



---

# EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

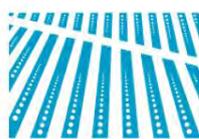
---

Estudio



OCTUBRE DE 2023

AUTOR:



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

COLABORADOR:

**santelmo**  
business school

PATROCINADOR:

**Magtel**

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**Índice de contenido**

1.	Introducción y objeto del presente estudio .....	10
2.	Andalucía y su recurso hídrico.....	12
a.	Contexto general de la situación hídrica actual.....	12
b.	Normativa vigente del agua en Andalucía .....	21
c.	Descripción general de las demarcaciones hidrográficas en Andalucía.....	21
d.	Gestión administrativa – política del agua en Andalucía .....	23
3.	Balance hídrico de Andalucía.....	26
a.	Usos y demandas del agua .....	26
b.	Demanda ambiental.....	30
c.	Inventario de recursos hídricos .....	30
i.	Recursos convencionales .....	31
ii.	Recursos no convencionales (aguas regeneradas y desaladas) .....	35
iii.	Recursos externos (Trasvases y transferencias).....	38
d.	Resultados .....	39
4.	La actividad agroalimentaria en Andalucía.....	41
a.	Contexto general de desarrollo e implantación.....	41
b.	Características generales del sector agroalimentario andaluz.....	43
c.	Análisis DAFO.....	45
5.	Identificación de problemas existentes hoy día .....	45
a.	Garantía de agua para los diferentes usos .....	45
b.	Cambio climático .....	52
c.	Estado de las aguas.....	65
d.	Pérdidas de suelo por erosión .....	74
e.	Estrategias europeas y nacionales.....	79
f.	Gestión del riesgo de inundación .....	85
g.	Restricciones medioambientales .....	92

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

h. Especies Exóticas Invasoras.....	98
i. Coste del binomio agua-energía .....	102
6. Posibles soluciones a los problemas importantes del regadío en Andalucía.....	111
a) Incremento de los recursos hídricos .....	111
I. Nuevas infraestructuras hídricas .....	111
II. Búsqueda de nuevos recursos hídricos complementarios.....	116
b) Control de la demanda de agua .....	119
III. No aumentar superficie de regadíos excepto los planificados .....	119
IV. Aumento del control de extracción de agua.....	120
V. Modernizaciones de sistemas de riego .....	122
VI. Digitalización del regadío.....	123
c) Uso sostenible de las aguas subterráneas.....	125
VII. Optimización del uso mediante CUMAS .....	125
VIII. Pozos de sequía .....	126
IX. Racionalización de fertilizantes y fitosanitarios.....	128
d) Uso más eficiente de la energía.....	129
X. Energías renovables .....	129
XI. Agilización trámites administrativos.....	131
e) Medidas socioeconómicas y de gobernanza .....	132
XII. Cesión de derechos y Centro de intercambio de derechos.....	132
XIII. Concepto “Mix hídrico” .....	135
XIV. Decretos de sequía.....	135
f) Concienciación ciudadana y campañas de comunicación .....	138
XV. Campañas de comunicación .....	138
XVI. Recomendaciones a los agricultores.....	139
g) Cooperación entre administraciones.....	140
XVII. Modificaciones normativas.....	140

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

XVIII. Pacto Nacional del Agua .....	142
h) Innovación e investigación aplicada al regadío .....	143
XIX. I+D+i .....	143
XX. Biotecnología.....	143
7. Conclusiones .....	145
Análisis comparativo: Problemas – soluciones .....	145
Diez principales conclusiones .....	146

**Anexos**

Anexo I.- Demarcaciones hidrográficas

Anexo II.- Planes Especiales de Sequía

Anexo III.- Normativa

Anexo IV.- Órganos de gestión

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### Índice de ilustraciones

Ilustración 1.- Situación hidrológica de Andalucía por demarcaciones hidrográficas. Datos a 30 de septiembre de 2023. Elaboración propia .....	12
Ilustración 2.- Llenado de embalses de Andalucía. Datos a 30 de septiembre de 2023. Fuente REDIAM.....	13
Ilustración 3.- Llenado actual frente a la media histórica de los últimos 12 años. Elaboración propia .....	14
Ilustración 4. Recursos embalsados por demarcación hidrográfica en el periodo de los últimos 12 años. Elaboración propia .....	16
Ilustración 5.- Histórico del agua superficial de Andalucía. Elaboración propia. Datos a 30 de enero.....	17
Ilustración 6.- Estado de la escasez en Andalucía. Octubre de 2023. Elaboración propia. Fuente SAIH-HIDROSUR.....	18
Ilustración 7 - Situación de sequía en las cuencas litorales en la campaña de riego 2022- Elaboración propia.....	19
Ilustración 8.- Evolución de precipitaciones y aportaciones en la DHG. Elaboración propia. Fuente CHG .....	20
Ilustración 9.- Demarcaciones hidrográficas de Andalucía.....	22
Ilustración 10.- Representación de las Demarcaciones Hidrográficas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente Tabla 1 .....	23
Ilustración 11.- Administraciones competentes en la gestión del Agua en Andalucía .....	24
Ilustración 12.- Demandas de agua en Andalucía (Hm <sup>3</sup> /año). Periodo 2009-2039. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos .....	27
Ilustración 13.- Representatividad de las demandas de agua por demarcaciones en Andalucía – Año 2022- Elaboración propia.....	29
Ilustración 14.- Fuente de recursos hídricos.....	31
Ilustración 15. - Masas de agua superficiales por categoría. Fuente “Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD” .....	32
Ilustración 16.- Masas de agua superficiales por naturaleza. Fuente “Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD” .....	33
Ilustración 17.- Número de masas de agua subterráneas por demarcación. Fuente “Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD” .....	34
Ilustración 18.- Aguas regeneradas por demarcación. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos.....	36

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Ilustración 19.- Representación del déficit hídrico por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia.....	39
Ilustración 20 - Cadena de valor del sistema agroalimentario .....	41
Ilustración 21 - Retos futuros del sector agroalimentario.....	43
Ilustración 22 - Datos generales del sector agroalimentario andaluz. Fuentes diversas: Observatorio sobre el sector agroalimentario de las regiones españolas, elaborado por Cajamar y Extenda-Junta de Andalucía.....	44
Ilustración 23.- Análisis DAFO del sistema agroalimentario andaluz. Elaboración propia.....	45
Ilustración 24.- Evolución recursos embalsados en la D.H. Guadalquivir. Muestra de los periodos de sequía. Fuente CHG.....	46
Ilustración 25.- Restricciones en las dotaciones de riego en la demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Elaboración propia .....	47
Ilustración 26.- Sequías históricas de Andalucía. Elaboración propia. Fuente Catálogo y Publicación sobre Sequías Históricas CEDEX.....	48
Ilustración 27 - Predicción del crecimiento poblacional a nivel mundial. Fuente United Nations. ....	49
Ilustración 28.- Predicción del crecimiento poblacional en la Unión Europea y la Eurozona. Fuente Eurostat.....	50
Ilustración 29.- Bando publicado por Emasesa en octubre de 2022 .....	50
Ilustración 30.- Serie de precipitación anual en España - Fuente CEDEX.....	53
Ilustración 31.- Serie de precipitaciones en la D.H. Guadalquivir. Fuente CHG.....	54
Ilustración 32.- Evolución de la precipitación en las distintas demarcaciones hidrográficas de Andalucía. Elaboración propia .....	54
Ilustración 33.- Datos de disminución de la precipitación para horizontes futuros. Elaboración propia. Fuente planes hidrológicos 3º ciclo .....	55
Ilustración 34.- Evolución de las aportaciones en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Comparativa media de 40 años en dos periodos (1941-1980; 1980-2018). Fuente CHG.....	56
Ilustración 35.- Aportaciones en series de años. Elaboración propia. Fuente CEDEX.....	56
Ilustración 36.- Evolución de las aportaciones en las distintas demarcaciones hidrográficas de Andalucía. Elaboración propia .....	57
Ilustración 37.- Serie de temperatura media anual en España. Fuente CEDEX.....	58
Ilustración 38.- Evolución del Índice de Calentamiento Global en estaciones representativas de Andalucía. Fuente Informe de Medio Ambiente en Andalucía edición 2022 .....	59
Ilustración 39.- Anomalía de la temperatura superficial media diaria anual para España, media de modelos. Fuente. Plan Hidrológico Guadalquivir. ....	60

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Ilustración 40.- Cambio de la T <sup>a</sup> mínima según modelos de cambio climático. Fuente AEMET .....	61
Ilustración 41.- Proyección de cambios en días de helada y noches cálidas en Andalucía. Fuente AEMET .....	61
Ilustración 42.- Serie de escorrentía subterránea anual en España. Fuente CEDEX .....	62
Ilustración 43.- Reducción de recargas de las masas de agua subterránea por cambio climático. Elaboración propia. Fuente CEDEX y Planes Hidrológicos .....	63
Ilustración 44.- Índice de sequía en Europa en el horizonte 2010-2030. Fuente Soil Moisture and Ocean Salinity de la ESA .....	64
Ilustración 45.- Valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por D.H. - Fuente CEDEX .....	65
Ilustración 46.- Resumen del impacto del cambio climático sobre nuestro territorio. Elaboración propia .....	65
Ilustración 47.- Número de masas de aguas superficiales en Andalucía por estado. Fuente Planes Hidrológicos y Programa de Medidas MITERD .....	66
Ilustración 48.- Estado global de las masas de aguas superficiales por demarcación andaluza. Fuente Planes hidrológicos y programas de medidas del MITERD .....	67
Ilustración 49.- Evolución de las depuradoras de aguas residuales construidas. Fuente Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. IMA 2022 .....	68
Ilustración 50.- Población beneficiada por depuradoras construidas y en construcción en el año 2021. Fuente Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. IMA 2022 .....	69
Ilustración 51.- Necesidades de actualización de infraestructura para mantenerse al día con los nuevos requisitos que incluirá la nueva Directiva de Aguas Residuales. Fuente Antonio Bolinches (Observatorio del Agua de la Fundación Botín). .....	69
Ilustración 52.- Número de masas de aguas subterráneas en Andalucía por estado. Fuente Planes Hidrológicos y Programa de Medidas MITERD .....	70
Ilustración 53.- Estado global de las masas de aguas subterráneas por demarcación andaluza. Fuente Planes hidrológicos y programas de medidas del MITERD .....	71
Ilustración 54.- Esquema simplificado del proceso de contaminación difusa de aguas continentales (Fuente: Revista INIA Tierra Adentro) .....	72
Ilustración 55 - Mapa de zonas vulnerables por nitratos en Andalucía - Fuente Orden de 23 de noviembre de 2020 – BOJA N°232 .....	73
Ilustración 56.- Erosión del olivar en Jaén. Fuente CSIC .....	74
Ilustración 57.- Erosión hídrica. Surcos y cárcavas. Fuente miRiego. ....	75

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Ilustración 58.- Pérdidas de suelo. Media del periodo 1992-2020. Fuente Informe de Medio Ambiente de Andalucía Edición 2022 .....	76
Ilustración 59.- Estimación de pérdida de suelo por provincias, año 2020. Elaboración propia. Fuente REDIAM.....	77
Ilustración 60.- Evolución de pérdida de suelo en Andalucía. Elaboración propia. Fuente REDIAM.....	78
Ilustración 61.- Diferencia de capacidad de embalse en la DH Guadalquivir. Elaboración propia. Fuente DHG.....	79
Ilustración 62.- Presas, represas y otras barreras fluviales suprimidas o desmontadas en Europa en 2021, por países. Fuente damremoval.eu .....	84
Ilustración 63.- Años de construcción de las presas en la DHG. Elaboración propia. Fuente CHG .....	84
Ilustración 64.- Tabla comparativa entre países de la unión europea atendiendo a variables relacionadas con la gestión del agua. Elaboración propia. Fuente diversas. ....	85
Ilustración 65.- Propuesta a información pública de la delimitación de zona inundable en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. T.M. Peñaflor. Elaboración propia. Fuente CHG. ....	88
Ilustración 66.- Propuesta a información pública (izquierda) y delimitación aprobada (derecha) del DPHc en los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. T.M. Villanueva del Río. Elaboración propia. Fuente CHG.....	91
Ilustración 67.- Estado de escasez grave predominante en Andalucía (izquierda) frente a un estado de normalidad de sequía (derecha). Elaboración propia. Fuente SAIH-HIDROSUR.....	94
Ilustración 68. Comparativa de valores entre caudal ecológico en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir en infraestructuras de regulación frente a consumos de poblaciones. Elaboración propia .....	95
Ilustración 69.- Caudal circulante por la presa Alcalá del Río durante la pasada campaña de riego 2022. Elaboración propia. Fuente SAIH.....	96
Ilustración 70.- Dispersión de resultados de los valores del Qmínimo (en % Qmedio anual) por Demarcaciones Hidrográficas, obtenida con los datos del primer ciclo de planificación hidrológica. Fuente – Antoni Palau Ibars. Presentación de Jornada de gobernanza de presas y embalses.....	98
Ilustración 71.- Categoría y especies exóticas invasoras más representativas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente Catálogo de EEI en Andalucía .....	99
Ilustración 72 - Mejillón cebrá (izquierda), briozoos (centro) y almeja asiática (derecha).....	100
Ilustración 73.- Implantación de EEI en Andalucía .....	101

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Ilustración 74.- Principales impactos de las EEI sobre el sector agroalimentario de Andalucía. Fuente FERAGUA. Elaboración propia .....	102
Ilustración 75.- Composición del canon de regulación. Elaboración propia .....	104
Ilustración 76.- Composición de la Tarifa de Utilización del Agua. Elaboración propia .....	104
Ilustración 77.- Resumen de los componentes del precio del agua para los regantes. Elaboración propia .....	106
Ilustración 78.- Evolución histórica precio medio energía. Fuente OMIE .....	107
Ilustración 79.- Diversidad de agricultura de diferente valor en Andalucía. Elaboración propia .....	109
Ilustración 80.- Coste unitario del agua urbana por comunidad autónoma. Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua – Año 2020.....	109
Ilustración 81.- Obras hidráulicas planificadas en Andalucía y no ejecutadas a fecha del presente informe. Fuente FERAGUA .....	112
Ilustración 82.- Flamencos en la balsa de riego Don Melendo, en Lebrija. Fuente C.R. BXII .	115
Ilustración 83.- Principales obras de modernización de regadío pendientes de ejecutar en Andalucía. Elaboración propia .....	123
Ilustración 84.- Ejemplo de parque fotovoltaico que contribuye al medioambiente en la C.R. Valle Inferior del Guadalquivir. Fuente C.R. Valle Inferior del Guadalquivir .....	130
Ilustración 85.- Procedimiento de conexión. Fuente: Endesa, PPTP utilizada en jornada de eficiencia energética en FERAGUA .....	132
Ilustración 86.- Clasificación de las actuaciones atendiendo al plazo de ejecución .....	145
Ilustración 87.- Síntesis de problemas y soluciones.....	145

### Índice de tablas

Tabla 1.- Superficie por demarcación hidrográfica. Fuente Planes hidrológicos. Elaboración propia .....	21
Tabla 2.- Distribución de superficies de cada demarcación Hidrográfica den Andalucía. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos.....	23
Tabla 3 - Resumen autoridades competentes y órganos de gestión. Elaboración propia.....	25
Tabla 4.-Evolución de la superficie regada en Andalucía. Fuente ESYRCE 2021 .....	27
Tabla 5.- Demanda ambiental de las demarcaciones andaluzas. Elaboración propia. Fuente Planes hidrológicos .....	30
Tabla 6.- Recursos regulados y fluyentes por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia.....	33

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Tabla 7.- Recursos subterráneos por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia .....	34
Tabla 8.- Recursos acumulativos de aguas regeneradas planificados por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos .....	35
Tabla 9.- Recursos de aguas desaladas acumulativas por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos .....	37
Tabla 10.- Recursos complementarios (regeneradas + desaladas) acumulativo por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos .....	37
Tabla 11.- Resumen de déficit hídrico por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia .....	39
Tabla 12.- Evolución de precipitación comparando series larga y corta. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos .....	54
Tabla 13.- Datos de aumento promedio de temperatura máxima diaria para horizontes futuros teniendo en cuenta los tres escenarios RCP de cambio climático. Elaboración propia. Fuente planes hidrológicos 3º ciclo .....	60
Tabla 14.- Comparativa de series sobre la variable escorrentía subterránea. Fuente CEDEX. Elaboración propia .....	62
Tabla 15.- Tipos de IVA aplicado a la energía para regadío en diferentes países de la UE. Elaboración propia .....	108
Tabla 16.- Índice de recuperación de costes totales por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia .....	110
Tabla 17.- Plantas desaladoras construidas en Andalucía. Elaboración propia a partir de fuentes. ....	119
Tabla 18.- Ventajas asociadas las modernizaciones de riego. Elaboración propia .....	122
Tabla 19.- Masas de agua subterráneas declaradas en riesgo en Andalucía. Fuente MITECORD .....	126
Tabla 20.- Características principales de los contratos de cesión de derechos .....	134
Tabla 21.- Comparativa de conceptos conocidos en diversas actividades económicas. Elaboración propia .....	139

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### 1. Introducción y objeto del presente estudio

El agua ha sido fundamental a lo largo de nuestra historia para la supervivencia y desarrollo de todas las civilizaciones de nuestro territorio, destacando a los romanos y los árabes como verdaderos ingenieros hidráulicos en la gestión y transporte del agua sobre nuestro territorio.

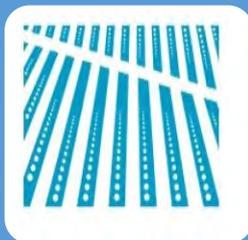
*“El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos. El agua también forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es un decisivo vínculo entre la sociedad y el medioambiente”.* Así define la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la implicación que tiene el recurso hídrico sobre la actividad humana.

Pero el futuro no distará mucho del pasado, y frente a los retos futuros de aumento de población mundial, cambio climático o transición energética, entre otros, la gestión del agua resultará clave en nuestro territorio y en concreto, para el desarrollo agroalimentario de Andalucía, cuya materia prima clave para la producción de alimentos es el agua.

Por ello, este documento titulado *“El Recurso Hídrico en Andalucía y su implicación en el desarrollo sostenible del sector agroalimentario”*, - en adelante, el *“estudio”* - tiene como objeto analizar e ilustrar de forma detallada, y con carácter divulgativo, la disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas andaluzas poniendo énfasis en los retos futuros a los que nos enfrentamos y proponer soluciones para el desarrollo sostenible del sector agroalimentario de Andalucía.

El presente estudio ha sido promovido y redactado por las siguientes entidades:

#### Asociación FERAGUA de Comunidades de Regantes de Andalucía



Asociación sin ánimo de lucro, fundada en 1994, integrada por más de 330.000 hectáreas de riego en Andalucía, que representa a los regantes (comunidades de regantes y regantes independientes) ante la necesidad de establecer y mantener una unidad de criterio y de actuación entre todas las organizaciones que tienen como objetivo principal el aprovechamiento del agua para riego.

El presente estudio resulta de especial interés para esta Asociación con el objetivo de obtener conclusiones para lograr la optimización del uso del recurso hídrico en la agricultura de regadío en Andalucía, maximizando la sostenibilidad del mismo.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### San Telmo Business School



santelmo  
business school

Escuela de Negocios cuyo objetivo es la creación de riqueza en la sociedad mediante la formación y el perfeccionamiento directivo de hombres y mujeres de empresa, para que con sus decisiones acertadas contribuyan al desarrollo económico y empresarial de la sociedad. En San Telmo Business School están convenidos que a mejores personas, mejores empresas y mejor sociedad. De esta manera y consciente de los retos que las empresas deben afrontar en los próximos años, su implicación en el presente estudio se debe a su preocupación por uno de los recursos naturales más limitados y con mayor repercusión en el sistema agroalimentario de Andalucía, el agua.

### Magtel



Magtel

Empresa española de base tecnológica con más de 30 años de experiencia en la aplicación de soluciones innovadoras al diseño, construcción y mantenimiento de proyectos en los sectores de la energía, las telecomunicaciones y la transformación digital y las infraestructuras.

El objetivo de Magtel es el de dotar a las infraestructuras de los sistemas tecnológicos más avanzados para contribuir a una mayor eficiencia de los recursos naturales y propiciar la mejora de la calidad de vida para la sociedad de hoy y mañana.

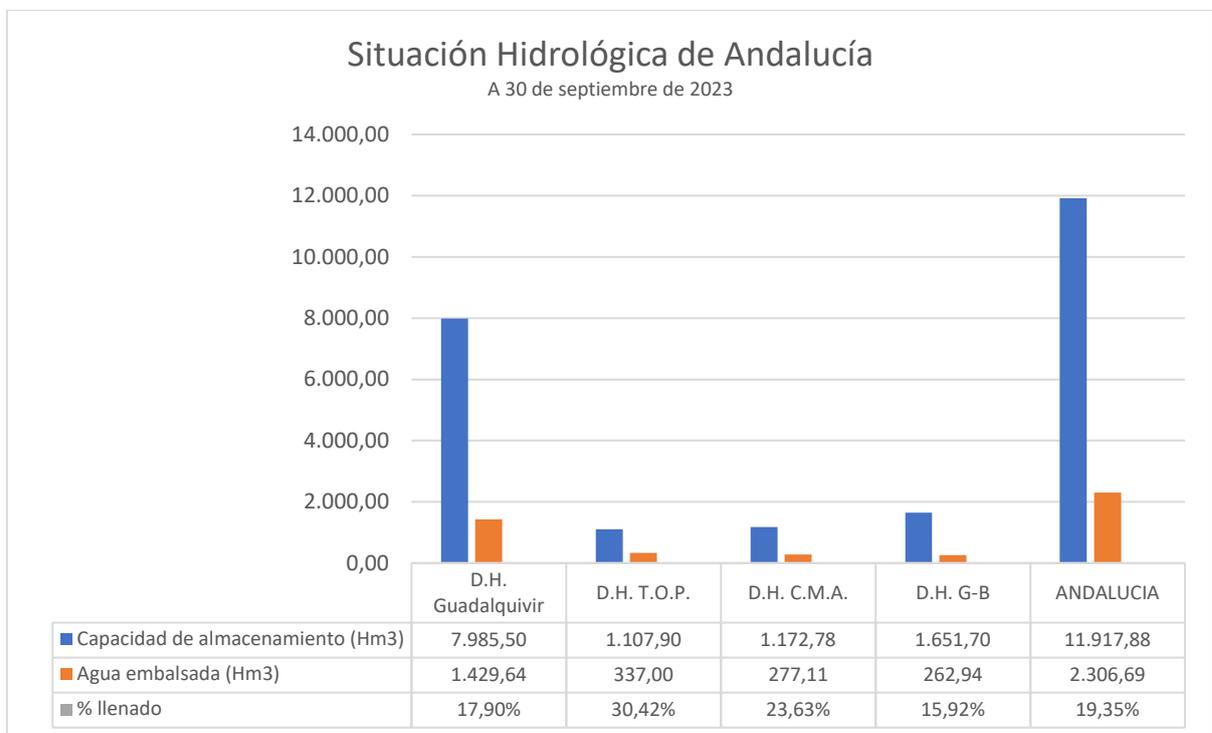
La visión de la compañía es ofrecer servicios que aporten valor añadido y mejoren la competitividad, desarrollando modelos económicos basados en la sostenibilidad para lograr un desarrollo equilibrado con las personas y el entorno.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### 2. Andalucía y su recurso hídrico.

#### a. Contexto general de la situación hídrica actual

Nos encontramos en una situación de emergencia hídrica en Andalucía que se puede calificar como muy grave o crítica. Desde el año 2013, salvando la primavera lluviosa del año 2018, los embalses andaluces no consiguen alcanzar volúmenes de llenado considerables debido a la pertinaz sequía que estamos viviendo. Los recursos hídricos se rigen por el principio de unidad de cuenca hidrográfica y el presente estudio contempla el análisis hídrico de Andalucía por demarcaciones hidrográficas<sup>1</sup>.



*Ilustración 1.- Situación hidrológica de Andalucía por demarcaciones hidrográficas. Datos a 30 de septiembre de 2023.  
Elaboración propia*

Tal y como se aprecia en la ilustración 1, la falta de recursos hídricos embalsados, a 30 de septiembre, en todas las cuencas hidrográficas andaluzas es evidente, siendo el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate el más crítico con solo el 15,92 % de sus recursos hídricos superficiales embalsados. A nivel genérico, podríamos decir que Andalucía de

<sup>1</sup> La definición de demarcación hidrográfica puede consultarse en el anexo I

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

media solo dispone del 19,35% de sus recursos superficiales embalsados respecto a su capacidad máxima.

En la ilustración 2 se puede observar el porcentaje de nivel de embalse donde predomina el color rojo, lo que significa la capacidad sobrante en los embalses de Andalucía en la actualidad.

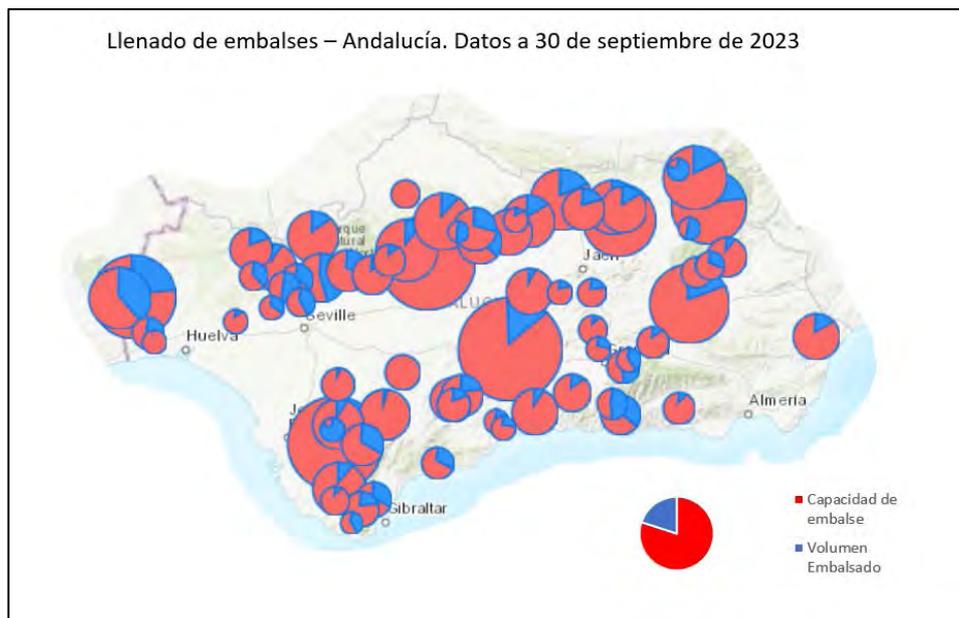


Ilustración 2.- Llenado de embalses de Andalucía. Datos a 30 de septiembre de 2023. Fuente REDIAM

Si comparamos estos datos por demarcaciones con el histórico de los últimos doce años, se observa la situación crítica de todas las demarcaciones, y en particular la del Guadalquivir con casi 30 puntos porcentuales menos respecto a la media, o la situación del Tinto, Odiel y Piedras que, por primera vez en su historia, en el año 2022 ha sufrido restricciones en las dotaciones de riego que se mantienen este año 2023.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

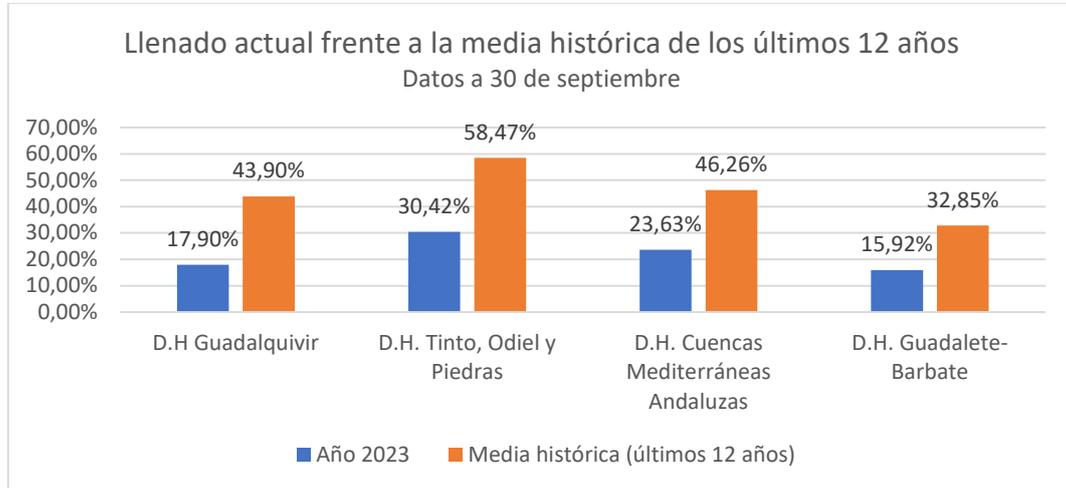
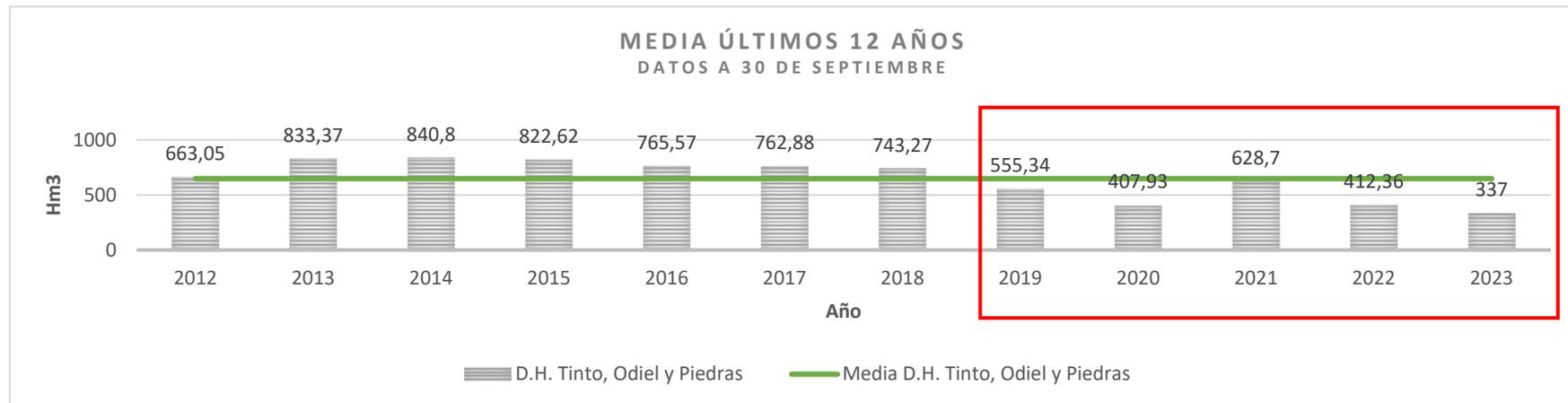
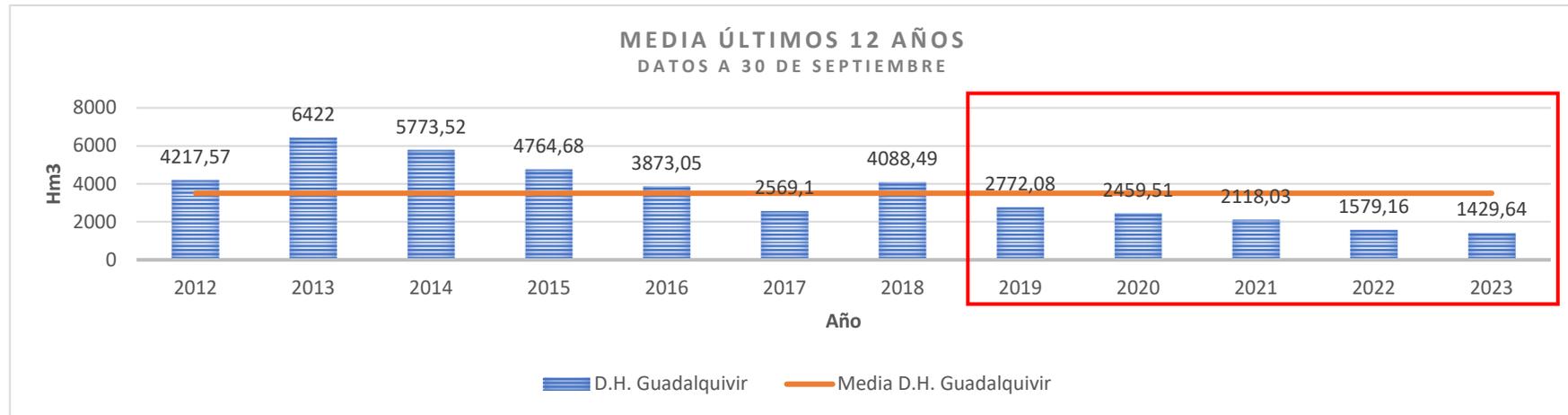


Ilustración 3.- Llenado actual frente a la media histórica de los últimos 12 años. Elaboración propia

A continuación, se muestran los datos para cada demarcación hidrográfica pudiéndose comprobar que nos encontramos en un periodo de sequía que dura ya 5 años, desde 2018, que fue el último año donde los recursos embalsados alcanzaron la media de los últimos 12 años en todas las demarcaciones de Andalucía.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**



**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

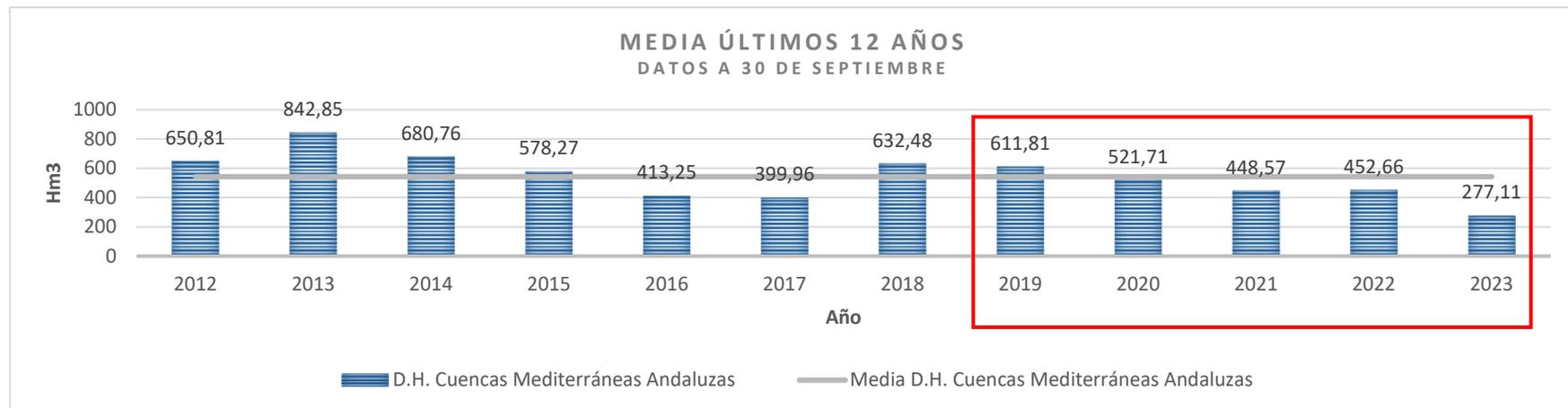
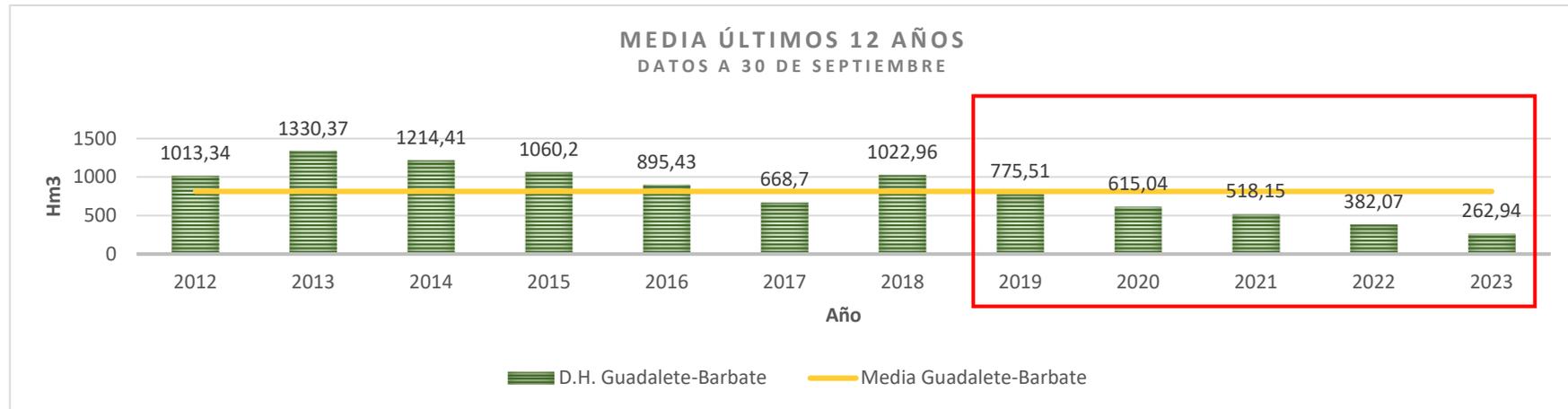


Ilustración 4. Recursos embalsados por demarcación hidrográfica en el periodo de los últimos 12 años. Elaboración propia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

En términos generales, Andalucía cuenta a final del año hidrológico, 30 de septiembre de 2023, con una capacidad de almacenamiento de agua superficial de 11.918 hm<sup>3</sup>, disponiendo solo de 2.306,69 hm<sup>3</sup> de agua embalsada, lo que equivale al 19,35% de su capacidad máxima de almacenamiento.

Los recursos hídricos superficiales se encuentran en valores mínimos, no recordándose una situación de sequía tan limitante desde el año 1995, recordado como la “gran sequía del Guadalquivir” donde poblaciones como Sevilla, solo disponían de agua durante 8 horas al día.

Si contrastamos los datos de agua embalsada con los últimos doce años, se puede observar que, a fecha del análisis, 30 de septiembre, el año 2023 es el de menor valor de todos con 2.306 hm<sup>3</sup>, muy por debajo de la media que alcanza el valor de 5.509 hm<sup>3</sup>.

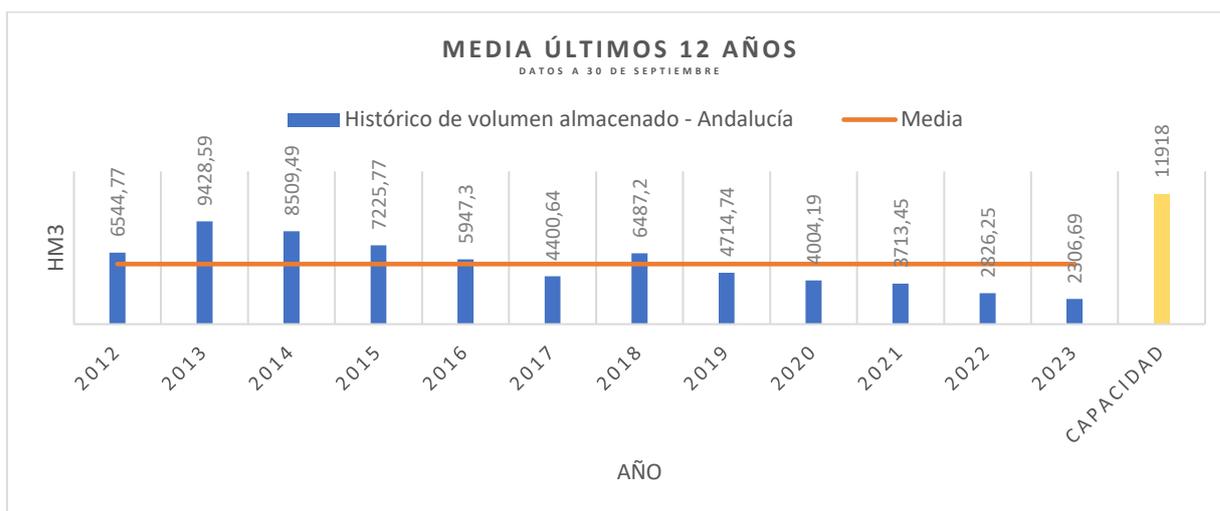
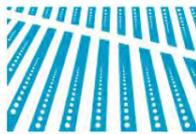


Ilustración 5.- Histórico del agua superficial de Andalucía. Elaboración propia. Datos a 30 de enero.

Es evidente que nos encontramos en una situación de sequía estructural en Andalucía, y así lo contempla los planes de gestión de sequía de las diferentes cuencas hidrográficas de nuestra comunidad autónoma. En la siguiente ilustración, se puede observar cómo, en el mes de octubre de 2023 en toda Andalucía, la mayoría de sistemas de explotación se encuentran en situación de Alerta y emergencia<sup>2</sup> ante la escasez de recursos embalsados, siendo la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir la que presenta una situación más crítica.

<sup>2</sup> Según el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, se definen 4 escenarios que pueden consultarse en el anexo II de este estudio.



FERAGUA  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

santelmo  
business school

Magtel

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

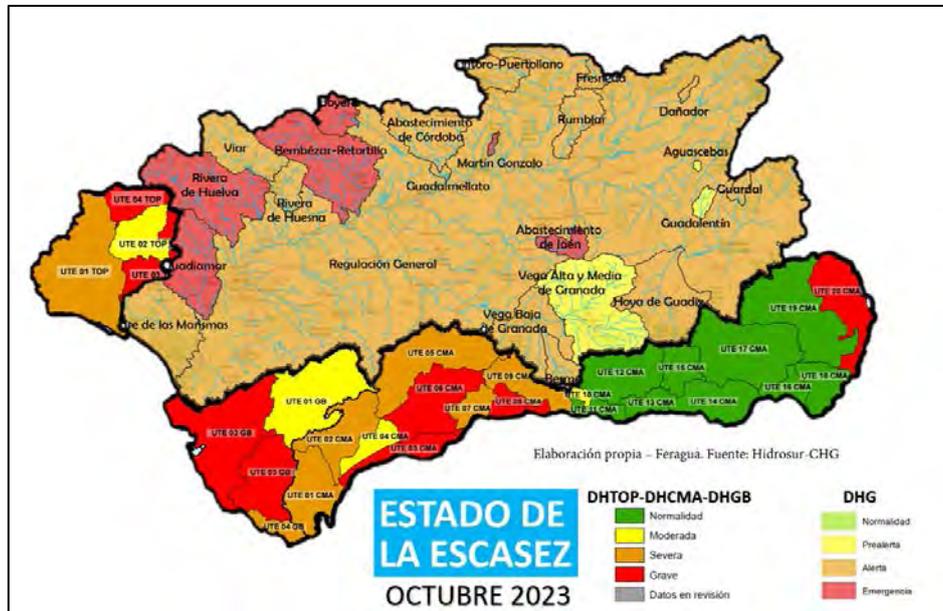


Ilustración 6.- Estado de la escasez en Andalucía. Octubre de 2023. Elaboración propia. Fuente SAIH-HIDROSUR

Aunque en la ilustración anterior, se puede apreciar que en algunos sistemas de explotación de las cuencas mediterráneas andaluzas predomina la normalidad (color verde), en la pasada campaña de riego, año 2022, en dichas cuencas se declararon en situación de excepcional de sequía las siguientes zonas:

- ZR Viñuela (Embalse de Viñuela)
- ZR Cuevas de Almanzora
- ZR Campo de Gibraltar
- ZR Guadalhorce- Guadalteba- Conde de Guadalhorce- Casasola- Limonero
- ZR Campo de Dalías

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

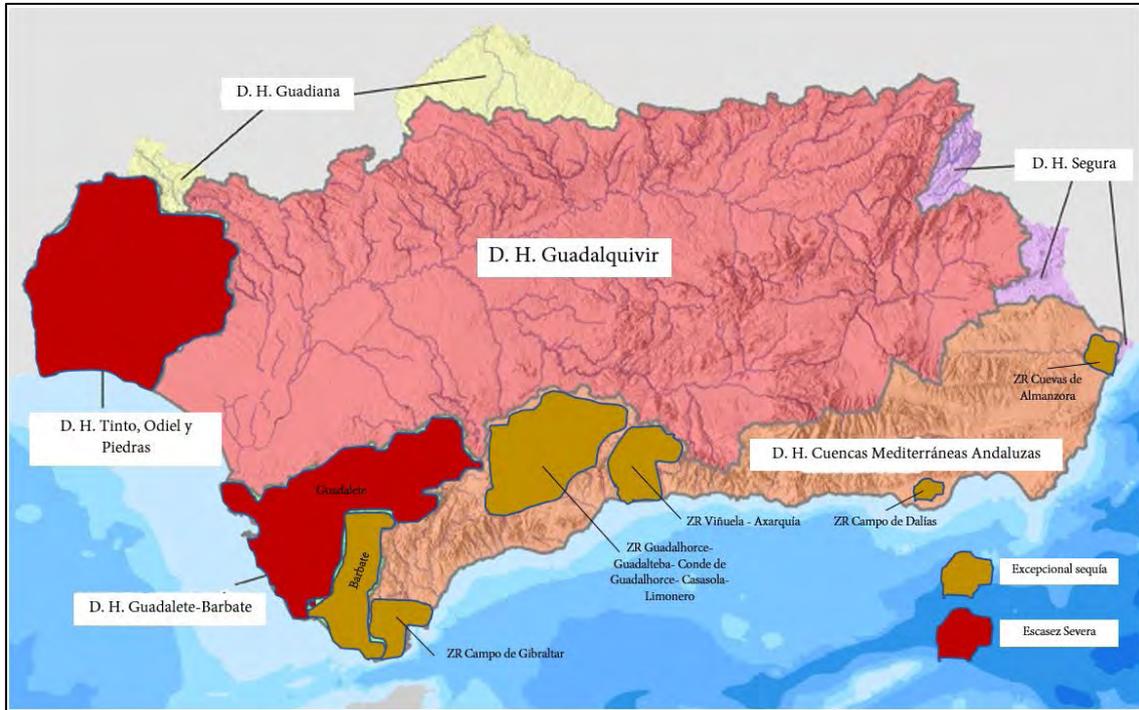
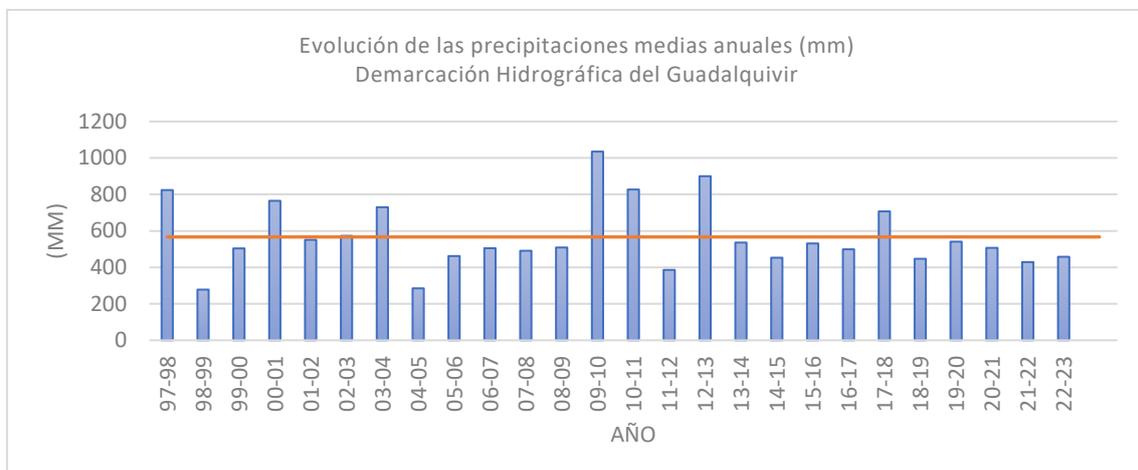


Ilustración 7 - Situación de sequía en las cuencas litorales en la campaña de riego 2022- Elaboración propia

Asimismo, las zonas regables superficiales del Guadalete-Barbate, así como la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras, en su totalidad, fueron declaradas en fase de escasez severa, debido a la falta de recursos hídricos embalsados.

Estos valores mínimos de almacenamiento de agua es consecuencia de varios factores, que se analizarán en el apartado 5 de este documento, fundamentalmente de la reducción de las series de precipitaciones y aportaciones en los últimos años.



## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

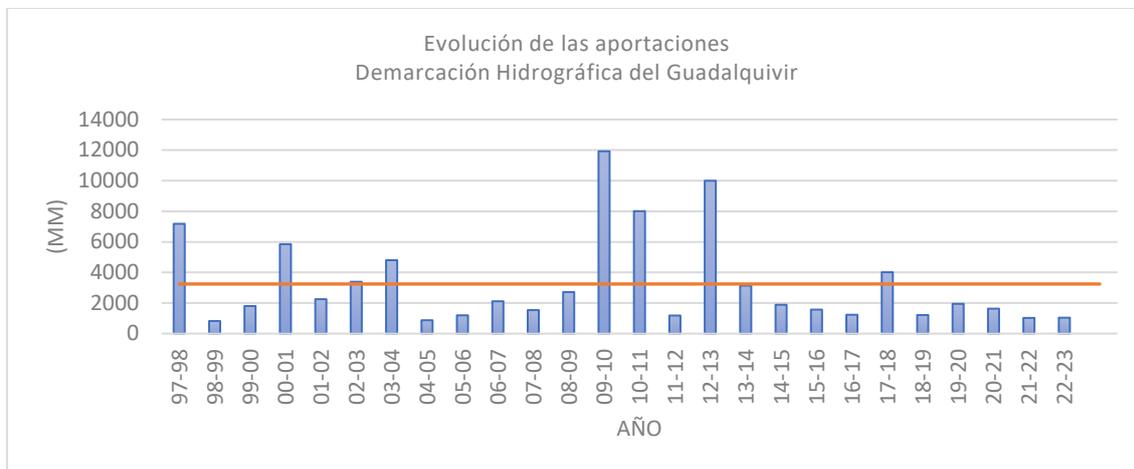


Ilustración 8.- Evolución de precipitaciones y aportaciones en la DHG. Elaboración propia. Fuente CHG

Además de los recursos superficiales, Andalucía cuenta con otras reservas de aguas estratégicas, especialmente importante en periodos de sequía, que son las masas de aguas subterráneas, también denominadas comúnmente acuíferos, que permiten almacenar agua en el subsuelo produciéndose anualmente su recarga.

Pero la relación es directa, y si los recursos hídricos superficiales se encuentran bajo mínimos, los valores cuantitativos asociados a las masas de aguas subterráneas se reducen debido a que la principal fuente de recarga de éstas procede de la infiltración de lluvia y escorrentía.

Los recursos disponibles en las masas de aguas subterráneas de Andalucía superan los 2.418 hm<sup>3</sup>/año, después de descontar los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos de la intrusión marina, tal y como establece la Orden ARM 2656/2008 de Instrucción de Planificación Hidrológica.

Estas aguas subterráneas, distribuidas en 171 masas, ocupan más de 47.700 km<sup>2</sup>, que representan el 54 % del total de la superficie de Andalucía.

Demarcación Hidrográfica	Superficie		Superficie	
	Total (km <sup>2</sup> )	Nº MASb	MASb (km <sup>2</sup> )	% ocupación
D.H. Guadalquivir	57.679	86	33.891	58,76%
D.H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas	20.010	67	10.411,70	52,03%
D.H. Tinto, Odiel y Piedras	4.955	4	1510	30,47%
D.H. Guadalete-Barbate	5.961	14	1903	31,92%
<b>Total</b>	<b>88.605</b>	<b>171</b>	<b>47.715,64</b>	<b>53,85%</b>

\*MASb: Masa de agua subterránea

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

*Tabla 1.- Superficie por demarcación hidrográfica. Fuente Planes hidrológicos. Elaboración propia*

Por tanto, ante este panorama de escasez de recursos hídricos en Andalucía, es necesario la búsqueda de soluciones tal y como se analiza en el apartado 6 de este documento.

### **b. Normativa vigente del agua en Andalucía**

El agua es un bien común que todas las personas y los poderes públicos están obligados a preservar y legar a las siguientes generaciones, al menos en las mismas condiciones de cantidad y calidad con que la hemos recibido. Por ello, a través de diferentes directivas y textos legislativos, la administración pública trata de regular su uso y gestión por parte de los diferentes usuarios.

Este documento incorpora, como anexo III, una tabla resumen que trata de reflejar la normativa más importante que, de forma directa o indirecta y atendiendo a su ámbito geográfico, es de aplicación en el sector agroalimentario de Andalucía en relación con el uso y gestión del agua.

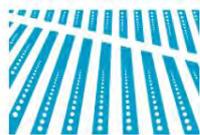
Asimismo, puede consultarse el Código de Aguas de Normativa Estatal en el siguiente enlace:

[https://www.boe.es/biblioteca\\_juridica/codigos/codigo.php?id=32&modo=2&nota=0&tab=2](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=32&modo=2&nota=0&tab=2)

### **c. Descripción general de las demarcaciones hidrográficas en Andalucía**

Andalucía cuenta en su territorio con la existencia de seis demarcaciones hidrográficas entendiéndose éstas, de acuerdo con el artículo 16 bis.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, “*la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas*”.

Como cuenca hidrográfica, según la RAE, se entiende aquella superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta. La cuenca hidrográfica como unidad de gestión del recurso se considera indivisible



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO



*Ilustración 9.- Demarcaciones hidrográficas de Andalucía*

En cada demarcación hidrográfica se consideran incluidas todas las aguas subterráneas situadas bajo los límites definidos por las divisorias de las cuencas hidrográficas de la correspondiente demarcación. En el caso de los acuíferos compartidos entre varias demarcaciones hidrográficas se atribuye a cada una de ellas la parte de acuífero correspondiente a su respectivo ámbito territorial, debiendo garantizarse una gestión coordinada entre las demarcaciones afectadas.

Como se puede apreciar en la ilustración 9, Andalucía cuenta con demarcaciones hidrográficas intracomunitarias, aquellas que no exceden de una comunidad autónoma, y con demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, aquellas que ocupan más de una comunidad autónoma:

- Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir
- Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras
- Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate
- Demarcación Hidrográfica Cuencas Mediterráneas Andaluzas
- Demarcación Hidrográfica Guadiana
- Demarcación Hidrográfica del Segura

Éstas dos últimas, debido a que son cuencas intercomunitarias y tienen poca representación en Andalucía, no han sido consideradas para el análisis de las demandas y recursos hídricos de Andalucía, considerándose estos la suma del resto de demarcaciones hidrográficas.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Demarcaciones hidrográficas en Andalucía	Superficie Total Cuenca(km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	Superficie en Andalucía (km <sup>2</sup> )	% (superficie en Andalucía / superficie de Andalucía)
<b>D.H. Guadalquivir</b>	57.180	51.531	58,83%
<b>D.H. T.O.P.</b>	4.762	4.762	5,44%
<b>D.H. C.M.A.</b>	17.929	17.929	20,47%
<b>D.H. G-B</b>	5.961	5.961	6,80%
<b>D.H. Segura</b>	19.025	1.787	2,04%
<b>D.H. Guadiana</b>	55.508	5.609	6,40%
<b>Superficie de Andalucía, 87.599 km<sup>2</sup></b>			

Tabla 2.- Distribución de superficies de cada demarcación Hidrográfica den Andalucía. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

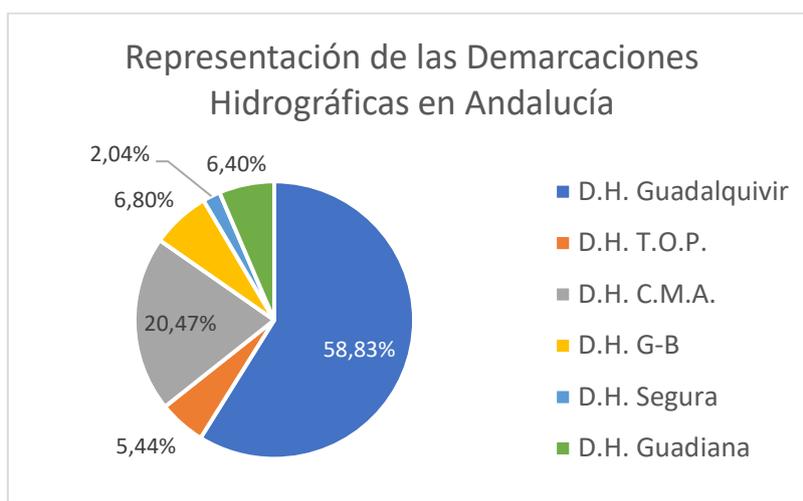


Ilustración 10.- Representación de las Demarcaciones Hidrográficas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente Tabla 1

En el anexo I de este documento pueden consultarse las características más importantes de cada una de las demarcaciones hidrográficas consideradas en el presente estudio.

### d. Gestión administrativa – política del agua en Andalucía

En el caso de las cuencas hidrográficas íntegramente comprendidas en el territorio de una Comunidad Autónoma (cuencas intracomunitarias), como es el caso de las Demarcaciones Hidrográficas de Tinto-Odiel-Piedras, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Guadalete-Barbate, las competencias son ejercidas por ésta, por lo que la gestión del agua recae en la Administración Hidráulica Autónoma, en este caso sobre la Junta de Andalucía.

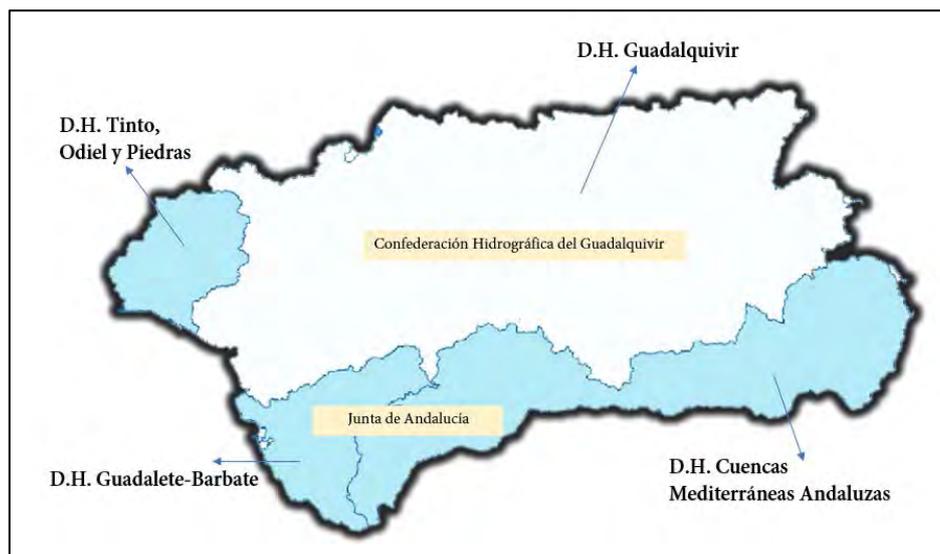
<sup>3</sup> Superficie total de ámbito continental

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

En cambio, en aquellas cuencas hidrográficas cuyo ámbito territorial excede una comunidad autónoma – cuencas intercomunitarias- como es el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, las competencias son ejercidas por la administración general del estado, que delega sus competencias en los organismos de cuencas, en este caso sobre la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En el anexo IV de este Estudio se explica en detalle el objeto y funciones de cada órgano de gestión que tienen las autoridades competentes en cada demarcación hidrográfica.

En la siguiente ilustración, puede verse un análisis comparativo de las distintas demarcaciones, donde puede observarse, cómo demarcaciones hidrográficas, que tienen parecidos tipos de demandas, recursos y se encuentran colindantes, disponen de órganos de gestión completamente diferentes, debido a que la autoridad competente es diferente.



*Ilustración 11.- Administraciones competentes en la gestión del Agua en Andalucía*

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

<b>Autoridades competentes y órganos de gestión</b>		
	<b>Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir</b>	<b>Demarcación Hidrográfica de Cuencas Mediterráneas Andaluzas Demarcación Hidrográfica Guadalete-Barbate Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras</b>
<b>Autoridad competente</b>	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Junta de Andalucía
<b>Órgano de gobierno</b>	Junta de Gobierno	
<b>Órgano de Gestión</b>	Asamblea de Usuarios	Comité de Gestión
	Comisión Desembalse	Comisiones para la Gestión de Sequias
	Juntas de Explotación	
	Juntas de Obras	
<b>Órgano de Planificación</b>	Consejo Agua Demarcación	Consejo del Agua de las Demarcaciones Hidrográficas Consejo Andaluz del Agua Observatorio del Agua
<b>Órgano de Cooperación</b>	Comité Autoridades Competentes	Comisión de Autoridades Competentes

Así mismo, existen en Andalucía 3 comisiones para gestionar los trasvases existentes en nuestra comunidad:

- Comisión de Gestión Técnica de la transferencia de recursos hídricos desde el embalse del Negratín al de Cuevas de Almanzora. (Orden AAA/2454/2012)
- Comisión de Explotación del trasvase Guadiaro-Guadalete (Real Decreto 1599/1999)
- Comisión de Gestión Técnica de la transferencia de recursos hídricos desde la D. H. T.O.P. a la D.H. Guadalquivir (Orden TED/155/2022)

*Tabla 3 - Resumen autoridades competentes y órganos de gestión. Elaboración propia*

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### 3. Balance hídrico de Andalucía

#### a. Usos y demandas del agua

Tal y como establece la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, se consideran diferentes usos y demandas de agua atendiendo a la utilización del recurso y su repercusión sobre el estado de las aguas.

La demanda de agua es el volumen en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo, pudiendo ser consuntiva o no consuntiva.

Si atendemos al orden de preferencia genérico entre los diferentes usos del agua especificado por el RDL 1/2001 de la Ley de Aguas, tenemos los siguientes:

- 1º. **Abastecimiento de población**, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.
- 2º. **Regadíos y usos agrarios.**
- 3º. **Usos industriales** para producción de energía eléctrica.
- 4º. **Otros usos industriales** no incluidos en los apartados anteriores.
- 5º. **Acuicultura.**
- 6º. **Usos recreativos:** actividades singulares de ocio, como campos de golf, parques acuáticos, parques temáticos y estaciones de esquí.
- 7º. **Navegación y transporte acuático.**
- 8º. **Otros aprovechamientos**

No obstante, cada demarcación hidrográfica puede definir, a través de su plan hidrológico, una prioridad de usos distinta que deberá respetar en todo caso la supremacía del uso de abastecimiento a población.

De todos los usos y demanda de agua recogidos en cada demarcación hidrográfica ubicada en Andalucía, destaca el uso agrario que representa para el horizonte actual (año 2022) el 79,93 % de las demandas de agua de la Comunidad. En segundo lugar, se sitúa la demanda de abastecimiento, representando el 15,97 %.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Año	Demandas de agua en Andalucía									
	2009		2015		2022		2027		2039	
Usos	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%	Hm3	%
Abastecimiento	949,68	15,59%	881,71	14,69%	914,43	15,97%	940,69	16,25%	919,13	16,68%
Agrario	4.937,59	81,06%	4.819,35	80,29%	4.576,69	79,93%	4.566,04	78,86%	4.312,34	78,27%
Ganadería	15,25	0,25%	12,20	0,20%	15,64	0,27%	15,75	0,27%	15,32	0,28%
Industrial	105,17	1,73%	113,92	1,90%	108,72	1,90%	143,32	2,48%	143,56	2,61%
Energía y otros usos	83,50	1,37%	175,12	2,92%	110,22	1,93%	123,96	2,14%	118,99	2,16%
<b>Total</b>	<b>6.091,19</b>		<b>6.002,31</b>	<b>-1,46%</b>	<b>5.725,70</b>	<b>-4,61%</b>	<b>5.789,76</b>	<b>1,12%</b>	<b>5.509,34</b>	<b>-4,84%</b>

Ilustración 12.- Demandas de agua en Andalucía (Hm<sup>3</sup>/año). Periodo 2009-2039. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

Estos valores, atendiendo a previsiones futuras, año 2027, se mantienen prácticamente constantes produciéndose un pequeño descenso en el uso agrario, representando el 78,86 % de las demandas, y un leve crecimiento de la demanda de abastecimiento alcanzando el 16,25 % de las demandas. Para el horizonte futuro de 2033, estos valores se sitúan en 78,27% y 16,68 % respectivamente.

Resulta interesante que a pesar de que la demanda total desciende en 2015 respecto a 2009 un 1,46% y en 2022 respecto a 2015 un 4,61%, en el año 2027 se prevé un crecimiento respecto a 2022 de un 1,12%. Si se analizan los datos, este crecimiento está asociado a una previsión de crecimiento de las demandas de todos los usos menos el agrario cuya previsión es descendente. Concretamente, el uso agrario es la demanda que más se ha visto reducida en los últimos años, pasando de 4.937,59 hm<sup>3</sup> en 2009, a 4.576,69 hm<sup>3</sup> en 2022, lo que representa un descenso de más de 360 hm<sup>3</sup> en los últimos años.

Es interesante comparar este dato con la superficie de hectáreas de regadío para confirmar, que, aunque la superficie de regadío ha crecido en los últimos años, esto no se ha traducido en un incremento de las demandas de regadío, lo que significa que mucho aumento de la superficie se ha realizado con cargo a ahorros de agua, siendo las modernizaciones de los regadíos clave para esta reducción, pasando de sistema de regadío en gravedad a riego localizado, lo que se ha traducido en un aumento de la eficiencia en el uso del agua para agricultura.

Tipos de Regadío	Superficie (ha)											Variaciones (%)	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/20	2021/ Prom 11-20
Gravedad	174.631	183.952	182.048	182.242	183.938	174.108	173.747	169.875	160.663	154.529	138.738	-10,22%	-20,25%
Aspersión	62.560	71.642	72.279	73.128	72.937	73.554	76.056	66.057	62.929	65.992	69.177	4,83%	-0,77%
Automotriz	16.661	15.891	17.704	16.468	18.300	19.473	18.814	15.725	16.801	17.536	16.152	-7,89%	-6,84%
Localizado	750.145	755.290	764.029	776.391	789.595	811.372	827.301	850.487	866.931	879.800	899.481	2,24%	11,44%
Otros Sistemas y sin información	65	32	0	11	0	0	0	0	0	0	0		-100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>1.004.064</b>	<b>1.026.808</b>	<b>1.036.060</b>	<b>1.048.240</b>	<b>1.064.771</b>	<b>1.078.506</b>	<b>1.095.918</b>	<b>1.102.144</b>	<b>1.107.324</b>	<b>1.117.858</b>	<b>1.123.547</b>	<b>0,51%</b>	<b>5,18%</b>

Tabla 4.-Evolución de la superficie regada en Andalucía. Fuente ESYRCE 2021

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

En la siguiente tabla, pueden verse los datos de demandas de agua desagregadas por tipo de uso y por demarcación, observándose que el uso agrario tiene mayor repercusión en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, el uso de abastecimiento en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y el uso industrial en la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras.



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

	Guadalquivir	%	Tinto, Odiel y Piedras	%	Guadalete-Barbate	%	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	%	Total	%
<b>Abastecimiento</b>	404,45	10,87%	48,27	18,05%	104,86	25,38%	356,85	26,94%	914,43	15,97%
<b>Agrario</b>	3.207,37	86,21%	178,22	66,65%	282,52	68,37%	908,58	68,59%	4.576,69	79,93%
<b>Ganadería</b>	5,24	0,14%	4,26	1,59%	2,10	0,51%	4,04	0,30%	15,64	0,27%
<b>Industrial</b>	49,85	1,34%	33,70	12,60%	0,00	0,00%	25,17	1,90%	108,72	1,90%
<b>Energía y otros usos</b>	53,47	1,44%	2,95	1,10%	23,73	5,74%	30,07	2,27%	110,22	1,93%
<b>Total</b>	3.720,38		267,40		413,21		1.324,71		5.725,70	

Tabla 5.- Representatividad de las demandas de agua (Hm<sup>3</sup>/año por demarcaciones en Andalucía – Año 2022 - Elaboración propia

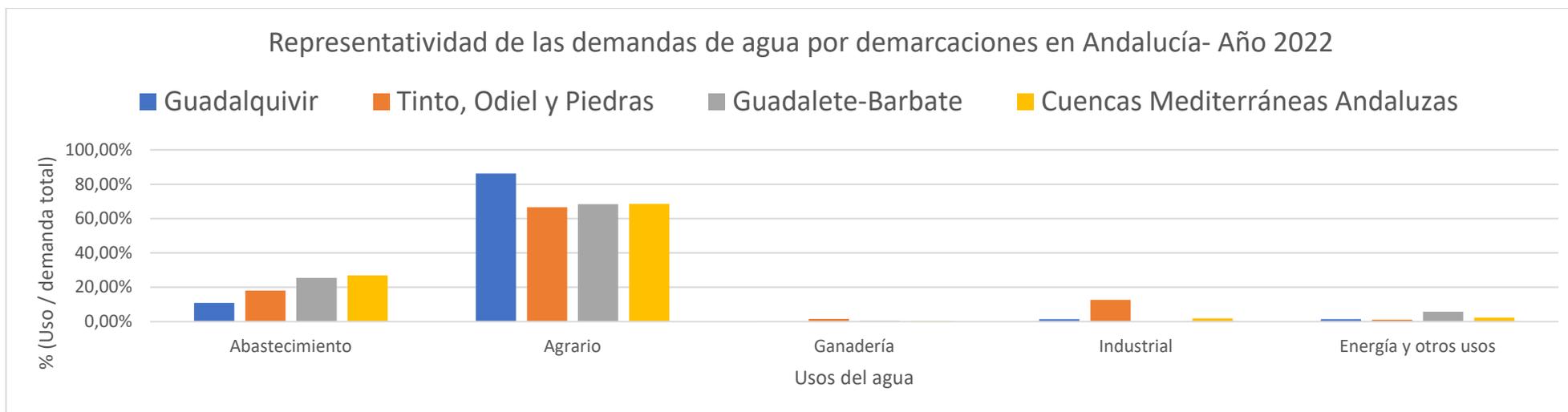


Ilustración 13.- Representatividad de las demandas de agua por demarcaciones en Andalucía – Año 2022- Elaboración propia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### b. Demanda ambiental

Aunque en el balance hídrico de las demarcaciones no se incluye la demanda ambiental, por ser considerada una restricción previa al cumplimiento del resto de demandas, si se considera necesario especificar su cuantía actual en las cuencas hidrográficas por su importancia e influencia en la disponibilidad de recursos, con el objetivo de concienciar al lector sobre el papel que juega el medioambiente en el consumo de agua.

Esta demanda ambiental, que se expone en mayor detalle en el apartado 5.g, está formada principalmente por el régimen de caudales ecológicos, el cual tiene como objetivo la protección de las funciones naturales del agua, por ejemplo, el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos, fundamentalmente mediante la preservación de flujos, de velocidades, de niveles, de volúmenes, o de sus características físico-químicas.

En las demarcaciones de Andalucía, para el horizonte actual, la demanda ambiental alcanza:

<b>Demanda ambiental (Hm<sup>3</sup>/año)<sup>4</sup></b>	
<b>Demarcación Hidrográfica</b>	<b>Horizonte actual (2022-2027)</b>
<b>D.H. Guadalquivir</b>	378,05 <sup>5</sup>
<b>D. H. Tinto, Odiel y Piedras</b>	10,58
<b>D.H. Guadalete-Barbate</b>	70,36
<b>D. H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas</b>	180,45
<b>Andalucía*</b>	639,44

Tabla 5.- Demanda ambiental de las demarcaciones andaluzas. Elaboración propia. Fuente Planes hidrológicos

### c. Inventario de recursos hídricos

Para poder satisfacer las demandas de agua es necesario contar con un inventario de recursos hídricos, los cuales pueden ser de diferentes tipologías atendiendo a su naturaleza, procedencia y almacenamiento.

<sup>4</sup> Se ha incluido solo como demanda ambiental los valores de caudales ecológicos considerados en cada demarcación, al ser la componente más significativa de esta. No obstante, esta demanda ambiental tiene otras componentes (aguas subterráneas, zonas húmedas...) que no se han incluido al no disponer la administración su cuantía en detalle.

<sup>5</sup> A diferencia de las cuencas litorales, en la Demarcación hidrográfica del Guadalquivir si están estimadas todas las demandas ambientales, incluyendo la necesaria para cumplir con el buen estado de las masas de aguas subterráneas, alcanzando las necesidades ambientales 971 hm<sup>3</sup> anuales (Pág. 5 de 52 del Inventario de Recursos del Plan Hidrológico)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

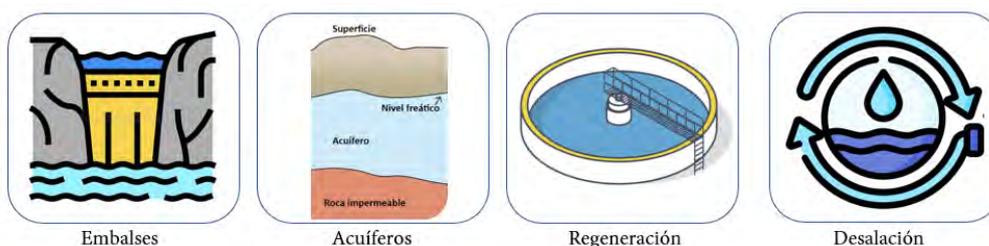
En todas las demarcaciones hidrográficas los recursos hídricos disponibles están constituidos por los recursos hídricos convencionales, los cuales pueden ser superficiales y subterráneos, recursos hídricos no convencionales como los procedentes de la reutilización y desalación de aguas y los recursos hídricos externos, que son aquellos que proceden de transferencias de otras cuencas hidrográficas.

### **Inventario de recursos hídricos disponibles**

Convencionales – Superficiales (embalses) y subterráneos (acuíferos)

No convencionales – Reutilización y desalación

Externos – Procedentes de otras cuencas hidrográficas



*Ilustración 14.- Fuente de recursos hídricos*

### **i. Recursos convencionales**

Se denominan recursos hídricos convencionales, dentro del ciclo natural del agua, a las aguas dulces superficiales (ríos, lagos, torrentes, etc.) y a las subterráneas, que forman los acuíferos<sup>6</sup> y las masas de aguas subterráneas<sup>7</sup>.

Tras la precipitación, se produce el fenómeno de la infiltración, que es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa, la precipitación satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, no produciéndose ninguna escorrentía sobre el terreno. Posteriormente, superado cierto nivel de humedad en la superficie, ocurren dos fenómenos:

- Se genera escorrentía superficial que es conducida a través de ríos y afluentes.
- Se produce infiltración en las capas del terreno más profundas generando agua subterránea y formando los acuíferos en terrenos impermeables.

<sup>6</sup> formación geológica capaz de almacenar y transmitir agua

<sup>7</sup> formada por uno o más acuíferos, que se agrupan a efectos de conseguir una racional y eficaz gestión del recurso hídrico

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### Recursos superficiales

Las masas de agua superficial, dentro de la demarcación hidrográfica, se clasificarán en uno de los siguientes tipos de aguas superficiales; ríos, lagos, aguas de transición<sup>8</sup>, aguas costeras<sup>9</sup> o como masas de agua superficial artificiales<sup>10</sup> o como masas de agua superficial muy modificadas<sup>11</sup>

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de cada demarcación hidrográfica de Andalucía está constituida por los cauces de ríos principales y el conjunto de sus afluentes que transportan las escorrentías superficiales. A través de infraestructuras hidráulicas como las presas, se permite el almacenamiento de esta escorrentía superficial para su posterior regulación, dando lugar a las masas de aguas superficiales artificiales.

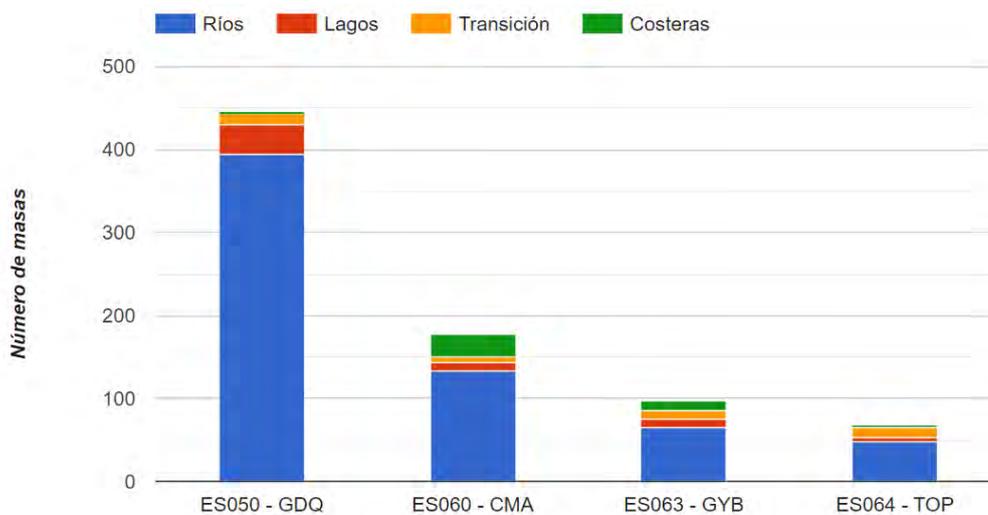


Ilustración 15. - Masas de agua superficiales por categoría. Fuente "Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD"

<sup>8</sup> Masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de los flujos de agua dulce.

<sup>9</sup> Aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

<sup>10</sup> Una masa de agua superficial creada por la actividad humana (embalses)

<sup>11</sup> Una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza. (Puertos)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

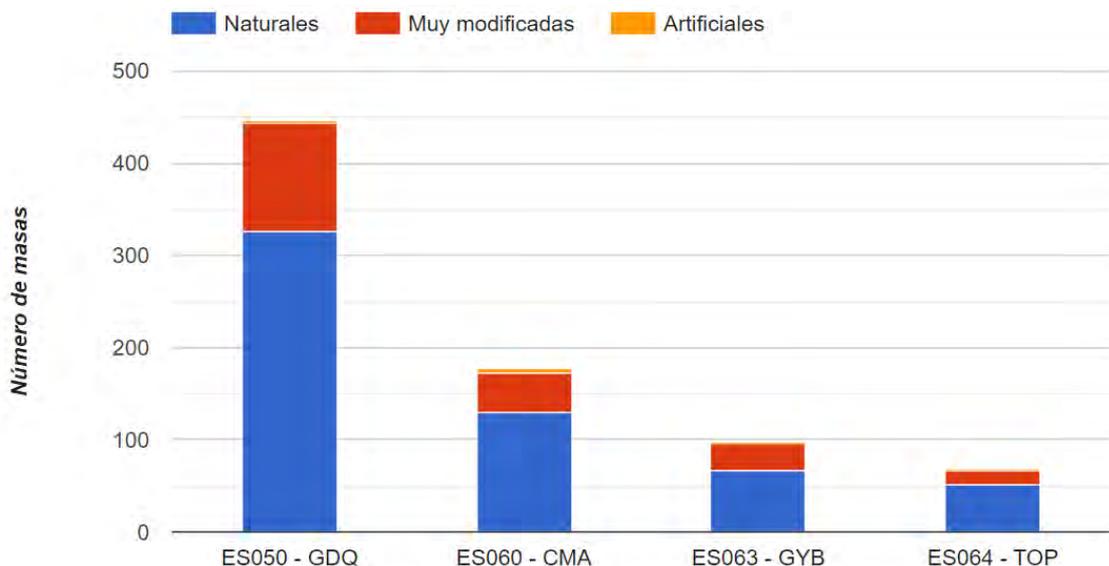


Ilustración 16.- Masas de agua superficiales por naturaleza. Fuente "Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD"

A nivel de las demarcaciones hidrográficas de Andalucía, estos recursos se cuantifican en:

Tinto, Odiel y Piedras	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Regulados	64,6	272,6	247,18	440,29	485,87
Fluyentes			4,09	8,15	8,44

Guadalete-Barbate	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Regulados	337,3	342,5	304,84	303,51	299,79
Fluyentes			38,96	39,50	37,17

Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Regulados	337,5	335,9	299,50	315,60	329,9
Fluyentes	302,5	302,2	278,30	252,00	235,7

Tabla 6.- Recursos regulados y fluyentes por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia

En el caso particular de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, los planes hidrológicos no disponen de datos concretos de recursos hídricos superficiales regulados y fluyentes, de ahí que no se incorpore tabla al respecto.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### Recursos subterráneos

Por otro lado, la escorrentía subterránea, que se infiltra en el terreno, constituye la principal fuente de recarga de los acuíferos que forman las masas de aguas subterráneas, además de posibles transferencias desde otras masas de aguas subterráneas.

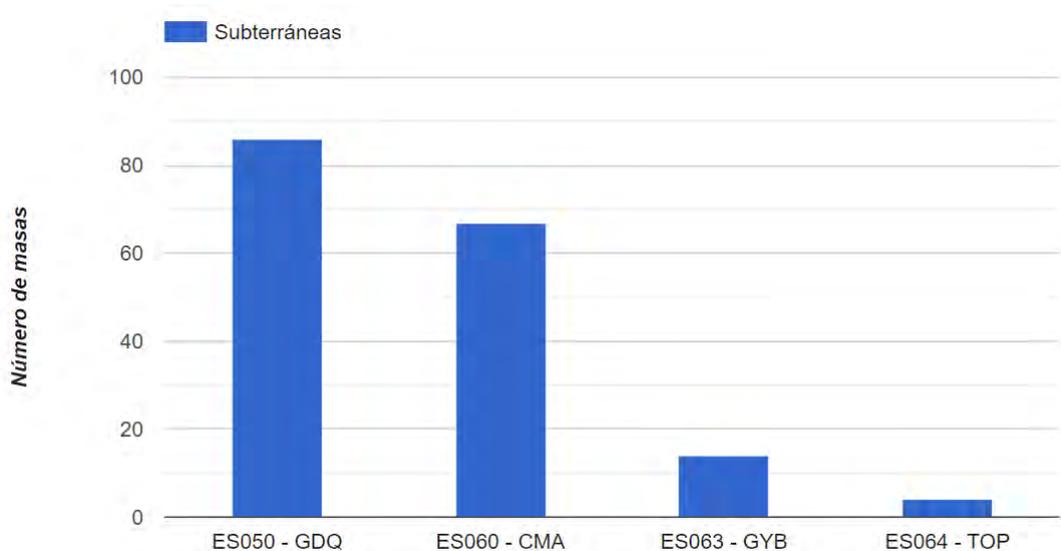


Ilustración 17.- Número de masas de agua subterráneas por demarcación. Fuente “Planes Hidrológicos y Programa de Medidas – MITERD”

A nivel de las demarcaciones hidrográficas de Andalucía, estos recursos se cuantifican en:

Tinto, Odiel y Piedras	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Subterráneos	45,9	70	34,93	37,18	40,56

Guadalete-Barbate	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Subterráneos	52,4	52,4	59,65	53,40	54,15

Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Año 2009	Año 2015	Año 2022	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Subterráneos	401,9	401,6	472,80	403,50	391,4

Tabla 7.- Recursos subterráneos por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, para el horizonte actual, la recarga anual de las masas de agua subterránea se cifra en 2.822 hm<sup>3</sup>/año de los cuales 1.851 hm<sup>3</sup>/año son recursos disponibles.

### ii. Recursos no convencionales (aguas regeneradas y desaladas)

Estos recursos son aquellos que necesitan de la acción humana para poder ser usados para atender las demandas de los usuarios. Es decir, necesitan un tratamiento previo antes de incorporarlos al sistema como recurso hídrico disponible.

Nos referimos a las aguas regeneradas<sup>12</sup> y a las aguas desaladas.<sup>13</sup> Ambas necesitan de un tratamiento adicional y/o complementario que permite que éstas obtengan unos parámetros de calidad requeridos para el uso que se destinan.

A la hora de incorporar los recursos hídricos regenerados en el balance hídrico de las demarcaciones hay que tener cuidado ya que éstos siempre no pueden tener la consideración de nuevo recurso, ya que son recursos que han mejorado su calidad, pero no son nuevos y como tal parte de ellos ya están contabilizados en el ciclo del agua.

Recursos hídricos de regeneración (hm <sup>3</sup> /año)	P.H. 2015-2021	P.H. 2022-2027	Horizonte 2039 (RCP 8,5)
<b>Guadalquivir<sup>14</sup></b>	34,70	54,70	54,70
<b>Tinto, Odiel y Piedras</b>	0,00	6,00	6,00
<b>Guadalete-Barbate</b>	5,58	8,31	8,31
<b>Cuencas Mediterráneas Andaluzas</b>	23,40	105,20	107,5
<b>Andalucía</b>	<b>63,68</b>	<b>174,21</b>	<b>176,51</b>

Tabla 8.- Recursos acumulativos de aguas regeneradas planificados por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

En la anterior tabla se puede ver los recursos hídricos regenerados planificados por la administración en el anterior ciclo de planificación, en el actual y en el horizonte futuro, bajo el escenario de cambio climático RCP 8,5.

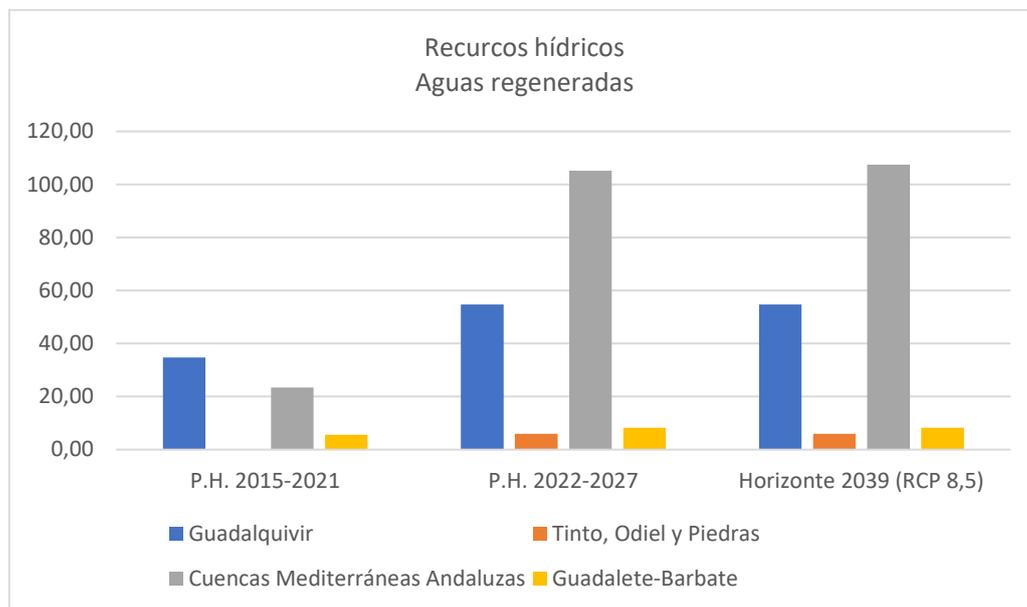
<sup>12</sup> son aguas residuales depuradas que han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destinan.

<sup>13</sup> Son aguas procedentes del mar que han sido sometidas a un proceso de separación de sales para convertirlas en agua adecuada al uso que se destinan.

<sup>14</sup> Con anterioridad a los 20 hm<sup>3</sup> planificados en 2021 y los 20 hm<sup>3</sup> en el horizonte 2027 según los planes hidrológicos, ya en la cuenca del Guadalquivir se vienen planificando 14,73 hm<sup>3</sup> de aguas regeneradas según el apéndice nº2, del Anejo nº3 del Plan Hidrológico del Guadalquivir, del plan hidrológico de 2021.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Se observa, como en Andalucía el uso previsto de las aguas regeneradas se ha incrementado notablemente respecto al ciclo de planificación anterior y solo en el escenario tendencial futuro se ve reducido, al igual que se reducen el resto de recursos hídricos por el efecto del cambio climático.



*Ilustración 18.- Aguas regeneradas por demarcación. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos*

Si analizamos por demarcación hidrográfica, se observa como la cuenca mediterránea andaluza, aquella que dispone de más superficie en la costa, es la que mayor cantidad de aguas regenerada destina con un potencial de crecimiento muy alto, que está relacionado con el potencial de uso de las aguas regeneradas en el litoral.

Su uso en cuencas interiores, como en la del Guadalquivir, debe ser analizado cuidadosamente para evitar afectar al balance hídrico ya que hoy día esas aguas regeneradas están contabilizadas como recursos fluyentes que permiten cumplir con los requisitos medioambientales a través del caudal ecológico, pudiendo incluso utilizarse mediante regulación indirecta por parte de los usuarios.

Por otro lado, si analizamos los recursos hídricos desalados, se observa como los actuales planes hidrológicos, solo contemplan aguas desaladas para la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, no existiendo previsión en el resto de demarcaciones.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Recursos hídricos de desalación (hm <sup>3</sup> /año)	P.H. 2015-2021	P.H. 2022-2027	Horizonte 2039 (RCP 8,5)
Guadalquivir	0,00	0,00	0
Tinto, Odiel y Piedras	0,00	0,00	0,00
Guadalete-Barbate	0,00	0,00	0
<b>Cuencas Mediterráneas Andaluzas</b>	<b>77,40</b>	<b>198,50</b>	<b>227,30</b>
<b>Andalucía</b>	<b>77,40</b>	<b>198,50</b>	<b>227,30</b>

Tabla 9.- Recursos de aguas desaladas acumulativas por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

Es sorprendente, que a pesar del potencial de desalación que dispone Andalucía con sus aguas costeras a lo largo de todas las demarcaciones litorales, no incluyan aguas desaladas para la demarcación Tinto, Odiel y Piedras, a pesar de que ésta ha sufrido restricciones en sus dotaciones de agua por primera vez en su historia, y en Guadalete-Barbate, que permitiría complementar los recursos hídricos, atender las demandas de agua para producción de energía a través de “hidrógeno verde” y hacer frente a eventuales sequías por falta de recursos hídricos convencionales.

Si sumamos ambos recursos complementarios, aguas regeneradas y desaladas planificadas, se obtiene un volumen total de recurso hídrico complementario que asciende actualmente a más de 370 hm<sup>3</sup>/año, lo que significa casi triplicar la cifra respecto al pasado ciclo de planificación que cifraba estos recursos en 141 hm<sup>3</sup>/año. Esto se traduce en una apuesta desde Andalucía por este tipo de recursos.

Recursos hídricos complementarios (hm <sup>3</sup> /año)	P.H. 2015-2021	P.H. 2022-2027	Horizonte 2039 (RCP 8,5)
Guadalquivir	34,70	54,70	54,70
Tinto, Odiel y Piedras	0,00	6,00	6,00
Guadalete-Barbate	5,58	8,31	8,31
<b>Cuencas Mediterráneas Andaluzas</b>	<b>100,80</b>	<b>303,70</b>	<b>334,80</b>
<b>Andalucía</b>	<b>141,08</b>	<b>372,71</b>	<b>403,81</b>

Tabla 10.- Recursos complementarios (regeneradas + desaladas) acumulativo por demarcación hidrográfica. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### iii. Recursos externos (Trasvases y transferencias)

Tinto, Odiel y Piedras	Año 2009	Año 2015	Año 2021	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Trasvases Internos	0	0	0,00	0,00	0,00
Trasvases externos	225 <sup>15</sup>	16	-19,99	-22,74	-14,84

Guadalete-Barbate	Año 2009	Año 2015	Año 2021	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Trasvases Internos	0	0	0,00	0,00	0
Trasvases externos	55,9	52	-1,55	-1,18	-1,18

Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Año 2009	Año 2015	Año 2021	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Trasvases Internos	0	0	0,00	0,00	0
Trasvases externos	-13,6	-13,6	-9,70	-8,80	-2,8

Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir <sup>16</sup>	Año 2009	Año 2015	Año 2021	Año 2027	Año 2039 (RCP 8,5)
Trasvases Internos	0	0	0,00	0,00	-
Trasvases externos	-	-45,01	-34,61	-24,61	-

<sup>15</sup> Según Anexo II del Plan Hidrológico 2009-2015, este volumen era para la atención de las demandas de la D.H. Tinto, Odiel, Piedras y del Sistema Sur de la D.H. Guadiana, procedentes de los recursos de la Zona de Encomienda de la Cuenca del Chanza (150 hm<sup>3</sup>) y el Bombeo de Bocachanza (75 hm<sup>3</sup>, pendientes de ratificación por el Convenio de Albufeira).

<sup>16</sup> En las cifras de trasvases externos contemplado para el año 2021, se incluyen los siguientes:

Recibido desde otras D.H.:

- 4,99 hm<sup>3</sup>/año Trasvase Chanza-Piedras
- 3,00 hm<sup>3</sup>/año Embalse de El Corumbel
- 0,99 hm<sup>3</sup>/año DH Guadiana para abastecimiento mancomunidades de Llerena y Tentudía
- 6,00 hm<sup>3</sup>/año DH Guadalete-Barbate para C.R. Monte Algaida y Sanlúcar de Barrameda
- 7,63 hm<sup>3</sup>/año DH Guadalete-Barbate para abastecimiento Trebujena

Transferido hacia otras DH:

- 50 hm<sup>3</sup>/año Trasvase Negratín-Almanzora
- 3,68 hm<sup>3</sup>/año DH Guadiana (embalses Fresneda, Sierra Boyera, Montoro, Aracena)
- 1,39 hm<sup>3</sup>/año DH Guadiana para abastecimiento de población (embalse de La Colada)
- 2,15 hm<sup>3</sup>/año DH Guadiana para abastecimiento Viso de El Marqués y Valdepeñas

Para el horizonte 2027, se han incluido las transferencias futuras desde DH Tinto, Odiel y Piedras a Condado de Huelva y Doñana (19,99 hm<sup>3</sup>/año) y hacia DH Cuencas Mediterráneas Andaluzas para abastecimiento urbano de la comarca de Antequera (5 hm<sup>3</sup>/año)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### d. Resultados

En este apartado se analiza la evolución del déficit hídrico<sup>17</sup> estructural que presenta Andalucía en su conjunto. Para ello, se muestran los siguientes resultados:

Evolución de déficit hídrico en Andalucía según la planificación hidrológica (Hm <sup>3</sup> /año)			
Demarcaciones Hidrográficas	2022	2027	2039 RCP 8,5
D.H. Guadalquivir	218,81	239,56	358,53
D.H. Tinto, Odiel y Piedras	1,19	6,72	9,41
D.H. Guadalete-Barbate	6,18	6,14	14,28
D. H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas	183,06	15,81	0
<b>Total, Andalucía</b>	<b>409,24</b>	<b>268,23</b>	<b>382,22</b>

Tabla 11.- Resumen de déficit hídrico por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia

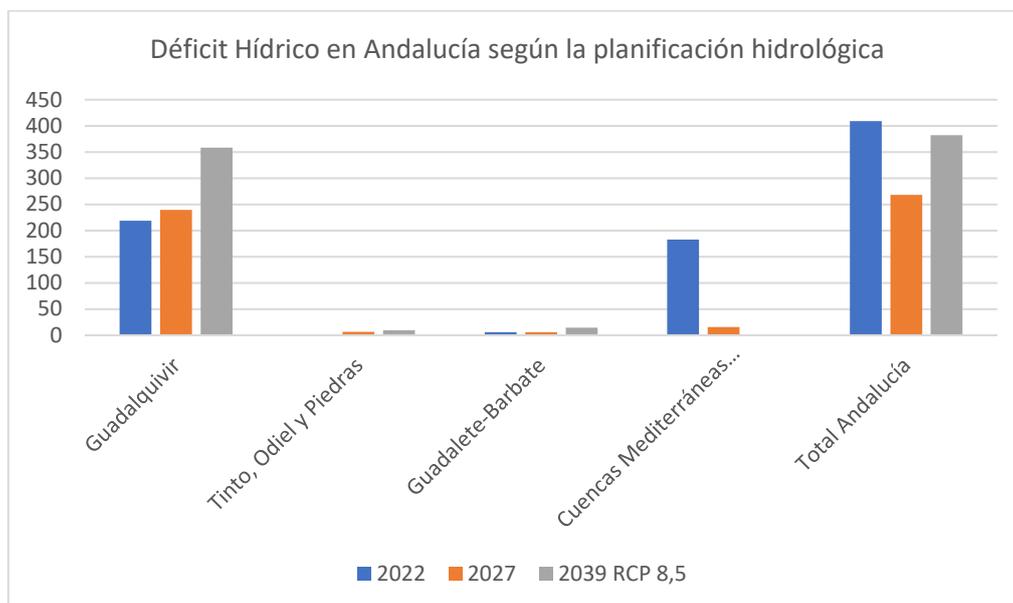


Ilustración 19.- Representación del déficit hídrico por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia

<sup>17</sup> El déficit hídrico que aquí se presenta se corresponde con los valores mostrados por los planes hidrológicos del tercer ciclo (2022-2027) de cada demarcación hidrográfica. Estos hay que entenderlos como la brecha hasta el cumplimiento de los niveles de garantía previstos en la Instrucción de Planificación Hidrológica. En el caso del uso de regadío:

- El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.
- En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.
- En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

A la vista de estos resultados, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Andalucía presenta en la actualidad, según la planificación hidrológica, un déficit que supera los 400 hm<sup>3</sup>/año lo que hace imposible que se puedan garantizar las demandas de agua de las distintas demarcaciones Hidrográficas.
- Son las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir y Cuencas Mediterráneas Andaluzas las que mayor déficit hídrico presentan mientras que Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel, Piedras, aunque son deficitarias, tienen su balance hídrico bastante equilibrado.
- Si nos fijamos, todas las demarcaciones exceptuando la demarcación de Cuencas Mediterráneas Andaluzas aumentan su déficit hídrico planificado de cara a horizontes futuros.
  - o En la demarcación Tinto, Odiel y Piedras, a pesar de que con la entrada en explotación de obras de regulación como la Presa de Alcolea, entre otras, sus recursos regulados pasan de 247 hm<sup>3</sup> a 438 hm<sup>3</sup>, su déficit se ve ampliado debido a una previsión de crecimiento de las demandas, sobre todo en regadío con 180 hm<sup>3</sup>. Entendemos que antes de ampliar demandas de riego, se debe de equilibrar el balance hídrico permitiendo que todas las demandas puedan abastecerse con garantía.
  - o En la demarcación Guadalete-Barbate prácticamente no se producen modificaciones más allá de los efectos del cambio climático que conllevan una reducción de sus recursos regulados y subterráneos.
  - o En la demarcación del Guadalquivir su déficit sigue creciendo superando actualmente los 200 hm<sup>3</sup> por lo que es necesario invertir en nuevas obras de regulación que puedan, al igual que ocurre en la demarcación Cuencas Mediterráneas Andaluzas o en Tinto, Odiel y Piedras equilibrar su balance hídrico. Dichas infraestructuras serán explicadas en el punto 6 de este estudio.
- La única demarcación que consiga reducir su déficit hídrico de cara al horizonte futuro es la Demarcación de Cuencas Mediterráneas Andaluzas, que reduce su déficit en 165 hm<sup>3</sup> debido a la planificación de entrada de 120 hm<sup>3</sup> procedente de la desalación y 82 hm<sup>3</sup> procedente de aguas regeneradas a pesar de que sus recursos superficiales y subterráneos descienden considerablemente, lo que demuestra el potencial que puede jugar los recursos complementarios en demarcaciones litorales.
- Con el fin de optimizar el balance hídrico y ajustarlo a la realidad de restricciones en cada cuenca, es necesario que desde las administraciones públicas se avance en

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

cuantificar de forma pormenorizada los recursos hídricos de cada demarcación, así como en la cuantificación de todas las demandas de usos y restricciones medioambientales. Todo ello ayudaría a que los planes hidrológicos incluyeran balances hídricos (Recursos – demandas – déficit) que fueran más ajustados a la realidad de las restricciones que hoy está sufriendo el regadío andaluz.

