

# **Recursos subterráneos y no convencionales en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias**

Motril, 18 de mayo de 2022

# Índice

## Contenidos:

- 1 El proceso de planificación hidrológica
- 2 Objetivos generales de la planificación hidrológica
- 3 Las demarcaciones intracomunitarias andaluzas
- 4 Recursos hídricos subterráneos
- 5 Recursos hídricos no convencionales

## Objetivos generales de la planificación hidrológica

### Artículo 40.1 Texto Refundido Ley de Aguas (TRLA)

El buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas

Satisfacción de las demandas racionales de usos del agua

Equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial

- incrementando la disponibilidad del recurso
- protegiendo su calidad
- economizando su uso, y
- racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y recursos naturales

*La consecución de estos objetivos se establecía por la DMA 2000 en horizonte 2015, aunque con posibilidad de prórrogas que, de hecho, han llevado en general al 2027, fecha tope establecida salvo exenciones justificadas*

# Objetivos generales de la planificación hidrológica

## Interacción con otras planificaciones

La planificación hidrológica se desarrolla sobre unidades territoriales denominadas demarcaciones hidrográficas, definidas básicamente en Real Decreto 125/2007.

Dificultad sobrevenida para coordinación con la planificación territorial es la no coincidencia de las divisiones del territorio hidrológicas (físicas) con las político-administrativas: demarcaciones hidrográficas /CCAA, términos municipales/comarcas, términos municipales, etc.

Visión integradora dada a la planificación hidrológica por la DMA 2000 en las políticas y estrategias socio-económicas conexas

Revisión planificación sexenal y con un elevado grado requerido de participación. No coinciden escenarios de las diversas planificaciones.

Condiciona el desarrollo territorial y urbanístico y obliga a la administración hidráulica al pronunciamiento sobre el mismo de manera expresa. RDPH y Normativa PPHH

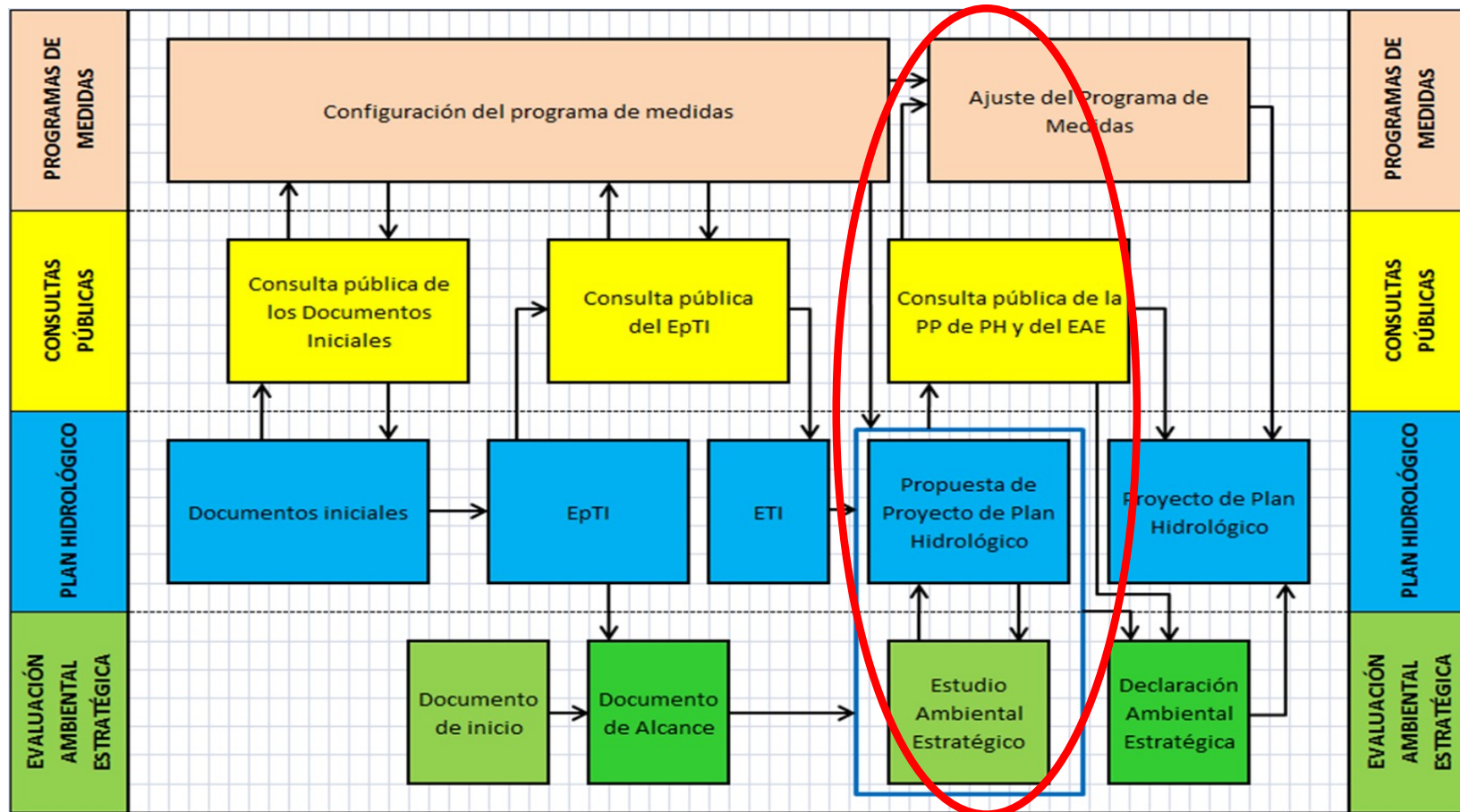
## El proceso de planificación hidrológica

La planificación hidrológica se desarrolla conforme a un proceso cíclico e iterativo en el que el Plan Hidrológico se revisa y actualiza cada seis años.

