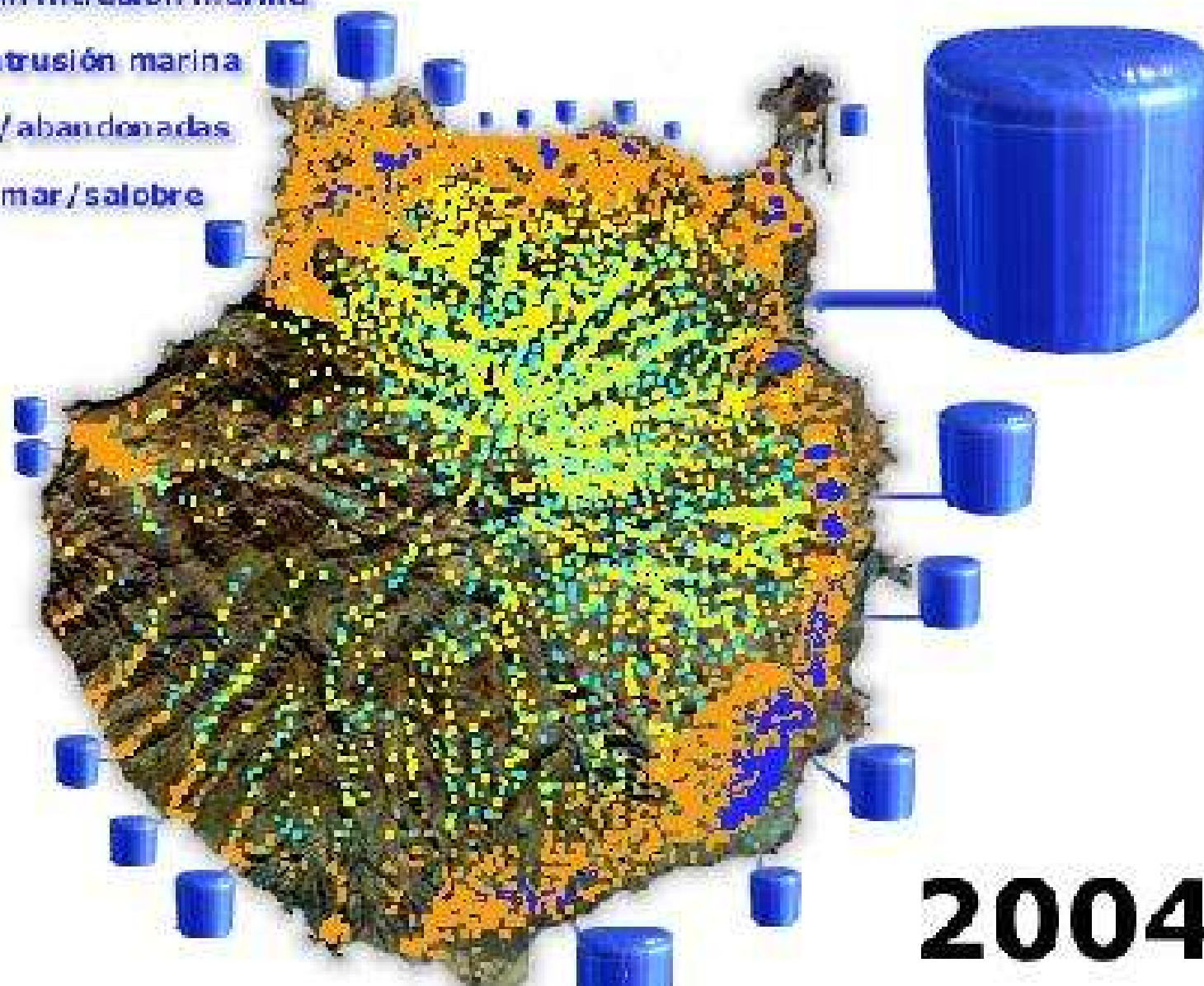


● Extracciones sin intrusión marina

● Extracc. con intrusión marina

● Extracc. secas/abandonadas

■ Desalación de mar/salobre



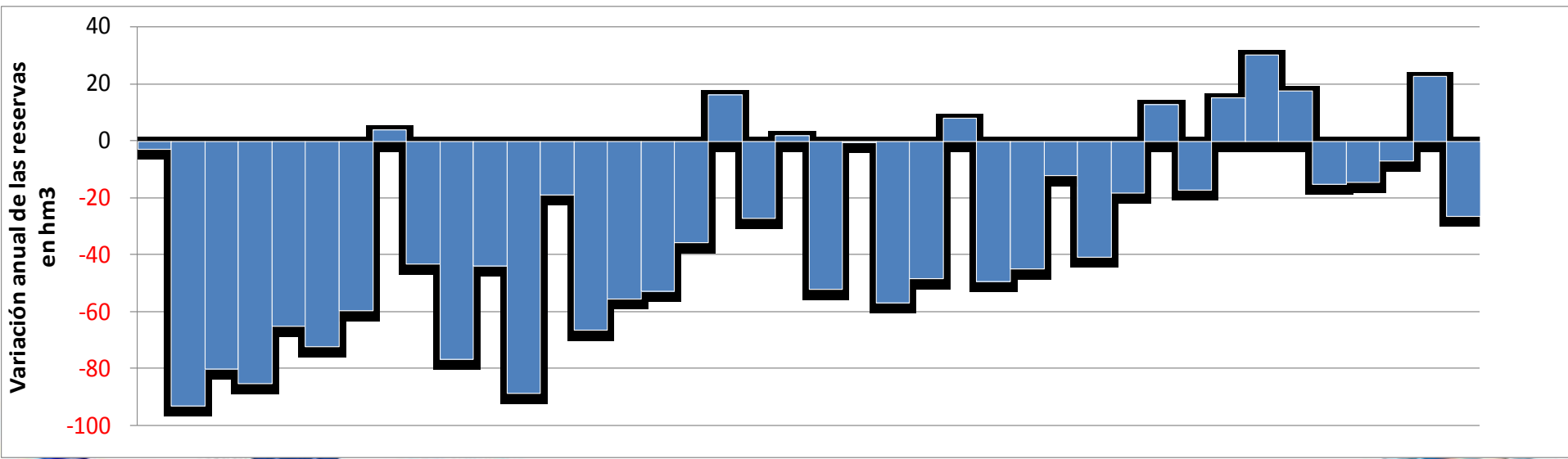
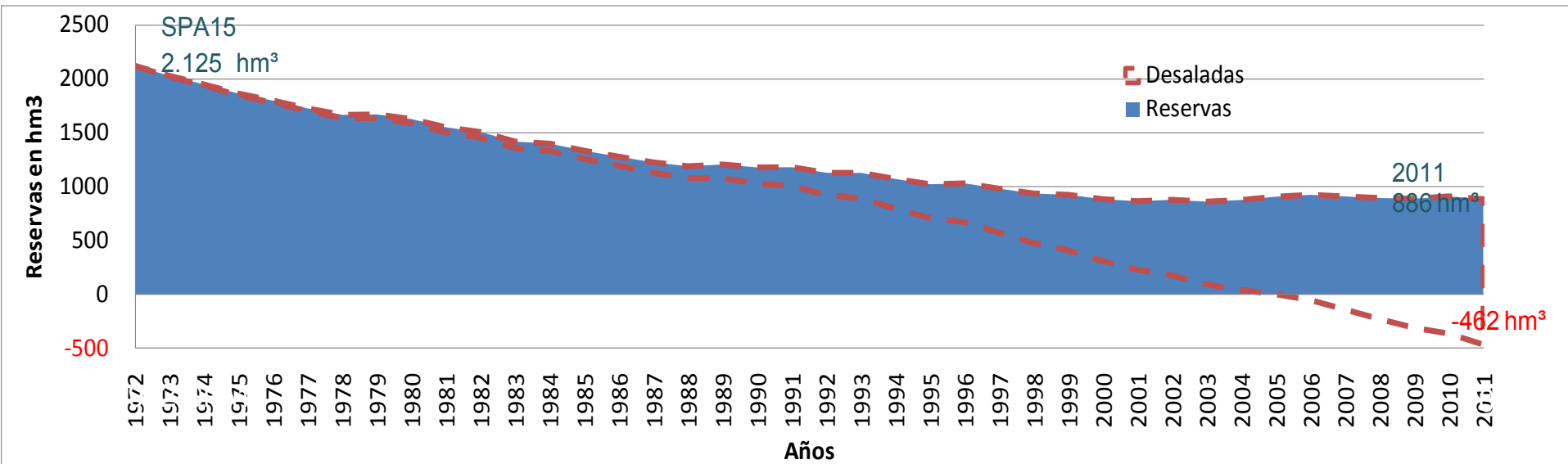
**2004**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**



# AGUAS SUBTERRÁNEAS

## EVOLUCIÓN DE LA RESERVA



# DESALACIÓN DE AGUA DE MAR

El 82% de la población de la isla es abastecida con agua desalada.