### 4. La actividad agroalimentaria en Andalucía

#### a. Contexto general de desarrollo e implantación

La actividad agroalimentaria en Andalucía es uno de los pilares de la economía de la comunidad autónoma, con una repercusión significativa sobre la producción, el empleo, el equilibrio poblacional en zonas rurales y la riqueza de sus ciudadanos y empresas.

Es la actividad clave para atender a una demanda de alimentos cada vez más creciente en tiempo, cantidad y calidad por la sociedad. Unifica tres procesos productivos. Por un lado, la simbiosis agricultura-ganadería como sector primario, la industria y por último la distribución, que comprende el transporte y comercialización.

Si atendemos a la Ley 2/2011, de 25 de marzo, de la Calidad Agroalimentaria y Pesquera de Andalucía, se entiende por producto agroalimentario *“cualquier sustancia o producto obtenido de la agricultura, ganadería, aprovechamientos cinegéticos o forestales, o derivado de ellos, destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad de serlo, así como cualquier sustancia o producto destinado a la alimentación animal, siempre que este vaya destinado a la alimentación humana”*



*Ilustración 20 - Cadena de valor del sistema agroalimentario*

Por ello, el sistema agroalimentario, que se trata del principal sector exportador de la economía andaluza, está compuesto por un conjunto de procesos que comprenden desde la producción primaria hasta las actividades de transporte y distribución de los productos generados:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- 1º. Industria de insumos y servicios: La primera fase está constituida por las industrias proveedoras de insumos (fertilizantes, fitosanitarios, viveros, semillas...) y servicios (veterinarios, maquinarias, financieros...) a las actividades realizadas por el sector primario y la industria de alimentos, bebidas y tabaco.
- 2º. Sector agrícola y ganadero: La segunda fase lo constituye la agricultura y la ganadería.
- 3º. Industria agroalimentaria: La industria agroalimentaria es un subsector de la industria manufacturera y comprende la industria de la alimentación, la fabricación de bebidas y la industria del tabaco. Además de alimentos aptos para el consumo humano, también incluye la producción de alimentos para animales y la producción de varios productos intermedios que no son directamente alimentos o productos alimenticios (por ejemplo, pieles).
- 4º. Transporte y almacenamiento de productos agrarios y agroalimentarios.
- 5º. Comercio y distribución de productos agrarios y agroalimentarios.

Todo el sistema agroalimentario no tendría sentido sin su segunda fase, aquella en la cual está integrada el cultivo y la producción de alimentos a través de la agricultura, y en particular la agricultura de regadío, ya que una hectárea de regadío produce seis veces más que una hectárea de secano.

Para que todo ello sea sostenible y viable a largo plazo, el recurso hídrico resulta fundamental, siendo este uno de los retos del futuro del sector agroalimentario en Andalucía. Así mismo, el sector se enfrenta a otros grandes retos como son el cambio climático, la erosión de los suelos, la necesidad constante de innovación y transformación digital, la reducción de mermas y desperdicios, la seguridad alimentaria y el obligado mantenimiento de la elevada posición competitiva que tiene el sector en el contexto nacional e internacional.

Para hacer frente a estos retos futuros, el sector cuenta con una serie de oportunidades y fortalezas que debe de aprovechar para vencer a las debilidades y amenazas, tal y como queda reflejado en el apartado c) de este epígrafe.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO



*Ilustración 21 - Retos futuros del sector agroalimentario*

### b. Características generales del sector agroalimentario andaluz

Una vez introducido el contexto general del sistema agroalimentario de Andalucía, en este apartado se pretende reflejar el impacto que tiene el sector sobre la población y mostrar el potencial económico generado sobre nuestra sociedad. Para ello, hemos utilizado la magnitud macroeconómica denominada Valor Añadido Bruto (VAB),<sup>18</sup> que nos permite comparar el peso de un sector en el conjunto de la economía.

<sup>18</sup> VAB: Valor Agregado Bruto es una magnitud macroeconómica que mide el valor total creado por un sector, país o región. Esto es, el valor del conjunto de bienes y servicios que se producen en un país durante un periodo de tiempo, descontando los impuestos indirectos y los consumos intermedios.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO



**El sector agroalimentario de Andalucía es el más grande de España y aporta el 13 % (casi 19.440 millones €) del VAB regional y un aporte del 19,5% del VAB agroalimentario nacional**



**La actividad agroalimentaria andaluza supuso el 21,8% del empleo del sector en todo el país y un 16% de la ocupación total de Andalucía, generando un total de 489.848 empleos.**



**Las 5.604 empresas de la industria agroalimentaria de la región suponen el 18,5 % del total del sector nacional, la mayor cifra de las regiones españolas.**



**En términos de innovación, concentra el 10,3 % del total de grupos operativos de la Asociación Europea de Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola.**



**En el año 2022, el sector agroalimentario andaluz ha sido el segundo mayor exportador de España, contribuyendo con el 21,4 % del total exportado.**



**El sector agroalimentario andaluz ha superado por primera vez en 2022 los 14.000 millones en ventas, incrementando las cifras del año 2021 en un 13,5% y, contribuyendo a que Andalucía sea la comunidad con el mayor superávit comercial (7.000 millones de euros)**



**Este sector tiene un papel esencial en la cohesión y el equilibrio territorial, ayudando a evitar el despoblamiento del medio rural, pues concentra una cuarta parte de la población rural española**

*Ilustración 22 - Datos generales del sector agroalimentario andaluz. Fuentes diversas: Observatorio sobre el sector agroalimentario de las regiones españolas, elaborado por Cajamar y Extenda-Junta de Andalucía*

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### c. Análisis DAFO



Ilustración 23.- Análisis DAFO del sistema agroalimentario andaluz. Elaboración propia.

## 5. Identificación de problemas existentes hoy día

### a. Garantía de agua para los diferentes usos

Una de las premisas más demandadas por los usuarios del agua es tener garantía de agua<sup>19</sup>, muy frágil y amenazada en los últimos años debido al déficit hídrico estructural que presenta Andalucía. Una muestra de falta de garantía son las continuas restricciones que sufren los usuarios de agua, especialmente la agricultura, que llevan desde el año 2016 sin poder hacer uso de sus dotaciones concesionales, sufriendo restricciones el último año de hasta el 88%, en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

<sup>19</sup> Capacidad de servir volúmenes comprometidos atendiendo a los títulos concesionales otorgados

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

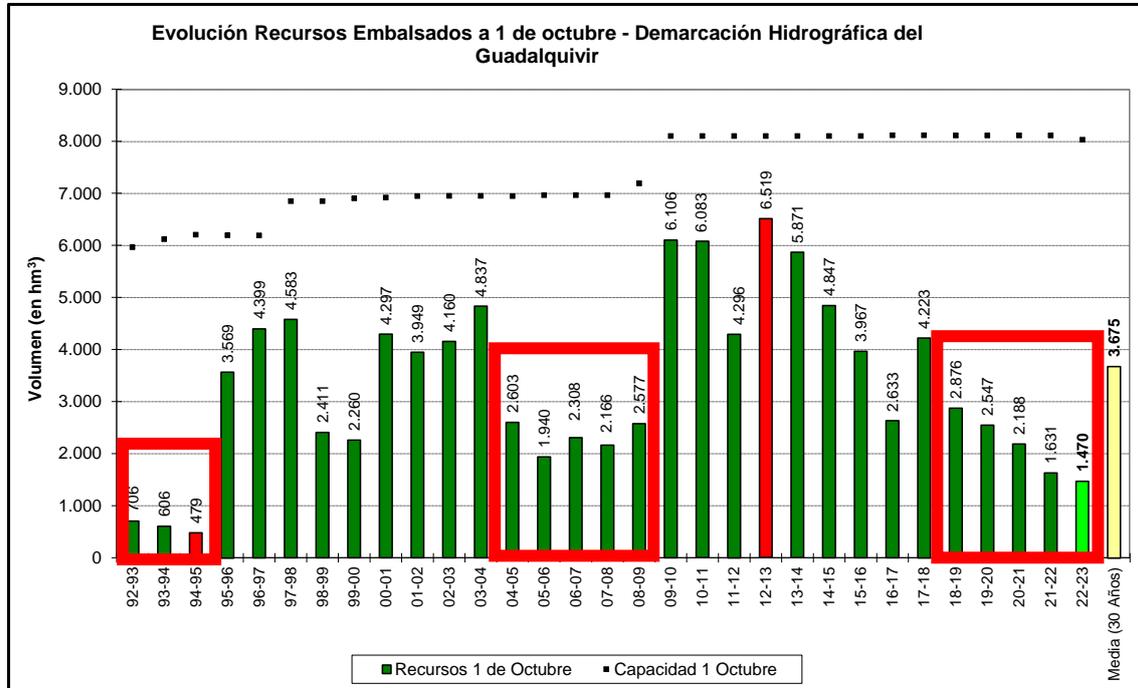


Ilustración 24.- Evolución recursos embalsados en la D.H. Guadalquivir. Muestra de los periodos de sequía. Fuente CHG

La situación actual nos lleva a recordar los años 1995-1996, donde la cuenca del Guadalquivir sufrió la sequía más importante que se recuerda con anterioridad a la que nos está tocando vivir. Dicha sequía provocó graves cortes en los suministros de agua de abastecimiento para la población llegando a la situación de que se planificó una posible evacuación de toda la población de Sevilla por falta de agua. Dichos años la agricultura de regadío no dispuso de dotación para riego provocando pérdidas millonarias en el sector que se valoraban en más de 3.000 millones de euros. Una situación parecida se volvió a repetir durante los años 2006-2008, con un nuevo ciclo de sequía que provocó restricciones de riego del 50% en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

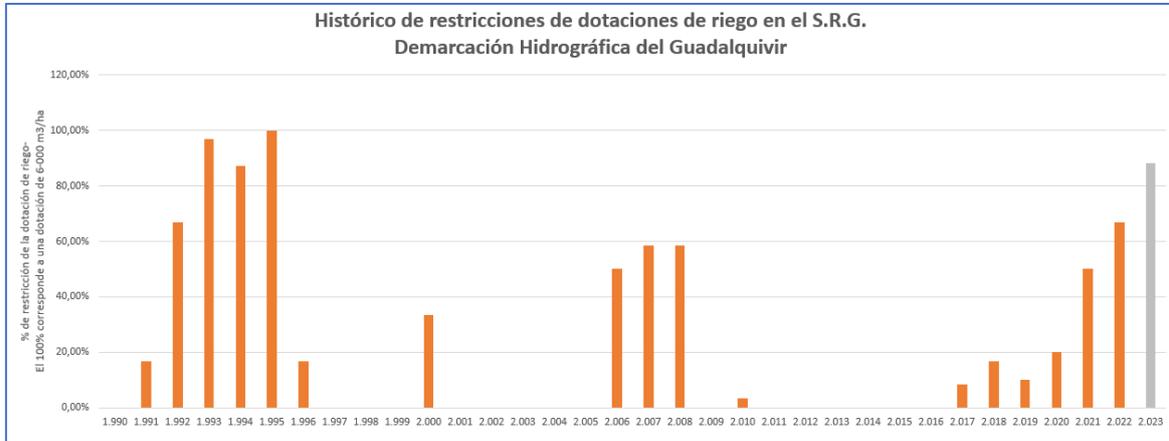


Ilustración 25.- Restricciones en las dotaciones de riego en la demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Elaboración propia

Históricamente, no solo la demarcación del Guadalquivir ha sufrido periodos de sequía, sino la Comunidad Autónoma de Andalucía en su totalidad, ya que se caracteriza por tener un clima mediterráneo con sequías periódicas que ocasionan la falta de garantía y disponibilidad para los usos existentes.

Muestra de ello, son las restricciones que han sufrido el resto de demarcaciones andaluzas a lo largo de nuestra historia, como, por ejemplo, durante los años 1992-1995 cuando la zona Gaditana sufrió importantes restricciones tanto para abastecimiento, con cortes de hasta 8-10 horas de suministros diarios, como en el regadío que fue prohibido totalmente con aguas superficiales en julio de 1994.

Pero los periodos de sequía en Andalucía provienen desde hace siglos. Como se puede ver en la siguiente ilustración, existen datos fechados contrastados desde el siglo XIV que recogen sequías históricas en nuestra comunidad, lo que demuestra la periodicidad de estos fenómenos en nuestro territorio, que predicen una ocurrencia media cada 18 años de 3 años de media de duración. En cambio, esta media de ocurrencia disminuye a 16 años con 4 años de media de duración, si solo tenemos en cuenta las sequías históricas registradas del siglo XIX y XX.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

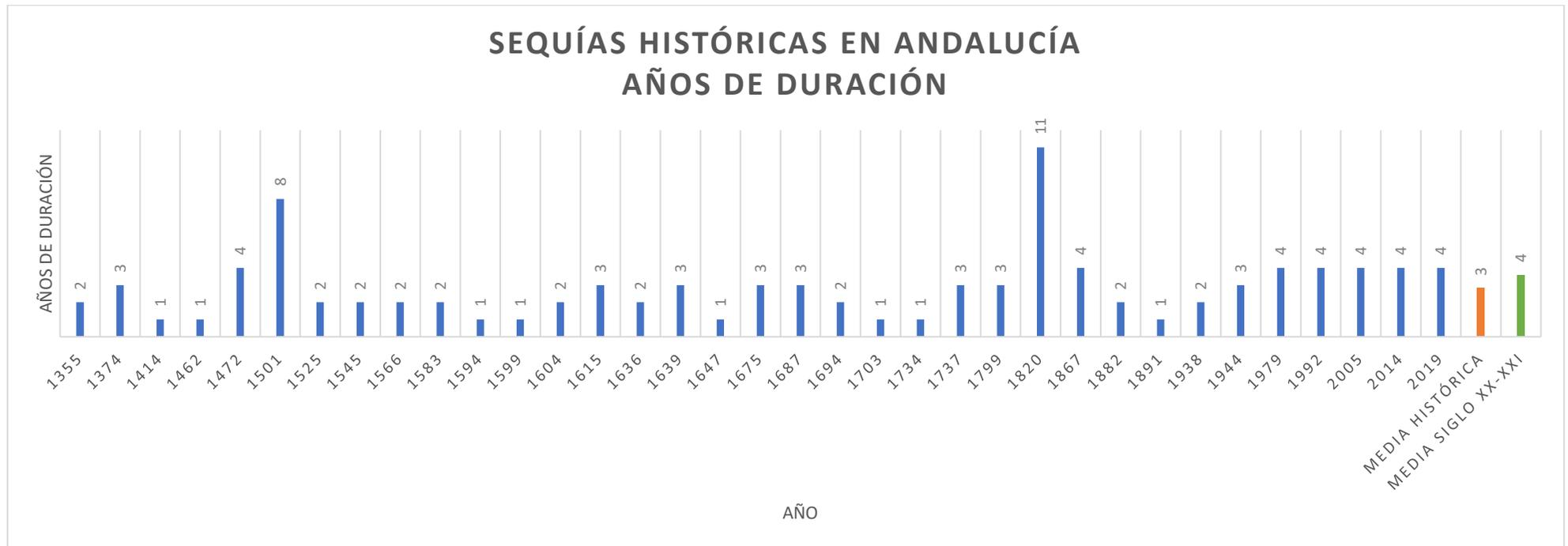


Ilustración 26.- Sequías históricas de Andalucía. Elaboración propia. Fuente Catálogo y Publicación sobre Sequías Históricas CEDEX

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Tras todos estos periodos de sequía, seguimos sin tener solución estructural que evite este fenómeno crítico. Y todo ello, cuando el sector agro fue recientemente declarado “Sector esencial” por Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, por la respuesta dada ante la pandemia que nos tocó vivir. Gracias al sector agrícola, la población de España y parte de Europa ha podido seguir alimentándose de frutas y verduras sin sufrir desabastecimiento y ello es únicamente posible a la disponibilidad de agua para poder producir.

Además, hay que tener en cuenta que la población va en aumento, y de cara al año 2050, nos enfrentamos al reto de abastecer de alimentos a más de 10 mil millones de personas a nivel mundial, y solo será posible bien a través de la biotecnología o bien a través de la agricultura de regadío, que es capaz de producir de media 6 veces lo que produce la agricultura de secano.

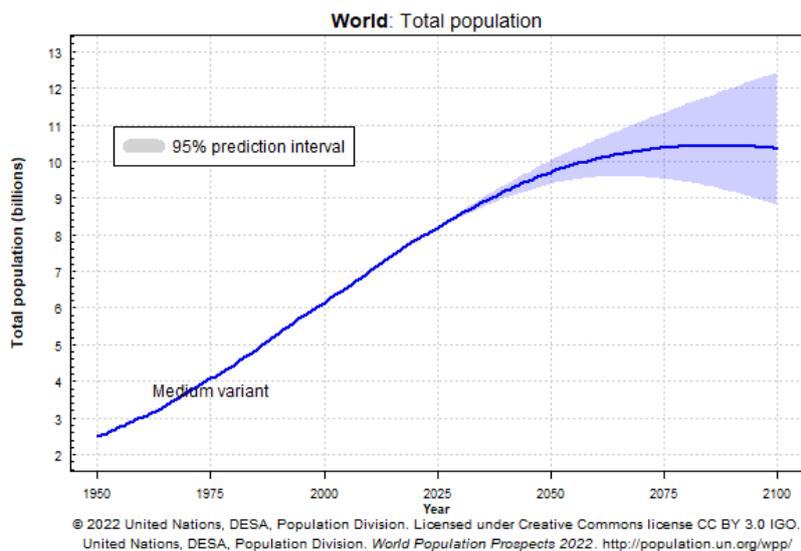


Ilustración 27 - Predicción del crecimiento poblacional a nivel mundial. Fuente United Nations.

España ganaría más de cuatro millones de habitantes en los 15 próximos años y más de cinco millones hasta 2072 si se mantuvieran las tendencias demográficas actuales. En particular para Andalucía, se predice un crecimiento de población relativo del 5,7 %, según el Instituto Nacional de Estadística.

No obstante, hay que comentar, que según los datos proporcionados por Eurostat se prevé una población europea menguante frente a una mundial en expansión, en contraste con las trayectorias contrapuestas de los Estados Unidos, China, la India y África que se prevé un incremento notable, lo que puede influir en la relación comercial de nuestros productos agrarios.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

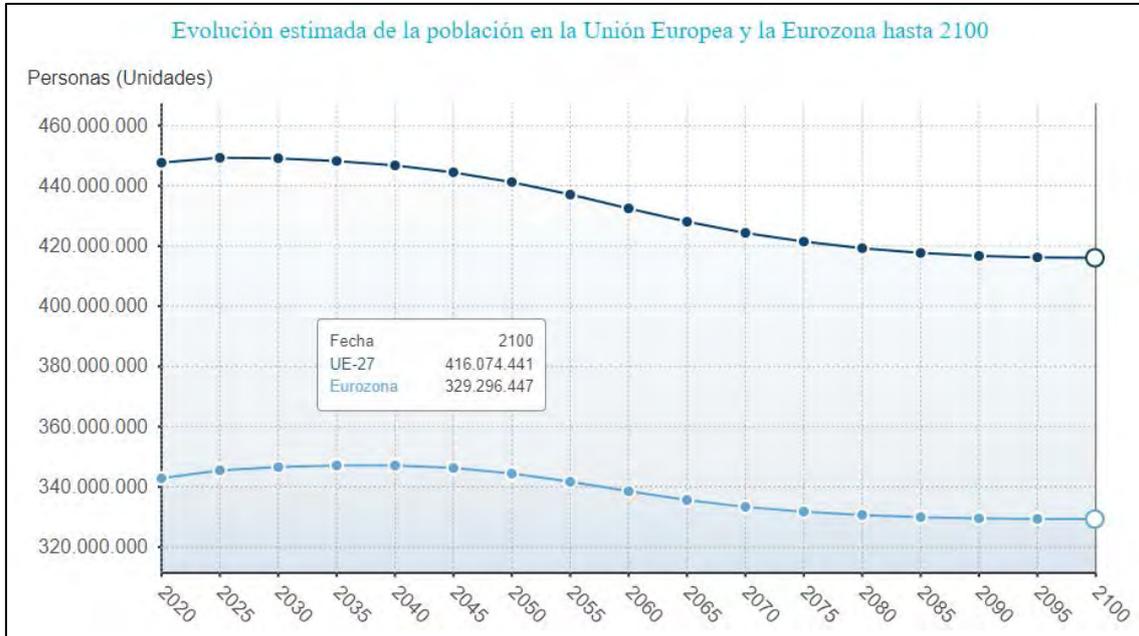


Ilustración 28.- Predicción del crecimiento poblacional en la Unión Europea y la Eurozona. Fuente Eurostat

Por tanto, la garantía de agua para el sector del regadío es esencial, no ya solo para la supervivencia del complejo agroindustrial y las personas directamente relacionadas con el mismo, sino para toda la población, ya que sin agua no podremos producir los alimentos que serán requeridos en años venideros.

Otra muestra de la falta de garantía de agua la hemos podido ver recientemente en el uso de abastecimiento. Este pasado otoño, numerosos pueblos andaluces han sufrido cortes de suministro de agua en sus hogares, como es el caso de los ubicados en la sierra de Huelva o los ubicados en la zona norte de Córdoba, o bien las restricciones a la población en la ciudad de Sevilla para el riego de jardines o zonas verdes, el baldeo de calles o el llenado de piscinas entre otros.



Ilustración 29.- Bando publicado por Emasesa en octubre de 2022

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Cuando hablamos de garantía en el uso del agua, es obligatorio diferenciar el uso, ya que el nivel de suministro de garantía es diferente:

- 1º. Uso abastecimiento<sup>20</sup>: la demanda urbana se considerará satisfecha cuando se cumplan las dos siguientes condiciones:
  - El déficit de un mes no sea superior al 10 % de la correspondiente la demanda mensual, y
  - En diez años consecutivos, la suma del déficit no sea superior al 8 % de la demanda anual.
- 2º. Uso de regadío: la demanda agraria se considerará satisfecha cuando se cumplan las siguientes condiciones:
  - El déficit de un año no sea superior al 50 % de la correspondiente a la demanda,
  - En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75 % de la demanda anual, y
  - En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100 % de la demanda anual.

Por otro lado, no solo tenemos usos de abastecimiento y riego en Andalucía, siendo igual de importante tener garantía de agua para otros sectores productivos industriales de nuestra comunidad, muy importantes en la provincia de Huelva con el Polo Químico, en la Bahía de Cádiz con la industria naval, o en el Campo de Gibraltar con el Polo Químico. Asimismo, la industria del turismo es fundamental en nuestra comunidad autónoma, debiéndose proporcionar garantía y suministro de calidad a toda la costa andaluza.

Una actividad turística que refleja la importancia de este sector en Andalucía es el golf. Andalucía lidera el ranking de campos de golf en España con 109 campos que representan el 25% del total nacional, siendo la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas (Costa del Sol) la que integra 74 de los 109 de la comunidad autónoma.

Por último, hay que destacar la creciente demanda de agua a futuro que va a necesitar la industria del hidrógeno verde en Andalucía. Para ello, ya se ha creado la Alianza Andaluza del Hidrógeno Verde, que es una iniciativa impulsada por la Junta de Andalucía con el objetivo de aprovechar las oportunidades de la aplicación de nuevas tecnologías para la producción, almacenamiento, distribución y uso del hidrógeno renovable e impulsar su desarrollo en Andalucía, y dar respuesta a las necesidades del tejido productivo andaluz, así como a los desafíos para propiciar

---

<sup>20</sup> El uso de abastecimiento incluye usos industriales conectados a la misma red.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

una economía del hidrógeno en la comunidad englobando a los principales actores de su cadena de valor bajo la coordinación del Gobierno andaluz.

Por tanto, esta situación de falta de garantía para los diferentes usos de nuestra comunidad se ha alcanzado debido a, por un lado, la disminución de recursos hídricos disponibles debido al cambio climático, tal y como se expone en el apartado siguiente, y por otro, a la gestión de las demandas de agua por parte de los usuarios. En el apartado 6 se propondrán medidas que permitan equilibrar el balance hídrico de Andalucía de forma que permita cumplir con la garantía de agua para los usuarios.

### **b. Cambio climático**

Se entiende como cambio climático, según el artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), al *“cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”*.

Los problemas ocasionados por el cambio climático sobre los recursos hídricos son evidentes y cada vez más progresivos, tal y como demuestran numerosos informes especializados<sup>21</sup>, entre los cuales se encuentran los anejos específicos de cambio climático que recogen todos los planes hidrológicos de las diferentes demarcaciones hidrográficas andaluzas. Por ello, en el presente apartado se va a tratar de exponer de forma sencilla y clara las alteraciones que el cambio climático ocasionan sobre el régimen de precipitación, temperatura y recursos hídricos, así como el previsible aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos como son las sequías e inundaciones.

#### **Precipitación:**

A lo largo de todas las cuencas hidrográficas andaluzas, los estudios realizados para evaluar la influencia del cambio climático sobre las precipitaciones establecen una reducción de las mismas en los últimos años y no prevén mejores resultados para los horizontes futuros (año 2039-2070).

---

<sup>21</sup>- Encomienda de Gestión de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para la Evaluación del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2025).

- 5º informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC)  
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)  
- Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41 – 2017/18) (CEDEX)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Es más, en España si comparamos la serie larga de años (1940-2018) con la serie corta de años (1980-2018), vemos que en los últimos 40 años (serie corta), la media de precipitación es inferior que la media de los últimos 80 años (serie larga) con carácter general, y más acusada la disminución en las cuencas andaluzas.

En la siguiente ilustración se observa la serie de precipitaciones anuales en España, con un valor medio de 660 mm para toda la serie y ligeramente inferior, de 638 mm, para la serie corta.

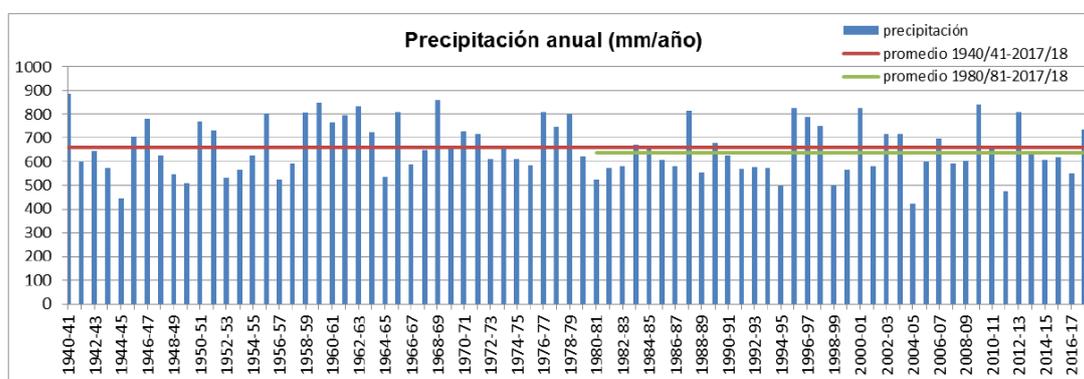


Ilustración 30.- Serie de precipitación anual en España - Fuente CEDEX

Este patrón también ocurre en Andalucía, de forma más acusada, tal y como queda demostrado en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (ocupa el 60% del territorio andaluz), donde la media disminuye considerablemente.

Al comparar las dos series se observa que la larga (1940/41-2017/18) tuvo una precipitación media de 581 mm y la corta (1980/81-2017/18) de 561mm: esa disminución del 3,5% es aparentemente pequeña, pero tiene un importante reflejo en las aportaciones, como se verá más adelante. Si comparamos las precipitaciones de los últimos 40 años (1980/81-2017/2018), esa disminución alcanza el 6% respecto a los primeros 40 años de la serie larga (1940/41-1980/81).

Además, también se puede observar cómo, entre 1945 y 1980 estuvimos en un periodo húmedo (precipitación anual por encima de la media) con un solo año de escasa precipitación y en cambio, entre 1980 y 2018, se observan 6 años secos e incluso 3 de ellos en los cuales la precipitación anual no alcanzó los 300 mm.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

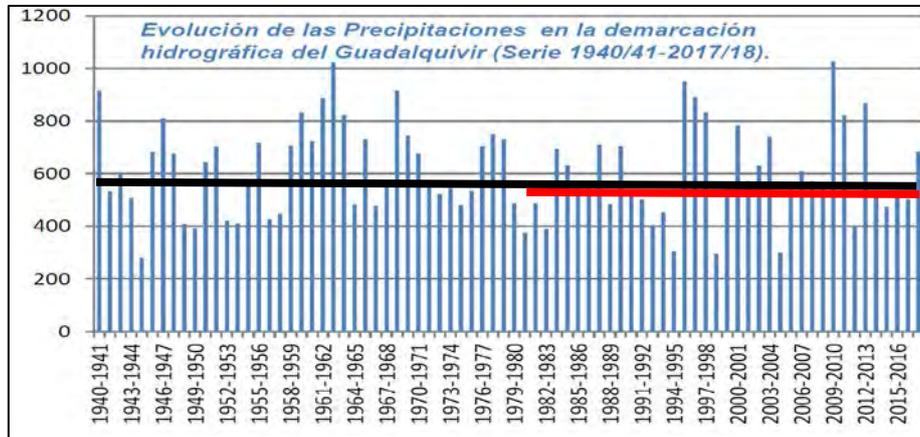


Ilustración 31.- Serie de precipitaciones en la D.H. Guadalquivir. Fuente CHG

Otro factor que se viene observando en los últimos años es la variabilidad estacional de las lluvias, las cuales ya no se producen de forma general en invierno y se centran más en el otoño y primavera, siendo éstas las estaciones más lluviosas.

	Precipitación (mm/año)		
	1940-2018	1980-2018	%
D.H. Guadalquivir	581	561	- 3,44%
D.H. T.O.P.	679	669	- 1,47%
D.H. G-B	761	724	- 4,86%
D.H. C.M.A.	547	528	- 3,47%
<b>Total</b>	<b>2568</b>	<b>2482</b>	<b>- 3,35%</b>

Tabla 12.- Evolución de precipitación comparando series larga y corta. Elaboración propia. Fuente Planes Hidrológicos

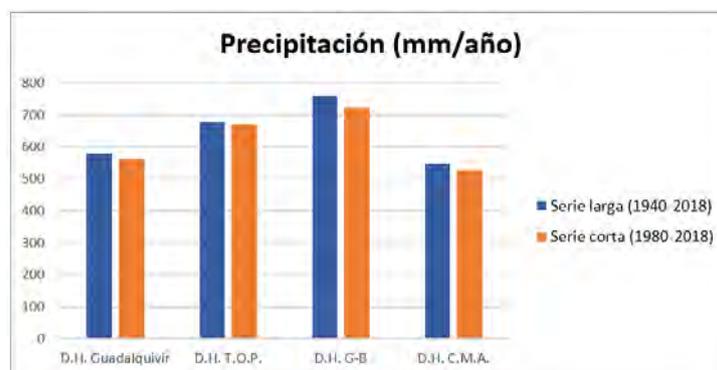


Ilustración 32.- Evolución de la precipitación en las distintas demarcaciones hidrográficas de Andalucía. Elaboración propia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Pero las previsiones para el futuro tampoco son más halagüeñas. A continuación, se muestra la reducción de precipitación que establece los diferentes planes hidrológicos para cada cuenca, atendiendo al conjunto de modelos de cambio climático en cada RCP<sup>22</sup>

Proyección de reducción de la precipitación anual			
Demarcación Hidrográfica	2010-2040	2040-2070	2070-2100
<i>D.H. Guadalquivir</i>	2,5-6%	6-10%	10-17,5%
<i>D.H. C. Med. Andaluzas</i>	7,6-9,1%	10,5-16,3%	14,1-23,6%
<i>D.H. Guadalete-Barbate</i>	7,9-10%	12-16,4%	15,2-25,2%
<i>D.H. Tinto, Odiel y Piedras</i>	5,9-8,3%	9,5-13%	11,8-19,2%
*Serie de referencia 1980/81-2017/18			

Ilustración 33.- Datos de disminución de la precipitación para horizontes futuros. Elaboración propia. Fuente planes hidrológicos 3º ciclo

Se observa como esta proyección predice una reducción más acusada en las cuencas litorales, ubicadas más al sur de la península, que en la cuenca del Guadalquivir.

### Aportación

La disminución de las precipitaciones comentada anteriormente tiene una repercusión importante sobre las aportaciones. Si comparamos las dos series de años de aportaciones para toda España, se observa un valor medio de 106.712 hm<sup>3</sup>/año para la serie larga y ligeramente inferior, de 100.229 hm<sup>3</sup>/año, para la serie corta, lo que significa una reducción del 6%, frente a la reducción del 3% que se produce en precipitaciones.

En el caso de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, donde la precipitación disminuía un 3,5%, si comparamos la serie larga de aportaciones (1940-2018) con la serie corta (1980-2018), se produce un descenso de estas últimas de un 8%, lo que refleja la no linealidad en el descenso de precipitaciones y aportaciones.

<sup>22</sup> Una trayectoria de concentración representativa (RCP, por sus siglas en inglés) es una proyección teórica de una trayectoria de concentración de gases de efecto invernadero (no emisiones) adoptada por el IPCC. Las trayectorias describen diferentes futuros climáticos, todos los cuales se consideran posibles dependiendo del volumen de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos en los próximos años. Los RCP adoptados son RCP 4.5 y RCP 8.5 que están etiquetados a partir de un posible rango de valores de forzamiento radiativo en el año 2100 (4.5 y 8.5 W/m<sup>2</sup>, respectivamente)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

En cambio, si hacemos el análisis comparativo de las aportaciones de los últimos 40 años en la Demarcación del Guadalquivir para compararlo con la variación de precipitación expuesta anteriormente, las aportaciones han pasado de 8.000 hm<sup>3</sup> en el periodo 1940-1980 a menos de 7.000 hm<sup>3</sup> en el periodo 1980-2018, lo que se traduce en un descenso del 14 % en las aportaciones, mientras que recordamos que las precipitaciones sufrieron un descenso del 6% en este mismo periodo.

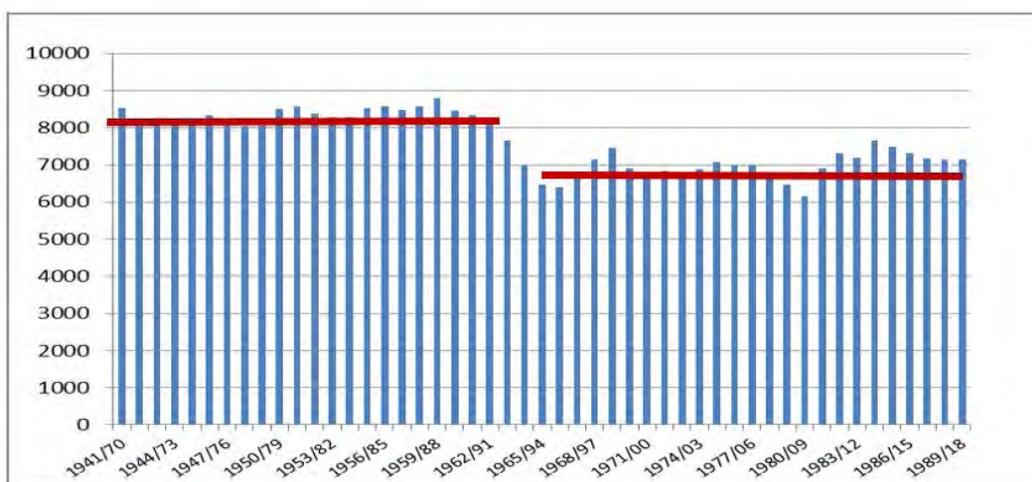


Ilustración 34.- Evolución de las aportaciones en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Comparativa media de 40 años en dos periodos (1941-1980; 1980-2018). Fuente CHG

En el resto de cuencas andaluzas, la situación es similar y el descenso en aportaciones es mucho más acusado en la serie corta que la disminución de precipitación.

Demarcación Hidrográfica	Aportación (hm <sup>3</sup> /año)		
	Serie larga (1940-2018)	Serie corta (1980-2018)	%
<i>D.H. Guadalquivir</i>	7.550	6.921	-8%
<i>D.H. C. Med. Andaluzas</i>	2.974	2.813	-5%
<i>D.H. Guadalete-Barbate</i>	1.228	1.097	-11%
<i>D.H. Tinto, Odiel y Piedras</i>	815	787	-3%

Ilustración 35.- Aportaciones en series de años. Elaboración propia. Fuente CEDEX

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

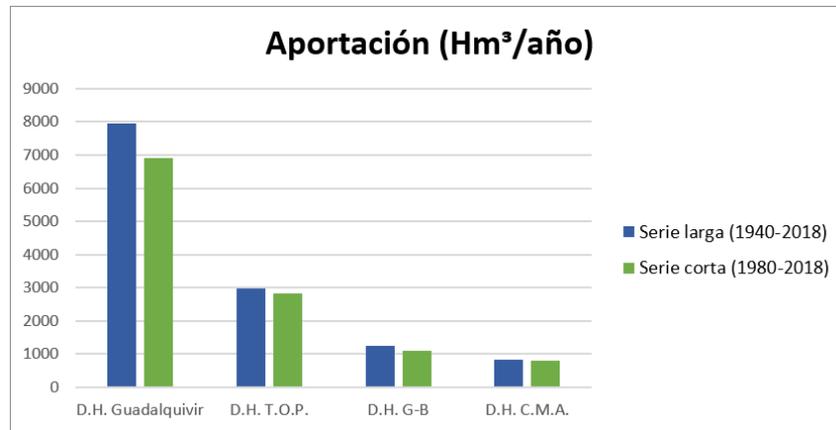


Ilustración 36.- Evolución de las aportaciones en las distintas demarcaciones hidrográficas de Andalucía. Elaboración propia

Si miramos al futuro, en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, se prevé un recorte del 9% de sus aportaciones, según RCP 8.5, para el año 2039, mientras que las demarcaciones hidrográficas litorales presentan números más preocupantes. Por ejemplo, la demarcación hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, predice una reducción de su escorrentía superficial para el año 2039 que puede alcanzar el 37% en su trimestre más seco, o la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate que predice una reducción del 35% en el trimestre más seco de la zona de Majaceite.

### Temperatura:

A diferencia que ocurría con las precipitaciones y aportaciones, cuya media de los últimos 40 años era inferior a la media de los últimos 80 años, esto no ocurre con la variable de temperatura. En la siguiente ilustración se puede observar como la serie de temperaturas medias anuales en España, que presenta un valor medio de 14°C, se mantiene tanto para la serie larga como corta.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

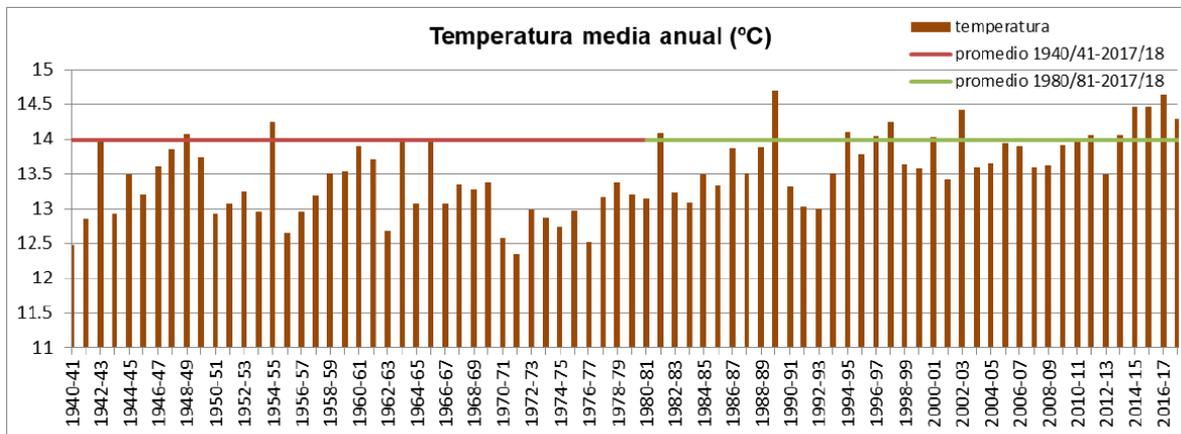


Ilustración 37.- Serie de temperatura media anual en España. Fuente CEDEX

En cambio, a diferencia de la media de España, en Andalucía esta media si ha variado, produciéndose un incremento en los últimos años:

- En la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, la temperatura media de la serie corta (1980-2018) ha aumentado de 15,6 °C a 16,1 °C si se compara con la serie larga (1940-2018). El incremento comienza en la segunda mitad de los noventa y se acelera a principios del siglo XXI.
- En la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate se puede apreciar un leve aumento de la temperatura media anual de un 2%, ya que en la serie corta (1980-2018) la temperatura media anual es de 17,8 °C y en la serie larga (1940-2018) es de 17,5°C.
- En la demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, en la serie corta (1980-2018) la temperatura media anual es de 16,1 °C y en la serie larga (1940-2018) es de 15,8°C., produciéndose también un leve aumento de la temperatura media anual de un 2%.
- En la demarcación hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras, el incremento de la temperatura media anual en la serie corta es más leve alcanzando solo un aumento de 0,6%, ya que la temperatura media anual de la serie larga (1940-2018) es de 17,9 °C y 18,0 °C para la serie corta (1980-2018).

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por último, se muestra una evolución del Índice de Calentamiento Global en Andalucía que muestra con claridad la evolución creciente que siguen las temperaturas y el incremento de su ritmo de crecimiento desde el principio de la década de 1990.

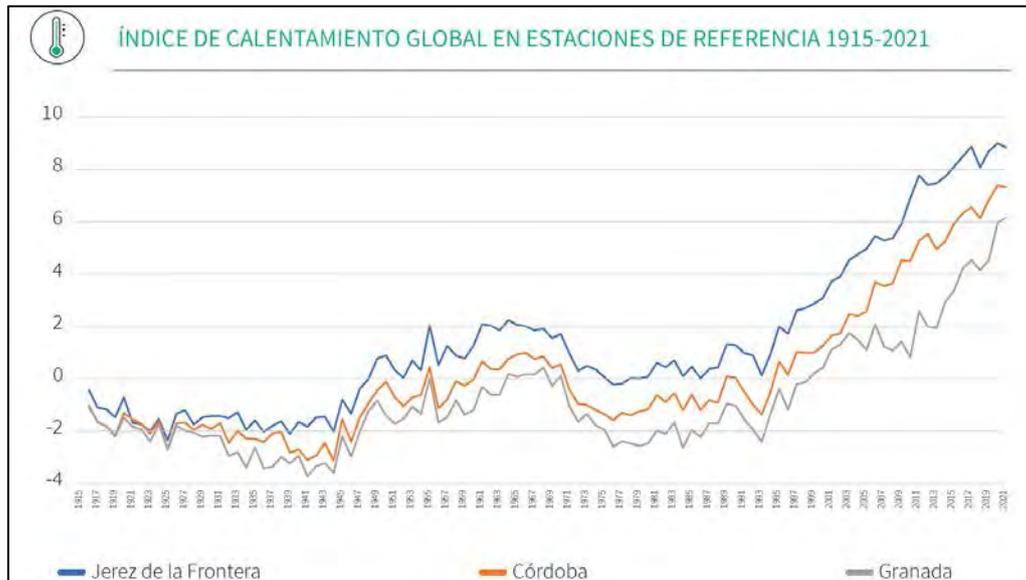


Ilustración 38.- Evolución del Índice de Calentamiento Global en estaciones representativas de Andalucía. Fuente Informe de Medio Ambiente en Andalucía edición 2022

Si miramos al futuro, los diferentes escenarios de cambio climático muestran para España una previsión de aumento de la temperatura media diaria para el conjunto del año de entre 0,9 y 1,0°C en el corto plazo, 2010-2040, un aumento entre 1,6 y 2,3°C en el medio plazo, 2040-2070, y un aumento de entre 2,0 y 3,8°C en el largo plazo, 2070-2100.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

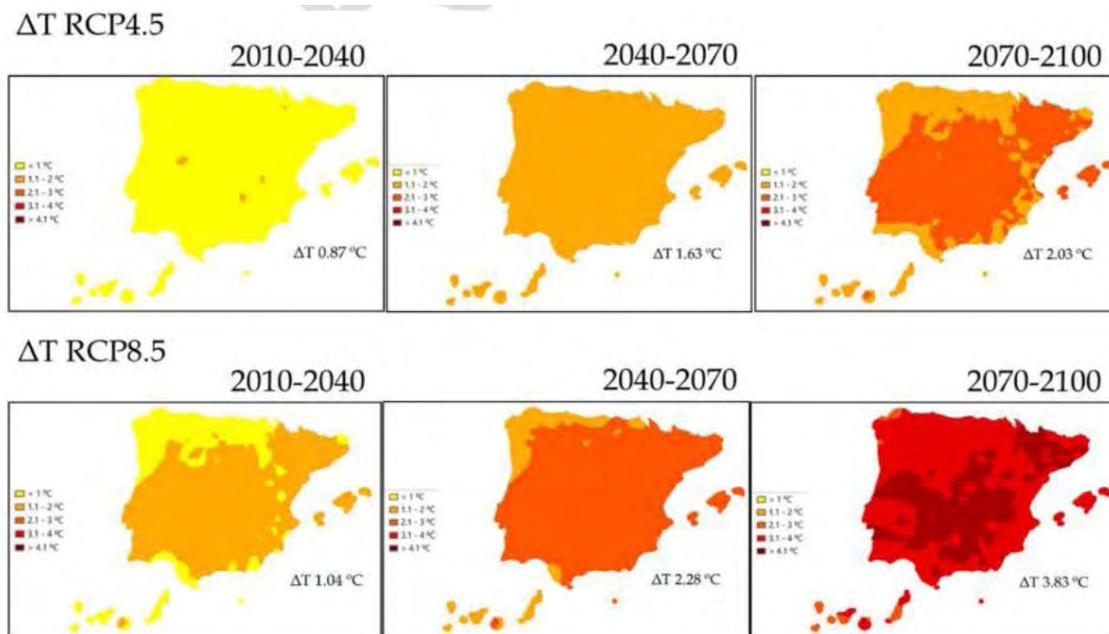


Ilustración 39.- Anomalía de la temperatura superficial media diaria anual para España, media de modelos. Fuente. Plan Hidrológico Guadalquivir.

Además de un incremento generalizado de la temperatura media diaria, los modelos predicen para las demarcaciones hidrográficas andaluzas un incremento de temperatura máxima diaria, alcanzándose de media un incremento de 2,5°C para el periodo 2040-2070 y 4°C para el año 2100.

Aumento promedio de la temperatura máxima diaria			
Demarcación Hidrográfica	2010-2040	2040-2070	2070-2100
D.H. Guadalquivir	1°C	2-2,5°C	4°C
D.H. C. Med. Andaluzas	1,2-1,3°C	2-2,8°C	2,4-4,5°C
D.H. Guadalete-Barbate	1-1,1 °C	1,6-2,2°C	2-3,6°C
D.H. Tinto, Odiel y Piedras	1,3-1,5°C	2,2-3,1 °C	2,7-5°C
*Serie de referencia 1980/81-2017/18			

Tabla 13.- Datos de aumento promedio de temperatura máxima diaria para horizontes futuros teniendo en cuenta los tres escenarios RCP de cambio climático. Elaboración propia. Fuente planes hidrológicos 3º ciclo

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Esta predicción también se tiene para la temperatura mínima diaria, la cual según datos consultados de AEMET<sup>23</sup> se proyecta un incremento de la temperatura mínima diaria para toda Andalucía, como se puede observar en la siguiente ilustración, alcanzando, para el escenario de cambio climático más desfavorable (RCP 8.5), un incremento de 1,5°C para el año 2040, o de 2,5°C para el año 2070. Esto se traduce en un incremento de las noches cálidas y un descenso del número de heladas en Andalucía para los próximos años, tal y como muestra la ilustración nº35.