El proceso se estructura a través de tres etapas:

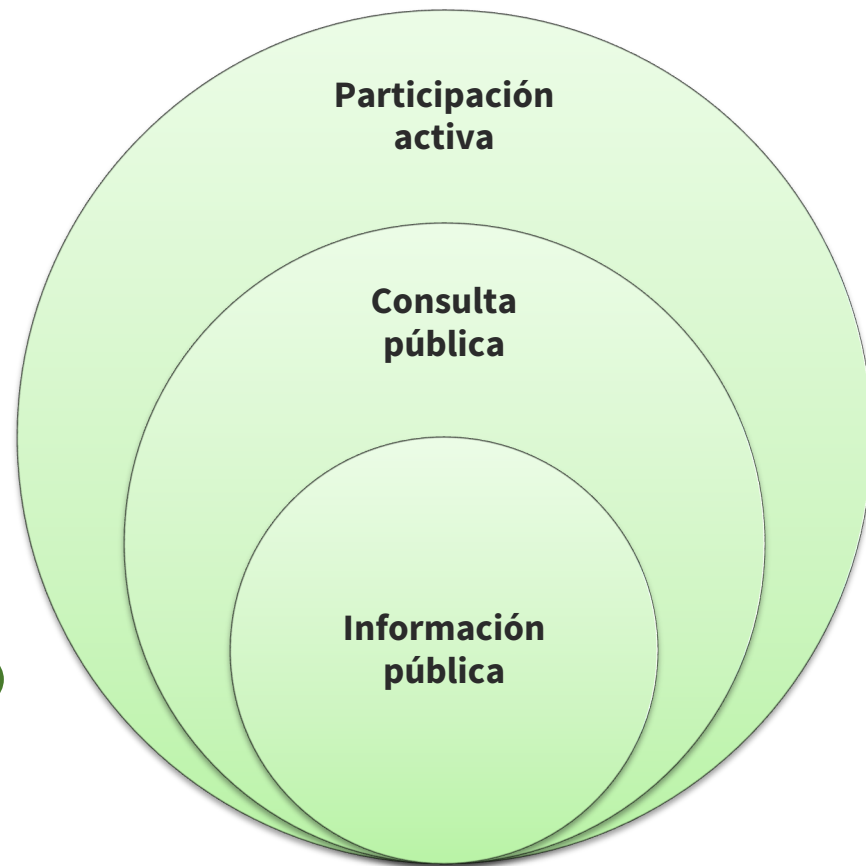
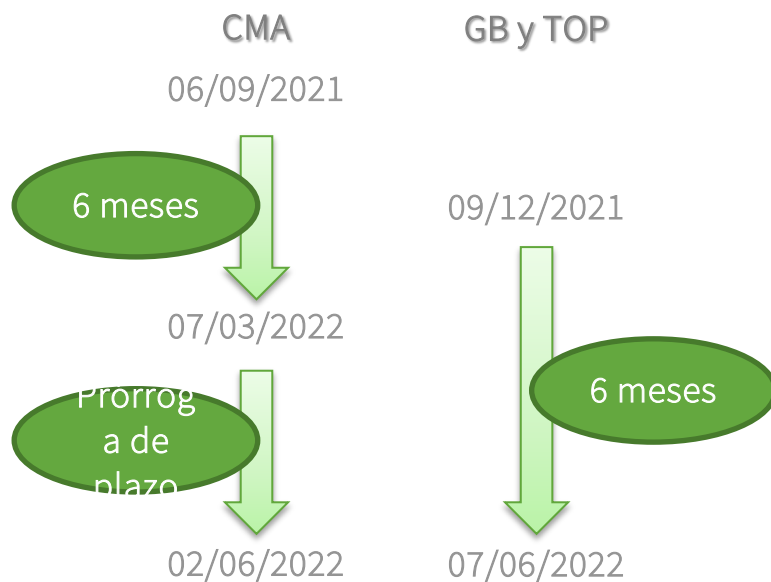
- ✓ Documentos Iniciales
- ✓ Esquema de Temas Importantes
- ✓ Plan Hidrológico





## El proceso de planificación hidrológica

### Participación pública del Plan Hidrológico 2022-2027



El proceso de planificación hidrológica

## Las demarcaciones intra-comunitarias andaluzas

### Descripción general

Decreto 357/2009, de 20 de octubre	DHCMA	DHGB	DHTOP	Total	% de Andalucía
Superficie (km <sup>2</sup> )	20.010	6.504	4.955	31.469	
Superficie continental (km <sup>2</sup> )	17.929	5.961	4.762	28.652	32,70%

#### DHTOP:

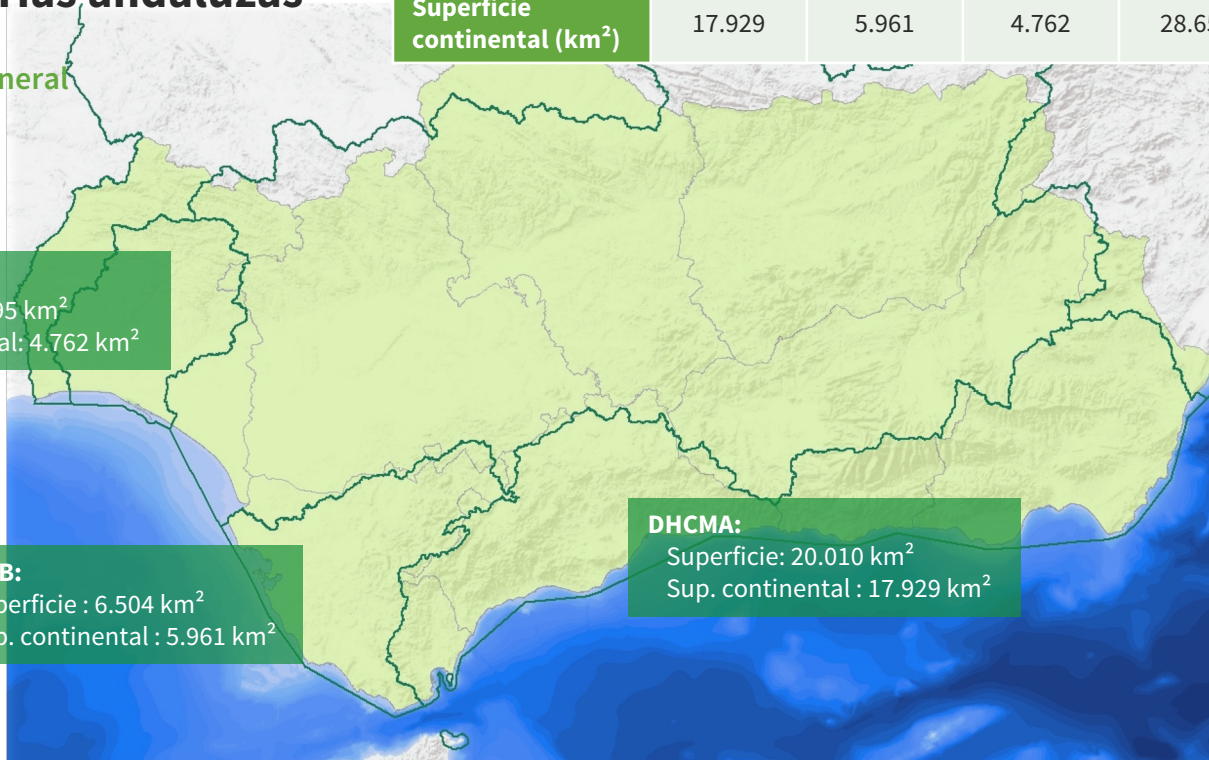
Superficie: 4.995 km<sup>2</sup>  
Sup. continental: 4.762 km<sup>2</sup>