Población mayoritaria por debajo de la cota 300 m.

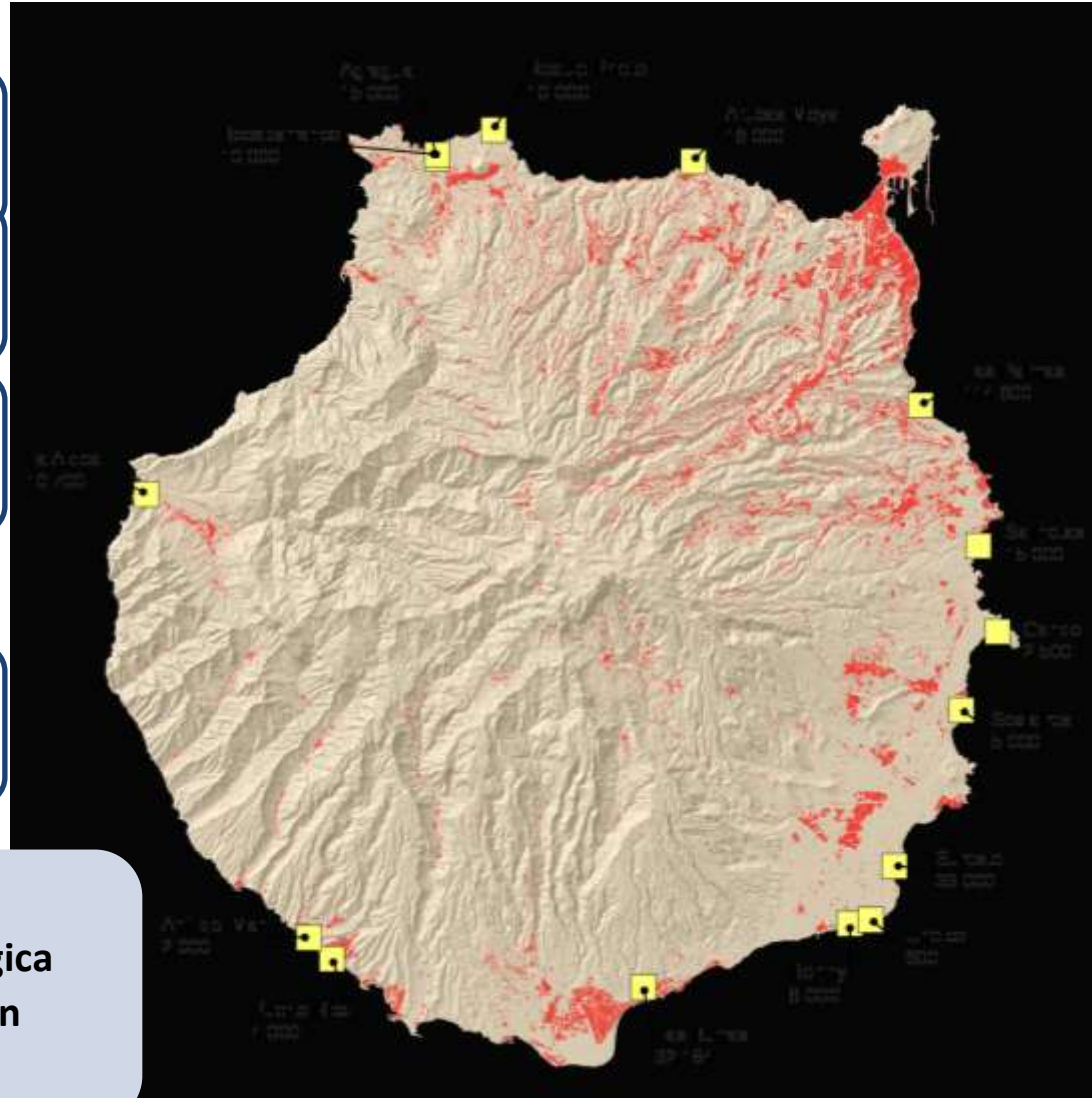
Ordenanza reguladora:

- Desalación al abasto cota < 300 m.