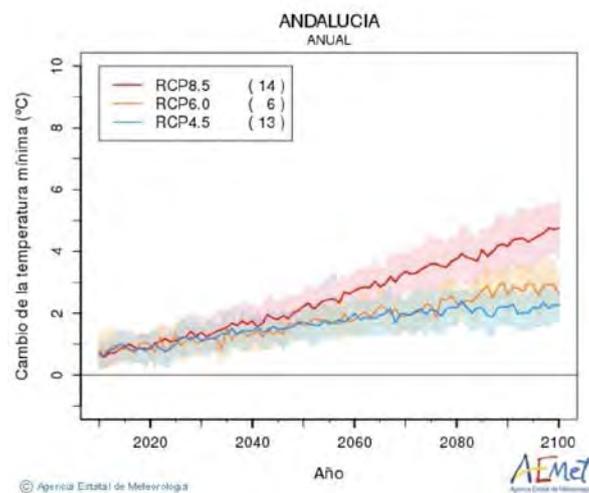


Ilustración 40.- Cambio de la Tª mínima según modelos de cambio climático. Fuente AEMET

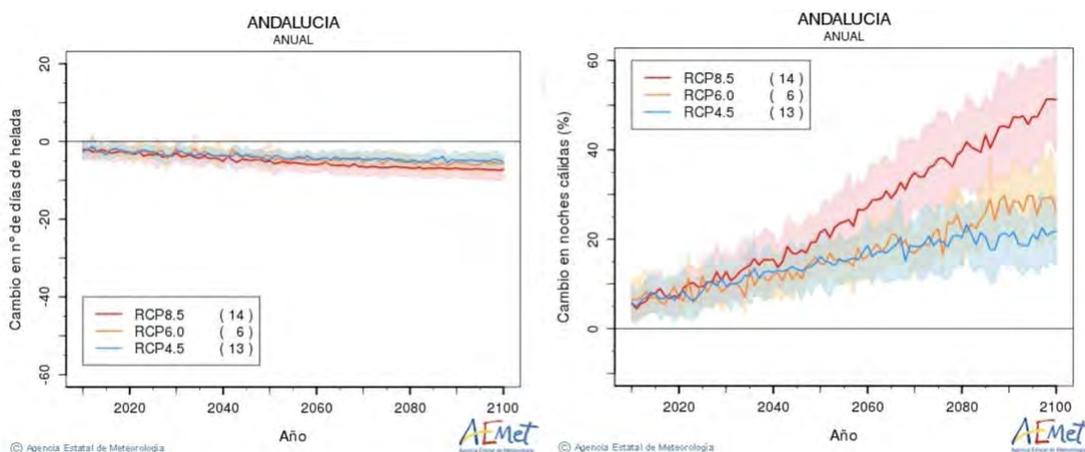


Ilustración 41.- Proyección de cambios en días de helada y noches cálidas en Andalucía. Fuente AEMET

Este aumento de temperatura generalizada (mínima, media y máxima) conllevará un incremento de la evaporación, un mayor estrés hídrico para los cultivos, una reducción en el

<sup>23</sup> AEMET: Agencia Estatal de Meteorología

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

hábitat potencial para las especies de aguas frías, una reducción en el oxígeno disuelto en el agua afectando negativamente a la biodiversidad.

### Recargas subterráneas:

Si observamos la serie de escorrentía subterránea anual en la Península, comparando entre las dos series de años, se observa una ligera reducción en la serie corta respecto de la larga lo que demuestra que la recarga subterránea también se viene reduciendo en los últimos años.

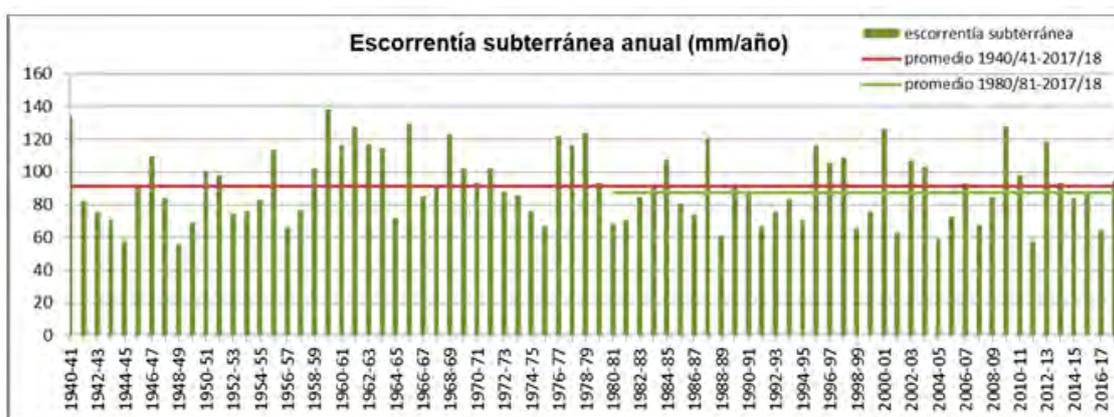


Ilustración 42.- Serie de escorrentía subterránea anual en España. Fuente CEDEX

A nivel de Andalucía esta reducción se puede cifrar de media en un descenso de un 7,6%, siendo la demarcación hidrográfica del Guadalete-Barbate la que más sufre con un descenso del 10%.

Escorrentía subterránea (mm/año)			
Demarcación Hidrográfica	Serie larga (1940-2018)	Serie corta (1980-2018)	%
D.H. Guadalquivir	58	53	-8,6 %
D.H. C. Med. Andaluzas	25	24	-4,0 %
D.H. Guadalete-Barbate	50	45	-10,0 %
D.H. Tinto, Odiel y Piedras	51	48	-5,8 %
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>170</b>	<b>-7,6 %</b>

Tabla 14.- Comparativa de series sobre la variable escorrentía subterránea. Fuente CEDEX. Elaboración propia

Si las aguas superficiales van a sufrir en el futuro de acuerdo a los modelos de cambio climático especificados, las aguas subterráneas también y de forma muy significativa. En la siguiente tabla se muestra la previsión de disminución de recarga de las masas de agua subterránea para el horizonte 2039, destacando de media un descenso del 34% para Andalucía de acuerdo al RCP 8,5, escenario tendencial al que nos acercamos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Disminución de la recarga de las masas de agua subterráneas para horizonte 2039		
Demarcación Hidrográfica	RCP 4,5	RCP 8,5
<i>D.H. Guadalquivir</i>	10%	18%
<i>D.H. C. Med. Andaluzas</i>	26%	34%
<i>D.H. Guadalete-Barbate</i>	38%	38%
<i>D.H. Tinto, Odiel y Piedras</i>	41%	46%
*Serie de referencia 1980/81-2017/18		

Ilustración 43.- Reducción de recargas de las masas de agua subterránea por cambio climático. Elaboración propia. Fuente CEDEX y Planes Hidrológicos

### Sequías e inundaciones:

El cambio climático tiene una incidencia directa sobre las variables hidrológicas que se han venido explicando, pero no se queda ahí, sino que va más allá modificando el régimen espaciotemporal de la lluvia provocando fenómenos de sequías e inundaciones cada vez más frecuentes e intensos en nuestro territorio, especialmente en Andalucía, pudiendo el incremento de la torrencialidad acelerar el desgaste de las infraestructuras hidráulicas.

Los resultados del estudio “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España (2017)” realizado por el CEDEX pronostican, en general, un incremento en la frecuencia e intensidad de las sequías en España, y en particular, en las demarcaciones del sur y sureste peninsular conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua debido a la reducción de los recursos hídricos, siendo las zonas más vulnerables a la escasez aquellas en las cuales existe una menor regulación del recurso.

Por otro lado, la influencia sobre las precipitaciones y su variabilidad influirá de forma directa sobre los caudales circulantes por los cauces provocando, en caso de no estar debidamente regulados, aumentos del riesgo de inundación. No obstante, es preciso apuntar, que la relación entre los incrementos de precipitación y de caudal no es equivalente, siendo esta relación por lo general exponencial, ya que la relación precipitación-escorrentía no depende únicamente de la precipitación sobre la cuenca, sino que se encuentra condicionada además por otros factores (humedad antecedente o intensidad de la precipitación).

Además, estos posibles incrementos en los caudales de avenida no se traducen en un aumento proporcional de la inundabilidad. La probabilidad de desbordamiento de los cauces y el comportamiento de las avenidas en las llanuras de inundación dependen de múltiples factores que a su vez son susceptibles de experimentar cambios en un contexto de cambio climático.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por otro lado, estos periodos de sequía ya no solo afectan a países propensos a sufrirlas como España, sino que el cambio climático está ocasionando que el oeste y el sur de Europa experimenten condiciones cada vez más secas que el promedio, siendo los impactos de la sequía particularmente visibles en Francia, Reino Unido, Grecia, norte de Italia, Alemania y norte de Europa generando preocupación sobre el suministro de agua, la agricultura y la producción de energía.

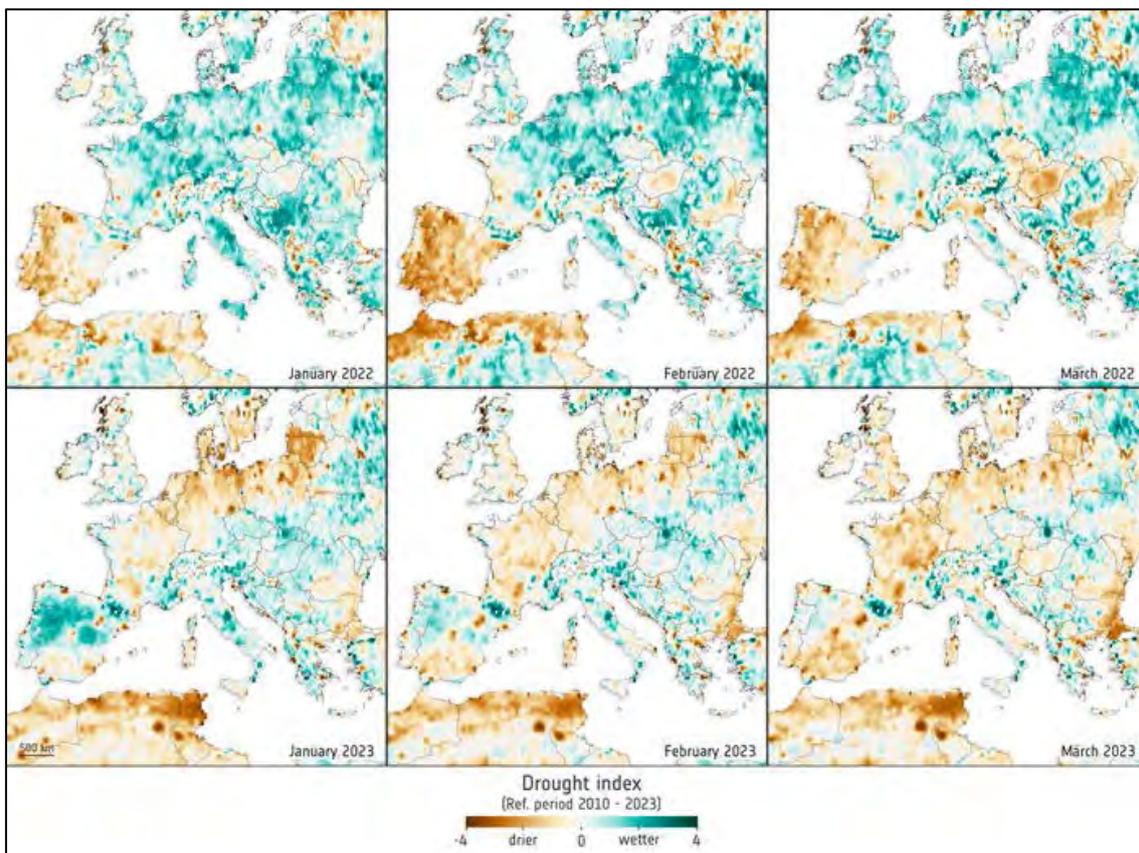


Ilustración 44.- Índice de sequía en Europa en el horizonte 2010-2030. Fuente Soil Moisture and Ocean Salinity de la ESA

En definitiva, se puede concluir que, tras evaluar las variables anteriormente referenciadas en los periodos de serie larga (1940-2018) y corta (1980-2018), los resultados muestran un descenso de las precipitaciones y aportaciones importante, con una repercusión directa sobre la recarga de los acuíferos y un aumento de la temperatura que ocasionará un mayor consumo debido al incremento de la evapotranspiración entre otros factores. Se prevé que estos cambios afecten a los balances hídricos de las demarcaciones ya que la mayor variabilidad en las aportaciones, las hará más difíciles de prever y gestionar y el aumento de las temperaturas afectará a la demanda por previsible incremento de la evapotranspiración de la vegetación y de la evaporación desde

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

los embalses y suelo. Las previsiones a futuro predicen un escenario de cambio climático que potenciará estos resultados.

*Valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por DH*

DH	PRE (mm/año)		ETP (mm/año)		ETR (mm/año)		HUM (mm/año)		INF (mm/año)		ASB (mm/año)		ASP (mm/año)		AES (mm/año)		APN (hm <sup>3</sup> /año)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Guadalquivir	581	561	1.176	1.188	449	439	458	436	58	53	58	53	74	68	132	121	7.550	6.921
Tinto, Odiel y Piedras	679	669	1.169	1.159	507	504	724	710	25	24	25	24	146	141	171	165	815	787
Guadalete y Barbate	761	724	1.207	1.217	554	540	871	809	51	45	50	45	156	139	206	184	1.228	1.097
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	547	528	1.067	1.082	381	370	405	383	51	48	51	48	115	109	166	157	2.974	2.813

PRE – Precipitación  
HUM: Humedad del suelo  
ASP: Escorrentía superficial

ETP: Evapotranspiración potencial  
INF: Infiltración  
AES: Escorrentía

ETR: Evapotranspiración real  
ASB: Escorrentía subterránea  
APN: Aportación total

*Ilustración 45.- Valores medios anuales de las principales variables hidrológicas por D.H. - Fuente CEDEX*



*Ilustración 46.- Resumen del impacto del cambio climático sobre nuestro territorio. Elaboración propia*

### c. Estado de las aguas

Uno de los objetivos de toda planificación hidrológica, tal y como lo marca la Directiva Marco del Agua entre sus objetivos, es conseguir el buen estado de las masas de aguas, tanto superficiales (buen estado ecológico y químico) como subterráneas (buen estado cuantitativo y químico).

#### i. Estado de las masas de aguas superficiales

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Según el artículo 2 de la DMA “El estado de una masa de agua superficial, está determinado por el peor valor de su estado ecológico<sup>24</sup> y de su estado químico<sup>25</sup>, donde el estado ecológico es una expresión de calidad de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a aguas superficiales”.

Solo cuando el estado/potencial ecológico sea bueno o muy bueno o máximo y el estado químico sea bueno, el estado global de la masa de agua superficial se evalúa como “bueno o mejor”. En cualquier otro caso será “peor que bueno”.

De las 803 masas de aguas superficiales que tenemos en Andalucía<sup>26</sup>, 464 (58%) se encuentran en buen estado, mientras que 333 (41%) presentan un mal estado.

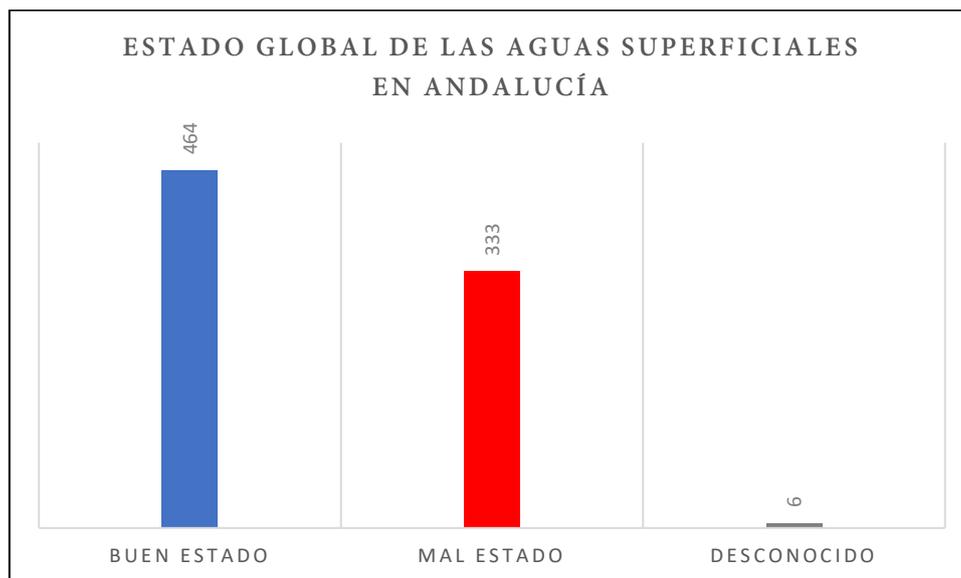


Ilustración 47.- Número de masas de aguas superficiales en Andalucía por estado. Fuente Planes Hidrológicos y Programa de Medidas MITERD

Es el estado ecológico el principal causante del estado global negativo de las masas de aguas superficiales, predominando este sobre el estado químico.

<sup>24</sup> El estado ecológico se define como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales.

<sup>25</sup> El estado químico de las aguas es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental (NCA) de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

<sup>26</sup> Suma de las masas de aguas superficiales de las demarcaciones hidrográficas Guadalquivir, Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Barbate y Cuencas Mediterráneas Andaluzas. En dicha suma, existen 6 masas que se encuentran en estado “desconocido”.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Si hacemos este análisis a nivel de demarcación hidrográfica en Andalucía, los resultados se muestran en la siguiente ilustración.

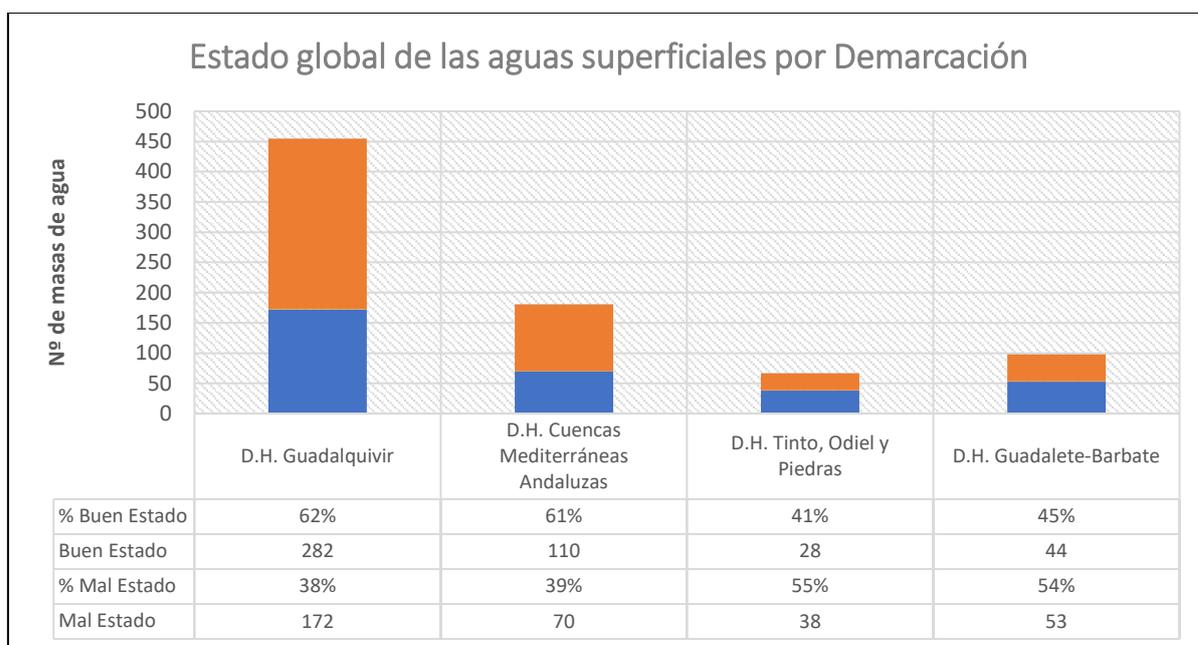


Ilustración 48.- Estado global de las masas de aguas superficiales por demarcación andaluza. Fuente Planes hidrológicos y programas de medidas del MITERD

Son las demarcaciones hidrográficas de Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras las que mayores porcentajes de masas de aguas superficiales en mal estado tienen, representando éstas un 54% y un 55% respectivamente.

Los principales incumplimientos en las masas de agua superficiales se deben a indicadores fisicoquímicos, debido a fosfatos, amonio y nitratos, relacionados principalmente con la contaminación puntual de vertidos con deficiente depuración de aguas residuales, así como por el uso excesivo de sustancias nitrogenadas en la agricultura.

### Contaminación puntual (vertidos)

La contaminación puntual por vertidos de aguas residuales urbanas se identifica como principal causa de incumplimiento de los objetivos ambientales en la actualidad, influyendo de forma directa sobre la calidad de las aguas superficiales.

El efecto de los vertidos urbanos sobre las aguas superficiales se deriva de sus altos contenidos en materia orgánica y sólidos en suspensión, del elevado número de microorganismos patógenos para el ser humano y de su alta demanda bioquímica de oxígeno. En ellos se incorporan, además,

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

cargas de nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, que favorecen la aparición de procesos de eutrofización en determinadas circunstancias climáticas y de ausencia de renovación del agua en embalses o escasez de flujo que diluya los vertidos en los cursos de agua.

La magnitud de esta contaminación puntual se explica fundamentalmente por la ausencia de instalaciones de tratamiento y depuración, así como por el mal dimensionamiento, funcionamiento y/o mantenimiento de depuradoras ya construidas o de los sistemas de colectores. En algunos de los municipios andaluces, continuamos sin tener estaciones depuradoras de aguas residuales o incluso la red de saneamiento no es la adecuada. Esto debe cambiar para cumplir con los nuevos requisitos exigidos por la Ley 3/2023, de 30 de marzo, de Economía Circular de Andalucía, que obliga a regenerar y reutilizar al menos la mitad del volumen vertido a Dominio Público Hidráulico cuando este supere el hectómetro cúbico anualmente (art. 68.2)

No obstante, el tratamiento de las aguas residuales ha seguido una tendencia muy positiva en los últimos años, ya que si en 2016 había construidas o en construcción 695 depuradoras (668 construidas y 27 en construcción), en 2021 son 747, 683 construidas y 64 en construcción, con la incorporación en el año 2021 de 2 nuevas plantas.

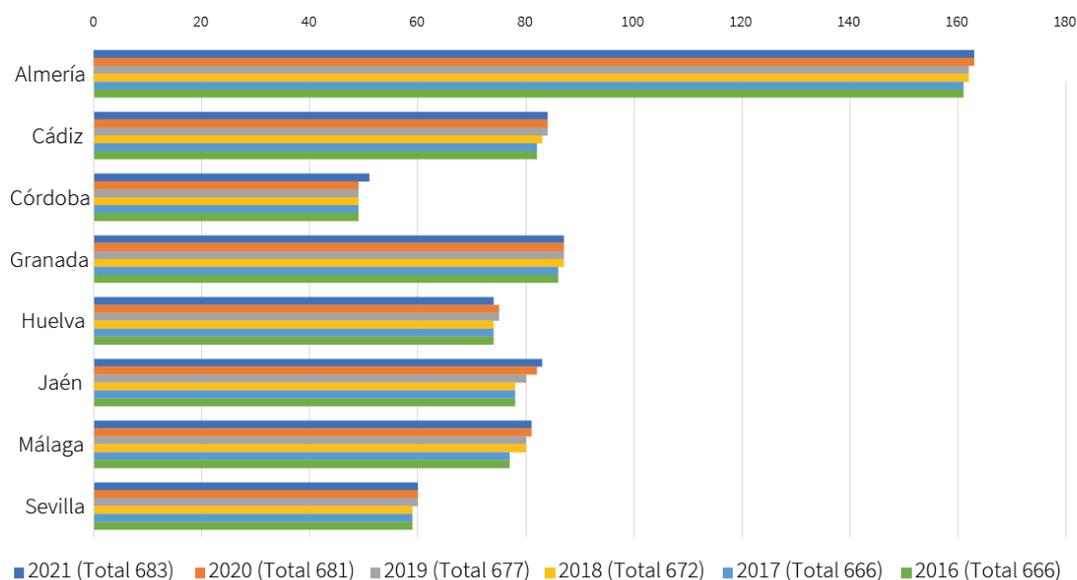


Ilustración 49.- Evolución de las depuradoras de aguas residuales construidas. Fuente Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. IMA 2022

Estas depuradoras benefician en 2021 a una población de 7.549.363 habitantes, que supone un 92,3% de la población total no diseminada de Andalucía. El nivel de cobertura supera el 95% en

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Cádiz y Huelva, está por encima del 90% en Almería, Córdoba, Jaén y Sevilla, y algo por debajo en Málaga y Granada, lo que tiene que ver con las diferencias en el tipo de poblamiento dominante en cada parte del territorio y con la facilidad o complejidad para integrar a la población en el ámbito de servicio de cada instalación

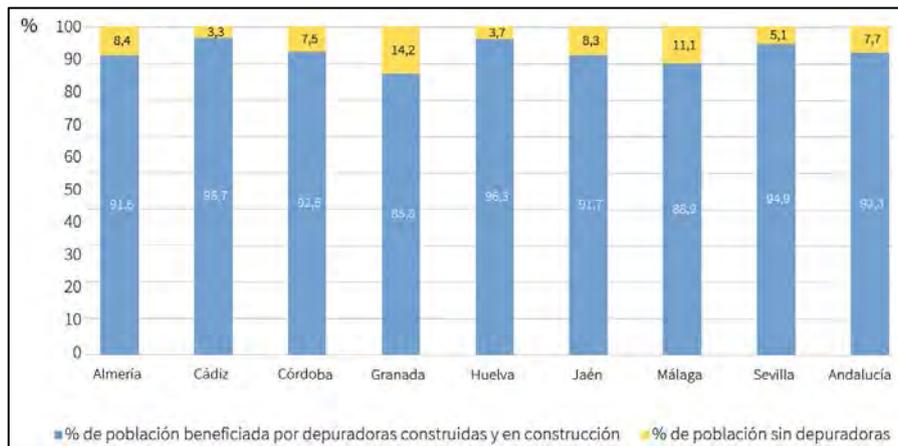


Ilustración 50.- Población beneficiada por depuradoras construidas y en construcción en el año 2021. Fuente Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. IMA 2022

Aunque se ha avanzado en los últimos años, es necesario avanzar y terminar con esta estrategia de que todas las aguas vertidas a cauces se encuentren depuradas de acuerdo a la normativa vigente para evitar así la contaminación de las aguas superficiales.

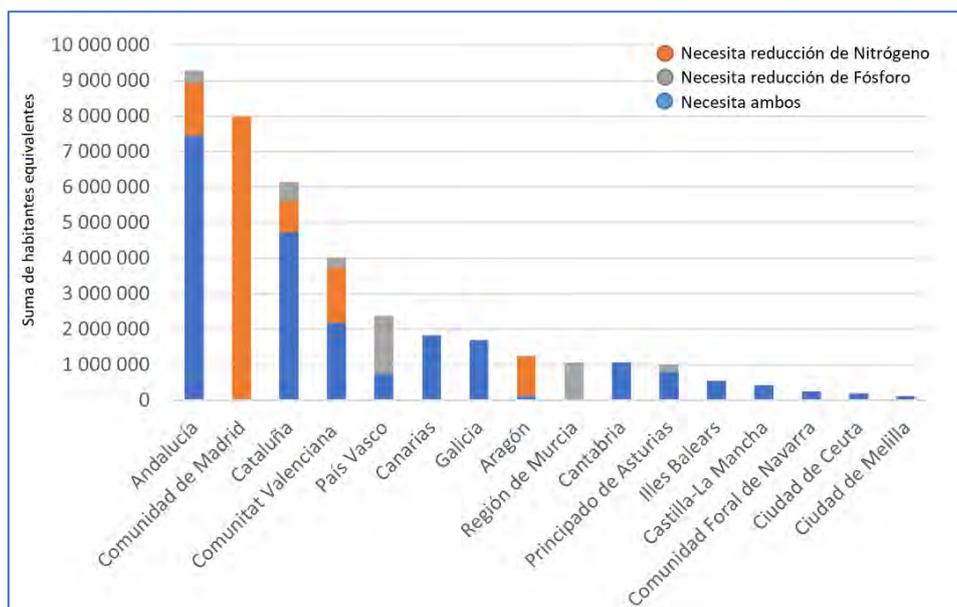


Ilustración 51.- Necesidades de actualización de infraestructura para mantenerse al día con los nuevos requisitos que incluirá la nueva Directiva de Aguas Residuales. Fuente Antonio Bolinches (Observatorio del Agua de la Fundación Botín).

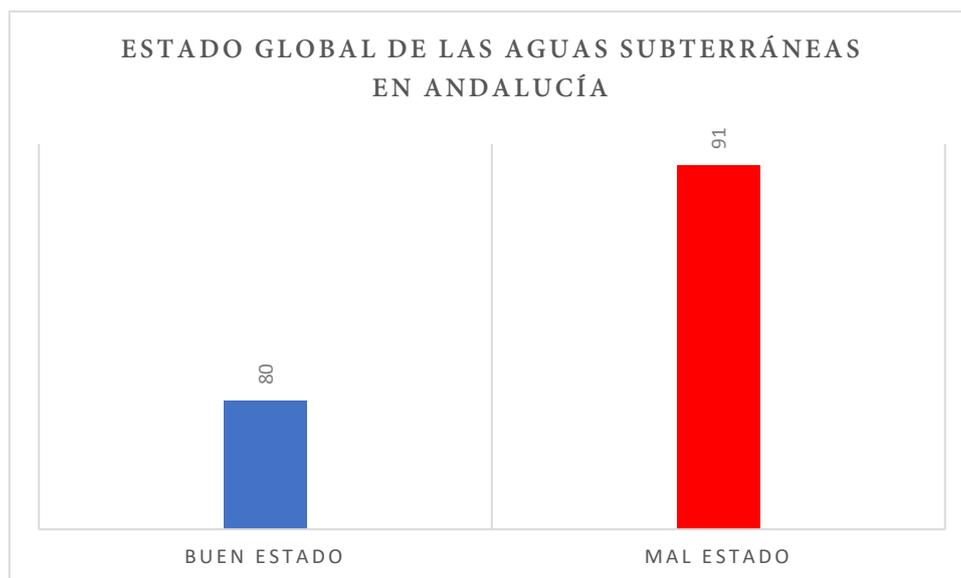
## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ii. Estado de las masas de aguas subterráneas

El estado de una masa de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo o químico. Para determinar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utiliza como indicador el nivel piezométrico, mientras que la medición del estado químico se realiza de acuerdo con indicadores de las concentraciones de contaminantes y la conductividad.

La consecución del buen estado en las masas de agua subterráneas requiere alcanzar un buen estado cuantitativo y un buen estado químico.

De las 171 masas de aguas subterráneas que tenemos en Andalucía, 80 (47%) se encuentran en buen estado, mientras que 91 (53%) presentan un mal estado.



*Ilustración 52.- Número de masas de aguas subterráneas en Andalucía por estado. Fuente Planes Hidrológicos y Programa de Medidas MITERD*

En esta ocasión, es el estado químico el principal causante del estado global negativo de las masas de aguas subterráneas, predominando este sobre el estado cuantitativo.

Si hacemos este análisis a nivel de demarcación hidrográfica en Andalucía, los resultados se muestran en la siguiente ilustración.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

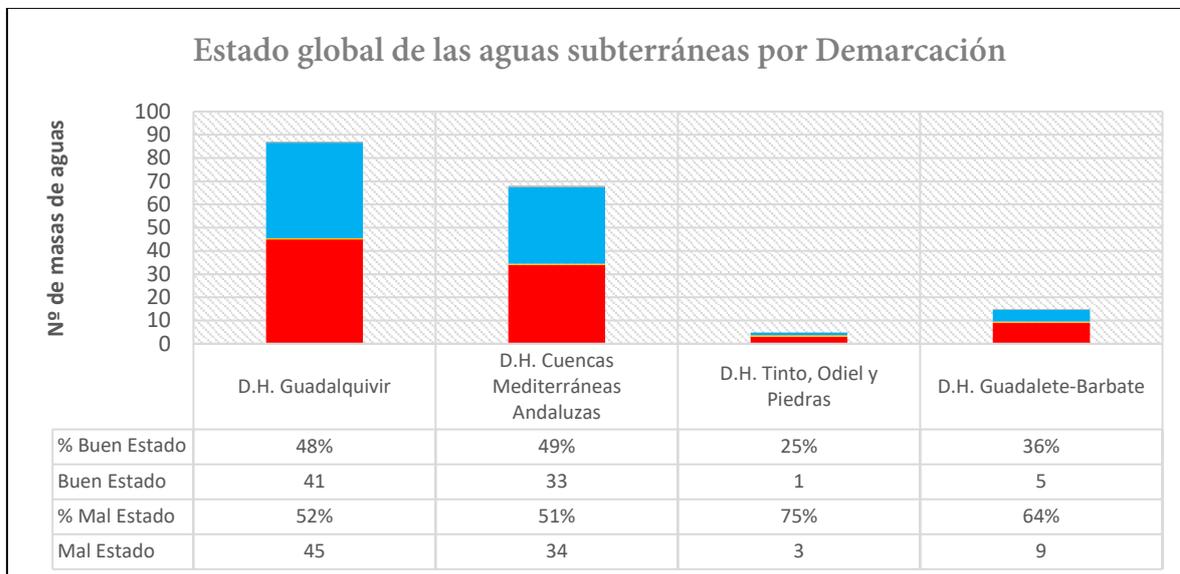


Ilustración 53.- Estado global de las masas de aguas subterráneas por demarcación andaluza. Fuente Planes hidrológicos y programas de medidas del MITERD

Se observa como las demarcaciones hidrográficas litorales Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate presentan mayores niveles de masas de aguas subterráneas en mal estado, alcanzando un 75% y 64% respectivamente. En cambio, la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, que tiene mayor número de masas, posee un 48% en buen estado frente al 52% que se encuentran en mal estado.

A continuación, se exponen las dos principales causas que afectan directamente al estado químico y cuantitativo, respectivamente, de las aguas subterráneas.

### Contaminación difusa

Es aquella que se genera en las masas de agua por la lixiviación de partículas contaminantes sobre amplias superficies de terreno siendo su control y detección complicado ya que no existe ningún punto de origen concreto.

Las masas de agua ubicadas en zonas de uso agrícola tienen mayor riesgo de eutrofización y contaminación de las aguas debido al empleo de fertilizantes y productos fitosanitarios, que se incorporan al cauce a través de las escorrentías e infiltraciones en forma de contaminación difusa. Otro riesgo añadido es la infiltración en el terreno en zonas de permeabilidad media o alta, con el consiguiente riesgo de contaminación de acuíferos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por su parte, los productos de desecho generados por el sector ganadero, ricos en nutrientes, pueden provocar la contaminación de las aguas cercanas si no son gestionadas de manera correcta. El carácter difuso de este tipo de contaminación dificulta la identificación de los causantes directos y su origen, y, por tanto, su estudio y seguimiento, así como el establecimiento de medidas para su control y corrección.

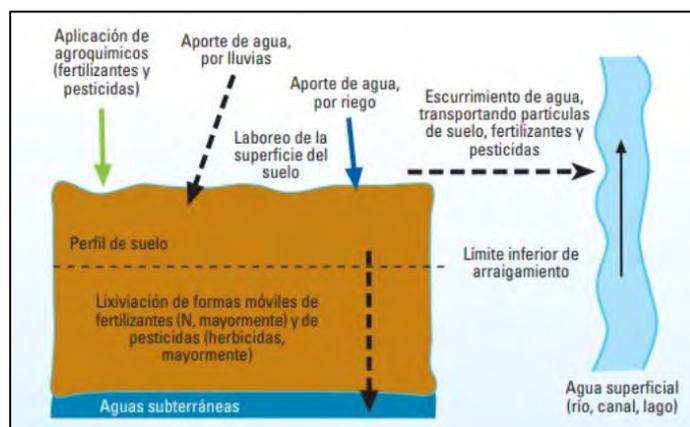


Ilustración 54.- Esquema simplificado del proceso de contaminación difusa de aguas continentales (Fuente: Revista INIA Tierra Adentro).

Las fuentes de contaminación difusa más significativas son las procedentes de la actividad agrícola, ganadera y forestal, siendo los tipos de contaminantes más significativos el nitrógeno, cloro, fósforo, sólidos en suspensión, grasas, aceites e hidrocarburos, desechos orgánicos, pesticidas, metales pesados... De todos esos, hay dos que predominan, que son:

- 3º. Nitratos: representa una de las causas más comunes de deterioro de la calidad de las aguas subterráneas en Andalucía. Está ligado principalmente a la fertilización de los suelos por compuestos nitrogenados en el secano y regadío, aunque también proviene de las pérdidas de la red de saneamiento y de aquellas viviendas que no disponen de conexión a red y tienen fosas sépticas no estancas o pozos negros.
- 4º. Cloruros: se debe a procesos de intrusión salina, asociados a situaciones de sobreexplotación de masas subterráneas costeras con conexión hidráulica al mar.

En España, la normativa que regula la contaminación de las aguas por nitratos es el Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Dicho documento normativo regula que las aguas se encuentran contaminadas por nitratos bajo los siguientes criterios:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- 5°. Aguas superficiales continentales que presenten una concentración de nitratos superior a 25 mg/l
- 6°. Aguas subterráneas cuya concentración de nitratos sea superior a 37,5 mg/l.

Por ello, en Andalucía, a través de la Orden de 23 de noviembre de 2020, se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

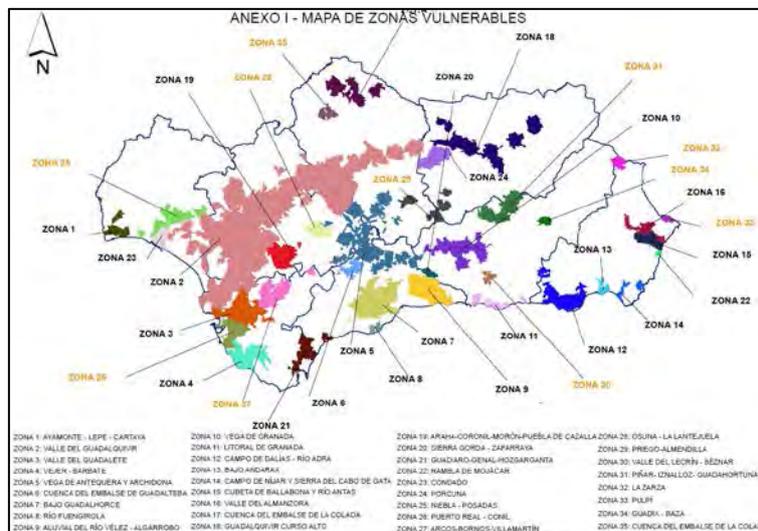


Ilustración 55 - Mapa de zonas vulnerables por nitratos en Andalucía - Fuente Orden de 23 de noviembre de 2020 – BOJA N°232

Como se puede observar, Andalucía de forma general, y particularmente los terrenos ubicados en las márgenes del río Guadalquivir y Genil, se encuentran catalogados como vulnerables ante la contaminación por nitratos, de ahí que sea necesario tomar decisiones para buscar una solución.

### Extracciones de actividades agrarias, mineras y de abastecimiento a la población

El otro indicador que permite evaluar el estado de las masas de agua subterráneas es el estado cuantitativo que trata de evaluar el volumen de agua subterránea existente. Por ello, las extracciones no controladas de las distintas actividades pueden superar la capacidad de recarga de las masas de aguas subterráneas originando un estrés o déficit en estos “embalses subterráneos” sobre todo en épocas de sequías y en zonas de permeabilidad media o baja donde la infiltración de agua es escasa.

La dificultad de ese control o evaluación radica en la necesidad de contar con una red de piezómetros, distribuidas adecuadamente sobre cada masa de agua subterránea, de forma que se pueda controlar en tiempo y espacio la evolución de los descensos o aumentos piezométricos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Posteriormente en el punto 6 de este estudio, se propone soluciones para tratar de controlar las extracciones en la agricultura con el objetivo de tener a largo plazo un buen estado cuantitativo de las masas de aguas subterráneas a través de planes de extracciones ordenados por la administración competente.

### d. Pérdidas de suelo por erosión

Un problema existente en todo el territorio de Andalucía y especialmente en las provincias de Córdoba y Jaén, es el incremento progresivo de la erosión de suelo, entendida esta como la pérdida de la capa fértil que tiene los nutrientes necesarios para que los cultivos puedan desarrollarse agrónomicamente.



*Ilustración 56.- Erosión del olivar en Jaén. Fuente CSIC.*

Este problema de erosión que sufrimos en Andalucía, es global, siendo la degradación del suelo uno de los principales retos del futuro a nivel mundial, ya que provoca cuantiosas pérdidas económicas debido a la pérdida de suelo productivo para producir alimentos, así como numerosas medidas que hay que llevar a cabo ante las alteraciones originadas por la pérdida de nutrientes, como por ejemplo la colmatación de embalses o el daño a infraestructuras.

Existen numerosos factores que influyen directamente en este fenómeno como pueden ser la litología del suelo, las pendientes elevadas en fincas agrícolas, técnicas agrícolas no adecuadas en la gestión del suelo o precipitaciones torrenciales que potencian la erosión.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Los tipos de erosión de suelo pueden sistematizarse en:

### 1º. Erosión Eólica

Es la erosión ocasionada por la acción del viento sobre el suelo. Si el suelo no tiene protección, la acción del viento sobre él genera el movimiento de los agregados del suelo provocando su transporte. Este tipo de erosión se ve agravada cuando actúa de forma conjunta con la erosión hídrica.

### 2º. Erosión Hídrica.

Es el tipo de erosión predominante. La erosión hídrica es básicamente el impacto del agua sobre los agregados del suelo que provoca su ruptura y por tanto la liberación de las partículas más finas, arenas, limos y arcillas. Posteriormente, las aguas de escorrentía transportan estas partículas aguas abajo produciéndose la pérdida de suelo.

Es el tipo de erosión más importante en nuestro territorio siendo la zona más afectada la provincia de Jaén, donde el 80% del olivar presenta tasas de erosión superiores a 10 Mg/ha/año (INES, 2006; Panagos et al., 2015; CHG, 2010), valor considerado por muchos autores como insostenible, al superar la capacidad de regeneración del suelo (Gómez et al. 2003).

Este tipo de erosión también genera surcos y cárcavas debido al paso de la escorrentía de agua sobre el terreno de la finca. En función de su potencial de degradación se forman pequeños regueros que dan lugar a surcos (<20 cm) o bien cárcavas (>20 cm).



*Ilustración 57.- Erosión hídrica. Surcos y cárcavas. Fuente miRiego.*

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Evidentemente, además de la incidencia de factores como el viento y el agua, la acción humana tiene mucha influencia sobre la pérdida de suelo, destacando principalmente, las técnicas agrícolas utilizadas.

Una de las prácticas agrícolas más dañinas para la erosión de suelo es realizar laboreos profundos de suelo en pendientes altas, ya que potenciamos el arrastre de partículas aguas abajo en épocas de lluvias. El laboreo del suelo desintegra su estructura dejando sueltas las partículas más finas y quedan expuestas a la acción de la escorrentía hídrica.

Otra de las acciones humanas que más influencia tienen en la erosión, es la práctica habitual en agricultura convencional de dejar el suelo desnudo para facilitar las labores de recolección, mediante la acción de los herbicidas. Esto transforma al suelo en una “autovía” para la escorrentía hídrica y dificulta la infiltración de agua en el subsuelo.

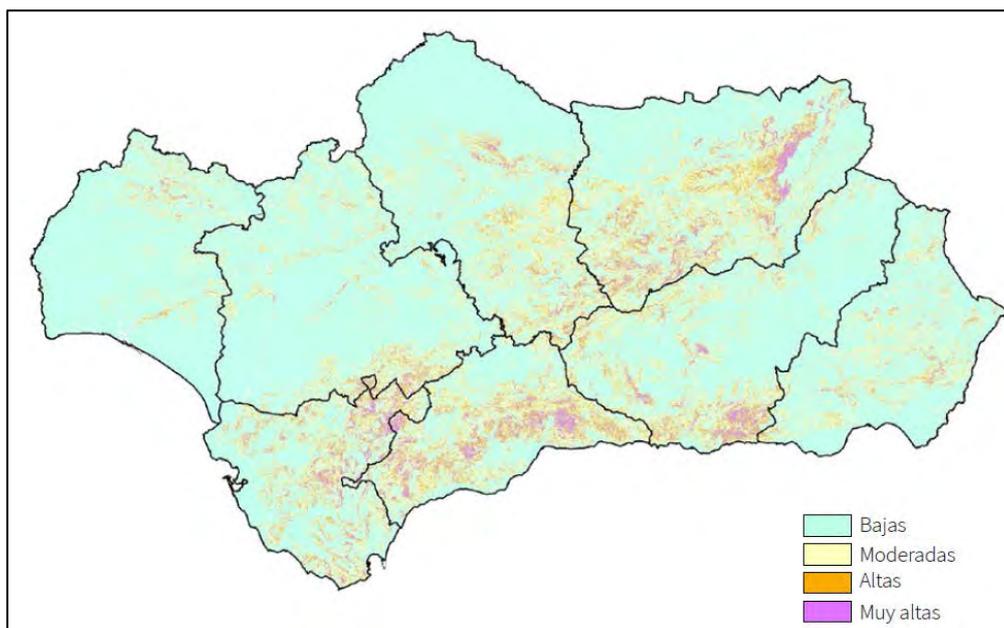
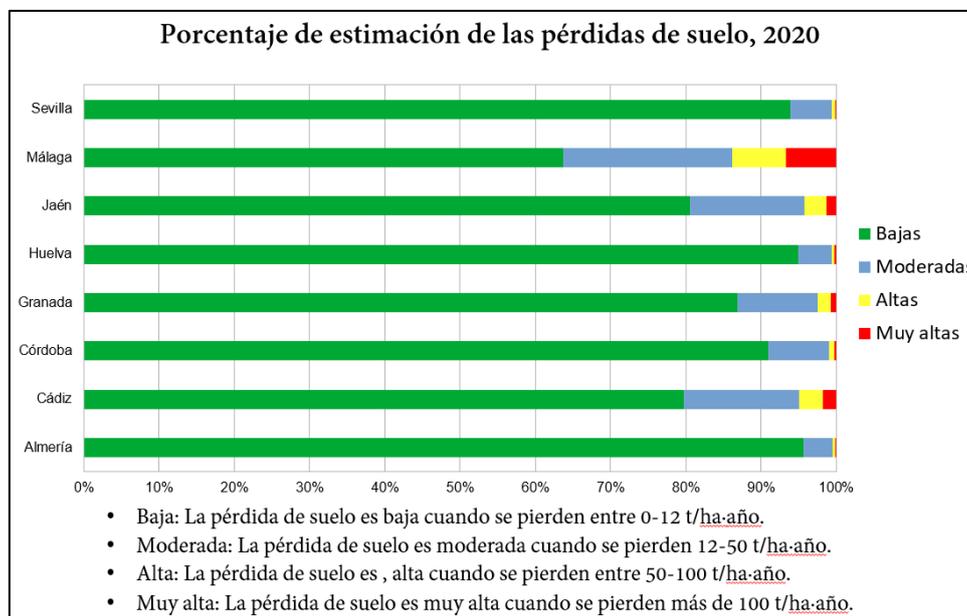


Ilustración 58.- Pérdidas de suelo. Media del periodo 1992-2020. Fuente Informe de Medio Ambiente de Andalucía Edición 2022

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO



*Ilustración 59.- Estimación de pérdida de suelo por provincias, año 2020. Elaboración propia. Fuente REDIAM*

Si observamos la ilustración anterior, para el año 2020, las provincias que más sufrían la erosión de suelo eran Málaga, Jaén y Cádiz, donde la erosión moderada tenía una importancia significativa. En cambio, en las provincias de Sevilla y Almería predomina la erosión baja.