#### DHGB:

Superficie : 6.504 km<sup>2</sup>  
Sup. continental : 5.961 km<sup>2</sup>

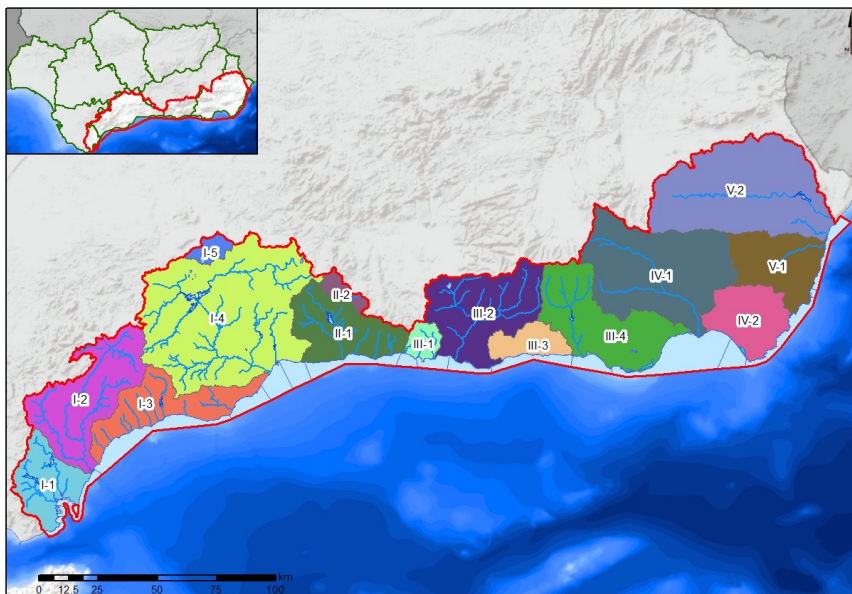
#### DHCMA:

Superficie: 20.010 km<sup>2</sup>  
Sup. continental : 17.929 km<sup>2</sup>



# Las demarcaciones intra-comunitarias andaluzas

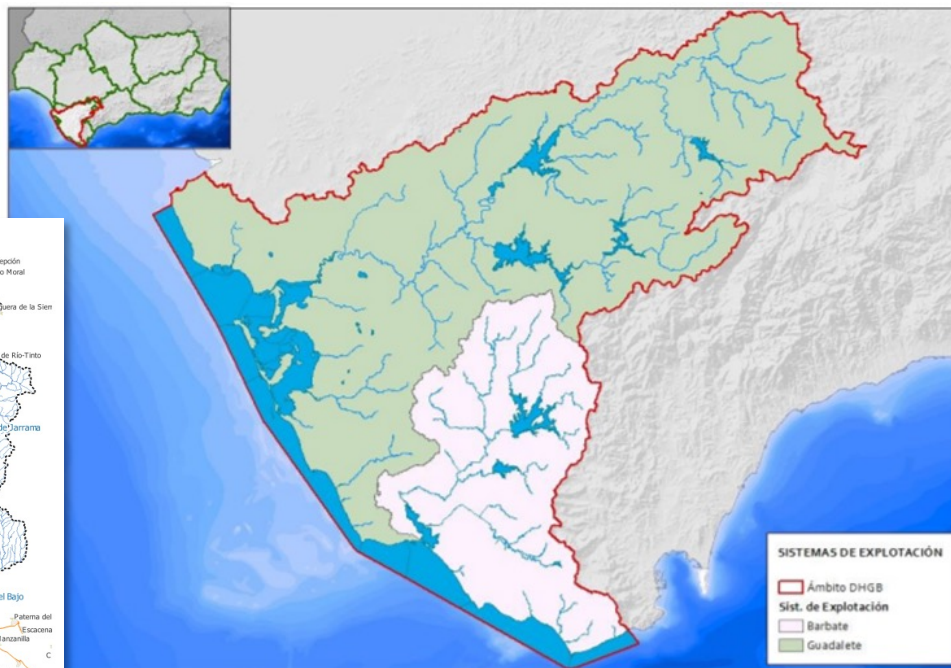
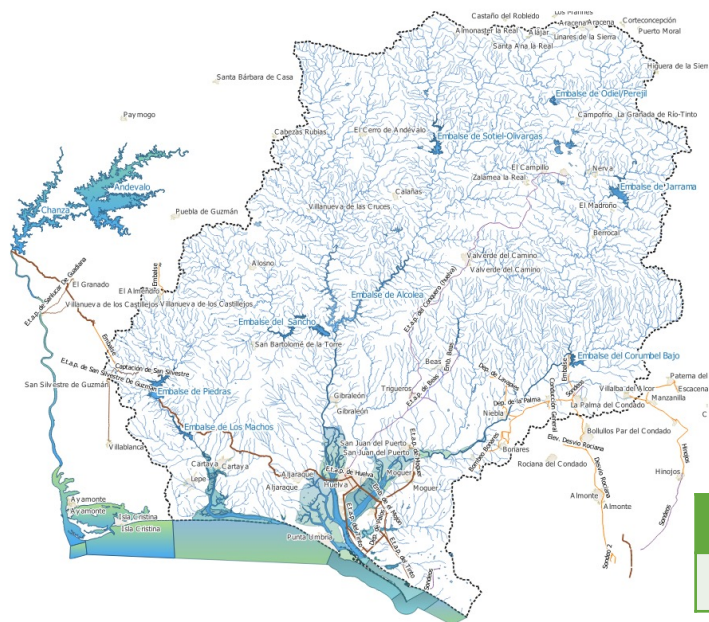
## Sistemas de explotación en la DHCMA



Sistema	Subsistema
<b>I.- SERRANIA DE RONDA</b>	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones
	I-2 Cuenca del río Guadiaro
	I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce
	I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina
	I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra
<b>II.- SIERRA TEJEDA-ALMIJARA</b>	II-1 Cuenca del río Vélez y cuencas vertientes al mar hasta el río de la Miel
	II-2 Polje de Zafarraya
<b>III.- SIERRA NEVADA</b>	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo
	III-2 Cuenca del río Guadalfeo
	III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra
	III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías
<b>IV.- SIERRA DE GADOR-FILABRES</b>	IV-1 Cuenca del río Andarax
	IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar
<b>V.- SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS</b>	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas
	V-2 Cuenca del Almanzora

# Las demarcaciones intra-comunitarias andaluzas

## Sistemas de explotación en GB y TOP



**TOP**

**Sistema Huelva**

**GB**

**Sistema Guadalete**

**Sistema Barbate**

# Recursos hídricos subterráneos

## Masas de agua subterránea

- ✓ 85 masas de agua subterránea.
  - DHCMA: 67 masas
  - DHGB: 14 masas
  - DHTOP: 4 masas
- ✓ 15 masas presentan continuidad hidrogeológica a través de acuíferos compartidos con otras DH contiguas.