La desalación es un recurso básico más que alternativo

## Problemas

- Elevados costes
- Obsolescencia tecnológica
- Capacidad de regulación
- Consumo energético



# ABASTECIMIENTO PÉRDIDAS EN REDES

Pérdidas: aprox. 16 Hm<sup>3</sup>

Pérdidas medias en abastecimiento: 22%

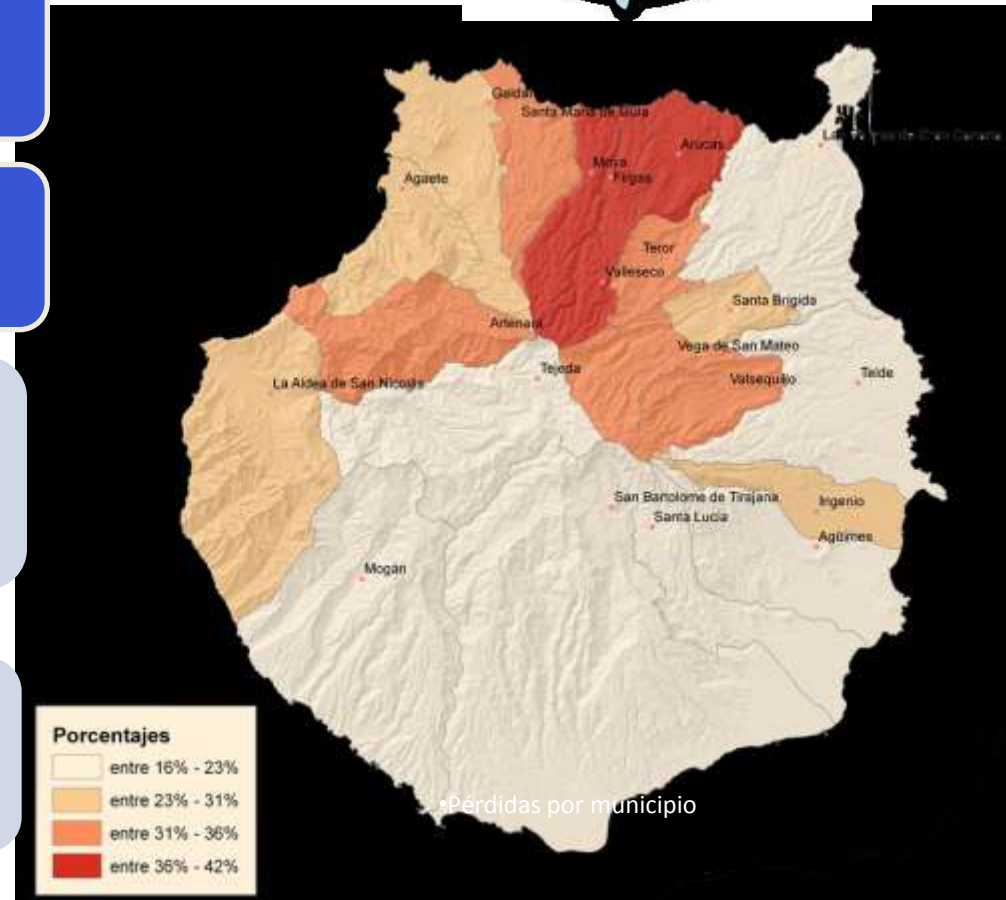
Existen municipios pérdidas > 50%

## Problemas

- Redes obsoletas,
- Grandes desniveles
- Desconocimiento de las redes
- Falta de mantenimiento

## Soluciones

- Enfoque integral de toda la red
- Control permanente de los caudales



# PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

## CONCLUSIONES

- Para una adecuada planificación, es necesario disponer de un amplio conocimiento la situación hidráulica de la isla.
- La herramientas de planificación requieren de una amplia participación pública, cooperación interadministrativa y sensibilización de la población.
- El Plan Hidrológico es una herramienta “VIVA”.
- La desalación de agua de mar se ha convertido en una opción necesaria que, con un amplia esfuerzo técnico, puede llegar a ser SOSTENIBLE.