Si observamos, el histórico de los últimos 30 años (1992-2020) en Andalucía, ilustración 46, podemos observar que predomina la erosión baja, observándose un incremento de ésta y un descenso de la erosión moderada, alta y muy alta, lo que se puede justificar con la propuesta de medidas y actuaciones que se vienen aplicando en los últimos años. No obstante, esta afirmación habría que contrastarla con datos totales para evitar compensación entre los distintos tipos de erosión.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

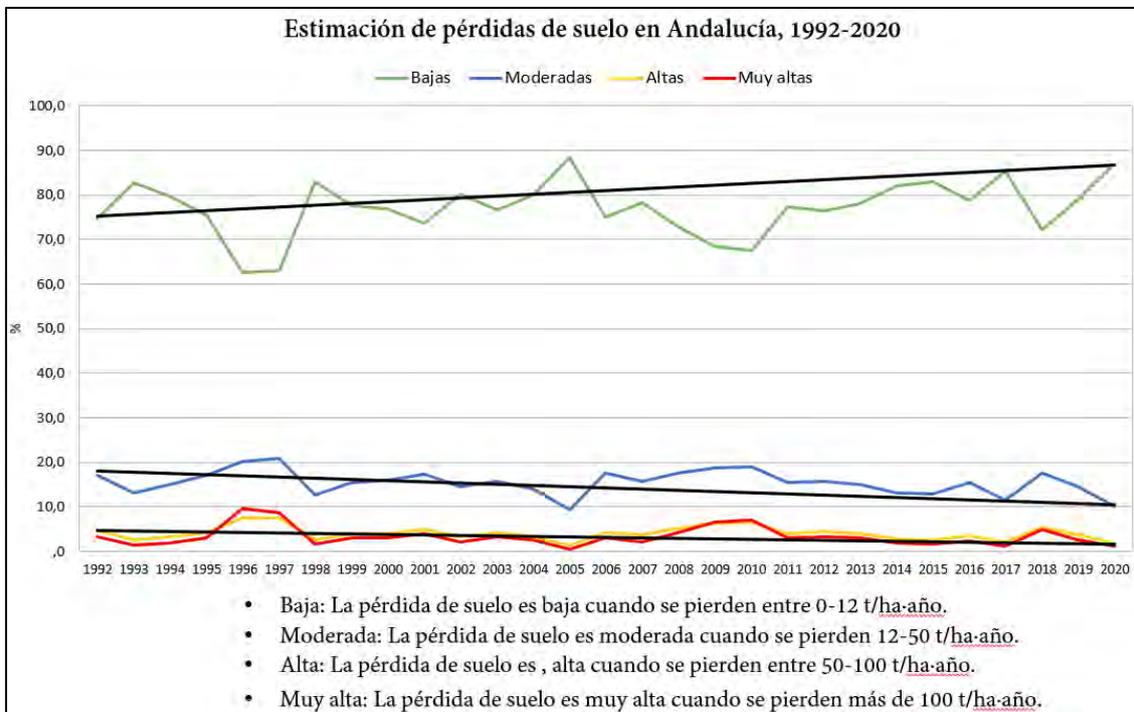


Ilustración 60.- Evolución de pérdida de suelo en Andalucía. Elaboración propia. Fuente REDIAM

Uno de los efectos directos de la erosión de suelo sobre los balances hídricos de nuestras demarcaciones hidrográficas es la colmatación de los embalses, debido al arrastre de sólidos hasta sus cuencas, provocando un mal funcionamiento de los órganos de desagües por su aterramiento y por supuesto una pérdida de volumen útil de almacenamiento.

Como muestra de ello, a continuación, se muestran los valores de las pérdidas de capacidad de embalse que ha sufrido la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir en los últimos años como consecuencia de la colmatación de ellos por sólidos. Dichos resultados se han obtenido tras la realización de una nueva batimetría<sup>27</sup> realizada a 29 de las 51 grandes presas de la DHG que ha concluido que los embalses del Guadalquivir han perdido 82 hm<sup>3</sup>, que equivale aproximadamente al consumo anual de agua de la empresa metropolitana de aguas de Sevilla o más de dos veces el consumo anual de una ciudad del tamaño de Málaga.

<sup>27</sup> Una batimetría es un levantamiento topográfico del relieve de superficies cuyo terreno ha sido cubierto por el agua

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

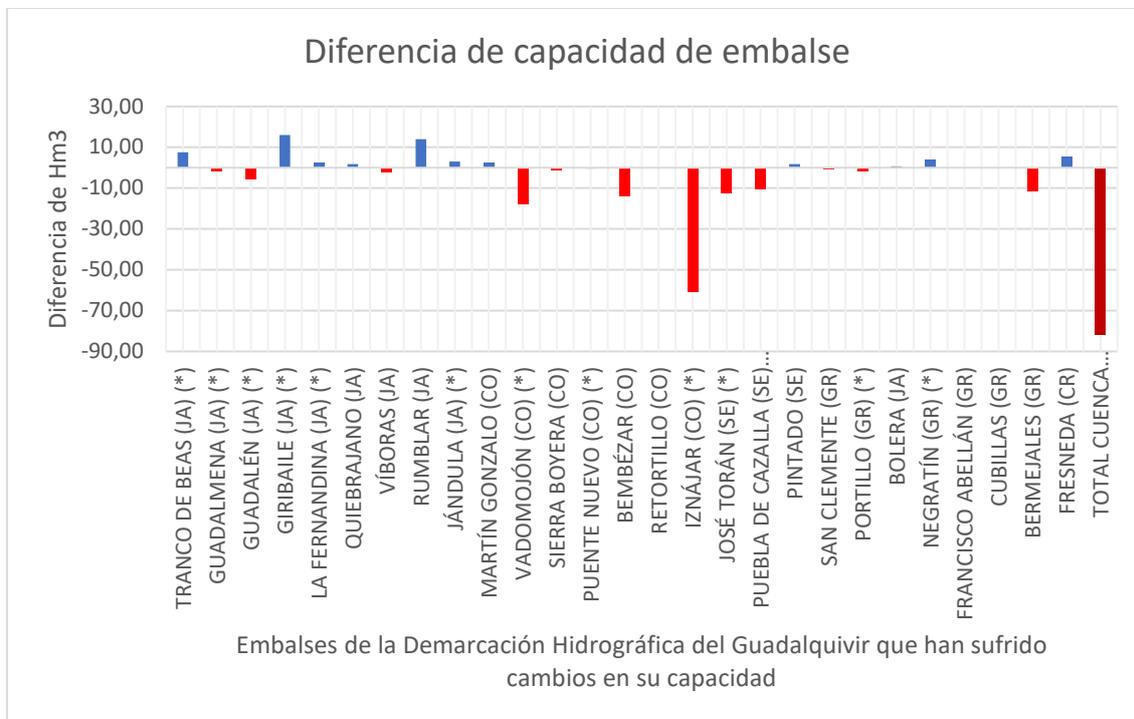


Ilustración 61.- Diferencia de capacidad de embalse en la DH Guadalquivir. Elaboración propia. Fuente DHG

De la ilustración anterior, se observa como los embalses más afectados por la erosión son los ubicados en el cauce del río Genil (Iznájar) y los ubicados en la margen izquierda del río Guadalquivir (Vadomojón, Bembézar, José Torán, Guadalén) próximos a Jaén, correspondiéndose con lo explicado anteriormente.

En el apartado 6 se proponen una serie de medidas y actuaciones que permitan subsanar este problema de erosión de suelo que sufrimos intensamente en Andalucía en general, y en particular en el cultivo del olivar, para el cual se va a requerir la aplicación urgente de medidas paliativas y correctoras, así como la implicación de todos los actores (desde el agricultor hasta las administraciones públicas) para asegurar una mayor sostenibilidad en el futuro del sector.

### e. Estrategias europeas y nacionales

La política de agua en las demarcaciones hidrográficas de nuestro país está directamente influenciada y bajo las directrices de varias estrategias europeas y nacionales, que tratan de establecer principios y fundamentos comunes para todo el territorio de la Unión Europea y de España, a pesar de que la disponibilidad y el uso del agua sea muy diferente en los países que la conforman e incluso en el interior de nuestro país (poco se parece la cuenca hidrográfica del Duero o del Ebro a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Entre las estrategias europeas y nacionales que más influyen en la planificación hidrológica de las cuencas hidrográficas andaluzas están:

1º. Pacto Verde Europeo: una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos. Entre sus políticas, existen tres que tienen relación directa con la planificación hidrológica:

- ‘De la granja a la mesa’: Esta estrategia tiene por objetivo estimular el consumo de alimentos sostenibles y fomentar una alimentación saludable y alcanzable para todos y para ello se propone para reducir en 2030:
  - En un 50% el uso y el riesgo de los fitosanitarios químicos y también en un 50% (sobre el anterior porcentaje) el uso de los fitosanitarios más peligrosos
  - En un 50% las pérdidas de nutrientes sin alterar la fertilidad del suelo, y en un 20% el uso de fertilizantes.
  - En un 50% las ventas de antimicrobianos para animales de granja y de acuicultura
  - Complementariamente se adoptarán otras medidas para que en 2030 el 25% de todas las tierras agrícolas se dediquen a la agricultura ecológica.
- Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad. Esta estrategia tiene como objetivo:
  - Incrementar la superficie dedicada a agricultura ecológica.
  - Detener e invertir la disminución de los organismos polinizadores.
  - Reducir el uso y el riesgo de los fitosanitarios en un 50%.
  - Reestablecer la condición de ríos de flujo libre en 25.000 km.
  - Plantar 3.000 millones de árboles.
- Aspirar a una ‘contaminación cero’ para un entorno sin sustancias tóxicas. Entre sus objetivos:
  - Preservar la biodiversidad en nuestros ríos, lagos y humedales.
  - Reducir la contaminación por exceso de nutrientes de acuerdo con la Estrategia “de la granja a la mesa”.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- Reducir la contaminación especialmente perjudicial causada por los microplásticos y los productos farmacéuticos.
- 2º. España Circular 2030: Nueva estrategia nacional que pretende abordar la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas acuáticos, evitar su contaminación y reducir los impactos asociados al cambio climático. Entre sus objetivos se encuentran:
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.
  - Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua
  - Incrementar la reutilización para llegar al 10% de los residuos municipales generados
  - Reducir la generación de residuos de alimentos en la cadena alimentaria, llegando al 15% respecto de lo generado en el año 2010.
  - Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el P.I.B.
- 3º. Estrategia del agua para la transición ecológica: La Dirección General del Agua del MITERD<sup>28</sup> está preparando las bases técnicas de una estrategia específica que pretende establecer orientaciones para el buen desarrollo de los contenidos de la planificación y la gestión del agua dirigiéndolos hacia la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas.
- 4º. Plan DSEAR<sup>29</sup>. Su propósito esencial es revisar las estrategias de intervención pública seguidas hasta el momento en relación con las materias concretas a las que se refiere, en las que se ha constatado un importante retraso en la implementación de las medidas requeridas, especialmente en referencia a las actuaciones de saneamiento, depuración y reutilización, vinculadas al ciclo urbano del agua. Como es sabido, estos retrasos inciden sobre los objetivos ambientales y son, además, motivo de que existan contra España diversos procedimientos de infracción del derecho comunitario.

---

<sup>28</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Gobierno de España.

<sup>29</sup> Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR), constituye un instrumento de gobernanza que pretende incorporar, en los planes hidrológicos del tercer ciclo (2022-2027), procedimientos mejorados y metodologías de trabajo alineadas y enfocadas al cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica, principalmente en los ámbitos de la depuración, el saneamiento y la reutilización de las aguas residuales regeneradas

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por otro lado, en Andalucía existe una estrategia comunitaria, que contó con el máximo consenso de las fuerzas políticas con representación en la Cámara andaluza, los agentes económicos y sociales, las organizaciones ecologistas, las plataformas ciudadanas en defensa de la gestión pública del agua y el conjunto de la sociedad andaluza: Pacto Andaluz por el agua.

5°. Pacto Andaluz por el agua: La estrategia andaluza en política de aguas quedó plasmada en este pacto, aprobado por el Parlamento de Andalucía, en diciembre de 2020, que tiene los siguientes objetivos:

- Priorizar aquellas medidas más eficientes para conseguir el buen estado de las masas de agua y la satisfacción de las demandas sostenibles.
- Proyectar, construir y explotar adecuadamente el 100 % de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales.
- Respetar los caudales ecológicos, proteger la biodiversidad y garantizar un uso sostenible del agua, fomentando la mejora de la eficiencia, las buenas prácticas agrícolas y nuevos recursos hídricos procedentes de las aguas regeneradas y desaladas.
- Actualizar y desarrollar reglamentariamente la legislación andaluza de aguas, buscando agilidad y seguridad jurídica.
- Configurar una Administración Andaluza del Agua moderna, transparente y participativa, dotada de autonomía financiera, recursos humanos adecuados y medios tecnológicos avanzados.
- Llevar a cabo una revolución digital en la gestión del agua, tanto en el control en tiempo real de las masas de agua, las infraestructuras y los usos asociados, como en las relaciones entre los usuarios, agentes sociales y administraciones.
- Fomentar la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos a través de las entidades de derecho público previstas en la legislación de aguas, especialmente las juntas centrales de usuarios y los entes supramunicipales, a los que se debe dotar de mayores responsabilidades y mejores recursos.

Si se analizan detalladamente los objetivos y prioridades de las estrategias europeas que inciden directamente sobre nuestras políticas y planificaciones estratégicas sobre el uso del agua, todas coinciden en la preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad y la búsqueda de la “contaminación cero”.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Este objetivo medioambiental común de todas estas estrategias, enmarcado en la búsqueda del buen estado de los ecosistemas, debe de compatibilizarse con un objetivo socioeconómico como es la atención de las demandas, primordial en nuestro país y en particular en nuestra comunidad, por el peso que tiene el sector primario agrario, sobre el sector agroalimentario andaluz, que es el más grande de España y aporta el 15,3 % (20.314 millones de euros) del VAB de la región y un aporte del 20,4% del VAB agroalimentario nacional.

Por ello, priorizar objetivos medioambientales sobre atención de las demandas y promover medidas naturales de retención de aguas en lugar de fomentar infraestructuras hidráulicas, puede venir influenciado por lo poco significativo que es el regadío en las principales potencias europeas, tales como Alemania, Austria, Polonia o Bélgica, donde la superficie de regadío es mínima si comparamos con España y donde el clima no tiene una influencia significativa sobre los recursos hídricos.

Aquí, en los países mediterráneos tales como Portugal, Italia, Grecia o España (en particular en Andalucía), por nuestras características climáticas, o tenemos infraestructuras hidráulicas (presas y balsas) con regulación hiperanual que nos permitan almacenar agua en los años lluviosos para poderlas utilizar en aquellos años de estiaje o no se podría mantener la actividad agroalimentaria. En cambio, en los países del centro o norte de Europa, esto no es concebido porque no han sufrido hasta ahora ausencia de precipitaciones y de recursos hídricos para su producción agroalimentaria.

En cambio, a pesar de la necesidad que tiene nuestro país de este tipo de infraestructuras, en la siguiente ilustración puede apreciarse la oposición existente a las presas e infraestructuras hidráulicas en favor de la naturalización de los cauces hidráulicos bajo el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, siendo nuestro país el que más presas, represas y barreras fluviales ha demolido en lugar de fomentar la conservación y construcción de nuevas presas. En Andalucía, no se construye ninguna presa desde el año 2009, la Breña II.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

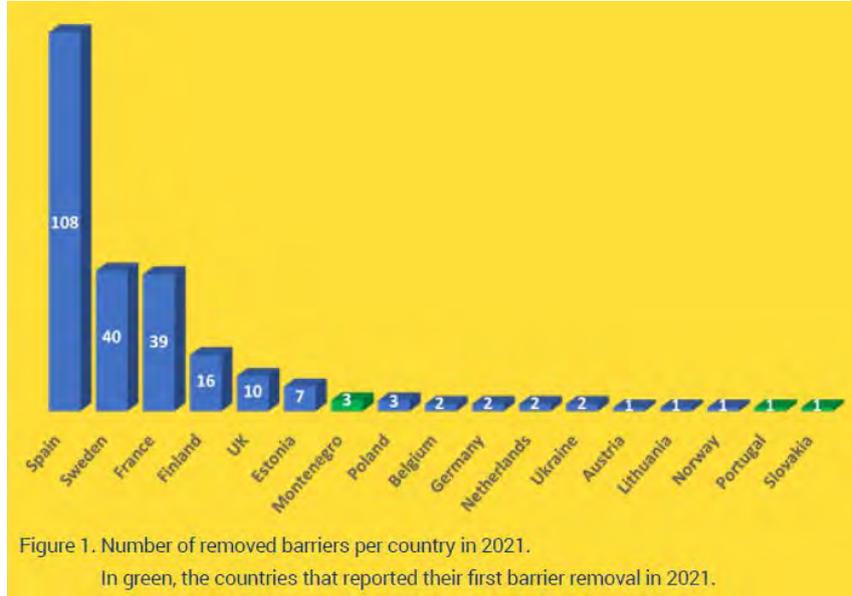


Ilustración 62.- Presas, represas y otras barreras fluviales suprimidas o desmontadas en Europa en 2021, por países. Fuente damremoval.eu

Además, este fomento por las infraestructuras hidráulicas debe ser excluido totalmente de cualquier cuestión política tal y como se demuestra en la siguiente ilustración, donde se puede apreciar, atendiendo a los diferentes periodos políticos, la apuesta histórica por las infraestructuras de regulación, vitales para garantizar los recursos hídricos.

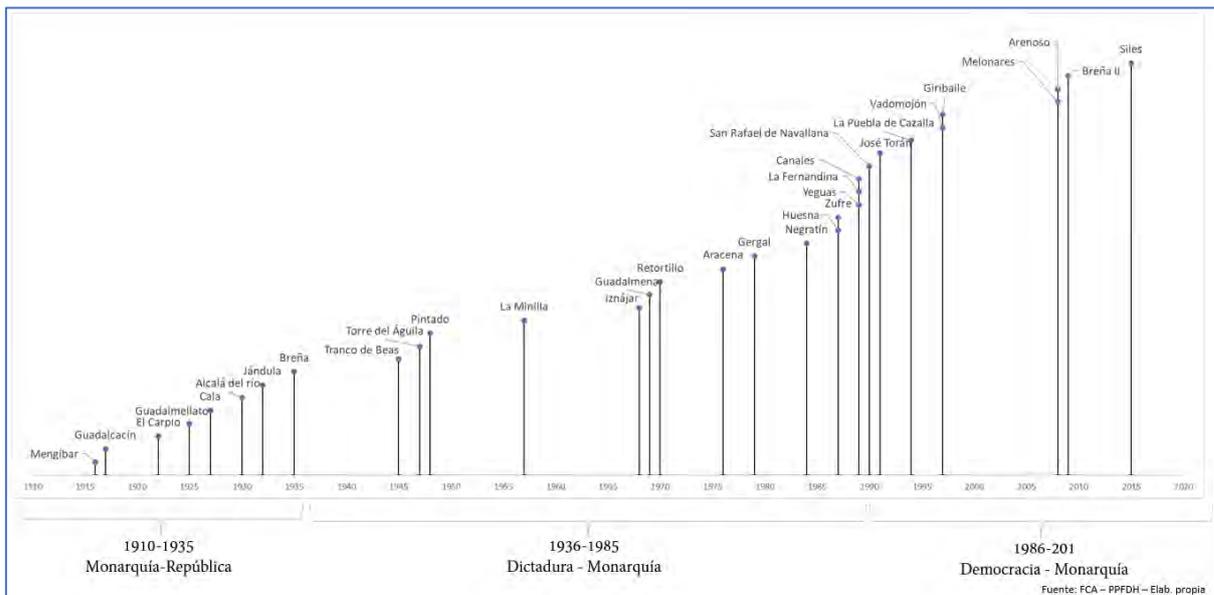


Ilustración 63.- Años de construcción de las presas en la DHG. Elaboración propia. Fuente CHG

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por ello, aunque todos los países deben de pilotar sobre una estrategia europea común, la gestión del recurso hídrico y del sector agroalimentario en España y en particular en Andalucía, debe de atender a las singularidades de clima, orografía<sup>30</sup>, recurso, demandas y territorio que nos diferencian tanto del resto de la Unión Europea. Para hacer más énfasis en la diferencia de España y el resto de países de la Unión Europea respecto a la gestión del recurso agua para la agricultura, se comparan los siguientes datos:

	Andalucía	España	Francia	Alemania	Italia
<b>Superficie total (km<sup>2</sup>)</b>	87.599	505.944	633.186	357.376	302.073
<b>Superficie de regadío (año 2021) (Millones de ha)</b>	1,123 (13,0%)	3,831 (7,60 %)	1,583 (2,5%)	0,372 (1,00%)	2,408 (8,00 %)
<b>Precipitación media anual<sup>31</sup> (mm)</b>	483	569	637	1000	650-1300
<b>Temperatura media anual<sup>32</sup></b>	18 °C	15,6 °C	12,1°C	8,5 °C	16,2 °C
<b>Nº de presas<sup>33</sup></b>	79	1200	713	530 <sup>34</sup>	542

*Ilustración 64.- Tabla comparativa entre países de la unión europea atendiendo a variables relacionadas con la gestión del agua. Elaboración propia. Fuente diversas.*

En el apartado 6, de búsqueda de soluciones, abordaremos estas estrategias para proponer medidas particulares que permitan hacer frente a los dos objetivos que se deben complementar: Garantizar las demandas de agua siendo sostenibles medioambientalmente.

### f. Gestión del riesgo de inundación

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de las distintas demarcaciones hidrográficas tienen como objetivo establecer medidas y actuaciones, de forma coordinada entre las distintas administraciones competentes y la sociedad, para disminuir y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones sobre el territorio.

<sup>30</sup> Con la excepción de Suiza, España es el país más montañoso de Europa.

<sup>31</sup> Datos procedentes de datosmundial.com y Climate-Data.org

<sup>32</sup> Datos procedentes de datosmundial.com y Climate-Data.org

<sup>33</sup> Número de presas en el año 2007, según el Comité Internacional de Grandes Presas (ICOLD)

<sup>34</sup> Inventory of dams in Germany. Gustavo Andrei Speckhann<sup>1,2</sup>, Heidi Kreibich<sup>1</sup>, and Bruno Merz

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Recientemente, tal y como se puede comprobar en el apartado de normativa de este estudio, se han aprobado las revisiones de los PGRI de las 4 cuencas hidrográficas andaluzas tras tres fases que se pueden resumir en:

- 1º. Evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) e identificación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). En esta etapa inicial del documento se pretende identificar aquellas zonas del territorio para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo; se basa en el análisis de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes.
- 2º. Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación. En esta segunda fase, para cada una de las ARPSIs identificadas en la fase anterior se elaboran dos tipos de mapas: los mapas de peligrosidad, que establecen la extensión y la profundidad de la inundación y los mapas de riesgo, que indican la afección de estas inundaciones sobre la población, las actividades económicas (incluida el regadío) y el medio ambiente.
- 3º. Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI). La tercera fase es el propio Plan de Gestión que incluye para las delimitaciones anteriores una serie de medidas y actuaciones a llevar a cabo.

Tras esta explicación simplificada de este proceso, nos vamos a centrar en la fase 2º Mapas de Peligrosidad y Riesgo, ya que es la fase clave de todo el proceso y donde se acometen los mayores errores en la planificación del riesgo. Concretamente, en la elaboración de estos mapas es obligatorio la delimitación, entre otras, de las siguientes dos zonas:

- Zona Inundable: Superficie delimitada por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años.
- Zona de Dominio Público Hidráulico probable o cartográfico: Es el Dominio Público Hidráulico<sup>35</sup> estimado para las ARPSIs. La línea que delimita este Dominio Público Hidráulico Probable no hay sido objeto de tramitación administrativa y, por tanto, es una estimación de lo que podría ser una línea de deslinde definitiva.

---

<sup>35</sup> De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos y lagunas y los de embalses superficiales en cauces públicos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Explicamos esto porque la delimitación de un terreno bajo alguna de las dos delimitaciones planteadas anteriormente va a repercutir directamente sobre los usos y permisos de las tierras por parte de los usuarios y administraciones, limitándose usos tanto en suelo urbano como rústico.

Pues bien, todos estos Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la segunda fase, con la delimitación de las zonas expuestas anteriormente, la administración la realiza según los criterios establecidos en una guía metodológica, que no es un documento normativo, denominada “Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables”, que puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/Guia-metodologica-determinacion-zonas-inundables/default.aspx>

### Zonas inundables

Para la delimitación de esta zona, la normativa vigente establece que se debe estudiar la cuenca en régimen alterado, que se puede traducir en “estado actual” de la cuenca, teniendo en cuenta todas las infraestructuras hidráulicas existentes que influyen sobre las avenidas en el territorio, cuyo principal impacto es la laminación de estas ya que permiten retrasar y minorar el caudal de avenida.

Hasta aquí todo sería correcto si este criterio establecido se aplicara, pero no sucede así. La guía metodológica establece una serie de criterios hidráulicos <sup>36</sup>para decidir qué presa se tiene en cuenta para delimitar la zona inundable y cuál no, por no tener influencia significativa en las avenidas. Lo curioso cuanto menos es que en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, de 49 presas existentes significativas, sólo se tienen en cuenta 2 presas: Negrátin e Iznájar. El resto son descartadas por unos criterios que por sentido común deben ser revisados, ya que, para que el lector sea consciente, muchas presas que fueron construidas para laminar avenidas, ahora en el Plan de Gestión de Inundaciones, no se tienen en cuenta porque se considera que su influencia sobre la avenida no es significativa.

Además, hay que ser consciente que el grado de regulación de las cuencas en España es muy variable, no teniendo nada que ver la cuenca del Guadalquivir, con la del Segura o con la del

---

<sup>36</sup> Se propone descartar aquellas presas que cumplan al menos una de las dos condiciones siguientes:

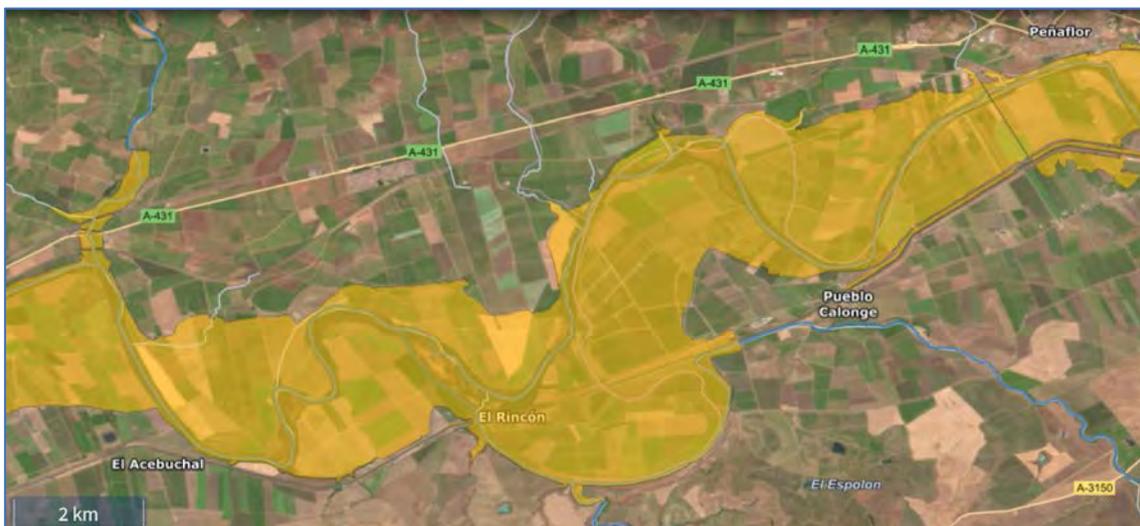
- El porcentaje de cuenca controlada por el embalse es menor del 10% de la cuenca vertiente al tramo de estudio.
- El volumen útil del embalse es menor del 10% del volumen de avenida en la zona de estudio para el periodo de retorno de 10 años.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Ebro, por lo que una guía metodológica no puede establecer unos criterios generales para todas las demarcaciones por igual, siendo necesario estudios particulares de cada cuenca, ya que hay cuencas que tienen los embalses diseñados con una regulación anual <sup>37</sup>y otros, como en Andalucía con una regulación hiperanual<sup>38</sup>.

Esto nos lleva, a que si no consideramos todas las presas existentes en las cuencas, los caudales de avenida que se tienen en cuenta para delimitar las zonas inundables son muy superiores a los que realmente suceden y por tanto nos lleva a delimitaciones extensas y abusivas de dichas zonas, con el perjuicio económico y de desarrollo por los usuarios afectados que ven cómo terrenos que nunca se han inundado, se los encuentran ahora delimitados como inundable y por tanto se le restringe o limita su uso.

Dicha delimitación afecta sobre todo a la actividad agraria de Andalucía, con una delimitación de más de 60.000 has de zona inundable en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, de las cuales 54.000 has son de uso agrícola, y de esas más de 40.000 son de regadío. Estamos hablando por tanto de una medida que afecta gravemente a la agricultura y particularmente a la agricultura de riego, la que más riqueza y empleo genera.



*Ilustración 65.- Propuesta a información pública de la delimitación de zona inundable en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. T.M. Peñaflor. Elaboración propia. Fuente CHG.*

No cabe duda, que la calificación de zona inundable de ciertas zonas agrícolas y ganaderas de las riberas condiciona de forma importante la nueva construcción o modificación de construcciones

<sup>37</sup> El embalse se llena y se vacía todos los años

<sup>38</sup> El embalse se llena un año y tiene capacidad para atender las demandas de varios años.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

agropecuarias existentes compatibles con las normas urbanísticas, lo que o bien reduce el valor patrimonial de los terrenos o simplemente impide la construcción de pequeñas naves o instalaciones necesarias para el desarrollo de las explotaciones agroindustriales y ganaderas

### Zona de Dominio Público Hidráulico probable o cartográfico (DPHp)

A diferencia de las zonas inundables las cuales limitan sus usos, esta figura de DPHp trae consigo la titularidad del terreno a favor de la administración pública del Estado, si se realiza finalmente un procedimiento de apeo y deslinde tal y como establece el artículo 95 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Para esta delimitación, tenemos otro criterio. Si anteriormente hemos hablado de régimen alterado o “régimen real” para las zonas inundables, la normativa vigente establece que para delimitar el DPH hay que hacerlo sobre el régimen natural, que se puede traducir por “régimen ficticio” y aclaramos esto último. La administración establece que el Dominio Público Hidráulico hay que delimitarlo imaginándonos que las cuencas no tienen presas, que las aguas discurren libremente por todos los cauces, los cuales no se encuentran ninguno regulados por infraestructuras hidráulicas.

¿Qué sentido tiene esto en la actualidad? ¿Cuándo vamos a volver a tener cuencas sin regulación? ¿Quizás vamos a destruir todas las presas en el futuro? Hay que recordar a los lectores que, en Andalucía, en época estival, el caudal circulante por los cauces es aquel que la presa aguas arriba ha soltado para preservar los valores ecológicos del cauce y/o para atender las demandas controladas de los usuarios.

Además, su delimitación no solo atiende a criterios hidráulicos, sino que también se utilizan criterios históricos que pretende recuperar como DPHc antiguos cauces y cursos de agua que, aunque a día de hoy no existan, sean recogidos por cartografías antiguas. ¿Tiene esto sentido alguno? ¿A qué fecha nos vamos para ello? ¿Años, siglos, estado prístino? Porque tenemos que recordar que hasta Sevilla por ejemplo llegaba el Lacus Ligustinus... Además, hay que considerar que la mayoría de cauces han sufrido modificaciones de trazado y geomorfología debido a la construcción de obras hidráulicas de regulación y/o canalizaciones promovidas por la Administración pública, siendo la mayoría de ellas obras de Interés General del Estado. Ello ha dado lugar a que donde antes discurría un curso de agua natural difuminado o disperso, hoy son fértiles tierras de propiedad privada y viceversa.

Si tenemos en cuenta la definición del Dominio Público Hidráulico recogida en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio:

*“Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en la Ley: Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.*

*“Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.”*

La normativa vigente y las recomendaciones técnicas de la guía metodológica especificada anteriormente recogen que el Dominio Público Hidráulico a cartografiar debe ser aquel que refleje la avenida ordinaria en su régimen natural en un periodo de al menos diez años, pero no un periodo cualquiera sino un periodo representativo del comportamiento hidráulico de la corriente ordinaria, que no incluya ninguna avenida extraordinaria, y que se contraste con los aforos reales, ya que estos representan la situación actual de los cauces teniendo en cuenta todas aquellas actuaciones artificiales que se han ejecutado.

Esto contrasta con el Dominio Público Hidráulico probable existentes en los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de las demarcaciones hidrográficas de Andalucía. Solo, en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, se propusieron para delimitarlas como DPHc casi 12.000 has en zonas rurales y de ese total, la mitad, más de 6.000 has, son de riego, todas ellas de propiedad privada, que podrían hacerse públicas sin compensación o contraprestación alguna para los legítimos propietarios.

Es evidente la conflictividad social que puede traer una delimitación abusiva del DPHc en Andalucía, ya que aunque su delimitación no conlleva la expropiación directa a favor de la administración pública, este DPHc si es la cartografía de partida que usará la administración del estado si realizara el procedimiento de apeo y deslinde, según el artículo 95 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, y en caso de que el usuario no esté de acuerdo, tendrá que sufragar los costes de aportar a la administración un estudio que demuestre que el DPHc no está bien delimitado.

No parece razonable ni ajustado a la Ley vigente que ahora se pretenda delimitar como DPH todo el terreno ocupado por un cauce histórico además del terreno ocupado hoy día y las llanuras de inundación que quedan entre ellas o incluso fuera de ellas que llegan a alcanzar longitudes

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

superiores a 1.000 metros, ya que originaría un grave daño patrimonial a los propietarios colindantes y un grave perjuicio económico a la actividad agraria en Andalucía.

Como ejemplo de que la cartografía de Dominio Público Hidráulico probable que se propuso en el periodo de información pública por parte de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (DHG) no reflejaba la realidad hidráulica y física actual de los cauces y que, gracias a las alegaciones de FERAGUA, entre otras, tuvo que ser revisada, se muestra la siguiente ilustración en el T.M. Villanueva del Río:



*Ilustración 66.- Propuesta a información pública (izquierda) y delimitación aprobada (derecha) del DPHc en los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. T.M. Villanueva del Río. Elaboración propia. Fuente CHG.*

En cambio, estos criterios anteriormente expuestos no se aplican en el entorno urbano de las ciudades. Por ejemplo, en el DPH publicado a información pública, en la ciudad de Córdoba, se habían tenido en cuenta las obras de encauzamiento que ha sufrido la Ciudad, y en cambio, en las zonas rurales no se tienen en cuenta ningún tipo de obra de regulación, ya sea presa, balsa, o diques de contención, desconociendo por qué en algunos casos se tiene en cuenta algunas obras (diques de seguridad) y en otras no (presas y embalses), cuando la normativa no distingue de criterios ya sea en zona urbana o rural, ya que podría entrar en juego la arbitrariedad de criterios para definir el DPH.

Por último, hemos de comentar, que lo expuesto en este apartado del estudio no va en detrimento de ninguna administración en particular, cuyos responsables se acogen a los textos legales existentes para las delimitaciones comentadas, debiéndose a un problema general ocasionado por la redacción de una normativa estatal, influenciada por corrientes conservacionistas europeas, donde las riberas y terrenos adyacentes a los cauces no se encuentran cultivadas y que les permitiría a la administración, una vez delimitado el terreno como inundable, no tener que pagar indemnizaciones a terceros en caso de inundaciones por mala gestión del uso de las infraestructuras hidráulicas.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### g. Restricciones medioambientales

La conservación del medioambiente hoy día es un tema fundamental para la sociedad en todas las actividades desarrolladas como puede ser la alimentación, la construcción, la industria, los servicios y por supuesto la planificación hidrológica. En todas estas actividades existen diferentes colectivos (productores, empresarios, trabajadores, administración), cada uno con sus objetivos, que deben ponerse en común para preservar el medioambiente.

En lo que refiere a la planificación hidrológica y el uso del agua en Andalucía, objeto de este estudio, podríamos decir que, de forma general e inapropiada, la conservación del medioambiente se identifica como un tema contrario al buen uso del recurso hídrico, como si los usuarios -sobre todo los regantes- no estuvieran interesados en la buena calidad de nuestras aguas, de nuestra tierra o en la conservación de los ecosistemas hídricos.

Es importante que no se promueva el conservacionismo extremo por encima de cualquier actividad, el cual nos lleva a campañas de acoso y demonización del regadío promovida por grupos ecologistas, que culpan a los regantes de malgastar agua, de promover la contaminación difusa o incluso ser los responsables de la escasez de agua en los periodos de sequía.

Los agricultores de regadío no derrochan agua, sino que gestionan de manera adecuada el volumen otorgado por la administración pública, proporcionando alimentos seguros y saludables para toda la población, cumpliendo además con todas las normas establecidas por la legislación que les afecta. Es evidente que en este estudio no vamos a entrar en aquellos regadíos que se realicen fuera de cualquier legalidad en nuestra comunidad, los cuales no compartimos ni defendemos.

Los regantes son los primeros interesados en la conservación del medioambiente ya que necesitan un suelo y un agua de calidad para poder ejercer su actividad, más allá de que son personas normalmente con aficiones ligadas al campo y el medio rural, pero siempre demandan criterios racionales y con sentido común, tal y como se expone en los siguientes temas.

### Caudales ecológicos

Uno de los grandes problemas con los que convive hoy día el regadío tiene que ver con un concepto “ficticio” por el estado español, denominado caudal ecológico, que se define, según el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, como “*aquel caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera*”.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Nos referimos a él con el término “ficticio” porque este caudal solo existe en España y desde las administraciones públicas se nos informa que viene impuesto por Europa cuando no es correcta esta afirmación. Desde Europa, la máxima norma legal en el uso de agua es la Directiva Marco del Agua, la cual, entre sus objetivos, establece la necesidad de garantizar el buen estado de las masas de aguas, pero nada más, no habla en ningún momento de un caudal ecológico constante durante toda la época del año en cada río y arroyo tal y como se ha establecido en España.

Es decir, en Andalucía, donde la mayoría de nuestros ríos y arroyos son cortos mediterráneos o atlánticos que se caracterizan porque durante el periodo de estiaje no corren agua por sus cauces, se ha establecido un caudal artificial, denominado ecológico, con el fin de preservar el medioambiente. Si volvemos a recordar la definición anterior de caudal ecológico se define como aquel que contribuye a mantener la vida piscícola que “de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río”, por lo que en Andalucía estamos creando ríos y arroyos artificiales y ecosistemas hídricos que nada tiene que ver con el estado natural de nuestros cauces.

Esto influye directamente sobre la disponibilidad de agua para el regadío, ya que los caudales ecológicos se definen en la planificación hidrológica como restricción previa a los diferentes usos, por lo que primero se garantizan estos caudales ecológicos y luego se otorga las dotaciones a los usuarios del agua.

Tal y como establece la normativa vigente, estos caudales ecológicos únicamente es posible minorarlos – nunca eliminarlos temporalmente- en situación de “sequía prolongada<sup>39</sup>”, es decir, ausencia de precipitaciones durante un determinado tiempo en una demarcación hidrográfica, independientemente del agua embalsada en los embalses.

---

<sup>39</sup> Se define como sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo y teniendo en cuenta aspectos como la intensidad y la duración» [art. 3.x.ter) RPH].

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

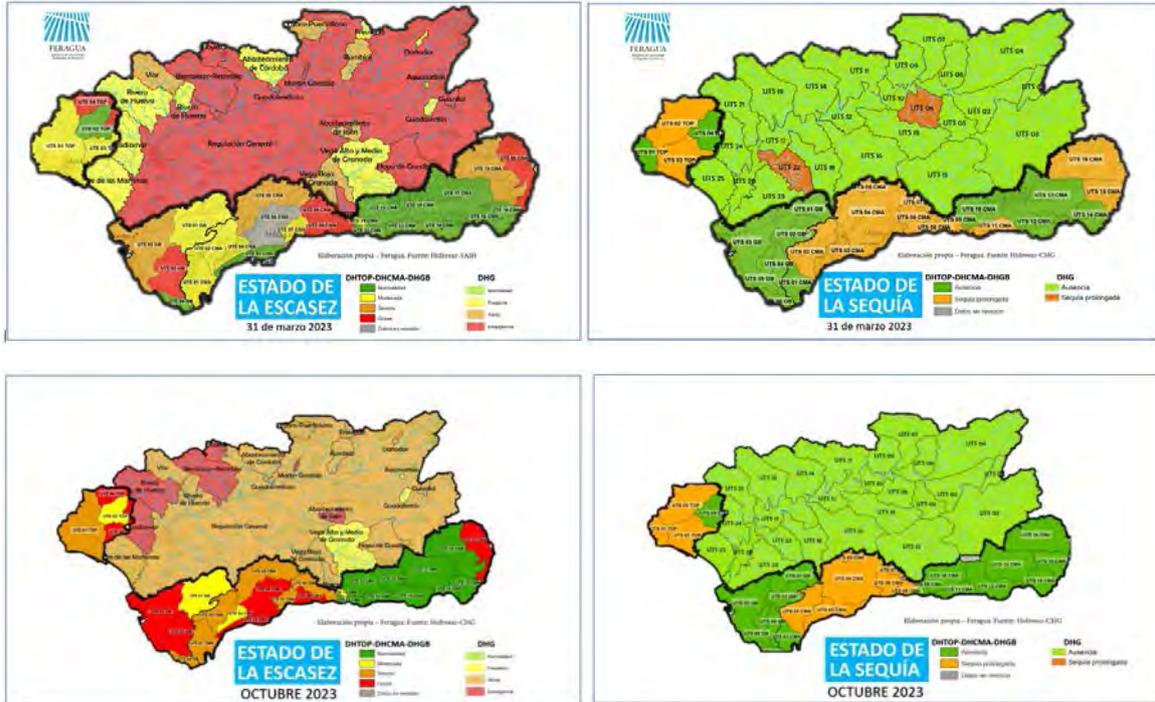


Ilustración 67.- Estado de escasez grave predominante en Andalucía (izquierda) frente a un estado de normalidad de sequía (derecha). Elaboración propia. Fuente SAIH-HIDROSUR

Y todo ello, llevado al extremo ya que se da la circunstancia de que una demarcación hidrográfica no se encuentre en situación de sequía prolongada (porque ha llovido algo recientemente), pero sí en situación de escasez (porque dichas lluvias no hayan supuesto aportaciones significativas a los embalses), con los regadíos sufriendo restricciones severas, el abastecimiento de la población sufriendo recortes de agua, y se sigue desembalsando agua de los embalses para cumplir con los caudales ecológicos incluso sin minoración.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO



*Ilustración 68. Comparativa de valores entre caudal ecológico en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir en infraestructuras de regulación frente a consumos de poblaciones. Elaboración propia*

Los valores y la minoración no es algo baladí y se pone un ejemplo para su comprensión. En el caso del río Guadalquivir a su paso por la presa de Alcalá del Río, estos caudales ecológicos se cifran en 7,84 m³/s en situación de normalidad frente a los 4,41m³/s si se minoran, lo que representa una disminución próxima a los 300.000 m³/día, o lo que es lo mismo 108 hm³/año aproximadamente que se puede estar desembalsando en exceso en lugar de almacenarse en los embalses. No obstante, es cierto que esta minoración en los embalses de regulación de la cuenca solo supone un descenso de 24 hm³/año <sup>40</sup>que se podrían almacenar.

<sup>40</sup> Considerando solo los embalses que no tienen aguas abajo otros embalses de regulación, en condiciones ordinarias el promedio de caudales ecológicos es de 5,75 m³/s que son aproximadamente 181,23 hm³/año. En condiciones de sequía prolongada el promedio es de 4,99 m³/s que son aproximadamente 157,41 hm³/año. Es decir, podemos decir que se dejaría de regular (“se perdería”) 23,81 hm³/año.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

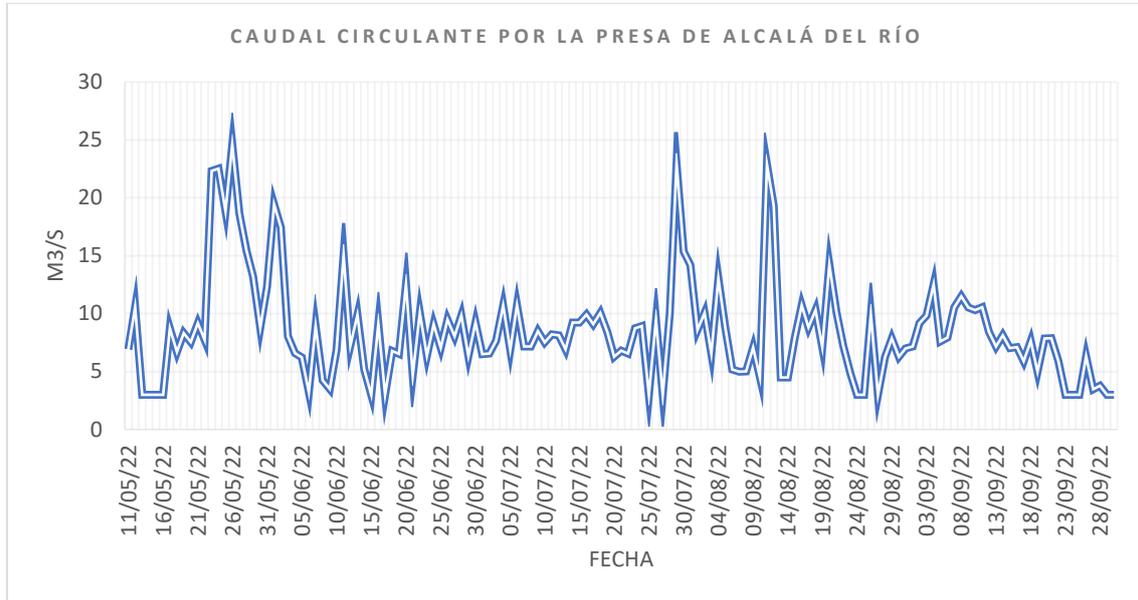


Ilustración 69.- Caudal circulante por la presa Alcalá del Río durante la pasada campaña de riego 2022. Elaboración propia.

Fuente SAIH

Pero aquí no queda la cuestión, sino que estos caudales ecológicos están formados por diferentes variables o componentes que hay que cumplir en toda planificación hidrológica. Normalmente, cuando se habla de caudal ecológico, nos referimos a la componente “caudal ecológico mínimo” pero existen todas estas componentes:

- Caudal ecológico mínimo: Caudales mínimos que deben ser superados, con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.
- Caudal ecológico máximo: Caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.
- Distribución temporal de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.
- Caudales de crecida: tienen por objeto controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento,

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.

- Tasas de cambio: Con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

Es decir, que se pretende controlar en los ríos y arroyos, el caudal mínimo que circule, el máximo que pueda transportar, el ritmo de crecimiento y decrecimiento de los caudales en el cauce e incluso de vez en cuando generar un caudal de crecida que permita mantener la estructura geomorfológica del cauce. ¿Qué sentido tiene todo esto? Se reitera el recordatorio de que la Directiva Marco del Agua solo habla del buen estado de las aguas y que el caudal ecológico inventado por el estado español lo define como aquel que contribuye a mantener la vida piscícola que “de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río”.

Y todo ello, con un cálculo que no es ni objetivo ni preciso, tal y como confirman numerosos especialistas en la materia por la arbitrariedad que presenta la metodología que permite obtener los valores de caudales ecológicos. El cálculo se hace de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica con dos métodos: el hidrológico y el hidrobiológico (la modelación de hábitats). La combinación de ambos métodos genera una horquilla de valores muy amplia, introduciendo la arbitrariedad y la inseguridad jurídica para los usuarios y administración pública.

Como ha comentado en ocasiones el profesor Antoni Palau Ibars, de la Universidad de Lleida, *«el caudal ecológico no puede ser lo que le quede al río, una vez abastecidas todas las demandas de agua. Pero tampoco tiene sentido fijarlo a priori y abastecer las demandas con lo que quede en el río. La virtud de la planificación hidrológica está en abordar los caudales ecológicos y las demandas de forma conjunta e integrada»*.

Este mismo autor, presenta los siguientes datos de cálculo de caudales ecológicos en diferentes demarcaciones, donde se puede apreciar la incomprensible dispersión de resultados de los valores del caudal ecológico mínimo por Demarcaciones Hidrográficas.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

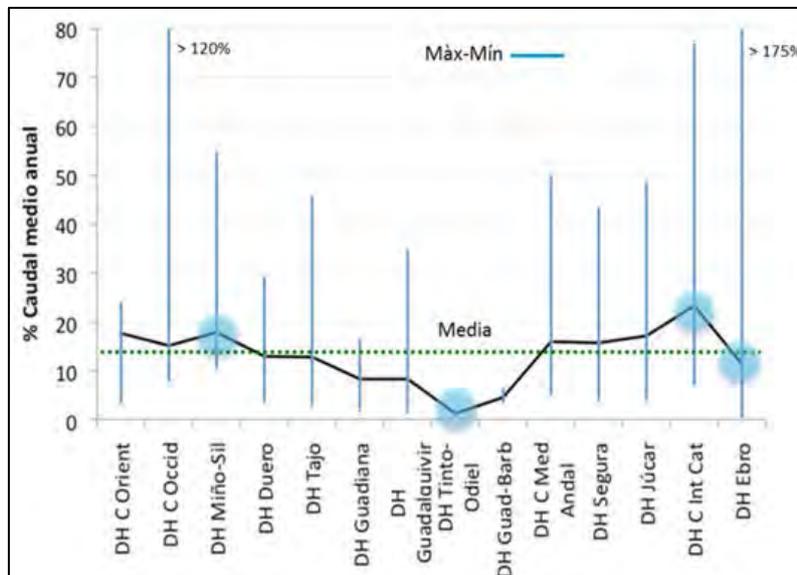


Ilustración 70.- Dispersión de resultados de los valores del Qmínimo (en % Qmedio anual) por Demarcaciones Hidrográficas, obtenida con los datos del primer ciclo de planificación hidrológica. Fuente – Antoni Palau Ibars. Presentación de Jornada de gobernanza de presas y embalses

Y para acabar con este galimatías, estas componentes solo es posible atenderlas si tenemos presas en nuestros ríos que permitan desembalsar los caudales. Unas infraestructuras que, por un lado, son totalmente rechazadas por los colectivos conservacionistas y ecologistas, porque influyen en la hidromorfología de nuestros ríos, y a su vez, son la única solución para poder cumplir con los requerimientos ambientales en los ríos y arroyos.