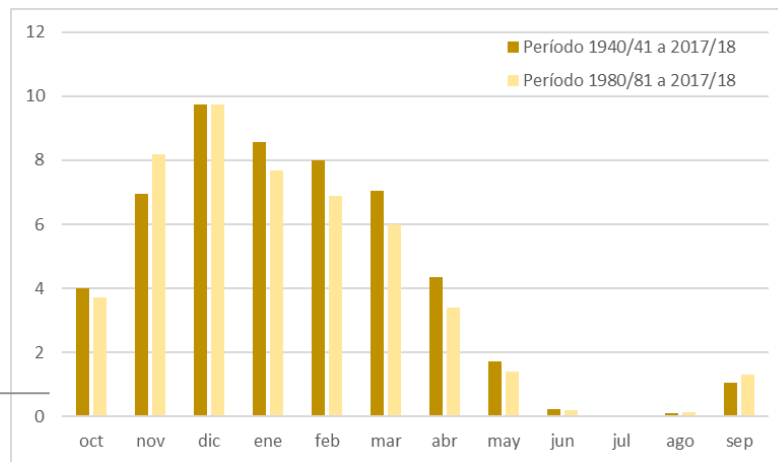
## Recursos hídricos subterráneos

### Recursos subterráneos naturales

- ✓ Aportación total: 3.880 hm<sup>3</sup>.
- ✓ Aportación subterránea: 1.680 hm<sup>3</sup> (43%).
- ✓ Máxima infiltración o recarga durante los meses de invierno.
- ✓ Variabilidad espacial de la recarga determinada por el gradiente pluviométrico y la naturaleza de las masas de agua.

Distribución mensual de la infiltración o recarga media en la DHCMA (mm/mes)

Recursos hídricos	Aportación total (hm <sup>3</sup> /año)	Aportación subterránea (hm <sup>3</sup> /año)	%
DHCMA	2.225,8	1.328,8	60%
DHGB	978,0	258,5	26%
DHTOP	676,0	92,2	14%
<b>Total</b>	<b>3.879,8</b>	<b>1.679,5</b>	<b>43%</b>

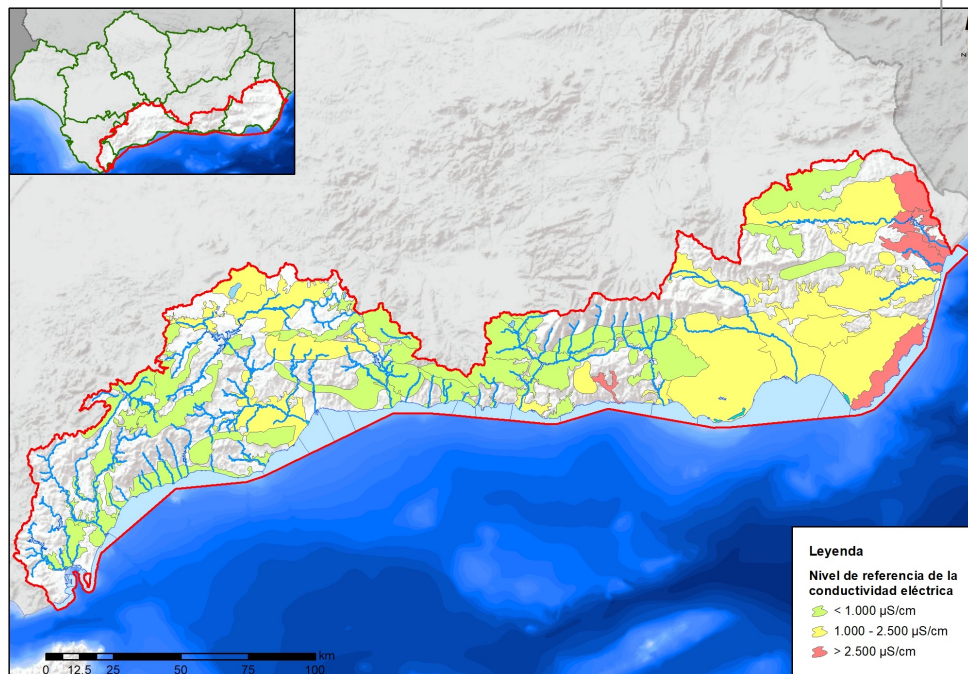


## Recursos hídricos subterráneos

### Características básicas de calidad en condiciones naturales

- ✓ Acuíferos de naturaleza carbonática:
  - Mejor calidad química.
  - Mineralización media-baja.
  - Conductividad: 250-1000  $\mu\text{S/cm}$ .
- ✓ Acuíferos de tipo detrítico o conformados por materiales metamórficos de baja permeabilidad:
  - Mayor diversidad química.
  - Conductividad: 500 - 4.100  $\mu\text{S/cm}$ .

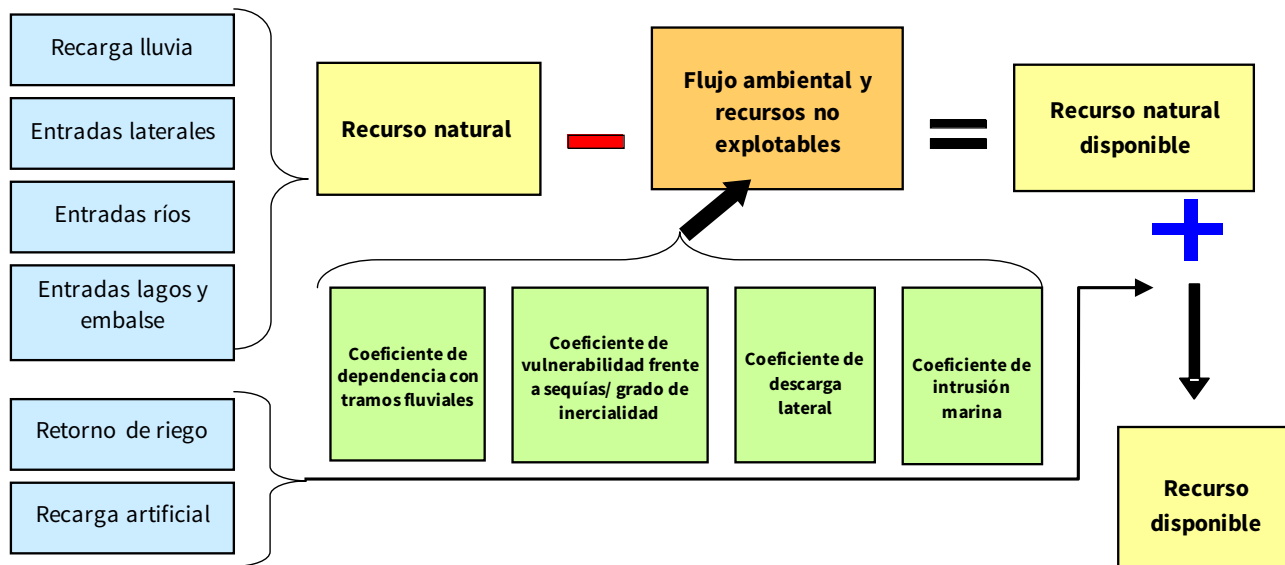
Mineralización natural de  
las masas de agua  
subterránea en la DHCMA



## Recursos hídricos subterráneos

### Recursos disponibles de aguas subterráneas

*“Valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada según las especificaciones del artículo 4, para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.” (DMA, artículo 2)*



# Recursos hídricos subterráneos

## Sobreexplotación

Balance de recursos y demandas en la situación actual (hm<sup>3</sup>/año)

Sistema	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES								DEMANDAS TOTALES	DÉFICIT			
	Recursos propios						Recursos Netos	Demanda insatisfe-cha		Infradota-ción	Sobreeex-plotación	Total	
	Superficiales		Subterrá-neos	Reutiliza-ción	Desalación	Totales							Externas
	Regulados	Fluyentes											
DHCMA	287,1	276,7	468,6	23,0	81,5	1.137,0	-15,2	1.121,8	1.304,7		-22,5	-160,4	-182,9
DHGB	300,0	38,0	60,1	10,6	0,0	408,7	-1,6	407,1	412,8	-5,7		-0,4	-6,2
DHTOP	247,2	4,1	34,9	0,0	0,0	286,2	-20,0	266,2	267,4	-1,2		0,0	-1,2
Total	834,2	318,8	563,6	33,6	81,5	1.831,9	-36,7	1.795,1	1.984,9	-6,9	-22,5	-160,8	-190,3

## Recursos hídricos subterráneos

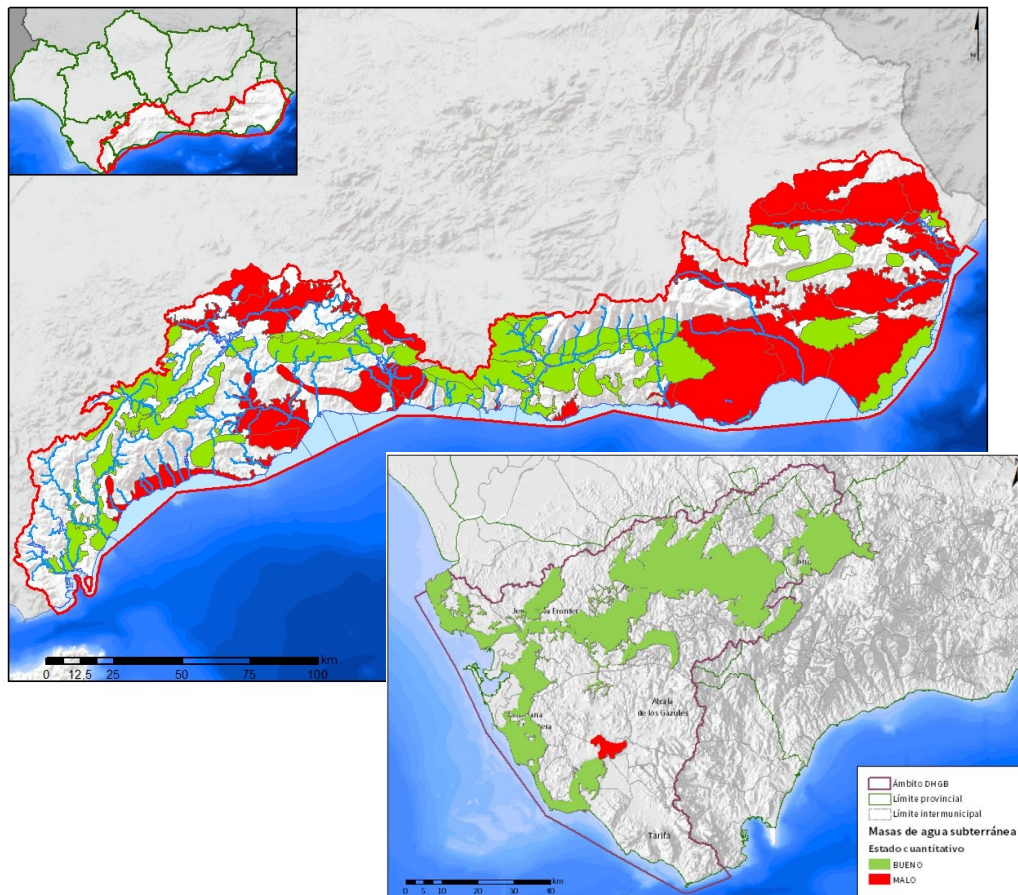
### Estado cuantitativo

30 masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo:

- ✓ DHCMA: 29 masas (43%)
- ✓ DHGB: 1 masa (7%)
- ✓ DHTOP: 0 masas (0%)

### Impactos:

- ✓ Descensos piezométricos.
- ✓ Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina.
- ✓ Intrusión o contaminación salina.
- ✓ Afección a masas de agua superficial asociadas.
- ✓ Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea.

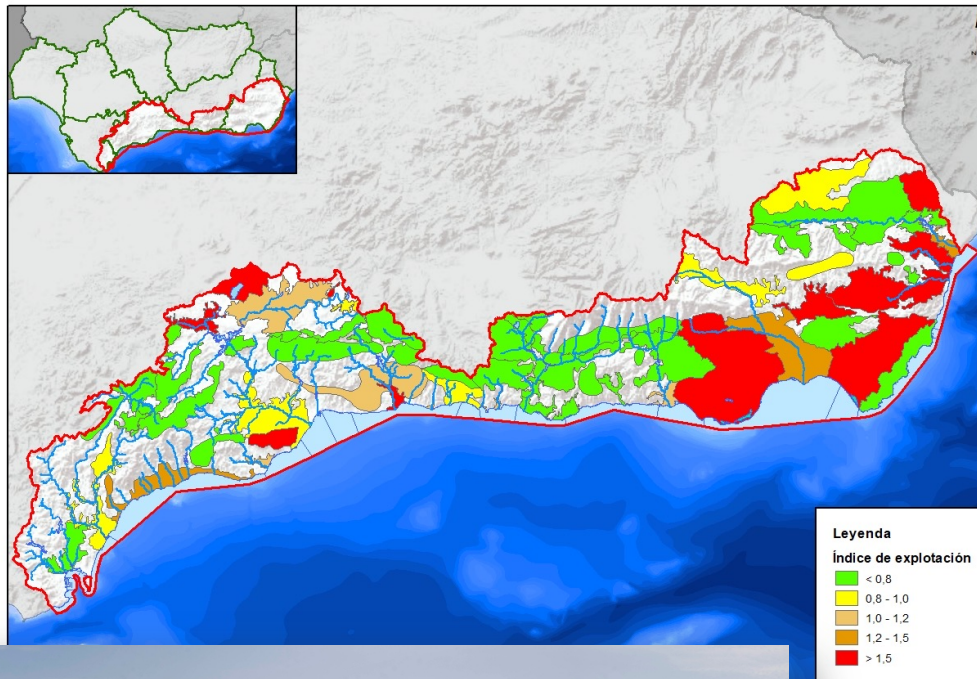


## Recursos hídricos subterráneos

### Estado cuantitativo

Presiones causantes del mal estado cuantitativo: extracción de agua para:

- ✓ Agricultura: 26 masas en CMA y 1 en GB.
- ✓ Abastecimiento: 10 masas en CMA.
- ✓ Campos de golf: 2 masas en CMA.



## Recursos hídricos subterráneos

### Principales medidas frente a presiones extractivas

- ✓ Programa para la recuperación de acuíferos en mal estado (evaluación sobreexplotación de acuíferos y elaboración de programas de actuación, posibilidad de recarga artificial).
- ✓ Mejora de la eficiencia en el uso del agua:
  - Mejora y modernización de regadíos.
  - Estudios y actuaciones para reducir los consumos de dotaciones en poblaciones, incluidos planes de reducción de consumos a poblaciones e identificación de pérdidas en las redes de abastecimiento.
  - Mejora de la eficiencia en los sistemas de abastecimiento urbano de pequeñas poblaciones.
- ✓ Medidas de progreso en la política de precios.



## Recursos hídricos subterráneos

### Principales medidas frente a presiones extractivas

- ✓ Medidas de sustitución de bombeos por otros recursos:
  - Regulados.
  - No convencionales: regenerados y desalados.
- ✓ Medidas de aportación de recursos externos a masas de agua subterránea en riesgo:
  - Transferencias internas desde otros subsistemas mediante mejora de la interconexión.
  - Aporte de recursos externos a la zona Norte de la provincia de Málaga desde el embalse de Iznájar (DH Guadalquivir).