### h. Especies Exóticas Invasoras

Las Especies Exóticas Invasoras (EEI), se definen como aquellas cuya introducción y propagación, fuera de su ámbito ecológico natural, constituyen una amenaza real para la biodiversidad y la economía (Comisión Europea DG ENV, 2014). De hecho, estas especies se consideran la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, estableciéndose como una nueva forma de contaminación, muy difícil de controlar o erradicar. En Europa existen más de 12.000 especies exóticas, de las cuales, en torno a un 10-15 %, son invasoras.

El catálogo completo de EEI en Andalucía se puede visualizar en el siguiente enlace:

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset\\_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/cat-c3-a1logo-de-especies-ex-c3-b3ticas-invasoras/20151](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/cat-c3-a1logo-de-especies-ex-c3-b3ticas-invasoras/20151)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Dentro del catálogo se pueden consultar todas las categorías de EEI, destacando las siguientes como más dañinas y extendidas en nuestro territorio:

Categoría de EEI en Andalucía	Especies más dañinas y extendidas (Nombre común)
Peces	Trucha arco iris, carpa y pez gato
Anfibios	Sapo marino y rana toro
Reptiles	Tortuga pintada y Galápagos americano
Algas	Alga de harpón, alga asesina y briozoos
Flora	Uña de león y Jacinto de agua
Invertebrados no artrópodos	Caracol manzana, mejillón cebra, almeja asiática
Artrópodos no crustáceos	Mosquito tigre, picudo rojo
Aves	Cotorra argentina, Malvasía canela y cotorra de kramer
Mamíferos	Murciélago frugívoro egipcio y erizo pigmeo
Crustáceos	Cangrejo americano y cangrejo rojo

Ilustración 71.- Categoría y especies exóticas invasoras más representativas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente Catálogo de EEI en Andalucía

En este estudio nos vamos a centrar en las tres especies invasoras de agua dulce más dañinas e implantadas en Andalucía: la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), los briozoos y el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*).

- 4°. El mejillón cebra es una especie originaria de los mares Negro y Caspio. Es un molusco bivalvo de agua dulce, que también resiste las aguas salobres, y que puede alcanzar unos 3 cm de longitud. Prefiere aguas estancadas y con poca corriente, caracterizándose por su tolerancia a las variaciones de salinidad y temperatura. Puede llegar a resistir de 5 a 6 días fuera del agua. Respecto a la reproducción, un individuo de mejillón cebra puede producir un millón de descendientes en un año.
- 5°. La almeja asiática es nativa del Sur y Este de Asia. También es un molusco bivalvo de agua dulce. Puede alcanzar los 3 cm, aunque en ocasiones alcanza los 5 cm. Posee unas valvas de consistencia dura, caracterizadas por tonalidades marrones, verdosas hacia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

amarillentas, con unas estrías de crecimiento muy marcadas que la diferencian claramente de otros bivalvos dulceacuícolas autóctonos, presentando una alta tasa de fecundidad.

- 6°. Los briozoos son organismos coloniales y sésiles, cuyos individuos miden menos de 0,5 mm de longitud. Se encuentran, generalmente, en medios relativamente cálidos, de entre 15 y 28 °C, aunque pueden sobrevivir a valores más extremos. En general, abundan en lugares oscuros, donde el agua fluye continuamente y les aporta un suministro ilimitado de alimento en partículas. Casi cualquier material sólido, biológicamente inactivo, puede ser un soporte adecuado para el desarrollo de una colonia. El mayor problema para su eliminación es que generan unas estructuras de resistencia denominadas estatoblastos, a las que no afectan las condiciones más adversas y a partir de las cuales producen un nuevo individuo, origen de una nueva colonia, en el momento en que las condiciones del medio se tornan favorables.



Ilustración 72 - Mejillón cebra (izquierda), briozoos (centro) y almeja asiática (derecha)

### **Problemas ocasionados:**

Las infraestructuras de agua (tuberías, canales, cántaras, arquetas...) ofrecen el hábitat idóneo para el establecimiento de estas tres especies invasoras, que encuentran en ellas un lugar dónde reproducirse, con constante alimento y protección. Esta cuestión no es trivial, ya que por ejemplo en el sector agrícola se estiman en 72 millones de euros las pérdidas que estas EEI provocan en el regadío de Andalucía.

En el sector agrícola, tanto la almeja asiática como el mejillón cebra, alcanzan a los sistemas de riego en forma de larvas o adultas, procedentes de los embalses de cabecera, colonizando las balsas de riego, donde se han llegado a encontrar en grandes cantidades, entrando en los sistemas de impulsión y a través de ellos, a toda la red de tuberías de distribución. Ambas especies atascan los filtros y afectan a los elementos metálicos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Los briozoos, pueden formar colonias en el interior de tuberías o filtros, que impiden o bloquean el flujo del agua. Individuos de estas colonias, son arrastrados por el agua hasta que obstruyen un filtro, orificio de rociadores de agua, u otro dispositivo de uso final, donde forman una nueva colonia. La colmatación de los filtros tiene como consecuencia un mal funcionamiento de la instalación, disminución de las presiones, aumento del volumen necesario de agua de limpieza, contaminación del agua de riego con gran cantidad de restos orgánicos, aumento del coste energético debido a la pérdida de carga y en consecuencia mayores requerimientos de presión, incremento de oxidación y deterioro en los elementos metálicos de las instalaciones, así como el aumento del coste del tratamiento del agua.



Ilustración 73.- Implantación de EEI en Andalucía

Por todo lo anterior, todos los esfuerzos económicos realizados en las infraestructuras hidráulicas, ya sean para riego o para abastecimiento, se pueden ver seriamente dañados con una fuerte inversión de reposición de tuberías y goteros. Es por tanto un grave problema que está lastrando la actividad económica de las zonas afectadas, además de la consiguiente pérdida de competitividad.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

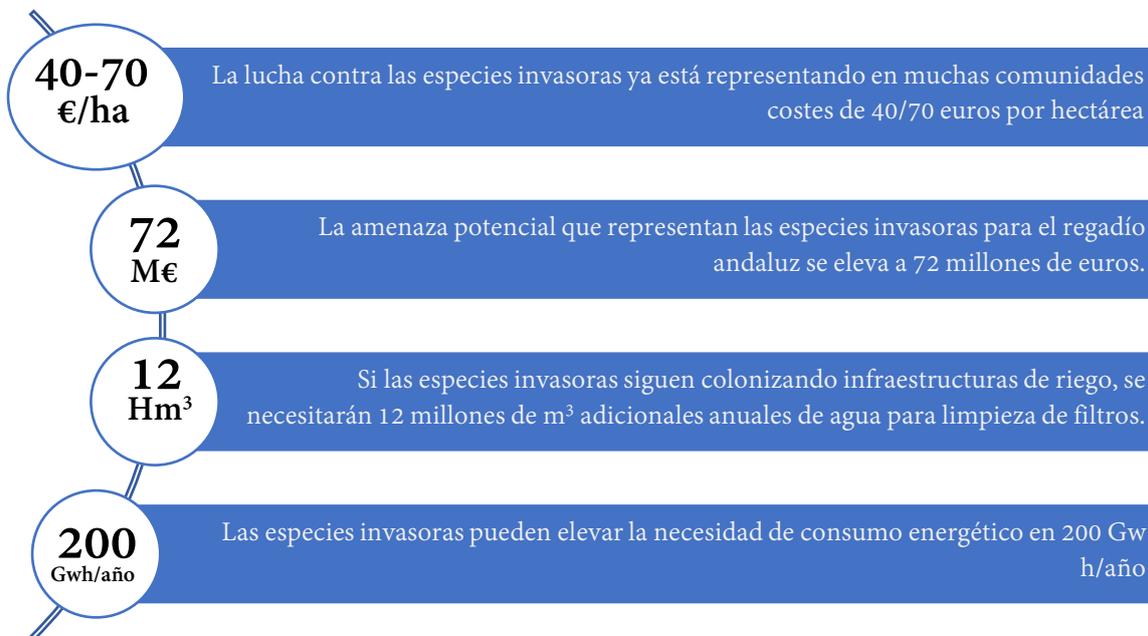


Ilustración 74.- Principales impactos de las EEI sobre el sector agroalimentario de Andalucía. Fuente FERAGUA. Elaboración propia

### i. Coste del binomio agua-energía

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en la resolución 64/292 de 28 de julio de 2010, reconoció el derecho humano al agua y al saneamiento por ser esenciales para la realización de todos los derechos humanos. Para ello, incita a los países a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

Con el párrafo anterior hay pocas personas e instituciones que estén en desacuerdo ya que el agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud. Pero la cuestión que en este apartado se plantea es qué precio tiene el agua para los usuarios.

El agua en sí, como recurso natural, pertenece a todos y no tiene asignado un precio, pero para garantizar su suministro y calidad por parte de la administración a los usuarios son necesarias infraestructuras y tecnologías cuyos costes son repercutidos a estos últimos, bajo el principio de recuperación de costes<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> Concepto básico en el régimen económico-financiero del agua que hace referencia al pago por el uso del agua en relación con las inversiones que han realizado los poderes públicos para posibilitar la disposición de agua para los particulares.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por poner un ejemplo ilustrativo, para que el agua llegue a nuestras casas, son necesarias unas infraestructuras para almacenar el agua (presa), infraestructuras de captación y transporte (bombas y tuberías), instalaciones para convertir el agua en potable (estaciones depuradoras) e instalaciones para transportar el agua hasta el contador ubicado en la fachada de las viviendas (tuberías y colectores). Pues bien, el precio del agua para los ciudadanos se calcula como la suma del coste de todas las infraestructuras y operaciones necesarias para ponerla a disposición en los hogares dividida entre el agua suministrada.

Por tanto, la primera idea que debe quedar clara para el lector es que dependiendo de la fuente de suministro de agua (superficial, subterránea, desaladas o regeneradas) se necesitarán unas infraestructuras u otras para su disposición y por ello el precio del agua no tiene un valor fijo en todos los territorios.

En este estudio no se va a entrar a analizar la dicotomía entre precio y valor del agua, ya que el precio es lo que pagamos por tener acceso a esa agua y el valor es lo que estaríamos dispuesto a pagar o incluso lo que uno recibe por el uso del agua. Y al igual que el precio varía según tipo de fuente de suministro y territorio, el valor también es muy variable en función del usuario o la actividad. El agua no tiene el mismo valor para un agricultor que para un ciudadano y dentro de los agricultores, no tiene el mismo valor en Andalucía que en Galicia, ni dentro de Andalucía el agua tiene el mismo valor si se aplica al cultivo del olivar o al cultivo de invernadero por el rendimiento económico de estos.

En el sector del regadío ocurre algo similar al agua de abastecimiento. El precio del agua para los usuarios va en función del coste generado para ponerla a disposición de los regantes en el punto de toma, de ahí que el precio varíe en función del tipo de agua y de las infraestructuras necesarias. No es lo mismo el coste de un agua superficial, que hay que almacenarla y distribuirla, que, de un agua desalada, que lleva además del almacenamiento y distribución un tratamiento de desalinización, que, de un agua subterránea para un usuario particular, cuyo coste únicamente es la realización del pozo y el bombeo necesario para elevar el agua.

Por un lado, los costes de almacenamiento, tratamiento, y distribución son repercutidos por la administración a los usuarios, ya sean comunidades de regantes o regantes independientes, a través de las figuras de Canon de Regulación y Tarifas de Utilización del agua:

- Canon de regulación: Se trata de una figura tributaria que tiene como objetivo la compensación de los costes de la inversión en obras de regulación de las aguas que

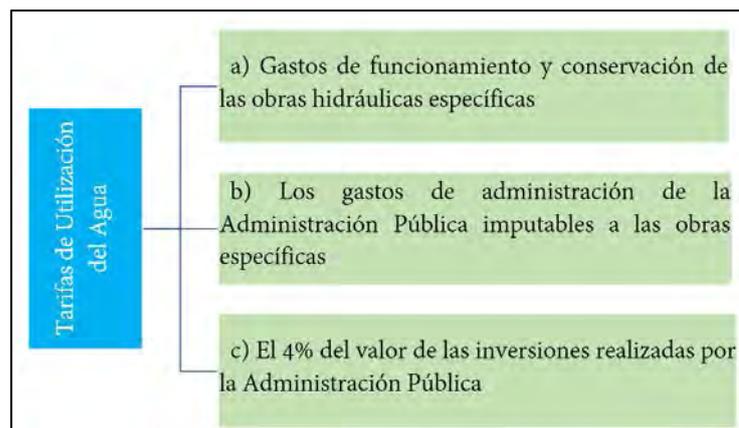
## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

soporte la Administración Pública y los gastos de explotación y conservación de las obras.



*Ilustración 75.- Composición del canon de regulación. Elaboración propia*

- Tarifa de Utilización del Agua (TUA): Se trata de una figura tributaria que tiene como objetivo la compensación de los costes de la inversión de obras hidráulicas específicas, distintas de las de regulación, financiadas total o parcialmente con cargo al presupuesto de la Administración Pública, incluidas las de corrección del deterioro del dominio público hidráulico derivado de su utilización, y los gastos de explotación y conservación de las obras.



*Ilustración 76.- Composición de la Tarifa de Utilización del Agua. Elaboración propia*

Con estas dos figuras tributarias, la administración pública recupera los costes de inversión realizados en obras hidráulicas, que en el sector del regadío pueden ser las presas, tuberías, o modernizaciones de zonas regables.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por otro lado, si el regante está integrado en una comunidad de regantes, éste debe hacer frente a los gastos propios de la comunidad por los servicios que esta ofrece, como pueden ser servicios de distribución de agua dentro de la comunidad, administración y personal o costes generales de explotación y mantenimiento. Para ello, las comunidades de regantes ejecutan unas derramas de riego a los regantes que la conforman (comuneros) en forma de pagos anuales, normalmente por hectárea y/o consumo. Las comunidades de regantes integran en sus derramas los gastos de canon y tarifa directamente que les corresponden según sus sistemas de explotación.

En el caso de regantes particulares que no están integrados en comunidades de regantes, con tomas directas en cauce, no tienen este coste de derramas.

Por último, en el precio del agua para el regante se deben de incorporar todos los costes que este realiza bajo el concepto de amueblamiento de parcela. Este concepto se refiere a todas las obras que cada agricultor necesita en su parcela de riego para distribuir el agua que le llega a su punto de toma, similar al contador de una vivienda en el uso de abastecimiento.

En la siguiente tabla se refleja de forma resumida los costes soportados por los regantes, atendiendo a su integración o no en comunidades de regantes y según la fuente del recurso utilizado.

EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Componentes del precio del agua para el regante					
Aguas superficiales		Aguas subterráneas		Aguas regeneradas y/o desaladas	
Regante independiente	Regante integrado en Comunidad de Regantes	Regante independiente	Regante integrado en Comunidad de Regantes	Regante independiente	Regante integrado en Comunidad de Regantes
Costes de obras de captación, almacenamiento y distribución <b>(Canon de Regulación)</b>	Costes de obras de captación, almacenamiento y distribución <b>(Canon de Regulación y/o Tarifa de Utilización del Agua)</b>	Coste de <b>bombeo para elevar el agua.</b>	Costes de servicios de distribución de agua dentro de la comunidad, administración y personal o costes generales de explotación y mantenimiento <b>(Derramas de la Comunidad de Regante)</b>	Costes de obras de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución <b>(Canon de Regulación)</b>	Costes de obras de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución <b>(Canon de Regulación y/o Tarifa de Utilización del Agua)</b>
+	+	+	+	+	+
Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>	Costes de servicios de distribución de agua dentro de la comunidad, administración y personal o costes generales de explotación y mantenimiento <b>(Derramas de la Comunidad de Regante)</b>	Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>	Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>	Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>	Costes de servicios de distribución de agua dentro de la comunidad, administración y personal o costes generales de explotación y mantenimiento <b>(Derramas de la Comunidad de Regante)</b>
	+				+
	Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>				Coste de <b>amueblamiento de parcela</b>

Ilustración 77.- Resumen de los componentes del precio del agua para los regantes. Elaboración propia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

En todos estos costes anteriores hay una componente común que aparece en todos los tipos de fuentes de agua, ya sea bien en los costes de distribución, en las derramas de las comunidades de regantes a los regantes y/o en el amueblamiento de parcelas por parte de éstos: El precio de la energía. Hoy día hablar de agua es hablar de energía.

Independientemente de que hablemos de regante independiente o de comunidad de regantes, el agua en algún momento es bombeada bien a un embalse, a una balsa de acumulación o bien a la red de riego directamente, por lo que el precio de la energía es crucial en el regadío.



Ilustración 78.- Evolución histórica precio medio energía. Fuente OMIE

La factura eléctrica de algunas comunidades se ha multiplicado por más de diez desde 2008, cuando desaparecieron las tarifas eléctricas para el regadío. Es importante que el lector conozca que el regadío es el segundo consumidor de energía por detrás de RENFE en España, de ahí el papel que juega la energía en el precio del agua para la agricultura de regadío, que puede suponer hasta un 40% de los costes de producción, llegando a ser el insumo más caro para los agricultores.

Existe otro factor clave en el precio de la energía para los regantes y se trata del término de potencia contratada, más allá de la energía consumida. La no regulación por parte del estado de una normativa que permita a los regantes contratar dos potencias en una campaña de riego lleva a los usuarios de regadío a soportar costes excesivos innecesarios. Aunque la campaña de riego dure aproximadamente 6 meses (mayo-octubre), los regantes están obligados el resto del año a tener contratada la misma potencia de energía que necesitan los meses de riego, aunque esos meses no tengan actividad.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por último, en España, los costes energéticos para el regadío gravan con un 21 % de Impuesto de Valor Añadido (I.V.A) a diferencia del resto de países europeos mediterráneos que tienen IVA mucho más reducidos. Ponemos de manifiesto que las comunidades de regantes, por su situación de régimen de no sujeción a IVA, soportan este íntegramente como coste, siendo esta una posición de desventaja sobre el resto de entidades jurídicas que pueden compensar el IVA soportado con el repercutido.

Esta situación beneficia a la agricultura europea frente a la española y andaluza, generando una competencia desleal para nuestros regantes en su objetivo de producir alimentos de calidad para la población europea, que se agrava mucho más en nuestra comunidad autónoma ya que el sector agroalimentario andaluz es el segundo mayor exportador de España, contribuyendo con el 21,4 % del total exportado.

Por tanto, el lector debe de conocer las consecuencias que hoy día tiene para el regadío el coste energético, la imposibilidad de poder contratar dos potencias en una campaña y el excesivo IVA que los regantes están soportando en el uso del agua.

Tipos de I.V.A. aplicado a la energía en el regadío	
<b>España</b>	21%
<b>Italia</b>	10%
<b>Francia</b>	5,5%
<b>Portugal</b>	6 %
<b>Grecia</b>	6%

*Tabla 15.- Tipos de IVA aplicado a la energía para regadío en diferentes países de la UE. Elaboración propia*

Esta heterogeneidad en el precio del agua en Andalucía atendiendo a diferentes criterios (ubicación, fuente de suministro, sistemas de riego) se puede correlacionar con la variedad de cultivos existentes en nuestra comunidad, algunos con un potencial económico muy alto, como los cultivos de invernaderos, las berries y los subtropicales, que pueden soportar precios de agua más alto, mientras que cultivos, como el arroz o el olivar, que predomina en Andalucía, tiene poca retribución económica y necesita un precio de agua más bajo para ser rentable su producción.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

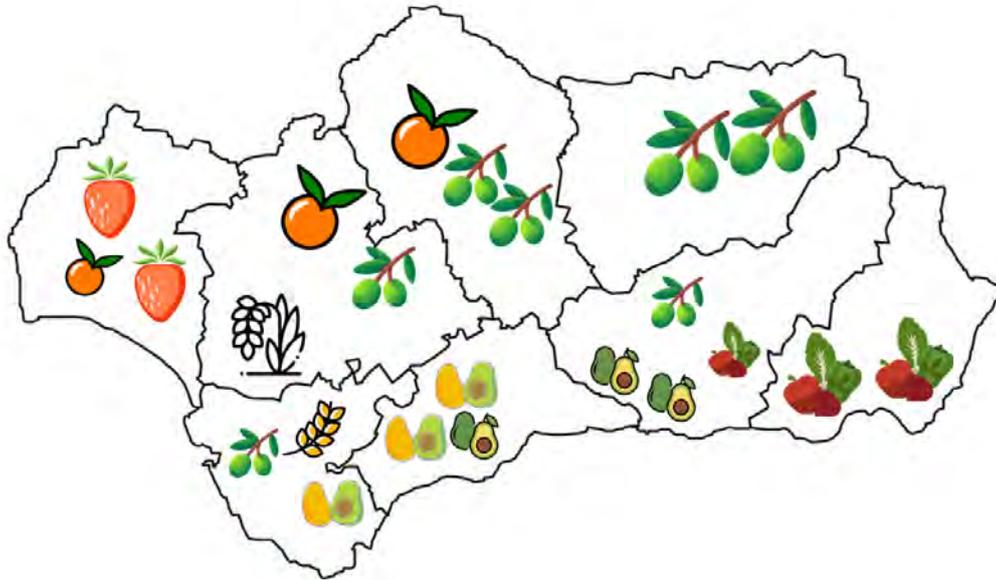


Ilustración 79.- Diversidad de agricultura de diferente valor en Andalucía. Elaboración propia

A modo de ilustrar la variabilidad en el precio del agua expuesto en todo tipo de usuarios (abastecimiento y regadío), a continuación, se muestra una ilustración que trata de mostrar al lector la variación del coste del agua urbana en las diferentes comunidades autónomas de España, estando Andalucía por debajo del coste unitario medio.



Ilustración 80.- Coste unitario del agua urbana por comunidad autónoma. Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua – Año 2020

Por último, aunque no se ha querido entrar en analizar exhaustivamente el nivel de recuperación de los costes de agua, es decir, si el precio actual que los distintos usuarios pagan para disponer del derecho es adecuado, inferior o superior al coste real necesario para ello, se muestra una tabla

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

que refleja el porcentaje del índice de recuperación de costes totales (I.R.C) por usuarios y demarcaciones en Andalucía, donde se puede ver que los regantes son los que más recuperan en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir<sup>42</sup>, a pesar de que desde la administración, en ocasiones, se trata de justificar la no ejecución de obras hidráulicas para el regadío debido a una falta de recuperación de dichos costes por parte de estos usuarios.

Índice de Recuperación de Costes Totales (I.R.C.) (%)				
Usos	D.H. Guadalquivir	D.H. T.O.P.	D.H. C.M.A.	D.H. G-B.
Urbano	73 %	83%	84%	86%
<b>Agrario/Ganadero</b>	<b>86 %</b>	<b>63%</b>	<b>73%</b>	<b>66%</b>
Industrial	77 %	82%	85%	86%
Industria hidroeléctrica	70 %	-	78%	-

Tabla 16.- Índice de recuperación de costes totales por demarcación. Fuente planes hidrológicos. Elaboración propia

Hay que comentar que estos porcentajes arriba referenciados no incluyen aquellos presupuestos de obras e infraestructuras hidráulicas que son financiadas parcial o totalmente por la Unión Europea a través de fondos comunitarios que quedan exentos del principio de recuperación de costes. La Unión Europea ofrece financiación para un amplio abanico de proyectos y programas. Se aplican normas estrictas para garantizar un control riguroso sobre cómo se emplean los fondos y que el dinero se utilice de forma transparente y responsable.

Hay que recordar que como establece la Organización de las Naciones Unidas, el suministro de agua potable debe ser accesible y asequible para todos los usuarios, de ahí, que el precio del agua sea siempre un tema social y político en continua discusión.

<sup>42</sup> En la pandemia COVID-19, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir transfirió, en junio de 2020, 166 millones de euros de remanente disponible en su Tesorería, para atender los fondos necesarios para atender las necesidades de la pandemia del COVID19, siendo el segundo organismo que más fondos aportó tras FOGASA, aportando por sí mismo, más del doble del resto de organismos que dependen del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. La existencia de dicho remanente transferido es consecuencia de la recuperación de costes que el ministerio ejerce sobre los regantes.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### **6. Posibles soluciones a los problemas importantes del regadío en Andalucía**

En el presente apartado, se presentan una serie de medidas y actuaciones que se proponen como soluciones a los problemas identificados en el punto 5 de este documento. Posteriormente, en el punto 7 de este documento, se realiza una correlación entre los problemas identificados y las soluciones propuestas, clasificando estas según su periodo de ejecución, diferenciando entre corto, medio y largo plazo.

#### **a) Incremento de los recursos hídricos**

##### **I. Nuevas infraestructuras hídricas**

Uno de los mayores problemas a los que se enfrentan todos los usuarios de agua en Andalucía es al rechazo por parte de la administración pública a fomentar y ejecutar grandes obras hidráulicas que permitan incrementar los recursos embalsados, principalmente influenciados por las estrategias conservacionistas europeas como se ha descrito en el apartado 5.

A lo largo de las diferentes planificaciones hidrológicas, en todas las demarcaciones hidrográficas de Andalucía se han incluido en sus programas de medidas numerosas presas distribuidas en todo el territorio que finalmente no han sido ejecutadas por la administración aduciendo diferentes razones, siendo la económica y el rechazo por el impacto medioambiental las de mayor peso.

A las razones anteriores se suma el largo periodo de maduración de una presa, que necesita de media 12-15 años desde que se inicia la redacción del proyecto hasta que se inaugura para su puesta en funcionamiento, es un factor en contra para la administración pública de nuestro país, que proyecta siempre como mucho con un horizonte temporal de 4 años con el objetivo de poderlo ejecutar en sus periodos de legislaturas. Tal y como se comentó en apartados anteriores, desde el año 2009 en Andalucía, con la entrada en funcionamiento de la presa Breña II, no se inaugura una presa, a pesar de que los programas de medidas de los planes hidrológicos contemplan la ejecución de numerosas infraestructuras hidráulicas en toda Andalucía.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

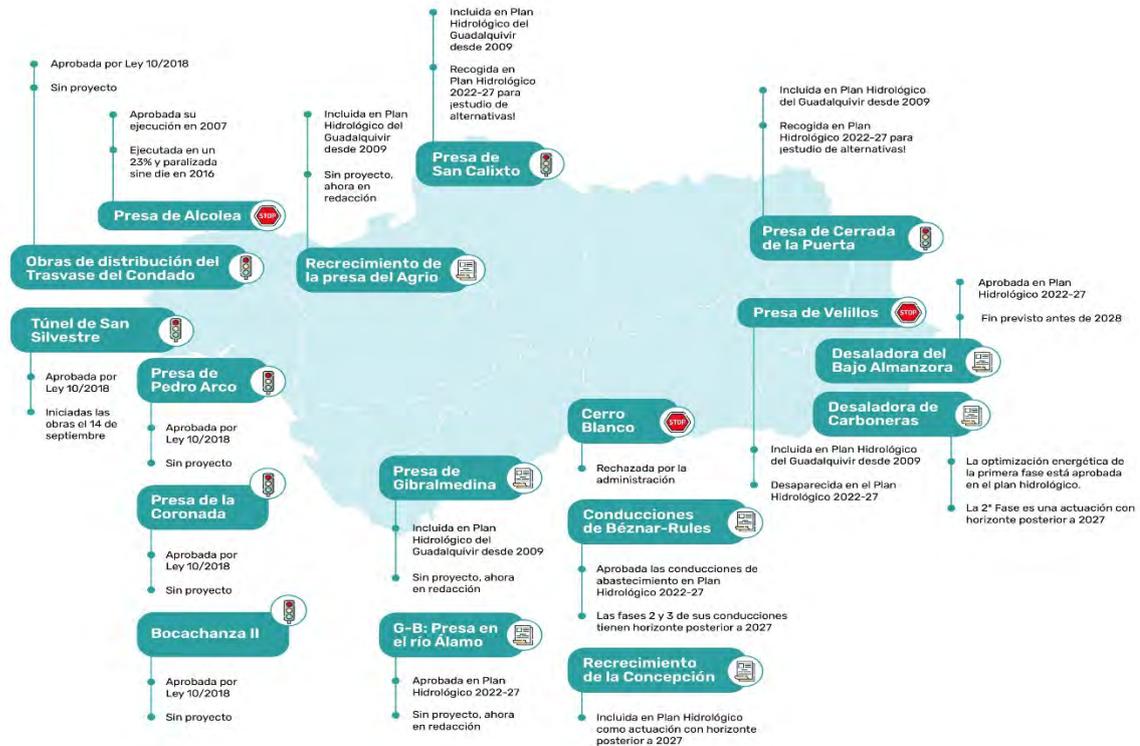


Ilustración 81.- Obras hidráulicas planificadas en Andalucía y no ejecutadas a fecha del presente informe. Fuente FERAGUA

Con la entrada en funcionamiento de estas presas, por ejemplo, en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, se conseguiría equilibrar el déficit hídrico de aguas reguladas de 218 hm<sup>3</sup> existente en la actualidad. Por otro lado, la presa de Alcolea en la Demarcación de Tinto, Odiel y Piedras, permitiría aumentar los recursos hídricos evitando así las restricciones de agua que en la actualidad ya sufren los regantes.

En concreto en esa Demarcación Hidrográfica existen obras hidráulicas, diferentes a presas, que son estratégicas para la planificación hidrológica, como es el desdoblamiento del Túnel de San Silvestre que es una infraestructura crítica para asegurar la capacidad de transporte del sistema de abastecimiento de los municipios del Condado de Huelva, así como para mejorar la estabilidad del riego en la provincia, facilitar la recuperación de los acuíferos de la zona y mejorar el equilibrio hídrico del entorno. La obra cuenta con los permisos ambientales correspondiente<sup>43</sup> y se ha iniciado con fecha 14 de septiembre.

<sup>43</sup> Para que el lector sea consciente, la declaración de impacto ambiental para el desdoble del Túnel de San Silvestre, publicada en BOE, con fecha 15 de febrero de 2022, establece que el túnel actual existente, en lugar de mantenerse

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Además de esta, en Andalucía quedan pendiente de ejecutar las siguientes obras hidráulicas, las cuales entendemos que son necesarias y urgentes y se encuentran recogidas en el programa de medidas de cada plan hidrológico de cuenca. Algunas de ellas son:

### Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras

- Nueva impulsión de Bocachanza -Bocachanza II
- Abastecimiento por gravedad de la Subzona Oeste de la Zona Regable del Chanza (obra imprescindible para finalizar la infraestructura de la Zona Regable del Chanza).
- Recuperación y ampliación de la balsa de Rematacagas.
- Mejora de la regulación del canal del Piedras.
- Garantía de suministro a la ETAP de la costa occidental de Huelva y a la Comunidad de Regantes Piedras-Guadiana.
- Mayor disponibilidad de agua para la ETAP de Lepe, ya que el agua que la Comunidad de Regantes Piedras-Guadiana necesita para su zona norte vendría de esta tubería y no del Canal.
- Centrales hidráulicas del Andévalo, del bypass del Piedras y de Los Machos.
- Centrales fotovoltaicas en el Chanza y al final del Anillo Hídrico

### Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

- Proyecto de terminación de la puesta en marcha de la estación de bombeo e interconexión del Canal Bajo Guadalquivir con el embalse de Torre de Águila.
- Proyecto de reparación del canal principal de la zona regable del Bembézar, margen derecha.
- Proyecto de limpieza del embalse de Cordobilla y mantenimiento del canal principal de la zona regable del Genil-Cabra con el fin de mejorar la calidad del transporte de caudales y su eficacia

### Demarcación Hidrográfica de Cuencas Mediterráneas Andaluzas

- Tubería de conexión desde El Saltador hasta la Presa de Cuevas que permita el transporte del agua de “Los Pozos del Pelotar” hasta las infraestructuras de la Comunidad de Regantes Cuevas del Almanzora.

---

como auxilio y poderlo usar en caso de emergencia, averías o limpieza del nuevo túnel, sea acondicionado con unas rejas a la entrada y salida, con la abertura necesaria para crear un nuevo refugio de murciélagos en el territorio.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- Reparación y puesta en marcha de la desaladora del Bajo Almanzora y ejecución de obra de protección frente a inundaciones
- Obra de acondicionamiento y mejora de la desaladora de Carbonera que permita incrementar su capacidad de producción anual.
- Ampliación IDAM Campo de Dalías
- Desaladora en la Costa del Sol oriental.

**Para ello, es fundamental la coordinación entre las administraciones públicas, estatal y autonómica, para que se cambie la estrategia hídrica y se apueste de manera firme y decidida por invertir en obras hidráulicas que sean sostenibles técnica, económica y medioambientalmente.**

Estas infraestructuras ofrecen las siguientes ventajas:

- Almacenan agua durante la época de abundancia para disponer de ella durante el estío
- Reducción de inundaciones por su efecto laminador
- Favorecen el desarrollo de la biodiversidad
- Generan el desarrollo de centros turísticos y de ocio
- Fomentan el desarrollo local y regional del territorio

Asimismo, al igual que es necesario el fomento de presas, las balsas pueden jugar un papel fundamental en la regulación hídrica de las demarcaciones hidrográficas. Hoy día, las balsas de regulación y almacenamiento de riego juegan un papel fundamental en el regadío andaluz, permitiendo disponer a las zonas regables de una mayor garantía de recurso hídrico permitiendo almacenar agua en invierno para poder hacer uso de ella en época estivales, siendo su coste tanto técnico, económico como medioambiental mucho menor que grandes obras de regulación como las presas y a su vez permitimos e impulsamos una mayor variedad de cultivos durante todo el año fomentando una agricultura más productiva y sostenible en nuestra demarcación hidrográfica.

A diferencia del periodo de maduración largo expuesto anteriormente para las presas, las balsas tienen la ventaja de que pueden ser construidas en un tiempo medio de meses o año ya que sus tamaños son inferiores y sus técnicas constructivas más fáciles de desarrollar.

Así mismo, las balsas de riego permiten a los usuarios finales regar a la demanda de forma autónoma, evitando tener que desembalsar desde embalses situados aguas arriba, a cientos de kilómetros, lo que genera unas pérdidas de agua significativas, así como la demora en el tiempo

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

desde que la Administración competente autoriza el desembalse hasta que el usuario dispone del recurso para regar.

Por ello, se solicita que ese organismo de cuenca fomente y promueva, en colaboración con el gobierno central y administración agraria competente, un plan de aumento de la regulación con la construcción de balsas de almacenamiento tanto en zonas regables como en explotaciones de riego.

Por ello, la realización de un plan estratégico de construcción de balsas tanto en zonas regables como en explotaciones de riego puede ser una solución eficaz, sostenible económicamente y viable medioambientalmente para resolver problemas de garantía de agua en determinados sistemas de explotación o incluso a nivel de demarcación hidrográfica. Estas infraestructuras permitirían elevar agua de escorrentía de los cauces en épocas de lluvias para disponer de ella en época de estiaje.

Además, otras ventajas de las balsas son:

- Corto periodo de ejecución
- Su alimentación es controlada, con agua procedente de bombeo o derivación de un cauce o canal.
- Menor impacto medioambiental ya que las balsas no interceptan un curso de agua.
- Seguridad adicional ya que no sufren avenidas
- Desarrollo de biodiversidad y ocio



*Ilustración 82.- Flamencos en la balsa de riego Don Melendo, en Lebrija. Fuente C.R. BXII*

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### II. Búsqueda de nuevos recursos hídricos complementarios

La solución al déficit hídrico de Andalucía pasa por buscar nuevos recursos hídricos que permitan atender las demandas existentes. En esta búsqueda de recursos, ha surgido con fuerza en los últimos años los recursos complementarios, entendidos estos como las aguas regeneradas y las aguas desaladas que pueden ser parte de la solución que necesita Andalucía, sobre todo por su potencial de desarrollo en las cuencas litorales.

#### Aguas regeneradas

Tal y como se expuso en el apartado 3.b.II), en Andalucía existe, según la planificación hidrológica de los años 2022-2027, un volumen de 139,51 hm<sup>3</sup>/año para regenerar y poder utilizar esta agua para futuros usos, siendo el regadío el predominante.

Esta regeneración se debe de hacer bajo el marco del nuevo reglamento de la Unión Europea 2020/41 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, el cual establece los requisitos mínimos de seguridad y calidad que deben cumplir las aguas destinada a regadío. No obstante, el potencial de las aguas regeneradas no solo debe ser estudiado bajo el cumplimiento de los criterios de calidad exigidos por la normativa, sino que también debe ser estudiado atendiendo a su influencia en el balance hídrico existente o al coste de utilización del recurso.

En cuanto a la influencia de las aguas regeneradas en los balances hídricos existentes, hay que evaluar rigurosamente que la detracción de estos recursos de los cauces no genere perjuicio alguno a aprovechamientos existentes en ríos no regulados o al caudal ecológico necesario. Por ello, en las cuencas continentales, donde hoy día estos recursos regenerados se vierten a cauce y permiten contribuir al caudal ecológico del cauce, el uso de las aguas regeneradas debe de limitarse a pequeños municipios que les permita conseguir, a través del regadío con aguas regeneradas, un carácter social y generador de empleo y riqueza,

En cambio, en el litoral su aplicación es muy distinta, ya que hoy día estas aguas regeneradas son vertidas al mar, perdiéndose un recurso que puede ser clave en el regadío de las cuencas litorales. Resulta importante que el lector conozca la principal ventaja que tienen las aguas regeneradas y es su garantía anual debido a que la población genera aguas residuales durante todo el año, siendo de mayor cuantía en zonas litorales durante la época de verano por la movilización de la población en vacaciones que coincide aproximadamente con la época de demanda de riego.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por tanto, en Andalucía es importante que desde la administración pública se promuevan todas las actuaciones necesarias para que las estaciones depuradoras puedan cumplir con los requerimientos exigidos por el reglamento UE 2020/41 y agilizar la tramitación administrativa de los expedientes de concesiones de riego.

Por otro lado, la apuesta por las aguas regeneradas por parte de la administración pública y los usuarios debe ir de la mano de un estudio de viabilidad económica del coste del agua, que es vital para los usuarios de regadío, ya que, si para el agricultor no es viable, no tiene sentido alguno invertir en infraestructuras e instalaciones para que la agricultura no sea rentable.

Por ello, es necesario estudiar el carácter del uso de estas aguas, bien como complementario, uso que entendemos es el único posible en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, o bien con carácter sustitutivo de otros tipos de recursos, que únicamente puede tener viabilidad en las cuencas litorales. Referido a este carácter sustitutivo que desde algunas administraciones se está intentando promover, tratando que las aguas regeneradas puedan emplearse para sustituir volumen de concesiones ya otorgadas con recursos superficiales y/o subterráneos, es fundamental que el agua regenerada que sustituyera a un agua regulada o subterránea deberá ubicarse en el mismo punto de toma actual para el usuario, tener las mismas características físico-químicas y además a un coste idéntico para el usuario, debiéndose contemplar posibles indemnizaciones en caso contrario y debiéndose respetar en todo caso la dotación existente en las concesiones existentes.

En definitiva, el uso de las aguas regeneradas en Andalucía debe de evaluarse atendiendo a los criterios de calidad exigidos por la normativa vigente, a la viabilidad económica del coste del uso del agua para el regante y atendiendo a criterios hidrológicos para evitar afectar al balance hídrico actual de las demarcaciones hidrográficas, entendiéndose que bajo estos criterios su mayor potencial de uso es en las cuencas litorales.

### **Aguas desaladas**

Entre todos los recursos hídricos disponibles en el medio, hay uno que, aunque no es ilimitado si podríamos decir que no habría problemas de garantía por su uso en Andalucía. Se trata de las aguas desaladas, un recurso con un potencial enorme en el litoral siempre y cuando resulte viable económicamente su aplicación en el regadío.

Según la planificación hidrológica actual en Andalucía, tal y como se ha expuesto en el apartado 3.c.II), solo se contempla la utilización de aguas desaladas para la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, con un volumen de 198,50 hm<sup>3</sup>/año, no existiendo

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

previsión en el resto de demarcaciones, lo que resulta al menos extraño, ya que tanto la Demarcación Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate, son demarcaciones litorales donde las aguas desaladas pueden ser parte de la solución para resolver el déficit hídrico.

El principal inconveniente del uso de estas aguas es que a pesar de que se continúa avanzando en la tecnología usada para desalar el agua, su coste de producción es muy elevado, influenciado los últimos tiempos por los precios de la energía que es un factor clave en este proceso.

Hoy día, con los precios energéticos actuales, las desaladoras solo son viables si no llevan asociado un parque fotovoltaico que permita alimentar energéticamente a la producción del agua desalada. Esta solución de energía renovable será tratada de forma independiente en el apartado 6.d).

Además, hay que tener en cuenta, que además de su coste de producción hay que sumarle los costes de distribución del agua desde la costa (donde se produce) hasta el lugar de consumo por los usuarios de regadíos, necesitando unas infraestructuras de distribución y transporte e incluso infraestructuras de regulación para su almacenamiento.

Todo este proceso, está hoy día consiguiendo un agua desalada en Andalucía con un precio medio a 0,45 céntimos el metro cúbico del agua, siempre y cuando la administración pública subvencione parte de las operaciones<sup>44</sup> y realice una excepción al principio de recuperación de costes. Este precio, a pesar de que es inferior a su coste real al estar subvencionado parcialmente, solo resulta viable para una agricultura de valor con cultivos de invernaderos o subtropicales que se producen en la costa malagueña, granadina y almeriense de nuestro territorio.

Hoy día en Andalucía, ya existen 7 desaladoras repartidas entre las provincias de Almería y Málaga. No obstante, solo funcionan 3 de ellas, las de Marbella, Carboneras y la de Almería capital que suman 80 hm<sup>3</sup> anuales operativos, frente a los 182 hm<sup>3</sup> potenciales.

Plantas desaladoras	Capacidad de producción (Hm <sup>3</sup> /año)	Producción en el año 2022	Estado actual
Bajo Almanzora	20	-	No operativa
Carboneras	42	41,7	Operativa

<sup>44</sup> El Reglamento TED/157/2023, de 21 de febrero, impulsado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), ha aprobado recientemente la financiación parcialmente el coste del agua desalada, aplicable a las Desalinizadoras de Carboneras y del Campo de Dalías, en el levante almeriense.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Rambla Morales	22	-	No operativa
Almería	58	34,7	Operativa
Campo de Dalías o del Poniente	30	29,8	Operativa
Marbella	20	6,4	Operativa
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>112,6</b>	<b>58% Operativo</b>

Tabla 17.- Plantas desaladoras construidas en Andalucía. Elaboración propia a partir de fuentes.

Sería necesario que desde la administración pública se evalúe, antes de ejecutar ninguna nueva desaladora, la puesta en marcha de las ya existentes en Andalucía optimizando los procesos, equipos e instalaciones de forma que permita hacer uso de los recursos desalados en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas ayudando a reducir el déficit hídrico que presenta.

Se desconoce el por qué la administración pública no fomenta este recurso en otras demarcaciones litorales, ya que por ejemplo en Guadalete-Barbate se producen también cultivos subtropicales de alto valor que pueden hacer frente a estos precios, o bien en la demarcación Tinto, Odiel y Piedras donde predomina el cultivo de los frutos rojos los cuales también presentan un rendimiento económico que permitiría el uso de estas aguas.

Lo que resulta evidente que este recurso hídrico no puede competir en precio con un agua regulada y/o subterránea en cuencas continentales ya que su coste es muy superior y además habría que sumarle los comentados costes de distribución y almacenamiento. No obstante, resulta interesante evaluar su aplicación como potencial recurso para realizar recargas artificiales en embalses o acuíferos cercanos a la costa permitiendo la integración de estos recursos en los sistemas de explotación de las cuencas hidrográficas, siempre y cuando su viabilidad técnica, económica y medioambiental sea satisfactoria.

En definitiva, las aguas desaladas pueden jugar un papel fundamental en el balance hídrico de las demarcaciones hidrográficas andaluzas, siendo necesario políticas y medidas para abaratar el coste de producción para que resulte rentable su uso y poder disminuir presiones sobre otras fuentes de agua superficiales y/o subterráneas.

### b) Control de la demanda de agua

#### III. No aumentar superficie de regadíos excepto los planificados

A lo largo del presente estudio se ha podido constatar el déficit hídrico que presentan las cuencas andaluzas y la falta de garantía que tienen los usuarios del agua, especialmente el regadío por ser el uso mayoritario en todas las cuencas hidrográficas.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por ello, es prioritario y fundamental, tal y como defiende la Asociación FERAGUA de Comunidades de Regantes de Andalucía, asociación líder en Andalucía que asocia a más de un tercio de la superficie de riego en la comunidad, que no se aumenten los regadíos en Andalucía, excepto los planificados en los planes hidrológicos, hasta que no se garanticen los recursos para los regadíos existentes, cumpliéndose con el criterio de garantía de agua para los usuarios.

Como se ha expuesto en el apartado 3.a) Usos y demandas del agua, la superficie de regadío se ha incrementado en los últimos años pero no ha supuesto un aumento de demanda de agua, principalmente por las modernizaciones de regadío que permiten ahorrar agua y por la posibilidad que ofrece la administración pública, para incentivar la reducción de la demanda, la cual permite en proyectos de modernización destinar hasta un porcentaje del ahorro hídrico con la modernización de riegos a la ampliación de la superficie de riego en la misma explotación agrícola.<sup>45</sup>

No tiene sentido alguno, que se intente aumentar superficies de riego en Andalucía, cuando a través de las planificaciones hidrológicas se procura equilibrar el déficit hídrico a través de asignar dotaciones deficitarias a los cultivos existentes.

Primero, es primordial asegurar y dotar a los cultivos implantados de una dotación neta suficiente y que se disponga de garantía en el contexto actual de incertidumbre climática para poder cultivar y producir de forma rentable para los agricultores y todo lo que sea reducir dotaciones para disponer de más recurso que permita ampliar regadíos va en detrimento de la economía y el desarrollo de nuestra agricultura y por tanto el bienestar socioeconómico de Andalucía.

#### **IV. Aumento del control de extracción de agua**

Para una gestión eficiente y responsable del recurso hídrico, es necesario realizar un control de las demandas de agua, que permita conocer el consumo real del agua captada de los ríos y acuíferos por parte de los usuarios. Disponer de información detallada y actualizada de los consumos de agua en cada momento es una imperiosa necesidad para la correcta gestión del agua, sobre todo en años de sequía, con fuertes restricciones de riego.

A lo largo de los últimos años, impulsado por los diferentes cambios normativos en la legislación en materia de agua, se ha ido avanzando en el control efectivo de los volúmenes de agua extraídos estableciéndose la obligación de contar con sistemas de medición que permitan comprobar y

---

<sup>45</sup> A día de redacción del presente informe, esta posibilidad solo es posible en Andalucía en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir a través del artículo 18.2.b) de su normativa.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

controlar los caudales utilizados, a través de la normativa vigente ARM/1312/2009, de 20 de mayo.

No obstante, a día de hoy, esta normativa no ha resultado factible para conocer de forma rápida y segura los volúmenes consumidos, ya que, aunque los regantes han hecho un esfuerzo imperioso en el cumplimiento de esta normativa, instalando los sistemas de medición requeridos, los organismos de cuenca solo disponen de información parcial sobre el volumen de extracción de agua en el sector del regadío. Esto es debido a que, a través de Sistemas Automático de Información Hidrológica (SAIH) las administraciones solo tienen digitalizado los contadores de captación de agua de las principales comunidades de regantes de Andalucía, pero no así del resto de regantes independientes que tienen su toma en el cauce del río directamente. Para controlar estos consumos, a día de hoy, es necesario la revisión por parte del personal de la administración que visite los contadores y registre sus datos de consumo, lo que, debido a la extensión del regadío en Andalucía, a la falta de personal de guardería fluvial y a la dejadez de la administración, este control no se realiza de forma efectiva.

Por ello, es fundamental que se produzca un paso firme y decidido por parte de la administración pública en controlar y medir los consumos de aguas de todo aquel que tiene una concesión de agua para comprobar que efectivamente se consume el volumen anual que tiene aprobado en su derecho concesional.

Pues bien, recientemente, durante la elaboración del presente estudio se ha sometido a consulta pública el Proyecto de Orden TED/XX/2023, por la que se regula los sistemas electrónicos de control de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua, los retornos y los vertidos al dominio público hidráulico, que tiene como objetivo actualizar y derogar la normativa vigente (ARM/1312/2009, de 20 de mayo).

Este proyecto de Orden tiene como objetivo que sea el usuario quien, a su costa, integre, actualice o incluso modifique el sistema de medición que actualmente tiene implantado, por otro que transfiera los datos de forma digital al SAIH, en lugar de ser la administración pública quien realice este trabajo, a través un plan de digitalización de los contadores de los usuarios, que ya han cumplido con la normativa vigente y tiene instalados sistemas de medición de sus volúmenes otorgados.