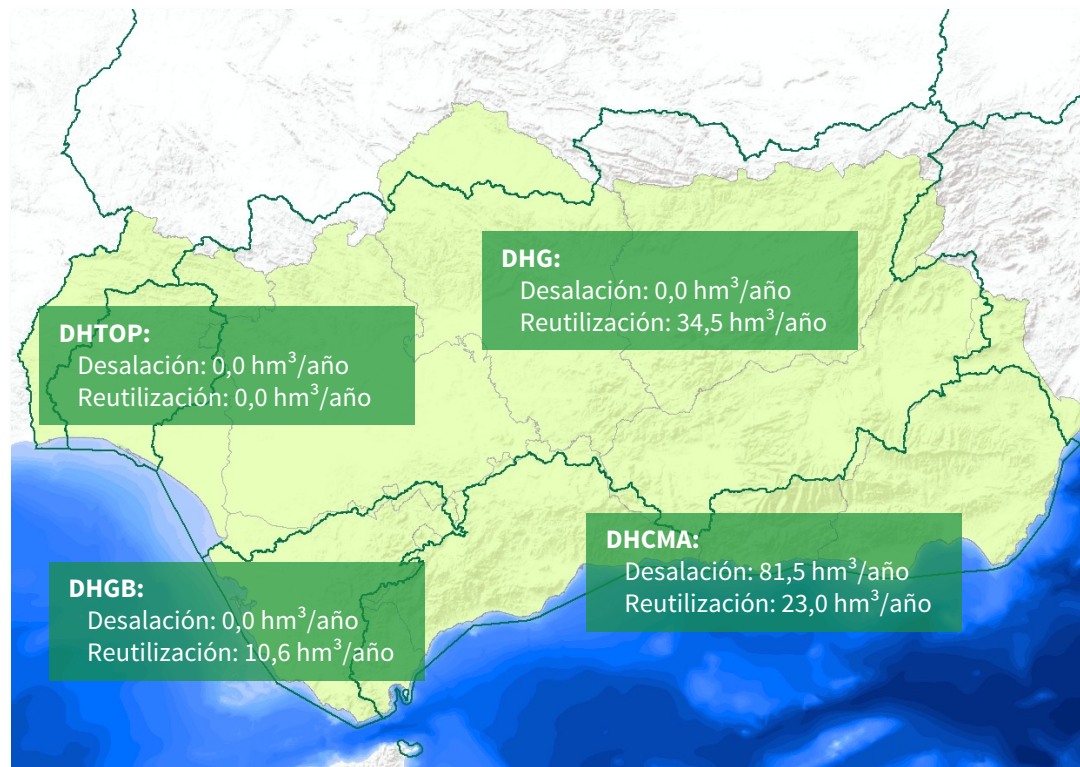


Embalse de  
Iznájar

## Recursos hídricos no convencionales

### Situación actual en Andalucía

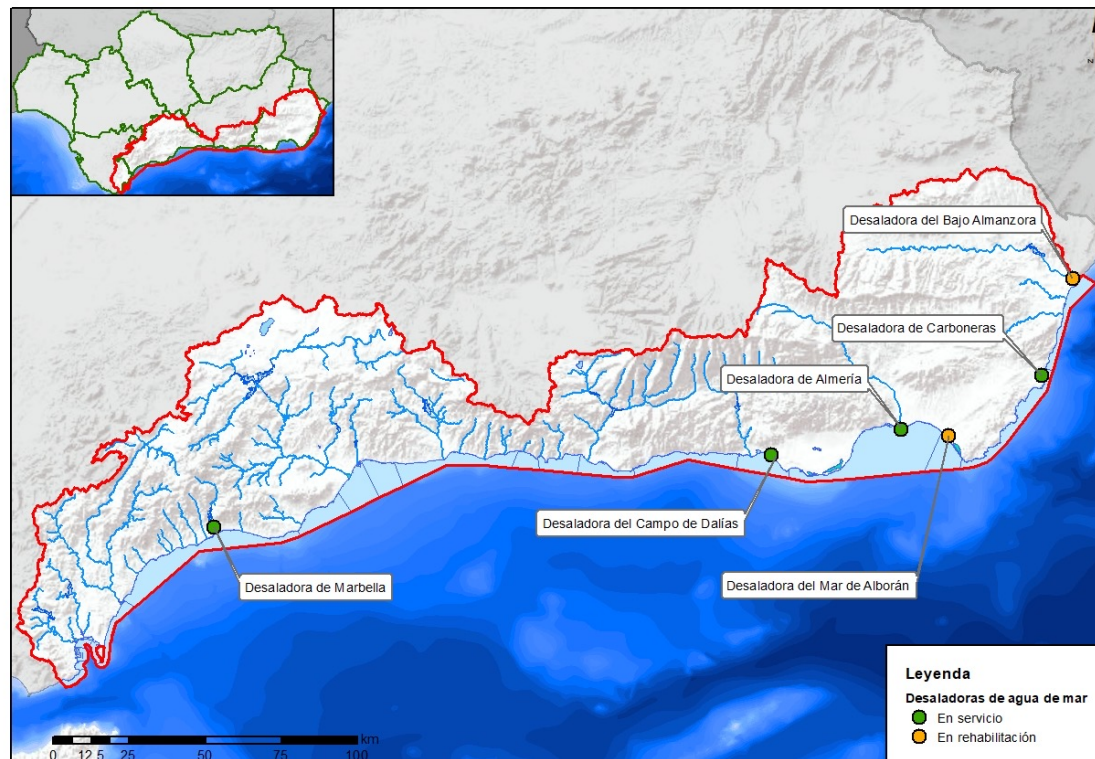
Demarcación hidrográfica	Reutilización		Desalación	
	hm <sup>3</sup> /año	%	hm <sup>3</sup> /año	%
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	23,0	34	81,5	100
Guadalete-Barbate	10,6	16	0,0	0
Tinto, Odiel y Piedras	0,0	0	0,0	0
Guadalquivir	33,6	50	0,0	0
<b>Total DH Andalucía</b>	<b>67,2</b>	<b>100</b>	<b>81,5</b>	<b>100</b>



## Recursos hídricos no convencionales

### Desalación de agua de mar

- ✓ 4 desaladoras en servicio: Marbella, Campo de Dalías, Almería y Carboneras.
- ✓ Capacidad total de desalación de agua de mar:  $117 \text{ hm}^3/\text{año}$ .
- ✓ Recursos utilizados en la actualidad:  $81,5 \text{ hm}^3/\text{año}$ .
- ✓ Tendencia creciente ( $43 \text{ hm}^3/\text{año}$  en PH 2016-2021).



## Recursos hídricos no convencionales

### Reutilización

- ✓ Recursos utilizados en la actualidad: 33,6 hm<sup>3</sup>/año:
  - DHCMA: 23,0 hm<sup>3</sup>/año.
  - DHGB: 10,6 hm<sup>3</sup>/año
  - DHTOP: 0,0 hm<sup>3</sup>/año
- ✓ Insuficiente aprovechamiento de los recursos regenerados.
- ✓ Está previsto un notable incremento en los próximos años.

EDAR La Víbora (Marbella)

Fuente: ACOSOL



## Recursos hídricos no convencionales

### Evolución prevista

Zona	Reutilización		
	Situación actual	Horizonte 2027	Horizonte 2039
<b>DHCMA</b>	23,0	78,6	80,5
<b>DHGB</b>	10,6	13,1	13,1
<b>DHTOP</b>	0,0	5,2	5,2
<b>Total</b>	<b>33,6</b>	<b>96,9</b>	<b>98,8</b>

Zona	Desalación		
	Situación actual	Horizonte 2027	Horizonte 2039
<b>DHCMA</b>	81,5	174,2	196,4
<b>DHGB</b>	0,0	0,0	0,0
<b>DHTOP</b>	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>81,5</b>	<b>174,2</b>	<b>196,4</b>

## Recursos hídricos no convencionales

### Principales medidas de desalación: instalaciones

Código	Descripción	Administración responsable	Presupuesto 2022-2027 (€)
CMA-1032-C	Desaladora Bajo Almanzora. Obras complementarias	ACUAMED	23.916.000
CMA-2003-C	Ampliación IDAM Campo de Dalías	ACUAMED	17.500.000
CMA-2005-C	Desaladora de Carboneras 1ª Fase - Optimización Eficiencia Energética	ACUAMED	9.150.000
CMA-3101-C	Reparación y puesta en servicio IDAM Bajo Almanzora	ACUAMED	14.556.954
CMA-2004-C	Remodelación y puesta en servicio de la desaladora de Marbella - Eficiencia energética	ACUAMED	4.100.000



IDAM Bajo Almanzora  
Fuente: ACUAMED

## Recursos hídricos no convencionales

### Principales medidas de desalación: conducciones

Código	Descripción	Administración responsable	Presupuesto 2022-2027 (€)
CMA-0245-C	Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	ACUAMED	54.300.000
CMA-3070-C	Garantía de abastecimiento en alta de agua desalada en el Poniente Almeriense y Almería	Junta de Andalucía	35.000.000
CMA-1022-C	Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Red secundaria de distribución para abastecimiento	ACUAMED	13.270.000
CMA-0235-C	Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal. T.M. Almería	Junta de Andalucía	11.627.468
CMA-0234-C	Conducción de abastecimiento a Adra desde IDAM Campo de Dalías	ACUAMED	9.000.000
CMA-2001-C	Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almanzora	ACUAMED	2.039.000



Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almanzora  
Fuente: ACUAMED

## Recursos hídricos no convencionales

### Principales medidas de reutilización

Código	Descripción	Administración responsable	Presupuesto 2022-2027 (€)
CMA-0209-C	Reutilización en la ciudad de Málaga (1º Fase)	Administración local	8.500.000
CMA-0181-C	Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	Administración local	2.000.000
CMA-0210-C	Otras actuaciones de reutilización en el Bajo Guadalhorce	Administración local	2.000.000
CMA-0220-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de las Edar del sector Algarrobo-Nerja	Administración local	2.000.000
CMA-0228-C	Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	Junta de Andalucía	2.000.000
CMA-0337-C	Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	Junta de Andalucía	1.000.000
CMA-0239-C	Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías. Otras actuaciones	ACUAMED	400.000

## Recursos hídricos no convencionales

### Principales medidas de reutilización

Código	Descripción	Administración responsable	Presupuesto 2022-2027 (€)
CMA-3137-C	Aumento de la capacidad del tratamiento terciario de la EDAR de Vélez Málaga	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol Axarquía	160.000
CMA-3138-C	Aumento de la capacidad del tratamiento terciario de la EDAR de Rincón de la Victoria	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol Axarquía	160.000
CMA-3131-C	Instalación completa de etapa de tratamiento terciario para la EDAR de Torrox IARA	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol Axarquía	130.000
CMA-0356-C	Reutilización EDAR de Huércal-Overa	Administración local	Pte. recibir información
CMA-3099-C	Reutilización ERAR El Ejido, Roquetas de Mar y Adra	Junta de Andalucía	Pte. recibir información

# Recursos hídricos no convencionales

## Medidas Decreto 178/2021, de 15 de junio

**BOJA**

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Número 116 - Viernes, 18 de junio de 2021

página 176

### 3. Otras disposiciones

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Decreto 178/2021, de 15 de junio, por el que se regulan los indicadores de sequía hidrológica y las medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos en las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía.