Entendemos que a través del Proyecto estratégico para la recuperación y transformación económica (PERTE) de digitalización del ciclo del agua, la administración debe dar un paso firme y decidido por mejorar el control y la correcta gestión del uso del agua, para lo que es

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

necesario inversión en tecnología digital que permita comunicar en tiempo real o con un cierto periodo de retorno los contadores instalados por los usuarios en sus tomas con el SAIH de las demarcaciones hidrográficas.

No obstante, también es importante que esta labor de digitalización de los consumos por parte de la administración vaya acompañada, sobre todo durante un periodo que permita su aplicación de forma real y efectiva, por un refuerzo de la guardería fluvial, que persiga todas aquellas concesiones que no están digitalizadas, ni integradas en SAIH con el fin de preservar que no se haga un uso ilegal y abusivo del recurso por parte de algunos usuarios que va en detrimento de la generalidad.

### V. Modernizaciones de sistemas de riego

La modernización de regadíos es un magnífico negocio para la sociedad en su conjunto. Además de mejorar la calidad de vida del agricultor, diversificar los cultivos e incorporar nuevas tecnologías que aumentan la competitividad de la agricultura, tiene como resultado un ahorro de agua en el balance hídrico de las demarcaciones hidrográficas.

<b>Ventajas de las modernizaciones de riego</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la eficiencia del uso de agua tanto en la distribución como en la aplicación.</li> <li>- Mejora de la calidad y gestión del agua por parte del usuario</li> <li>- <b>Mayor capacidad para diversificar cultivos permitiendo la posibilidad de dobles cosechas e incremento de las producciones</b></li> <li>- <b>Menor impacto ambiental por su contribución a disminuir la contaminación difusa por nitratos.</b></li> <li>- Revalorización patrimonial de las explotaciones incentivando el relevo generacional en la actividad.</li> </ul>

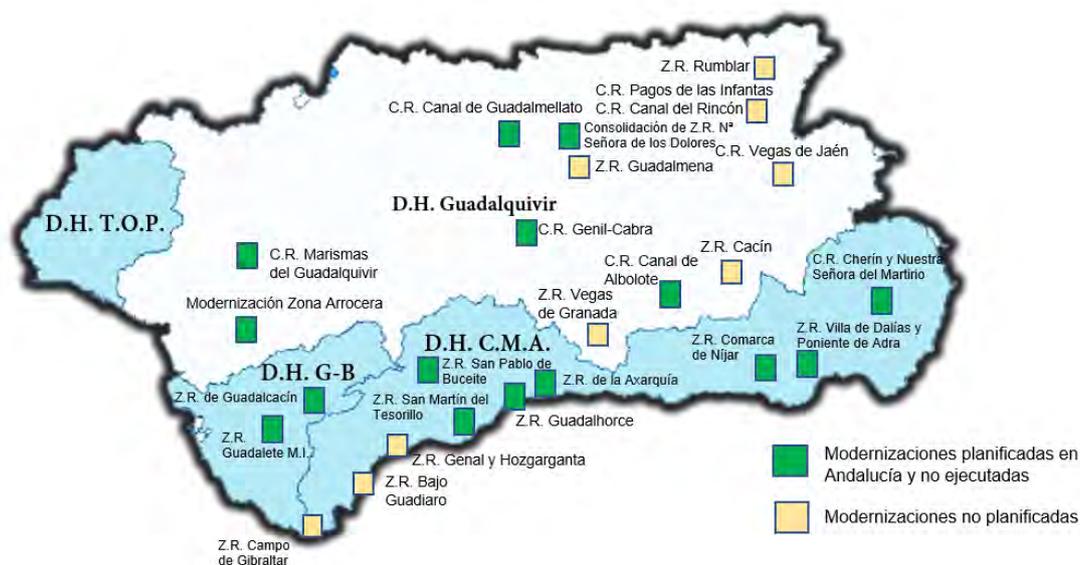
*Tabla 18.- Ventajas asociadas las modernizaciones de riego. Elaboración propia*

Entre todas las ventajas que ofrece la modernización de regadío, existe una medioambiental, la disminución de la contaminación difusa, que es crucial para conseguir el buen estado de las masas de agua de nuestro territorio. El fenómeno de la contaminación difusa provocada por la agricultura y ganadería se puede reducir con nuevas prácticas culturales. En lo que respecta a la producida por la agricultura de regadío, la apuesta por los sistemas de aplicación en parcela de riego localizado de alta eficiencia, facilita la implantación de técnicas de fertirrigación que son más eficientes en el aprovechamiento de los fertilizantes, frente a las técnicas tradicionales de aplicación a voleo, ya sea en fondo o en cobertura.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por ello, el fomento de proyectos de modernización de regadíos, además de un ahorro de agua significativo, producen un efecto de reducción de la contaminación difusa al aplicarse técnicas de fertirrigación que optimizan el uso de los fertilizantes en dosis y en los tiempos de aplicación.

Aunque desde el año 1995 y hasta 2015 se han modernizado 470.000 hectáreas de regadío en Andalucía con una inversión que supera los dos mil millones de euros, consiguiendo que el 80% de la superficie de riego en Andalucía se encuentra con riego localizado de alta eficiencia, todavía quedan pendiente de modernización más de 150.000 has de riego, que son cruciales para ahorrar agua y tratar de equilibrar el déficit hídrico de Andalucía.



*Ilustración 83.- Principales obras de modernización de regadío pendientes de ejecutar en Andalucía. Elaboración propia*

Por ello, es fundamental que, mediante una coordinación entre todas las administraciones competentes, estatal y autonómica, se redacte un plan de modernización de regadíos en Andalucía con el objetivo de conseguir un ahorro de agua significativo y una reducción de la contaminación difusa al aplicarse técnicas de fertirrigación que optimizan el uso de los fertilizantes en dosis y en los tiempos de aplicación.

### VI. Digitalización del regadío

El siguiente paso a la modernización de riegos en Andalucía debe ser la digitalización del sector con el objetivo de ser lo más eficiente posible en la gestión de los recursos hídricos a través de la tecnología y la innovación, algo que está en manos tanto de la administración como de los usuarios.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

La incorporación de nuevas tecnologías en el mundo de la agricultura y la gestión del dato permite optimizar la gestión hídrica y medioambiental de las explotaciones agrícolas incrementando la eficiencia de los servicios y mejorando el rendimiento de todos los activos que forman parte de las infraestructuras, con la finalidad de garantizar el suministro en este contexto actual de déficit hídrico estructural en Andalucía.

Tras un primer proceso de modernización del regadío, enfocado básicamente en la mejora de las infraestructuras, el siguiente reto es la mejora de la eficiencia a través de una transformación digital integral de la gestión de los recursos hídricos.

Esta transformación digital del regadío tiene que afrontar, además del reto de la escasez de los recursos hídricos, el de generar un menor impacto ambiental, fundamentalmente reduciendo los niveles de contaminación difusa por nitratos. Igualmente, la eficiencia en el uso de la energía empleada en el regadío cerraría este trinomio “agua-fertilización-energía” que debe ser el objetivo de cualquier sistema integral de la gestión eficiente del regadío.

La transformación digital del regadío debe ser abordada bajo dos pilares estratégicos:

- Por un lado, la transformación digital del regadío debe ir de la mano del usuario del agua, que son en su inmensa mayoría las Comunidades de Regantes, contando y apoyándose en su dilatada experiencia y conocimiento de la agricultura. Para ello, es fundamental que la tecnología sea experimentada previamente y se realice una formación a las personas encargadas de su uso, para evitar inversiones que, posteriormente, no sean utilizadas o bien su funcionamiento no sea el adecuado.
- Por otro lado, para una adecuada transformación digital del regadío es necesario que la gestión del dato sea libre por parte de los usuarios a través de una plataforma interoperable que permita incorporar sensores de soluciones digitales diversas para evitar restricciones comerciales que dificulten la gestión y explotación de esta a futuro.

Bajo estos dos requerimientos, la instalación de herramientas de digitalización, sensorización y comunicación, y el desarrollo de plataformas informáticas de análisis, consulta y registro de datos dotará a la comunidad agrícola de gran cantidad de información para poder aplicar modelos predictivos, así como hacer más eficientes los procesos y el uso de recursos, a la vez que facilitar una nueva forma de acceso a la información que ayudará a la gestión de las explotaciones agrarias por parte del agricultor. Este control digital de las explotaciones conseguirá ahorros en

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

los principales insumos de las explotaciones como son fertilizantes, fitosanitarios y energía, así como un uso más eficiente del agua y una mejora de la productividad.

A pesar de que las nuevas normativas ya obligan u obligarán en el futuro al cumplimiento de estándares mínimos de digitalización con la imposición y/o renovación de sensores, contadores y el establecimiento de plataformas digitales que permitan a los usuarios regantes relacionarse por medios electrónicos con la propia comunidad de usuarios y con las administraciones, este proceso transformativo y digitalizador del sector agrario debe de ir fomentado y apoyado por la administración pública con proyectos estratégicos como el PERTE de digitalización del ciclo del agua que incluye ayudas para que los usuarios inicien este proceso de transformación digital en sus regadíos.

Por tanto, es fundamental que el usuario del agua utilice los fondos públicos impulsados por parte de las administraciones públicas para la transformación digital del regadío para que, con formación previa y acompañado de su conocimiento y experiencia, pueda obtener una solución de gestión eficiente del recurso hídrico, de la fertilización y del uso de la energía que permita evolucionar hacia una agricultura más inteligente, precisa y sostenible que optimice los procesos de producción.

### c) **Uso sostenible de las aguas subterráneas**

## VII. **Optimización del uso mediante CUMAS**

Al igual que para la gestión de las aguas superficiales reguladas existe la figura de comunidad de regantes, en el uso de las aguas subterráneas existe la figura de las comunidades de usuarios de masas de aguas subterráneas (CUMAS), las cuales son corporaciones de derecho público formada por usuarios de la misma masa de agua subterránea, organizada democráticamente para su aprovechamiento racional y sostenible, independientemente de que pueda disponer de otras fuentes de recursos de agua.

Atendiendo a los artículos 28 y 56 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, estas comunidades de usuarios están obligadas a constituirse una vez el organismo de cuenca ha declarado una masa de agua subterránea en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo y/o químico. Tras su declaración, el organismo de cuenca aprueba un plan de actuación que ordena el régimen de extracciones en la masa para lograr una explotación racional de los recursos y lograr una disponibilidad de los mismos a largo plazo.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Código de la MSBT	Nombre de la MSBT	Organismo de cuenca	Declaración de riesgo	Publicación BOE
ES050MSBT00055101	Almonte	CH Guadalquivir	<a href="#">Cuantitativo</a>	24/08/2020
ES050MSBT00055102	Marismas	CH Guadalquivir	<a href="#">Cuantitativo</a>	24/08/2020
ES050MSBT00055105	La Rocina	CH Guadalquivir	<a href="#">Cuantitativo y Químico</a>	24/08/2020

Tabla 19.- Masas de agua subterráneas declaradas en riesgo en Andalucía. Fuente MITECORD

En Andalucía, las 3 únicas masas de aguas subterráneas declaradas en riesgo se ubican en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, en el entorno de Doñana, siendo fundamental que la administración, en este caso la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, realice una buena gestión transparente en la constitución de las CUMAS y posterior diseño del programa de actuación para la recuperación del buen estado, de forma coordinada con los usuarios afectados.

Estas CUMAS, en masas de aguas subterráneas declaradas en riesgo, son entidades que permiten a los usuarios ejecutar el plan de actuación propuesto por la administración con el objetivo de ordenar el régimen de extracciones en todo el perímetro de la masa de agua subterránea logrando una explotación racional de los recursos con la finalidad de alcanzar el buen estado y proteger y mejorar los ecosistemas asociados.

Por otro lado, según establece el punto 2.2.1. del anexo V de la Directiva Marco del Agua, la red de seguimiento de las aguas subterráneas “*estará concebida de modo que proporcione una apreciación fiable del estado cuantitativo de todas las masas de agua subterránea, incluida la evaluación de los recursos disponibles*”. Para que la gestión de las masas de aguas subterráneas por parte de la administración y las CUMAS sea eficiente es necesario un conocimiento continuado del estado de las masas de agua una vez se vaya ejecutando el programa de actuación, debiéndose disponer una red densa de puntos de control representativa para apreciar el nivel de piezométrico y parámetros de calidad del estado químico de cada masa de agua subterránea.

Por ello, es necesario que la administración invierta en programas de seguimiento del estado cuantitativo y químico de las masas de aguas subterráneas declaradas en riesgo, de modo que los puntos de control formen una red ponderada en el espacio para proporcionar una apreciación coherente y amplia del estado, con una periodicidad suficiente y necesaria.

### VIII. Pozos de sequía

En época de escasez en las distintas demarcaciones hidrográficas es fundamental tener soluciones que permitan hacer frente a las posibles restricciones de agua para los diferentes usos y su consiguiente impacto socioeconómico. En el caso del uso de abastecimiento, por su uso prioritario sobre el resto, la planificación hidrológica y los planes de sequía de cada demarcación

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

incluye la realización y/o utilización de pozos de sequía que permiten extraer agua subterránea en caso de que las aguas superficiales reguladas no permitan atender la demanda.

En el caso del regadío, es fundamental contar con pozos de sequía e incluso que se planifique e incluyan en los planes de sequía en cada sistema de explotación con el objetivo de poder disponer de un recurso hídrico estratégico y esencial en épocas de escasez, con el que satisfacer las demandas más urgentes, todo ello sin perjuicio de las autorizaciones que deban otorgar las administraciones competentes.

En estas situaciones, una adecuada gestión conjunta de recursos superficiales y subterráneos pasa por una mayor utilización coyuntural y planificada del agua subterránea en periodos de sequía, tanto mediante pozos específicos de sequía especialmente preparados y reservados para afrontar estas situaciones, como por una mayor explotación temporal del agua subterránea a través de los aprovechamientos habituales.

Aunque en época de sequía, los niveles piezométricos también pueden verse influenciados, es evidente que la mayor utilización del agua subterránea en situaciones de escasez, incluso por encima de los valores medios de recarga, es una buena forma de gestión, siempre y cuando esté adecuadamente planificada. Esta correcta planificación implica el conocimiento de las posibles afecciones ambientales inducidas por los coyunturales descensos de nivel, así como un buen conocimiento de la recuperación que resulta razonable esperar a medio plazo. No cabe duda de que tras la sequía vendrán otros periodos más húmedos, en los que se producirán recargas que deberán compensar la explotación temporal realizada.

A día de hoy, esta excepcionalidad se ha venido aprobando a través de Real Decreto<sup>46</sup> que establece medidas urgentes de apoyo al sector agrario en épocas de sequía. Entre dichas medidas se autoriza a la presidencia de la Demarcación Hidrográfica a autorizar la ejecución y puesta en marcha de pozos que permitan aportar provisionalmente nuevos recursos.

Este procedimiento es lento y arduo, lo que lleva a la desesperación de los usuarios en un año de sequía que puede poner en peligro explotaciones de regadío por el retraso en la entrega de agua. Por ello, sería recomendable disponer a lo largo de las demarcaciones unos pozos estratégicamente situados, ya ejecutados, que puedan ponerse en marcha de forma automática,

---

<sup>46</sup> En el año 2022 se aprobó el Real Decreto-ley 4/2022, de 15 de marzo, por el que se adoptaron medidas urgentes de apoyo al sector agrario por causa de la sequía, con la inclusión de pozos de emergencia

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

tras la aprobación de la administración competente, evitando una tramitación administrativa de un Real Decreto.

Además, un aspecto fundamental en este escenario de escasez, es la necesidad de una tramitación administrativa ágil y sencilla por parte de las administraciones competentes otorgando la aprobación o autorizaciones necesarias que permitan a los usuarios de regadío disponer de pozos de sequía para obtener recursos subterráneos en el momento más idóneo para regar los cultivos más urgentes.

Así mismo, entendemos que estas extracciones desde estos sondeos se pueden efectuar de manera eficiente y sostenible para que no comprometan los fines, ni el logro de los objetivos medioambientales fijados en los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas.

### **IX. Racionalización de fertilizantes y fitosanitarios**

La contaminación difusa por nitratos de origen agrario, representa una de las causas del deterioro de la calidad de las aguas subterráneas, suele ligarse a la fertilización de los suelos por compuestos nitrogenados y al uso de productos fitosanitarios en el regadío.

La fertilización de los suelos es una labor de la que se encarga el comunero-agricultor, no la Comunidad de Regantes y, por tanto, no se puede responsabilizar a estas. Además, el artículo 106.2.b) del Reglamento de Dominio Público Hidráulico exige que la solicitud de una concesión se acompañe «un análisis y propuesta de buenas prácticas para limitar la contaminación difusa y exportación de sales, especialmente en las zonas declaradas vulnerable».

Dado que la normativa básica sólo exige una propuesta de buenas prácticas, no se puede imponer a las comunidades de regantes medida alguna de reducir la contaminación difusa como pretenden los planes hidrológicos litorales del horizonte 2022-2027.

No obstante, dado que los regantes son los primeros interesados en reducir la contaminación difusa y conseguir el buen estado de las masas de aguas subterráneas, se deben de implementar técnicas agronómicas efectivas que permitan racionalizar el uso de fertilizantes y fitosanitarios, tales como:

1. Antes de usar un tipo de fertilizante es importante conocer lo siguiente:
  - a. Periodo de aplicación adecuado según extracciones de los cultivos y más rentable según el tipo de cultivo y las condiciones climáticas del lugar.
  - b. Dosis adecuada a utilizar y hacerlo de forma localizada.
  - c. Abonos de liberación lenta existentes, cuyo efecto es más duradero.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- d. Si se usan compost y lodos de depuradora, saber bien su origen y composición (que no contengan contaminantes perjudiciales para el suelo).
  - e. El abonado en forma de amoníaco debe hacerse por sementera.
  - f. No aplicar fertilizantes en suelos hidromorfos, inundados (excepto en arrozales) o helados, ni en épocas de lluvia.
  - g. En terrenos con pendientes o próximos a cursos de agua, no usar abonos líquidos, y sí abonos sólidos mediante labores de enterramiento.
  - h. Dejar un margen de seguridad sin abonar de 10 m para los cursos de agua o zonas de acumulación de aguas, y de 35-50 m para las fuentes de agua que sirvan para el consumo humano.
2. Enterrar los residuos de las cosechas para mejorar las características del suelo.
  3. Utilizar equipos de distribución de fertilizantes y fitosanitarios que regulen eficazmente su dispersión, y aquellos elementos de protección para la salud necesarios para su aplicación.
  4. Los productos fitosanitarios y drogas veterinarias que se usen deben estar autorizados y ser de baja peligrosidad para las personas y la fauna.
  5. Disponer de instalaciones en las que únicamente se guarden este tipo de productos y cuyo acceso a las mismas esté limitado.
  6. Realizar un laboreo poco profundo para mantener la estructura y conservar la fertilidad del suelo. Preferiblemente realizar laboreos verticales.
  7. Alternar cultivos distintos en una misma parcela para evitar que el suelo quede desnudo durante un periodo de tiempo largo.

En definitiva, con el principal objetivo de reducir los riesgos y efectos derivados de la utilización de productos fertilizantes y fitosanitarios, especialmente en el ámbito de la salud humana y del medio ambiente, y preservar un sector agrícola y alimentario próspero es fundamental realizar buenas prácticas agrícolas por parte de los usuarios de regadío.

### **d) Uso más eficiente de la energía**

#### **X. Energías renovables**

El problema actualmente que sufre toda la sociedad en general, y en particular el regadío por los altos costes energéticos ya se expuso en el apartado 5.i). Ante dicha problemática, los regantes no les queda otra que adoptar medidas de eficiencia energética a través de optimizar parámetros de producción, ajustar periodos de riego a tarifas horarias más baratas, invertir en

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

monitorización, Big Data e inteligencia artificial para maximizar la eficiencia de los bombeos y sobre todo, invertir en la instalación de parques fotovoltaicos.

Aunque hace unos años, esto era pensar en el futuro, hoy día ya es hablar del presente e incluso pasado. Las grandes comunidades de regantes ya tienen instalados parques solares, en diferentes modalidades ya sean de autoconsumo o con venta de excedentes.

Los parques fotovoltaicos les permiten a las comunidades de regantes ahorrar en su factura eléctrica al poder regar con energía renovable, disponer de mayor flexibilidad y períodos de uso, contribuir a la mitigación del cambio climático y crear un ecosistema de biodiversidad asociado.

Un ejemplo es la Comunidad de Regantes del Valle Inferior del Guadalquivir, la cual, además de satisfacer su principal objetivo que era mejorar las condiciones de explotación de la red de riego gracias a la entrada en servicio de la planta fotovoltaica que ha permitido mantener presión alta durante 24 horas al día, ha podido compensar los costes de energía con el vertido de excedentes y adicionalmente conseguir beneficios medioambientales con la implantación de la cubierta vegetal proporcionando mejoras al suelo (se reduce la erosión y se mejora la infiltración), reducciones de polvo en suspensión y aumento de flora y fauna en su entorno. Por otro lado, la instalación de su parque solar los ha llevado a aumentar su sostenibilidad en la cadena agroalimentaria con la certificación del sello ECO20 que aporta al producto un valor extra para el consumidor al identificar que este ha sido producido con energía limpia y sostenible.



*Ilustración 84.- Ejemplo de parque fotovoltaico que contribuye al medioambiente en la C.R. Valle Inferior del Guadalquivir.*

*Fuente C.R. Valle Inferior del Guadalquivir*

En los últimos años ha entrado con fuerza en el sector la instalación de parques solares flotantes sobre láminas de agua lo que preserva el suelo fértil agrícola ante la necesidad de generar energía renovable. Así mismo, la energía fotovoltaica flotante tiene las siguientes ventajas respecto al sistema tradicional en suelo:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- Aumenta el 10-20% de rendimiento de energía fotovoltaica en comparación con los sistemas tradicionales gracias al efecto de refrigeración.
- Al instalarse en balsas o embalses, produce energía renovable más cerca del punto de consumo, evitando pérdidas en el transporte.
- Reduce la evaporación del agua en más de un 80% porque el sistema actúa como un techo de protección del agua.
- Mejora la calidad del agua de riego al disminuir las algas y microorganismos y por tanto se reducen los costes de mantenimiento y filtrado.
- Se reduce el impacto visual y se aprovechan las áreas no productivas.

Por ello, es fundamental que los usuarios cuenten con ayudas de las diferentes administraciones competentes para que puedan sumarse al carro de las energías renovables como única alternativa para hacer frente a los altos costes energéticos.

Pero esta labor de invertir en parques fotovoltaicos, tradicionales o flotantes, no debe ser cosa única de los usuarios de regadío y debe la administración apostar por las energías renovables en aquellas infraestructuras que sean posibles como por ejemplo su instalación en embalses que contengan bombeos (Breña II, Arenoso, San Rafael de Navallana) o en plantas desaladoras de forma que permita abaratar los costes de generación o distribución del agua para los usuarios.

Pero no podemos quedarnos solo con la energía fotovoltaica y desde el sector del regadío se debe de apostar por todas aquellas energías renovables que puedan tener cabida en la explotación de una explotación agraria, como puede ser la eólica o la microhidráulica<sup>47</sup>.

### **XI. Agilización trámites administrativos**

Esta solución que aquí se plantea está directamente relacionada con la anterior pero dada su importancia se ha considerado independiente. Hoy día tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, la tramitación administrativa de un parque solar por parte de una comunidad de regantes, sobre todo si es bajo la modalidad de venta de excedentes, resulta ardua y difícil, debido a barreras técnicas del punto de conexión.

Y, por otro lado, el procedimiento es muy lento, ya que si todo va acorde a los trámites necesarios se necesita nada más que 285 días (10 meses) para hacer toda la tramitación para obtener el permiso de acceso y conexión, quedando posteriormente todo el trámite de venta de excedentes

---

<sup>47</sup> Energía obtenida a través de micro turbinas hidráulicas que aprovechan los excesos de presión de las tuberías para generar energía limpia y sostenible. Para saber más sobre su potencialidad, puedes consultar [www.redawn.eu](http://www.redawn.eu)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

si es el caso, lo que ocasiona un freno para el desarrollo de muchas iniciativas de autoconsumo fotovoltaico.

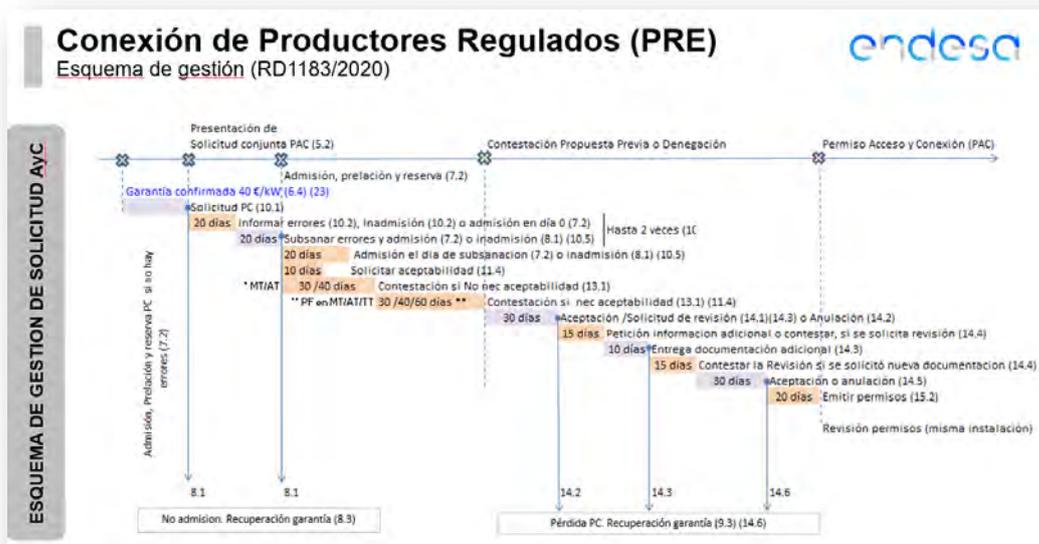


Ilustración 85.- Procedimiento de conexión. Fuente: Endesa, PPTP utilizada en jornada de eficiencia energética en FERAGUA

Es necesario que todas las entidades que intervienen en este proceso, desde compañías distribuidoras hasta Red Eléctrica de España, colaboren y cooperen para simplificar este procedimiento que requiere del promotor, en la mayoría de casos la comunidad de regantes, un complejo proceso iterativo de aporte de documentación administrativa, técnica e incluso ejecución de actuaciones constructivas que dificultan en exceso la puesta en funcionamiento de un parque solar.

Por otro lado, se demanda que, dada la importancia de este sector en la economía andaluza y su apuesta por las energías renovables en los últimos años, estas entidades en todo este procedimiento dispongan de un canal de comunicación directo para aquellas solicitudes en trámite lo que permitiría agilizar el proceso de manera considerable.

### e) Medidas socioeconómicas y de gobernanza

## XII. Cesión de derechos y Centro de intercambio de derechos

En el actual ordenamiento jurídico español existen dos figuras contractuales que permiten el traspaso de los derechos de uso del agua.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por un lado, tenemos la cesión de derechos, recogido en los artículos 67 y siguientes del Texto Refundido de la Ley de Aguas y en los artículos 343 y siguientes del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En España, de acuerdo a su ordenamiento jurídico, el agua, como tal, no se compra ni se vende porque es un bien de dominio público según el artículo 2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, y estos bienes son inalienables por prescripción directa del Artículo 132 de la Constitución Española. Por lo anterior, lo que se puede ceder y adquirir son los derechos de uso de agua, no el agua como tal.

Son contratos realizados entre “usuarios” que tienen derecho de uso de agua, siendo de obligado cumplimiento esto tanto para el cedente como el adquirente.

Una característica de estos contratos de cesión es que, de acuerdo a la legislación vigente, el agua no puede ser cedida de uso no consuntivo a un uso consuntivo (por ejemplo, que un concesionario hidroeléctrico pueda ceder agua a un uso agrícola). Esto tiene la finalidad de que no se produzcan con estas figuras un aumento del consumo de agua. Por otro lado, estas cesiones solo se pueden realizar a usos que sean preferentes respecto a los cedentes según el orden establecido en los planes hidrológicos. Es decir, no se puede ceder agua de abastecimiento para regadío, salvo autorización expresa del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, que no suele ser habitual ya que el organismo competente para aprobar estos contratos es el organismo autónomo de la demarcación hidrográfica o bien la Dirección General del Agua si el cedente y el adquirente pertenecen a demarcaciones hidrográficas diferentes.

Dentro del sector agrario, estos contratos no pueden celebrarse dentro de una comunidad de regantes, independientemente de que internamente se realicen cesiones internas acorde a la propia normativa de la comunidad de regantes. Básicamente, consiste en ceder derechos de agua entre comunidades de regantes y para ello se debe de indicar qué tierras van a dejar de ser regadas en su totalidad o con menor dotación y las tierras del adquirente que utilizarán estas aguas cedidas.

En cuanto a la compensación económica que vaya a recibir el cedente, la normativa actual no fija un importe máximo y deja esta potestad a la administración competente de aprobar estos contratos de cesión, que son aprobados por silencio positivo si los usuarios no reciben respuesta en el plazo de dos meses. En líneas generales, la compensación económica en estos contratos depende de muchos factores y son los usuarios cedentes y adquirentes, de acuerdo a sus cultivos,

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

su rentabilidad agrícola y agua disponible, los que acuerdan una compensación justa para las partes.

En épocas de sequías, donde algunas comunidades de regantes tienen dotaciones ínfimas que no les permiten sembrar sus cultivos, estos contratos de cesión de derechos pueden ayudarles a recuperar costes mediante el traspaso de sus derechos a otras comunidades que les permita complementar su dotación de riego y sacar producciones cedentes de sus explotaciones agrícolas o bien salvar la arboleda, clave en años de restricciones.

Contratos de cesión de derechos	
-	Se celebran entre un usuario “cedente” a otro “adquiriente”, teniendo ambos derechos de agua y siempre de forma libre y voluntaria entre las partes
-	En el sector agrícola, se debe de especificar qué tierras se riegan menos o se dejan de regar y cuáles son las tierras que se riegan más.
-	Hay que respetar el orden de preferencia de usos y nunca se puede ceder agua de un uso más importante a uno menos importante.
-	El volumen máximo cedido por el cedente será el realmente utilizado atendiendo a sus últimos 5 años de consumo y no su volumen máximo concesional, para evitar así ceder agua que realmente no se esté usando.
-	No hay fijado una compensación económica fijada para el agua cedida y serán los usuarios quien acuerden un precio justo, que deberá ser aprobado por la administración competente.

*Tabla 20.- Características principales de los contratos de cesión de derechos*

Por otro lado, nuestro ordenamiento jurídico también contempla los centros de intercambio de derechos de uso de aguas. A diferencia de los contratos de cesión que eran realizados de forma voluntaria por los usuarios, esta figura de centros de intercambio es controlado por la administración pública. Es esta quien realiza oferta pública para adquirir derechos de uso de agua y a su vez presenta ofertas de cesión de los derechos adquiridos, respetando siempre el orden de preferencia de los usos del agua.

A diferencia de los contratos de cesión donde el agua cedida iba directamente a un adquiriente para ser usada, en este caso la administración a través del Centro de Intercambio puede comprar derechos de agua y reservarlos para utilizaciones ambientales o bien para ponerlos a disposición de las comunidades autónomas para que ellas puedan planificar sus propias políticas hídricas.

En el sector del regadío, estas dos figuras pueden ayudar a los usuarios a paliar los efectos perjudiciales de las sequías, permitiendo una reasignación de los derechos de aguas que generen una optimización social y económica del uso del recurso, siempre bajo la supervisión de la administración pública que prohíba operaciones especulativas o contrarias a los intereses generales de los usuarios y del uso del agua en el territorio.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### XIII. Concepto “Mix hídrico”

Dado que ante la sequía estructural que presenta Andalucía es necesario introducir en el balance hídrico diferentes fuentes de recursos, ya sean superficiales, subterráneos y/o complementarios, es necesario analizar la posibilidad de realizar un mix hídrico de oferta de recursos para atender las demandas existentes en nuestro territorio.

Este “mix hídrico” vendría a reflejar en el sector del agua lo que está ocurriendo en el sector energético, donde el usuario final recibe “energía” procedente de un mercado energético donde existen diferentes fuentes, ya sean nuclear, eólica, solar, térmica, hidráulica o ciclos combinados. Es lo que se conoce como “pool energético”.

En aras de avanzar en una mayor garantía de agua para los usuarios, en aquellos casos en los que se dé la posibilidad de usar diferentes orígenes de agua como pudiera ser en las zonas costeras, donde la regeneración y la desalación tienen un gran potencial, desde la administración se debe analizar la posibilidad de introducir este “mix hídrico” a nivel de sistemas de explotación, permitiendo optimizar los recursos y pudiéndose aplicar un precio medio ponderado en función del mix de orígenes de agua y caudales para su uso.

De esta manera, los usuarios contarán con concesiones de aguas de diferentes orígenes o naturaleza (Superficial, subterránea, regenerada, desalada, trasvasadas) incluso previendo orden de utilización de cada recurso para atender su dotación concesional de forma que se pueda garantizar el derecho al recurso y preservar los recursos naturales devolviendo el buen estado a las masas de agua, al tiempo que se garantiza la disponibilidad de agua para todos los usos.

No obstante, todo ello, se debe de analizar en detalle en colaboración con los usuarios y ante todo se deben de respetar los derechos preexistentes, con unas dotaciones netas óptimas para cada uso del agua.

Por tanto, sería significativo que la administración pública, en colaboración con los usuarios, analizara y estudiara detenidamente la posibilidad de incorporar en Andalucía un “mix hídrico”, a nivel de sistemas de explotación, con ofertas de diferentes orígenes de recursos hídricos (superficiales, subterráneos y complementarios) que permitiera atender las demandas existentes en nuestro territorio con mayor garantía y que respetara los derechos preexistentes.

### XIV. Decretos de sequía

En situaciones extremadamente graves y excepcionales como la que vive el sector agrario en épocas de sequías y fuertes restricciones en las dotaciones de riego, es necesario que la

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

administración pública tome medidas paliativas para compensar las rentas de los usuarios afectados con el fin de garantizar su viabilidad como productores de alimentos.

De lo que se trata es de garantizar la viabilidad de las explotaciones agrarias y con ello hacer frente a posibles problemas de abastecimiento de alimentos por abandono de la actividad agraria que se puede producir si la situación extraordinaria se prolonga, siendo necesario aprobar un plan de contingencias que permita apoyar al sector para hacer frente a la actual coyuntura.

Dicho plan de medidas, aprobados en los últimos años a través de la figura jurídica de Real Decreto-Ley<sup>48</sup>, se deben de aprobar con tramitación de urgencia y debe de contener las siguientes cuestiones:

- Medidas estructurales como:
  - o Declaración de obras hidráulicas de emergencia que posibiliten la movilización de mayores recursos hídricos (Presas, balsas, conducciones, EDARs, IDAMs)
  - o Puesta en servicio de pozos de emergencia para fines de abastecimiento y regadío, con tramitación administrativa urgente.

---

<sup>48</sup> Últimos decretos de sequías aprobados en Andalucía:

- Año 2023:
  - o Decreto-ley 3/2023, de 25 de abril, por el que se aprueban medidas adicionales para paliar los efectos producidos por la situación de excepcional sequía a los usuarios de las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias de Andalucía y se adoptan medidas urgentes, administrativas y fiscales, de apoyo al sector agrario
  - o Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.
- Año 2022:
  - o 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.
  - o Real Decreto-ley 4/2022, de 15 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes de apoyo al sector agrario por causa de la sequía.
- Año 2021:
  - o 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

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- Incremento de control periódico de los caudales derivados con integración en sistemas automáticos de medición para el mayor número posible de aprovechamientos.
- Medidas fiscales como:
  - Exención del canon y tarifa de riego (exención parcial de los cánones y tarifas prevista en el art. 4 del proyecto de RD-Ley)
  - Exención del IBI correspondiente que afecten a fincas, viviendas, locales de trabajo y similares, de naturaleza rústica, de titularidad de agricultores y ganaderos afectados por la sequía.
  - Reducción de los índices de rendimiento neto aplicables en el método de estimación objetiva, para los periodos impositivos afectados por la sequía.
- Medidas laborales como:
  - Consideración de la situación extraordinaria de sequía causa de fuerza mayor en las suspensiones de contrato y reducciones de jornada (art. 47 del ET) y los despidos colectivos (art. 51 del ET) que tengan su causa directa en los daños producidos por dicha situación la sequía.
  - Moratoria sin interés en el pago de cotizaciones a la SS, así como en el pago de las cuotas por jornadas reales para empresas y trabajadores por cuenta propia, titulares de las explotaciones agrarias afectadas por la sequía, incluidos en cualquier régimen de la Seguridad Social
- Otras medidas generales como:
  - En caso de asignación obligatoria/forzada de caudales de un usuario de regadío a otros usuarios de mayor prioridad, se proceda a la correspondiente indemnización por parte del usuario beneficiado.
  - En conformidad con lo dispuesto en el primer inciso del apartado 2 del artículo 55 y del artículo 58 del texto refundido de la Ley de Aguas, las limitaciones en el uso del dominio público hidráulico no tendrán carácter indemnizable, salvo que se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos en favor de otros; en tal caso, los titulares beneficiados deberán satisfacer la oportuna indemnización y corresponderá al organismo de cuenca, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía.
  - Agilizar la gestión administrativa de los contratos de cesión de derechos entre usuarios para favorecer intercambios de derechos que generen una optimización social y económica del uso del recurso.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por tanto, en situaciones extraordinarias de sequías, es necesario que la administración pública apruebe por tramitación de urgencia un plan de contingencias, que incluya medidas estructurales, fiscales y laborales, que permita a los usuarios afectados garantizar la viabilidad de sus explotaciones agrarias y con ello hacer frente a posibles problemas de desabastecimiento de alimentos de la sociedad.

### f) Concienciación ciudadana y campañas de comunicación

#### XV. Campañas de comunicación

En los últimos tiempos, la comunicación digital ha avanzado de forma exponencial siendo el principal medio de información para la sociedad. Por ello, es fundamental que su uso sea adecuado por parte de todos los intervinientes para que la sociedad esté bien informada sobre el tema en concreto. En este caso, es necesario avanzar en la comunicación en el mundo del agua.

En épocas de sequías el papel de los medios de comunicación y las instituciones es fundamental, debiéndose proporcionar información real y contrastada para evitar confundir ni crear falsos mitos en la sociedad sobre el agua y su uso racional por parte de los usuarios.

En el siglo XXI, no podemos aceptar que cada vez que nos llegue un periodo de sequía se culpe a los regantes de un uso inadecuado y abusivo del agua intentando utilizar una situación puntual y dramática para confundir a una población la cual es de forma general desconocedora del mundo de la agricultura del regadío.

El papel la agricultura como sector estratégico y esencial ya quedó manifestada en nuestro país durante la pandemia COVID-19 que permitió que en los supermercados no faltaran alimentos para la población.

Por ello, es necesario que se avance en divulgar la función de la agricultura de regadío en la sociedad, todos los beneficios y sinergias positivas que esta actividad conlleva para alimentar a la población y acercar esta actividad a las generaciones más jóvenes para que conozcan qué es una comunidad de regantes, cuáles son los cultivos que predominan en Andalucía, o cuales son todas las externalidades positivas que el regadío ocasiona al medioambiente.

En la siguiente ilustración se comparan, a nivel didáctico, diferentes temas y profesiones para que el lector sea consciente del desconocimiento del mundo del a agricultura de regadío para la sociedad en comparación con otros sectores.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

¿Qué conceptos son conocidos mayoritariamente por la sociedad?	
Actividad	Conceptos
Automóvil	Marcas de vehículos, consumos, tracción, marcas de neumáticos...
Economía	Hipotecas, tarjeta de crédito, prima de riesgo, entidades...
Turismo	Agencia, operador, aerolíneas, cadenas hoteleras...
Energía	Potencia, consumo, entidades distribuidoras y comercializadoras...
Construcción	Cimentación, estructura, cubiertas,
Agricultura de regadío	¿Regantes? ¿función de la agricultura de regadío? ¿Sistemas de riego? ¿Cultivos predominantes? ¿presas en Andalucía?

Tabla 21.- Comparativa de conceptos conocidos en diversas actividades económicas. Elaboración propia

Este conocimiento de la actividad de regadío en Andalucía, ayudaría a que la sociedad conociera la importancia del ahorro en el consumo del agua. Hoy día, la mayoría de la población sigue creyendo que el agua se consume sobre todo para la actividad diaria del ser humano, desconociendo la importancia que tiene para el uso industrial, ganadero o agrario.

Por todo ello, es importante campañas de comunicación, desde todos los sectores involucrados, para llegar tanto a universidades, colegios e incluso políticos, describiendo adecuadamente la labor del regante como agricultor que usa el agua para producir los alimentos necesarios para abastecer a una población, bajo los máximos criterios de legalidad, eficiencia y uso responsable.

### XVI. Recomendaciones a los agricultores

Una de las soluciones ante situaciones de sequía como la que estamos viviendo pasa por asesorar en tiempo y forma adecuadamente al regante por parte de la administración y asociaciones de regantes de la disponibilidad de agua para la campaña de riego con la finalidad de que el regante pueda hacer una planificación de cultivos adecuada.

En dicho asesoramiento, es conveniente recomendar que los regantes deberían de seleccionar aquellos cultivos más resilientes a las sequías, con menor consumo de agua. No obstante, debemos de tener en cuenta, que se puede recomendar y no imponer, ya que la administración no tiene competencias para imponer un cultivo frente a otro y será el mercado quien, atendiendo a su oferta y demanda, establezca los cultivos que sean rentables para el agricultor y de ahí su decisión y planificación.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### g) Cooperación entre administraciones

Como se ha podido ver a lo largo de todo el estudio, la competencia en el mundo del agua necesita de colaboración y cooperación entre administraciones, ya que, en un mismo territorio, la competencia sobre la gestión del agua puede ser autonómica o estatal. Y, por otro lado, las competencias de agua y agricultura dependen de administraciones independientes, de ahí que sea fundamental, para los cambios normativos que se proponen a continuación, una colaboración estrecha y participativa entre todas las administraciones públicas.

### XVII. Modificaciones normativas

A continuación, se proponen los siguientes cambios normativos:

#### 1. Modificación normativa para minorar los caudales ecológicos en situación de escasez severa o grave.

En aras de conservar y preservar los recursos hídricos embalsados tan escasos en situaciones de escasez severa o grave, se hace imprescindible que el régimen menos exigente de las demandas ambientales se aplique, no sólo cuando se dé la situación de sequía prolongada, sino también alguna de las situaciones de escasez severa o escasez grave, lo que nos permitiría preservar el recurso hídrico embalsado a la vez que se contribuye a la conservación del medio natural. Para ello, se plantea las dos siguientes modificaciones normativas.

- La modificación del apartado 4 del artículo 18 del Reglamento de Planificación Hidrológica, en los siguientes términos:

*“En sequía prolongada, en escasez severa o en escasez grave podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones”*

- La modificación del punto quinto del artículo 49 quáter del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en los siguientes términos:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

*“Aquellas subzonas o sistemas de explotación que, conforme al sistema de indicadores de sequía integrado en el Plan Especial de Actuación ante Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la demarcación hidrográfica correspondiente, se encuentren en estado de sequía prolongada o en escasez severa o grave, podrán aplicar un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo previsto en su plan hidrológico, ~~sin perjuicio de lo establecido en el artículo 18.4 del RPH~~”*

### 2. Desarrollo reglamentario de la doble potencia eléctrica al regadío

A pesar que la posibilidad de contratar dos potencias al año por parte de los regantes está aprobada en tres leyes diferentes, aún está pendiente que se realice el desarrollo reglamentario de esta disposición que regule este cambio tan necesario para el sector.

- Disposición final quinta bis de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (introducida por la Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas)
- Disposición final cuadragésima quinta de la Ley 11/2020 de los Presupuestos Generales del Estado para el 2021
- Disposición adicional primera, Contratación de potencias eléctricas de la Ley 16/2021, de 14 de diciembre, por la que se modifica la Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria

Por ello, tras la presentación de un recurso contencioso administrativo iniciado contra el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) por la organización estatal de La Unió, Unión de Uniones, la Sección Quinta del Tribunal Supremo obliga mediante sentencia firme a poner en marcha al Gobierno el contrato de doble tarifa eléctrica para regadío en seis meses.

Por tanto, se solicita encarecidamente que, de una vez, la administración ejerza sus competencias y desarrolle el reglamento que establezca el articulado y condiciones que permita a los regantes contratar dos potencias de energía en una campaña de riego.

### 3. Cambio normativo que reduzca el IVA en las explotaciones de regadío

Las comunidades de regantes, al ser corporaciones de derecho público, no pueden desgravarse el IVA y tampoco pueden facturarles a sus comuneros (regantes) para que sean éstos los que perciban la deducción, por lo que el sistema actual convierte al IVA en un coste más para el regante. En este sentido, la normativa europea permite aplicar un IVA reducido para la electricidad, como ya se viene haciendo en otros países, como Italia, Francia, Grecia o Portugal.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

Por ello, se solicita un cambio normativo que permita reducir el IVA de las explotaciones de regadío al 5% (hoy día con un valor del 21%), como actualmente disfrutaban todos los suministros domésticos, con la finalidad de abaratar costes de producción para los regantes y evitar una competencia desleal entre otros países de la unión europea que tienen valores inferiores. Esta reducción puede suponer un abaratamiento de la factura eléctrica del orden de un 30%

### 4. Modificación normativa necesaria para una óptima delimitación del Dominio Público Hidráulico probable y zonas inundables

Tal y como se expuso en el apartado 5.f, se hace necesario cambiar los criterios establecidos hoy día en la normativa que obligan a delimitar el Dominio Público Hidráulico atendiendo a un escenario “ficticio” por tener que considerar los caudales en régimen natural. Por otro lado, es necesario que, para la delimitación de las zonas inundables, se actualicen los criterios establecidos en la “Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables” dado que a día de hoy no tienen en cuenta la mayoría de presas e infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación, al considerar que su influencia en las avenidas es mínima.

## XVIII. Pacto Nacional del Agua

Tal y como se ha podido ver a lo largo de todo el estudio, el agua es un bien público cuya garantía es vital para los diferentes usos, en especial para el abastecimiento de la población y la agricultura de regadío. Por ello, carece de sentido que un bien estratégico no sea considerado cuestión de Estado o de Interés Nacional por parte de todas las administraciones.

Es fundamental que, en nuestro País, caracterizado por un clima mediterráneo que diferencia zonas húmedas en el norte con zonas áridas en el sur, se avance en la elaboración de un Plan Hidrológico Nacional para luchar contra la sequía, resolviendo los déficits hídricos, atendiendo con garantía las demandas de los usos del agua, así como controlando los eventos de inundaciones y sequías y preservando el medioambiente.

Por ello, es necesario una colaboración y cooperación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, así como de todos los actores implicados (usuarios, entidades locales, entidades conservacionistas) para retomar la aprobación de un Plan Hidrológico Nacional que permita conectar hidráulicamente todas las cuencas hidrográficas con el objetivo de aprovechar y gestionar óptimamente nuestros recursos hídricos.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### h) Innovación e investigación aplicada al regadío

#### XIX. I+D+i

La agricultura camina de la mano de la innovación desde hace muchos años y en los últimos años, ésta es una herramienta fundamental para desarrollar equipos, procesos y sistemas que permitan hacer una gestión cada vez más óptima del agua aplicada en la agricultura. Una correcta tecnificación del riego permite incrementar la rentabilidad de las explotaciones y minimizar el impacto ambiental de la actividad.

La innovación en materia de agua en el sector del regadío, se está enfocando hacia:

- Herramientas y tecnología que permita una gestión automática del riego y fertirriego.
- Uso y prueba de sistemas energéticos renovables que optimicen el consumo energético en redes de riego a presión.
- Búsqueda de técnicas y procedimientos que permitan mitigar los impactos de las especies exóticas invasivas en las redes de riego.
- Técnicas agrícolas cada vez más sostenibles que permitan incrementar la resistencia de los cultivos frente a sequías.
- Estudio de calidad de aguas regeneradas y desaladas para su aplicación en cultivos.
- Utilización de Big Data y Sistemas de Información Geográfica que permitan un mayor control tanto a la administración como a los usuarios del uso del agua en la agricultura.

En el siguiente enlace se pueden consultar todos los proyectos innovadores desarrollados en Andalucía, donde predominan los enfocados en la agricultura y cadena agroalimentaria:

[https://redruralnacional.es/visores\\_rrn/ggoo](https://redruralnacional.es/visores_rrn/ggoo)

Por ello, es necesario que la administración continúe apostando y fomentando, a través de subvenciones y ayudas, la I+D+i aplicada al regadío a través de proyectos innovadores de grupos operativos y cooperación público-privada que permita la búsqueda de un regadío cada vez más eficiente en el uso del agua, resiliente ante el cambio climático y sostenible con el medioambiente.