I

La sequía es un rasgo recurrente en el clima de Andalucía que se caracteriza por un déficit de precipitaciones con respecto a los valores normales o medios, durante un tiempo dado, cuyo impacto depende de su intensidad y duración. Los períodos prolongados de sequía pueden dar lugar a fenómenos de escasez en determinadas áreas, que deben entenderse como la falta de disponibilidad de recursos hídricos que pueden cubrir las demandas de agua previstas en el Plan Hidrológico de la Demarcación.

A finales de 2018 se inició un período seco en Andalucía que se ha venido prolongando hasta la actualidad de forma que la falta de precipitaciones a lo largo del año 2019 y durante el 2020, especialmente grave en áreas de las provincias de Huelva y Cádiz, ha terminado afectando a las aportaciones a los embalses. Las aportaciones a embalses en el año hidrológico 2018-2019, que llegaron en algunas zonas al 40% de los valores medios, descendieron aún más en el año hidrológico 2019-2020 situándose en un intervalo entre el 25 y el 10% de la media como ocurrió en el ámbito del Sistema de Explotación del Campo de Gibraltar en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Sistema Barbate en la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate y del Sistema Cúrcubal en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, muy próximos a mínimos históricos.

En las sesiones celebradas por los Comités de Gestión que tuvieron lugar la última semana de abril y la primera de mayo de 2020, en un momento en que las aportaciones esperadas eran mínimas coincidiendo con el inicio de la época de máxima consumo, los informes de situación hidrológico presentados indicaban que, en varios sistemas con recursos regulados, el año hidrológico 2020-2021 comenzaría con reservas que ofrecían garantías inferiores a los dos años e incluso en el entorno de año.

Esta sequía prolongada, con escasez de recursos hídricos para garantizar la satisfacción de las demandas, quedó confirmada en los Comités de Gestión celebrados en el mes de noviembre de 2020, donde la persistencia de las situaciones puestas de manifiesto en abril y mayo seguía afectando en ese momento con mayor intensidad a los Sistemas de Explotación de Campo de Gibraltar, Barbate y Cúrcubal.

Así, el Sistema Campo de Gibraltar de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, coincidente con el Subsistema V1 definido en la planificación hidrológica vigente, acumulaba dos años con precipitaciones que se situaban sistemáticamente por debajo del 50-50% de la media histórica, llegando incluso al 25% de esta valor en algunas áreas del Sistema. Esta sequía prolongada provocó que las aportaciones a los embalses de Guadarranque y Charco Redondo se hayan situado en valores extraordinariamente bajos del 10% de la media histórica en el año hidrológico 2019-2020 después de un año 2018-2019 en el que fueron del 30% de dicha media. Las aportaciones de comienzos del año 2021 han permitido pasar de un volumen almacenado inferior a 41 hm³ a principios de enero de 2021, inferior a las demandas correspondientes a un año, a algo más de 80 hm³. En cualquier caso, en el Comité de Gestión de mayo de 2021 se constató que el año hidrológico 2021-2022 comenzará con una situación de alerta o escasez severa para el abastecimiento de una población superior a los 250.000 habitantes, lo que se traduce en una garantía de abastecimiento ligeramente superior al año.

00194158

Depósito Legal: SE 430/2019. ISSN: 2253- 803X


<http://www.juntadeandalucia.es/boga>

Decreto 178/2021, de 15 de junio, por el que se regulan los indicadores de sequía hidrológica y las medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos en las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía

Anexo III: Medidas y actuaciones en ámbitos territoriales con aguas reguladas

### ✓ Sistema Viñuela-Axarquía:

- Instalaciones necesarias para el aprovechamiento y distribución de aguas regeneradas de las EDAR de Vélez-Málaga/Torre del Mar, Algarrobo, Rincón de la Victoria y Torrox.

### ✓ Sistema Cuevas de Almanzora:

- Actuaciones para la mejora de la garantía de abastecimiento en municipios del Valle del Almanzora con recursos procedentes del embalse de Cuevas de Almanzora y/o IDAM Carboneras.
- Instalaciones necesarias para el aprovechamiento y distribución de aguas regeneradas de las EDAR en el ámbito territorial afectado.

## Recursos hídricos no convencionales

### Medidas Decreto-ley 2/2022, de 29 de marzo

*Decreto-ley 2/2022, de 29 de marzo, por el que se amplían las medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la situación de excepcional sequía en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias de Andalucía, y se adoptan medidas urgentes, administrativas y fiscales, de apoyo al sector agrario y pesquero*

Anexo: Obras de interés de la Comunidad Autónoma

- ✓ Sistema Campo de Gibraltar:
  - Tratamientos terciarios en las EDAR del Campo de Gibraltar (La Línea de la Concepción y Algeciras).
- ✓ Sistema Costa del Sol Occidental:
  - Mejora del funcionamiento y calidad del agua de la IDAM de Marbella.
- ✓ Sistema Viñuela-Axarquía:
  - Tratamiento terciario de la EDAR Peñón del Cuervo y conducciones de conexión con la EDAR del Rincón de la Victoria para aprovechamiento para riego.
  - Conexión del tratamiento terciario de la EDAR del Rincón de la Victoria con el ámbito geográfico del Plan Guaro para el aprovechamiento de aguas regeneradas para riego .

## Recursos hídricos no convencionales

### Medidas Decreto-ley 2/2022, de 29 de marzo

Anexo: Obras de interés de la Comunidad Autónoma (continuación)

✓ Sistema Béznar-Rules:

- Tratamiento terciario en la EDAR de la Herradura y conexiones para aprovechamiento para riego.
- Aumento de la capacidad y calidad del tratamiento terciario de la EDAR de Almuñécar y conexiones para aprovechamiento para riego.

✓ Sistema Benínar y Campo de Dalías:

- Aumento de la capacidad y calidad de los tratamientos terciarios en las EDAR de Adra, El Ejido y Roquetas de Mar y conexiones para aprovechamiento de aguas regeneradas.

✓ Sistema Cuenca del Río Andarax:

- Adecuación de la desaladora para abastecimiento humano de Almería y el Bajo Andarax.
- Red de distribución de abastecimiento secundaria en alta a los municipios del Campo de Tabernas.



Junta de Andalucía

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN  
SU PARTICIPACIÓN ES IMPORTANTE**

[participacionplanhidrologico.ma.cagpds@juntadeandalucia.es](mailto:participacionplanhidrologico.ma.cagpds@juntadeandalucia.es)