#### XX. Biotecnología

Las dos formas que permitirán satisfacer de alimentos a la población en el futuro serán la agricultura de regadío y la biotecnología, que se caracteriza por aumentar la productividad agrícola y fortalecer la resistencia de las plantas a plagas o desastres climáticos.

Entre algunas de las ventajas que puede traer la biotecnología al regadío son:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

- Desarrollo de cultivos con mayor resistencia a la sequía, posibilitando así la agricultura en zonas más secas.
- Reducción de productos fitosanitarios por una mejor resistencia de las plantas a las plagas lo que contribuirá a una disminución de la contaminación difusa y un aumento de la conservación del medioambiente.
- Permite la creación de variedades que soportan el uso de herbicidas, facilitando el control de malas hierbas en grandes extensiones de cultivo.
- Mejora la calidad nutricional de productos agrícolas. Por ejemplo, aumenta el contenido de vitaminas en los cultivos.

Para conocimiento del lector, un ejemplo del uso de la biotecnología en la agricultura es la creación de una nueva variedad de arroz a partir del cruce del asiático y el africano que combina el alto rendimiento del primero y la resistencia en ambientes adversos del segundo.

Por tanto, la inversión y el fomento de la biotecnología en el sector de la agricultura, bajo los estándares de calidad y sanidad vegetal, humana y medioambiental, es fundamental para intentar abastecer a la población mundial en el futuro.

Todas estas actuaciones aquí descritas, se podrían clasificar atendiendo a su plazo de ejecución, diferenciando entre actuaciones a corto plazo, aquellas urgentes a acometer en años de sequías y cuya duración de ejecución no asciende a un año; de medio plazo, aquellas que se deben de ir ejecutando con un horizonte temporal de 3 -5 años aproximadamente; y de largo plazo, aquellas que deben ser planificadas con un horizonte futuro de 5-10 años aproximadamente. Esta clasificación puede observarse en la siguiente ilustración. No obstante, es importante remarcar, que, aunque el plazo de ejecución de algunas de estas medidas aquí planteadas sea a largo plazo, las decisiones hay que tomarlas de manera urgente con el objetivo de que en el horizonte futuro las actuaciones estén acometidas.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**



Ilustración 86.- Clasificación de las actuaciones atendiendo al plazo de ejecución

**7. Conclusiones**

**Análisis comparativo: Problemas – soluciones**



Ilustración 87.- Síntesis de problemas y soluciones

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### Diez principales conclusiones

El presente estudio ha tratado de ilustrar al lector, con un carácter didáctico, sobre la situación hídrica actual que presenta Andalucía, identificando las principales dificultades a las que se enfrenta el sector agroalimentario y plantear posibles soluciones de cara al futuro que permita atender con garantía los distintos usos del agua, de forma eficiente y sostenible con el ser humano y el medioambiente.

Para concluir con este estudio, se enumeran las siguientes diez conclusiones:

1<sup>a</sup>

Andalucía presenta en la actualidad un déficit hídrico estructural, según la planificación hidrológica vigente, que supera los 400 hm<sup>3</sup>, disponiendo a final del año hidrológico 2022 solo un 19% de volumen almacenado respecto a su capacidad máxima, lo que nos lleva a estar viviendo la peor sequía de los últimos 30 años, sufriendo importantes restricciones en las dotaciones de riego que está ocasionando pérdidas valoradas por encima de los 5.000 millones de euros.

2<sup>a</sup>

El sector agroalimentario en Andalucía es uno de los pilares de la economía de la comunidad autónoma y referente a nivel nacional, con una repercusión significativa sobre la producción, el empleo (21,8% del sector en todo el país), el equilibrio poblacional en zonas rurales y la riqueza de sus ciudadanos y empresas, convirtiendo a Andalucía en la comunidad con el mayor superávit comercial (7.000 millones de euros). Su sostenibilidad a largo plazo está directamente vinculado a la garantía del recurso hídrico que permite producir alimentos para abastecer de alimentos a una población en creciente evolución.

3<sup>a</sup>

En el balance hídrico de Andalucía, a pesar de que las demandas de los usos del agua llevan una evolución descendente, el incremento de demanda medioambiental en los últimos años, considerada como restricción previa, unido al descenso de recursos regulados por incidencia del cambio climático, han ocasionado que no se pueda atender con garantía los principales usos del agua en Andalucía, siendo el regadío el uso predominante y sufriendo restricciones de hasta el 88% de su dotación en el último año en el Guadalquivir o del 100% en la Axarquía. Con el fin de optimizar el balance hídrico y ajustarlo a la realidad de restricciones en cada cuenca, es necesario que desde las

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

administraciones públicas se avance en cuantificar de forma pormenorizada los recursos hídricos de cada demarcación, así como en la cuantificación de todas las demandas de usos y restricciones medioambientales. Todo ello ayudaría a que los planes hidrológicos incluyeran balances hídricos (Recursos – demandas – déficit) que fueran más ajustados a la realidad de las restricciones que hoy está sufriendo el regadío andaluz.

4<sup>a</sup>

El cambio climático que está provocando una disminución de las precipitaciones y aportaciones en nuestro territorio, las pérdidas de suelo por erosión y el acentuado carácter conservacionista de políticas europeas y nacionales, no adaptadas a nuestras características regionales, sumado a las restricciones ambientales representadas a través de caudales ecológicos cada vez más significativos, así como el excesivo coste energético pueden citarse como los principales problemas que hoy día está sufriendo el regadío dentro del complejo agroalimentario.

5<sup>a</sup>

Para hacer frente a sequías estructurales como la que sufre Andalucía en estos momentos, la apuesta decidida por infraestructuras hídricas que permitan incrementar los recursos hídricos regulados, a través de la ejecución de presas, balsas y trasvases, resulta fundamental siendo necesario para ello una coordinación entre las administraciones públicas, estatal y autonómica, para que se cambie la estrategia hídrica. A nivel nacional es importante que se retome la aprobación de un Plan Hidrológico Nacional que permita conectar hidráulicamente todas las cuencas hidrográficas con el objetivo de aprovechar y gestionar óptimamente nuestros recursos hídricos.

6<sup>a</sup>

Los recursos hídricos complementarios, tanto las aguas regeneradas como desaladas, van a jugar un papel fundamental en el balance hídrico de las demarcaciones hidrográficas litorales de Andalucía, siendo necesario políticas y medidas que permitan abaratar el coste de producción, siendo el fomento de las energías renovables clave para ello, con el fin de que su uso resulte rentable por parte de los usuarios y posibiliten disminuir presiones sobre otras fuentes de agua superficiales y/o subterráneas. Para ello, es necesario avanzar en un “mix hídrico”, una nueva forma de gestionar de manera eficiente los recursos hídricos

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

atendiendo a diferentes orígenes de los mismos (superficiales, subterráneos y complementarios) que deben ser integrados de manera inteligente para atender las demandas existentes en nuestro territorio con mayor garantía y respetando los derechos preexistentes

7<sup>a</sup>

La Administración pública debe seguir apostando por una política de no incrementar las demandas de agua en nuestro territorio hasta que no se equilibre el déficit hídrico existente, excepto los planificados en los planes hidrológicos, siendo para ello fundamental apostar por la modernización de regadíos, que permite reducir la demanda de agua para riego, la renovación de infraestructuras del ciclo urbano del agua, que permita reducir pérdidas y fugas, y fomentar la digitalización en todo el sector del agua con el fin de tener un control más detallado de las extracciones y conseguir cada vez más un uso eficiente y sostenible del recurso hídrico.

8<sup>a</sup>

En situaciones extraordinarias de sequías, como la que estamos viviendo actualmente, es necesario que la administración pública apruebe por tramitación de urgencia un plan de contingencias, que incluya medidas estructurales, fiscales y laborales, que permita a los usuarios afectados garantizar la viabilidad de sus explotaciones agrarias y con ello hacer frente a posibles problemas de desabastecimiento de alimentos de la sociedad. Asimismo, es fundamental, comunicar a la sociedad información real y contrastada que permita fomentar el ahorro de agua por parte de todos y no culpabilizar de la situación a ningún usuario del agua.

9<sup>a</sup>

La agricultura del regadío debe de ir de la mano de la tecnología y por ello, la I+D+i y la biotecnología son dos herramientas que permiten la búsqueda de soluciones tecnológicas, cultivos y técnicas agrícolas cada vez más eficiente en el uso del agua, resilientes ante el cambio climático y sostenibles con el medioambiente. Ello permitirá aumentar la productividad agrícola y fortalecer nuestro sistema agroalimentario de cara a futuros escenarios de escasez de agua o incremento de precios.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

10<sup>a</sup>

Es necesario que desde todos los sectores – Administración, usuarios, medios de comunicación, industrias, universidades- se avance en divulgar la vital función de la agricultura de regadío en la sociedad, haciendo hincapié en la necesidad de fortalecer el primer eslabón de nuestra cadena agroalimentaria para poder abastecer de alimentos a la población en el futuro, exponiendo todos los beneficios y sinergias positivas que esta actividad conlleva para el medioambiente y el reto demográfico, acercando la agricultura a las generaciones más jóvenes para que se produzca el relevo generacional que garantice la continuidad del sector agroalimentario en Andalucía.



---

# EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

---

Anexo I.- Demarcaciones Hidrográficas



OCTUBRE DE 2023

AUTOR:



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

COLABORADOR:

**santelmo**  
business school

PATROCINADOR:

**Magtel**

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL  
SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Índice de contenido

1. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir .....	3
2. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.....	11
3. Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras.....	16
4. Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate .....	21

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.- Ámbito D.H. Guadalquivir. Fuente Plan Hidrológico DHG .....	3
Ilustración 2.- Distribución geográfica de la demarcación en porcentaje. Fuente Plan Hidrológico DHG.....	4
Ilustración 3.- Mapa de distribución espacial de las precipitaciones correspondientes al año. Fuente SAIH CHG.....	5
Ilustración 4- mapa de distribución espacial de las precipitaciones correspondientes al año. Fuente SAIH CHG.....	6
Ilustración 5.- Zonas de protección. Fuente IDEE-CHG .....	10
Ilustración 6.- Delimitación Demarcación Hidrográfica Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente Plan Hidrológico DHCMA .....	12
Ilustración 7.- Zonas protegidas de la Demarcación. Fuente Plan Hidrológico DHCMA.....	15
Ilustración 8.- Hidrografía de la DHTOP - Fuente Plan Hidrológico TOP .....	17
Ilustración 9.- Red hidrográfica D.H. Guadalete-Barbate. Fuente Plan Hidrológico GB .....	23
Ilustración 10.- Resumen zonas protegidas. Fuente Plan Hidrológico G-B.....	25

Índice de tablas

Tabla 1 - Datos de superficie por provincia. Fuente Plan Hidrológico DHG.....	4
Tabla 2.- Datos de superficies por comunidad autónoma. Fuente Plan Hidrológico DHG .....	5
Tabla 3.- Ficha técnica Parque Nacional de Doñana. Fuente Plan Hidrológico CHG .....	9
Tabla 4.- Territorio ocupado por la DHCMA. Elaboración propia. Fuente Plan Hidrológico DHCMA.....	11
Tabla 5.- Fauna característica de la demarcación Tinto, Odiel y Piedras. - Fuente Plan Hidrológico TOP.....	19

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

A continuación, atendiendo al Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, se describe las características más importantes de las demarcaciones hidrográficas de mayor representación y significancia en Andalucía:

#### 1. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

##### ○ **Ámbito territorial**

La cuenca hidrográfica del río Guadalquivir, con una extensión de 57.679 km<sup>2</sup>, se extiende por doce provincias pertenecientes a cuatro comunidades autónomas, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación. A continuación, se muestran las superficies y porcentajes de participación en la cuenca, tanto a escala provincial como de CCAA:

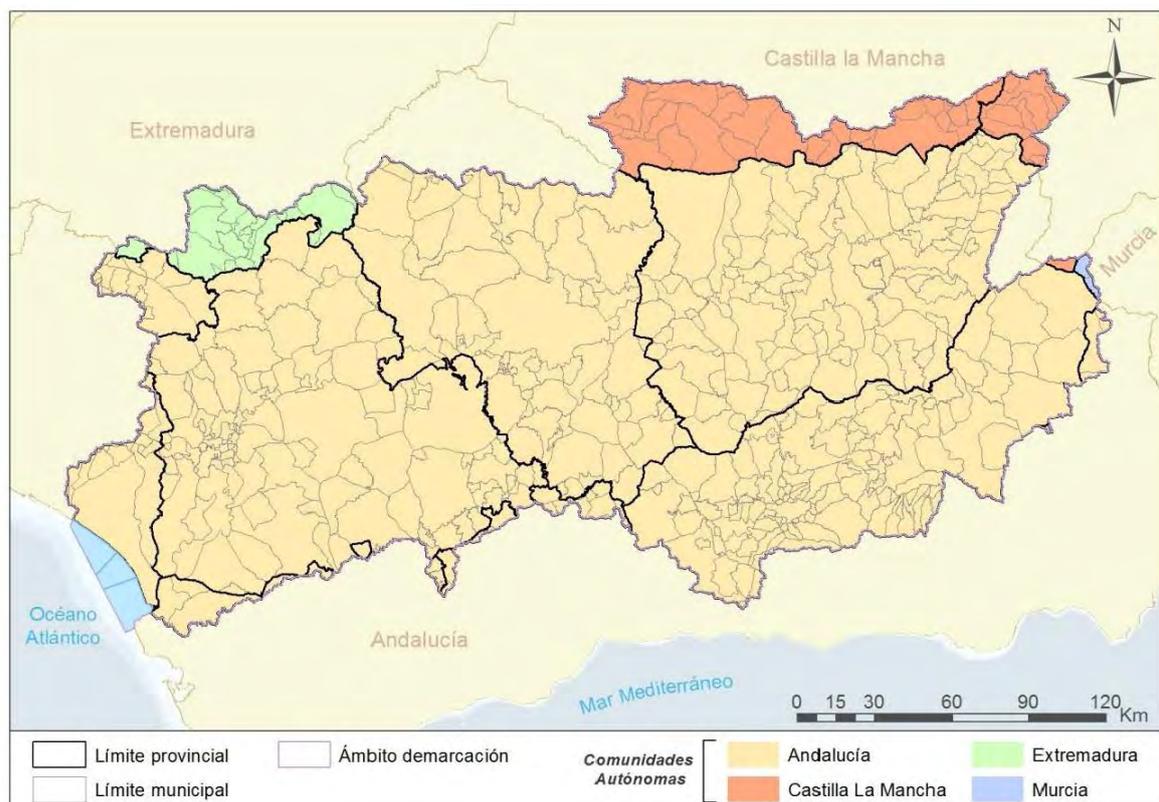


Ilustración 1.- Ámbito D.H. Guadalquivir. Fuente Plan Hidrológico DHG

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

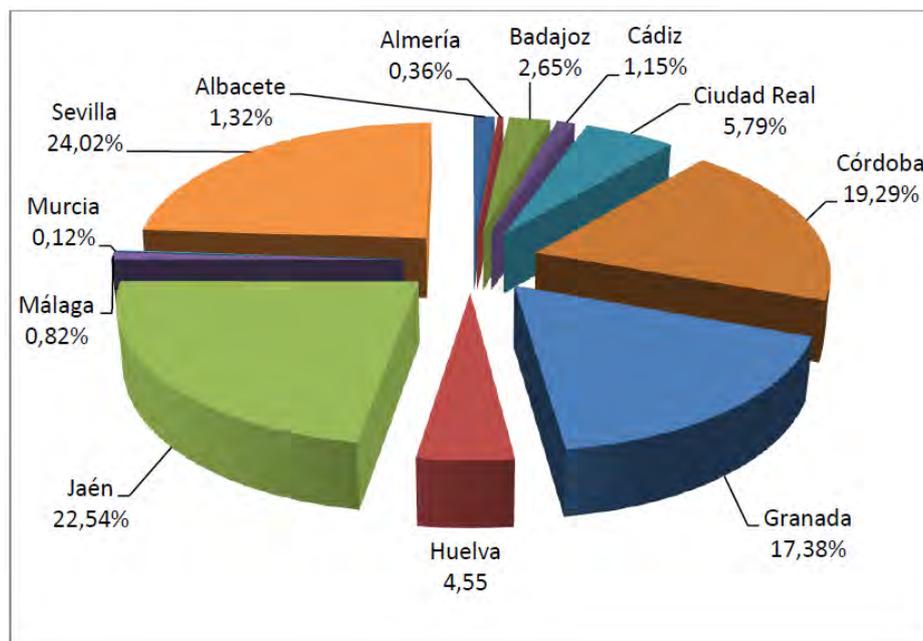


Ilustración 2.- Distribución geográfica de la demarcación en porcentaje. Fuente Plan Hidrológico DHG

Provincia	Superficie total provincia (km <sup>2</sup> )	Superficie de la provincia dentro de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Relación "Superficie provincia dentro de la cuenca / Superficie total provincia" (%)	Relación "Superficie provincia / Superficie cuenca" (%)
Albacete	14.917	755	5,06	1,32
Almería	8.767	208	2,37	0,36
Badajoz	21.790	1.514	6,95	2,65
Cádiz	7.441	658	8,84	1,15
Ciudad Real	19.801	3.312	16,73	5,79
Córdoba	13.769	11.028	80,09	19,29
Granada	12.637	9.939	78,64	17,38
Huelva	10.147	2.604	25,66	4,55
Jaén	13.486	12.892	95,59	22,54
Málaga	7.307	468	6,40	0,82
Murcia	11.313	67	0,59	0,12
Sevilla	14.045	13.736	97,80	24,02
<b>Total</b>	<b>155.421</b>	<b>57.180</b>		<b>100</b>

Tabla 1 - Datos de superficie por provincia. Fuente Plan Hidrológico DHG

De igual forma, la siguiente tabla recoge los datos de superficies y porcentajes de participación en la cuenca a escala de CCAA:

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

CCAA	Supf. Total CCAA (km <sup>2</sup> )	Supf. CCAA dentro de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Relación " Supf. CCAA dentro de la cuenca / Supf. Total CCAA" (%)	Relación "Supf. CCAA / Supf. Cuenca" (%)
Andalucía	87.599	51.531	58,83	90,12
Castilla-La Mancha	79.410	4.067	5,12	7,11
Extremadura	41.679	1.514	3,63	2,65
Región de Murcia	11.313	67	0,59	0,12
<b>Total</b>	<b>220.002</b>	<b>57.180</b>		<b>100</b>

Tabla 2.- Datos de superficies por comunidad autónoma. Fuente Plan Hidrológico DHG

○ **Marco físico**

El espacio geográfico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir está configurado y delimitado por los elementos específicos que la enmarcan: los bordes escarpados de Sierra Morena al norte, las cordilleras Béticas, emplazadas al sur con desarrollo SO – NE y el océano Atlántico.

La cuenca del Guadalquivir se caracteriza por tener un clima templado cálido mediterráneo. Las precipitaciones son muy irregulares distribuidas tanto espacial como temporalmente, alcanzando valores que superan los 1.500 mm anuales en las zonas montañosas y con valores mínimos de 300 o 400 mm en la zona de Guadix. La precipitación anual media de los últimos 25 años es 590 mm anuales.

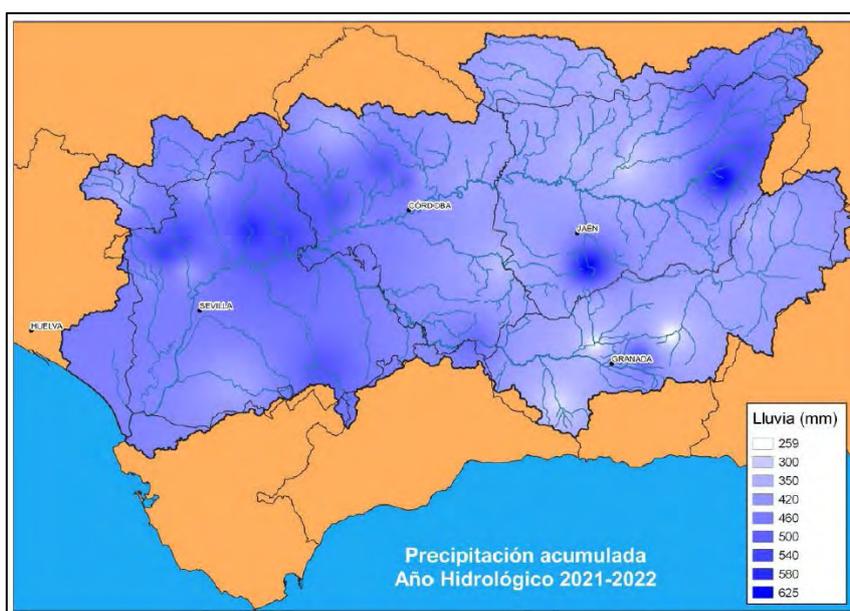


Ilustración 3.- Mapa de distribución espacial de las precipitaciones correspondientes al año. Fuente SAIH CHG

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

*Ilustración 4- mapa de distribución espacial de las precipitaciones correspondientes al año. Fuente SAIH CHG*

Las temperaturas medias anuales son altas y están comprendidas entre 13 y 18°C, siendo la Depresión Bética la zona más calurosa de España, con temperaturas máximas cercanas a los 50°C.

#### ○ **Hidrografía**

La red hidrográfica de la demarcación se organiza en torno al eje del Guadalquivir; nace en el pie del pico de Cabañas, a 1.645 m de altura, inicialmente discurre en dirección norte para, tras un brusco giro (embalse del Tranco de Beas) seguir con gran aproximación el contacto entre los terrenos paleozoicos del borde de la meseta y los terciarios del fondo del valle, con una longitud total de 657 km.

Los afluentes de la margen derecha, desde el Guadalimar hasta el alto Guadimar, discurren en dirección meridiana. En las cordilleras Béticas, la red hidrográfica superficial se caracteriza por su expansión a lo largo de los corredores y las depresiones en las que han excavado hoyas bastante profundas.

#### ○ **Geología**

Desde el punto de vista geológico la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se encuentra formada a grandes rasgos en primer lugar por terrenos de edad paleozoica, situados al norte de la depresión del Guadalquivir, en concreto por pizarras, cuarcitas, areniscas y granitos alterados, de características poco permeables, salvo por las calizas y dolomías del Cámbrico.

En segundo lugar, la depresión del Guadalquivir está formada por materiales detríticos que se han depositado desde el Terciario hasta el Cuaternario tales como limos, arenas, margas, conglomerados y calcarenitas, así como por olistolitos de diversa composición. Por último, las Cordilleras Béticas se sitúan al sur, sureste y este de la cuenca, y se componen de tres grandes conjuntos litológicos a saber; (sin incluir los materiales metamórficos impermeables correspondientes a las Zonas Internas) rocas triásicas impermeables en la base, calizas y dolomías jurásicas y cretácicas permeables, margas y margo-calizas impermeables (sobre todo del Cretácico), y por último rocas detríticas tales como areniscas, margas y calcarenitas terciarias de permeabilidad diversa.

La mayoría de los terrenos permeables de composición detrítica se sitúan o bien en las cuencas intramontañosas de las Cordilleras Béticas, como las de Granada, Guadix y Baza-Caniles, o bien

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

en la depresión del Guadalquivir. La mayoría de los acuíferos carbonatados se sitúan en las provincias de Granada y Jaén, los cuales se encuentran adscritos a los diversos dominios paleogeográficos clásicos en los que han dividido las Zonas Externas de la Cordillera, son la Cobertera Tabular, el Prebético Externo, el Prebético Interno, Unidades Intermedias y Dominio Subbético. Las Zonas Internas (representadas por Sierra Nevada) son fundamentalmente impermeables. Todas las Cordilleras Béticas se encuentran afectadas por la Orogenia Alpina.

#### **○ Marco biótico**

El territorio ocupado por la demarcación hidrográfica del Guadalquivir es, sin duda, una de las áreas de mayor valor faunístico de Europa. En este amplio espacio existen paisajes de características ambientales muy contrastadas, hecho que posibilita la existencia de fauna propia de zonas húmedas, bosques mediterráneos, medios de afinidades norteñas, roquedos, áreas elevadas o medios humanizados. Por otra parte, la posición meridional de este territorio y su proximidad a África son factores que influyen positivamente en la riqueza faunística del territorio.

Algunos humedales son áreas de extraordinaria importancia para las aves acuáticas. Los bosques de encinas, alcornoques y quejigos de Sierra Morena constituyen el hábitat de un buen número de especies sensibles. Las Sierras Béticas conforman el tercer gran ámbito de interés faunístico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

Respecto a la cubierta vegetal, la demarcación abarca un extenso territorio de características naturales contrastadas por su clima, relieve, posición latitudinal, litología, tipos de suelos, etc. Estos factores condicionan, en gran medida, la distribución potencial de la vegetación, especialmente las precipitaciones y las temperaturas. Existe además otro factor de gran importancia en la configuración de la vegetación, la acción del hombre.

#### **○ Marco socioeconómico**

La población de la demarcación del Guadalquivir asciende a 4.431.062 habitantes en el año 2018, distribuida en 463 municipios. Respecto a los 8.440.300 habitantes de Andalucía, la población de la demarcación representa el 50%, y el 18% de los 47.129.783 españoles. La población de la demarcación ha experimentado un incremento del 1% en los últimos 10 años

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Las actividades económicas en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir aportaron el año 2019 (año base) alrededor de 74.394,08 millones de euros, equivalentes al 6,56% del valor de la producción española.

De acuerdo con el mapa de ocupación del suelo (SIOSE, 2018) en la demarcación existen 2.784.285 hectáreas cultivadas, de las cuales 875.414,11 ha corresponden a tierras en regadío, por lo que la agricultura de regadío representa el 31,44% de la superficie cultivable en la demarcación. La productividad media del regadío en la demarcación se cifra en 5.049,97 €/ha, lo que supone un 101% respecto al valor medio de este indicador calculado para toda España.

Entre los cultivos más significativos de la demarcación destacar el algodón, frutales, cítricos, cereales, arroz y el olivar que es el cultivo predominante ocupando un 45,30% de la superficie regada.

#### **○ Zonas protegidas**

En la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se establecen una serie de categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento y suministro de información.

Entre ellas, se pueden destacar, zonas sensibles naturales, zonas de protección de hábitats como RED NATURA, ZEPAS, LIC o ZEC, reservas naturales fluviales y subterráneas y zonas húmedas que incluyen a los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar.

Entre todas ellas, destaca el Espacio Natural de Doñana, con numerosas figuras de reconocimiento internacional (Lista del Convenio de Ramsar, Zona de Especial Conservación, Espacio Natural Protegido, Reserva de la Biosfera) y cuyo núcleo central está formado por el Parque Nacional de Doñana, que alberga al humedal más importante de España y posiblemente de Europa, - considerado la joya ambiental europea - tanto por sus valores naturales como por su relevancia, (a las figuras de protección anteriores hay que añadir la inclusión en la Lista de Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO) que lo evalúan constantemente por parte de instituciones y organizaciones tanto nacionales como internacionales (UNESCO, Comisión Europea, Parlamento Europeo, Defensor del Pueblo, etc.)

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

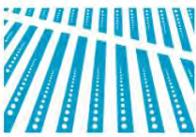
**ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Parque Nacional de Doñana	
Ficha técnica	
Fecha de declaración	<a href="#">Decreto 2412/69, de 16 de octubre.</a>
Reclasificación	<a href="#">Ley 91/1978 de 28 de diciembre.</a>
Ampliación	<a href="#">Resolución de 6 de febrero de 2004</a>
Instrumentos	<a href="#">Plan Rector de Uso y Gestión - PRUG. Decreto 142/2016, de 2 de agosto, de la Junta de Andalucía.</a>
Superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Total: 54.252 ha.</li> <li>- Zona periférica de protección: 74.278,95 ha (incluye tanto la zona periférica de protección del parque nacional como el territorio del parque natural colindante)</li> <li>- Área de influencia socioeconómica: 200.601,86 ha.</li> </ul>
Provincias	Sevilla y Huelva
Comunidad Autónoma	Desde el 1 de julio de 2006, la gestión del Parque Nacional de Doñana corresponde en exclusiva a la Comunidad Autónoma de Andalucía (R.D. 712/2006)
Coordenadas de localización	Latitud, Longitud: 37° 08' 32" N, 6° 33' 46" O 36° 47' 41" N, 6° 15' 07" O
Reconocimientos internacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red Natura 2000</li> <li>- Reserva de la biosfera (1981). Ampliación en 2016 hasta las 268.294 ha.</li> <li>- Convención RAMSAR relativa a los Humedales de Importancia Internacional (1982)</li> <li>- Diploma del Consejo de Europa a la Conservación (1985)</li> <li>- Patrimonio Mundial de la UNESCO (1994)</li> <li>- Carta Europea de Turismo Sostenible (2006)</li> <li>- Lista Verde de Áreas Protegidas UICN (2015)</li> </ul>

Tabla 3.- Ficha técnica Parque Nacional de Doñana. Fuente Plan Hidrológico CHG

Para más información acerca de cada una de estas zonas protegidas, consultar el anejo nº5 del Plan Hidrológico del Guadalquivir, en el siguiente enlace:

[Anejo 5.- Zonas protegidas](#)



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

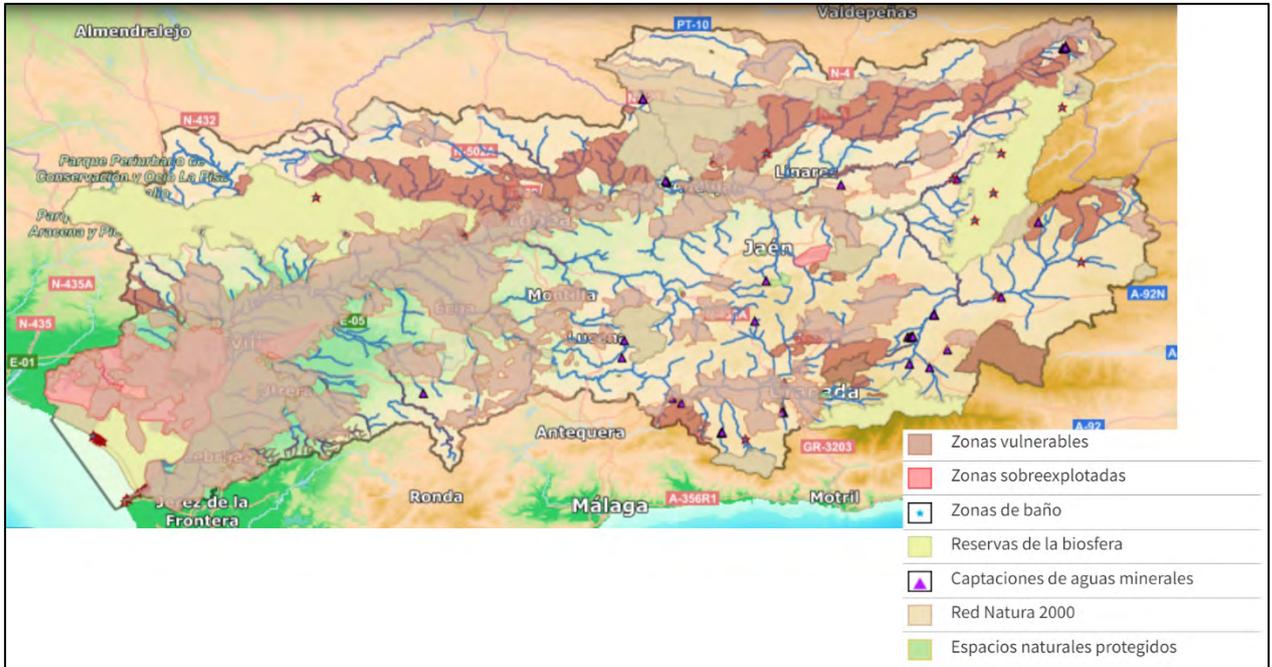


Ilustración 5.- Zonas de protección. Fuente IDEE-CHG

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### 2. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

##### ○ **Ámbito territorial**

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA):

*“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas que vierten al mar Mediterráneo entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y la desembocadura del río Almanzora, incluida la cuenca de este último río y la cuenca endorreica de Zafarraya, y quedando excluida la de la Rambla de Canales.*

*Comprende además las aguas de transición asociadas a las anteriores. Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 144° que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y como límite noreste la línea con orientación 122° que pasa por el Puntazo de los Ratones, al norte de la desembocadura del río Almanzora”.*

El territorio de la DHCMA descrito en el artículo 3 del Real Decreto 357/2009 se extiende sobre una superficie de 20.010 km<sup>2</sup>, de los cuales 17.918 km<sup>2</sup> pertenecen al ámbito continental y 2.092 km<sup>2</sup> pertenecen al área ocupada por aguas de transición y costeras. Todo este espacio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.

Territorio ocupado por la DHCMA	
<b>Almería</b>	84,7 % del territorio
<b>Cádiz</b>	15,9 % del territorio
<b>Granada</b>	20,9 % del territorio
<b>Málaga</b>	91,5 % del territorio

Tabla 4.- Territorio ocupado por la DHCMA. Elaboración propia. Fuente Plan Hidrológico DHCMA

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía



*Ilustración 6.- Delimitación Demarcación Hidrográfica Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente Plan Hidrológico DHCMA*

#### ○ Marco físico

La DHCMA está formada por una franja continental de unos 50 kilómetros de ancho y 350 kilómetros de longitud, con un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo, y se caracteriza por sus fuertes contrastes, tanto en los rasgos físicos del territorio como en sus condiciones climáticas.

El relieve, en general muy montañoso y con una marcada orientación paralela a la costa, presenta los mayores desniveles peninsulares en el sector central, en donde a escasos kilómetros del mar se elevan las cumbres de Sierra Nevada hasta los 3.479 m del pico Mulhacén. Este paisaje accidentado se ve interrumpido esporádicamente por planicies interiores, intensamente cultivadas (Llanos de Antequera, Valle de Lecrín...), o por los valles aluviales y llanuras deltaicas litorales en donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica.

El litoral de la DHCMA comprende un extenso tramo, observándose diferentes unidades de relieve desde la zona del Estrecho de Gibraltar, donde se ubica la Bahía de Algeciras, hacia el Este, donde se observa la alternancia de costas acantiladas, costas mixtas y desembocaduras fluviales en deltas de variada magnitud.

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

El clima es quizás uno de los máximos exponentes de variabilidad, no tanto por las temperaturas sino por el régimen de lluvias, muy generoso en el extremo occidental, donde se localiza uno de los máximos nacionales en la cuenca del Guadiaro –llegándose localmente a superar los 2.000 mm de precipitación media anual–, y propio de un ambiente desértico en algunos sectores de la provincia almeriense, con valores inferiores a 200 mm.

#### **○ Hidrografía**

Los ríos de la DHCMA, en sus cursos altos, aprovechan las líneas estructurales del relieve y los contactos litológicos con rocas más blandas y de inferior grado de compacidad, mientras que en sus cursos medios y bajos se encajan sobre materiales de sedimentación neógena, tales como limos, margas y areniscas, generando frecuentes glacis.

En este contexto hidrográfico cabe distinguir tres tipos de redes de fronteras no siempre bien definidas: una de carácter dendrítico y jerarquizada en los cursos más importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, a menudo de morfología “rambla” en los tramos medios y bajos, presentan en general un régimen de caudales caracterizado por su gran variabilidad (Guadalmedina, Vélez, Verde de Almuñécar, etc.); y una última, con disposición “en peine” perpendicular a la costa y compuesta por innumerables arroyos de fuerte pendiente, corto recorrido y aportes esporádicos.

#### **○ Geología**

Geológicamente, el territorio de la DHCMA se encuentra enclavado en las Cordilleras Béticas, estando representadas la mayor parte de las distintas unidades en que se subdivide dicho ámbito con la excepción de las más septentrionales, que pertenecen a las cuencas adyacentes (Guadalete-Barbate, Guadalquivir y Segura).

Las Cordilleras Béticas se dividen en dos grandes conjuntos: las Zonas Externas y las Zonas Internas. Las Zonas Externas (Prebética y Subbética), situadas al norte, están formadas por materiales sedimentarios, de edad comprendida entre el Trías y el Mioceno inferior, afectados por la orogenia alpina. Tienen una estructura de cobertera plegada y desarrollo de mantos de corrimiento. Ambas zonas a su vez se subdividen en subzonas. En cuanto a las Zonas Internas, comprenden a la Zona Bética y al complejo Dorsaliano. La Zona Bética presenta materiales de edad paleozoica que han sufrido procesos de metamorfismo; se subdivide en tres complejos, denominados según su posición tectónica de inferior a superior: NevadoFilábride, Alpujárride y

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Maláguide. Al complejo Dorsaliano se asignan una serie de unidades, en su mayor parte carbonatadas, que bordean por el norte en una franja discontinua a los materiales Maláguides y, más raramente, a los Alpujárrides.

En una posición tectónica intermedia ente las Zonas Internas y Externas se ubican las Unidades del Campo de Gibraltar, constituidas por materiales turbidíticos de facies flysch con edades comprendidas entre el Cretácico inferior y el Mioceno inferior.

Completan la cordillera los materiales neógenos de las depresiones interiores (Ronda, Antequera, Padul, Vera...) y las manifestaciones volcánicas del Neógeno-Cuaternario representadas en el Cabo de Gata (Almería).

#### **○ Marco biótico**

La interacción entre el régimen climático y las características fisiográficas del medio constituye un proceso complejo del que se deriva una diversidad de condiciones que van a determinar el marco biótico de la DHCMA.

El marco natural de la DHCMA se caracteriza por la existencia de numerosas unidades ambientales como las sierras interiores, sierras litorales, ríos, ramblas, lagunas litorales, marismas y estuarios, dunas y arenales, acantilados, etc. La importancia del entorno viene refrendada por la presencia de numerosos hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE) y en la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007).

#### **○ Marco socioeconómico**

La población de la DHCMA asciende a 2.713.466 habitantes (año 2016), los cuales se agrupan en 250 municipios. Además, existe una importante población estacional, estimada en 2012 en unos 475.000 habitantes equivalentes en términos anuales, que supera el umbral de 900.000 en el mes de agosto. El asentamiento de la población es muy dispar, con un contraste muy acusado entre las zonas costeras e interiores. Así, algunos municipios de la Costa del Sol malagueña cuentan con densidades cercanas a 5.000 hab./km<sup>2</sup>, mientras que otros del interior de la provincia almeriense apenas llegan a los 3 hab./km<sup>2</sup>

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### ○ Zonas protegidas

La DHCMA se ve enriquecida por una acumulación de valores medioambientales que tienen su reflejo en la abundancia, diversidad y extensión de los espacios naturales protegidos a nivel autonómico, nacional o internacional. Entre ellos cabe destacar a dos de los parques más emblemáticos y extensos de Europa (Los Alcornocales y el Parque Nacional de Sierra Nevada), cinco Reservas de la Biosfera (Cabo de Gata-Níjar, Sierra de Grazalema, Sierra Nevada, Sierra de las Nieves y la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos, que a su vez engloba la Sierra de Grazalema y la Sierra de las Nieves) y siete humedales incluidos en el Convenio Ramsar (Salinas de Cabo de Gata, Albufera de Adra, Laguna de Fuente de Piedra, Paraje Natural Punta Entinas Sabinar, Humedales Turberas de Padul, la Reserva Natural Lagunas de Campillos y la Reserva Natural Lagunas de Archidona)

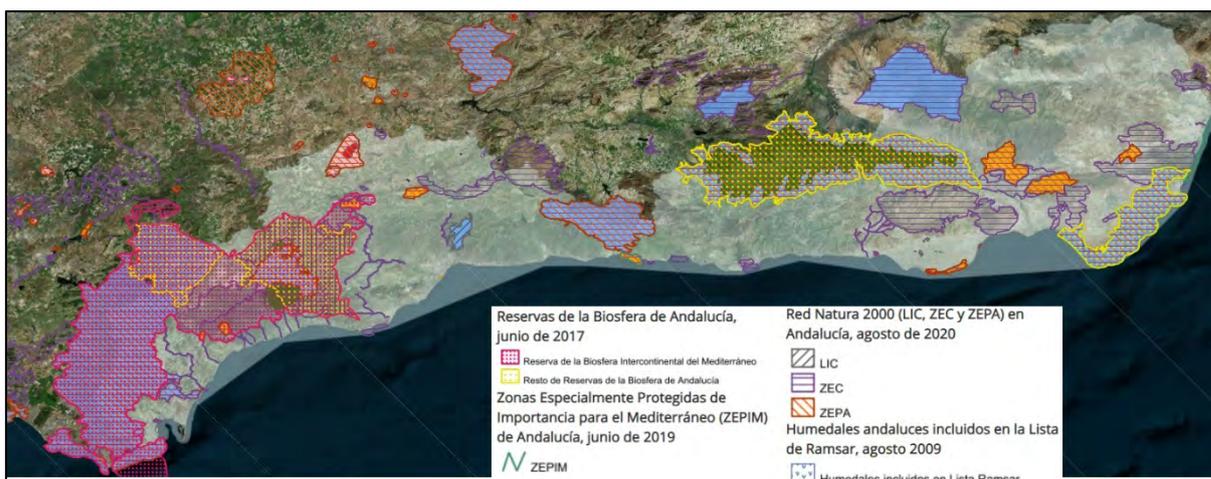


Ilustración 7.- Zonas protegidas de la Demarcación. Fuente Plan Hidrológico DHCMA

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### 3. Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

##### ○ **Ámbito territorial**

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras:

*“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Tinto, Odiel y Piedras y las intercuenas con vertido directo al Atlántico desde los límites de los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta los límites de los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, así como, las aguas de transición a ellas asociadas.*

*Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 177° que pasa por el límite costero entre los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, y como límite este la línea con orientación 213° que pasa por la Torre del Loro”.*

Incluye las cuencas internas de Andalucía de los ríos Piedras, Odiel y Tinto y las intercuenas correspondientes de vertido directo al Atlántico.

El territorio de la DHCMA tiene una extensión total de 4.955 km<sup>2</sup> y ocupa prácticamente todo el límite administrativo de la provincia de Huelva.

##### ○ **Marco físico**

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras está formada por una prolongación de lomas, orientadas según el eje Norte-Sur, desde la Sierra de Aracena hasta la Sierra del Madroñal. La zona central la constituye la Sierra de Aracena, de cotas próximas a los 900 m.s.n.m., mientras que el sector meridional está constituido por una llanura que desciende desde los 300 m.s.n.m. en la Sierra El Granado, hasta el borde marino en el golfo de Cádiz.

El río Piedras nace en el término de Villanueva de los Castillejos, en las estribaciones de la Sierra del Almendro y desemboca en el océano Atlántico por la barra del Rompido. El río Odiel nace en la Sierra de Aracena y recoge por su margen derecha diversas aportaciones, entre ellas el río Oraque, desembocando en el océano Atlántico a la altura de Huelva capital, donde forma una marisma muy extensa.

El río Tinto, originario como el Odiel de la Sierra de Aracena, discurre casi en dirección Norte-Sur desde Nerva hasta cerca de la Palma del Condado, donde cambia de rumbo hasta su desembocadura en Huelva siguiendo en prolongación la falla del Guadalquivir.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### ○ Hidrografía

La red de drenaje localizada en el territorio de la demarcación está formada por los ríos Tinto, Odiel y Piedras y sus principales afluentes.

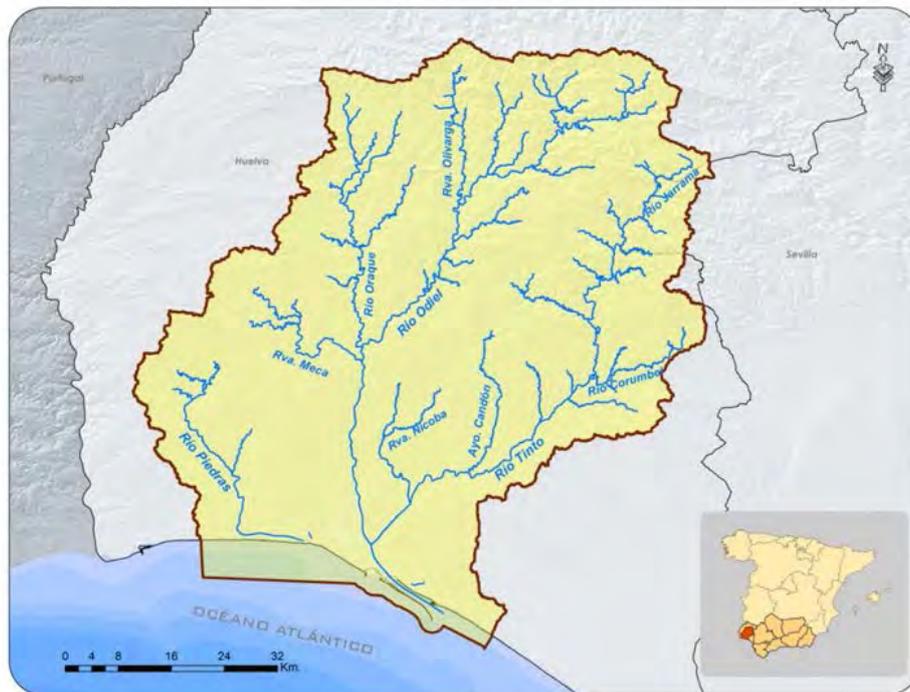


Ilustración 8.- Hidrografía de la DHTOP - Fuente Plan Hidrológico TOP

El río Tinto nace en la Sierra de Padre Caro, junto a Minas de Riotinto y desemboca en la ría de Huelva, donde confluye con el río Odiel. Las características geológicas de su cuenca hacen que sus aguas presenten altas concentraciones en metales, lo que les confiere un pH muy ácido con valores medios de 2,2. Entre sus principales afluentes por la margen izquierda están el Jarama que discurre por la Cuenca Minera y el Corumbel, regulados por sendos embalses. Por su margen derecha llega el Arroyo Candón, regulado por el embalse de Beas que abastece a la ciudad de Huelva.

El río Odiel nace en la Sierra de Aracena y recibe por su margen derecha las aportaciones de la Rivera de Santa Eulalia, Rivera de Olivargas, río Oraque y de la Rivera de Meca, y las del arroyo Agrio y de la Rivera del Villar por la izquierda. En su desembocadura forma el Paraje Natural de las Marismas del Odiel, que incluye las reservas del Burro y de la Isla de Enmedio.

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

El río Piedras se encuentra regulado por los embalses de Piedras y Los Machos y recibe aportaciones desde la cuenca del Chanza reguladas por los embalses del Chanza y Andévalo. Desemboca en el entorno de las poblaciones de Lepe y Cartaya, en el Portil, en trayecto paralelo a la costa debido a la formación en este punto de un cordón litoral de arena que crece con dirección sureste gracias a la deposición de sedimentos de las mareas, las corrientes marinas y los vientos constantes que proceden del oeste. Este enclave se encuentra protegido por la legislación autonómica bajo la denominación de Paraje Natural de Marismas del río Piedras y Flecha del Rompido

#### **○ Geología**

La mayor parte de las cuencas de drenaje de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras se ubican en la zona sur de Portugal, que compone el área más meridional de las seis zonas que forma el Macizo Varisco Ibérico. El río Odiel, que rebasa la cuenca de norte a sur, su parte septentrional pertenece a la Zona de Ossa Morena, mientras que a su desembocadura llega drenando materiales de la Depresión del Guadalquivir.

La zona de Ossa Morena se sitúa al norte de la cuenca y se integra mínimamente en la Demarcación. Presenta una gran diversidad de materiales y complejidad estructural. Los materiales situados en ella se encuentran entre las edades del Precámbrico y el Carbonífero. Entre la densa red de fracturas y zonas de cizalla se halla la más importante zona tectónica de Ossa Morena, el Cinturón Metamórfico de Arcena.

La zona sur de Portugal es la región que mayormente se asienta en la Demarcación. Está constituida por rocas de edades comprendidas entre el Devónico medio y el Pérmico. Limita al norte con la zona de Ossa Morena y al Sur con la Depresión del Guadalquivir. Los dominios más importantes son el Pulo do Lobo y la Faja Pirítica Ibérica.

#### **○ Marco biótico**

El marco biótico de esta demarcación se caracteriza por una zona continental y otra litoral muy marcadas en cuanto a riqueza de fauna y flora.

La zona continental de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras está enteramente comprendida en la región mediterránea. En el inventario de las distintas especies animales y vegetales asociadas a dichos ecosistemas destacan las especies asociadas a suelos ácidos con una cantidad anormal de minerales cobrizos en su composición y por tanto presente en el espacio

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

del Paisaje Protegido del Río Tinto. También se pueden encontrar en este Espacio Protegido distintas especies de murciélagos que habitan las cavidades y canales de los enclaves mineros presentes como el murciélago de herradura mediano. Dentro de las especies de ictiofauna nativa existentes en la Demarcación se hallan, el barbo, la boga, el calandino, la pardila y el cacho.

Por otro lado, el litoral con sus zonas húmedas juega un papel importantísimo como corredores, refugio y albergue de toda la diversidad biótica continental existente en el ámbito territorial y en especial como lugares de invernada, reproducción y descanso migratorio de muchas aves acuáticas.

Las marismas se encuentran influenciadas por la marea que circula por la red dendrítica de drenaje y que condiciona la distribución espacial (zonación) y temporal (sucesión) de los organismos. Estos espacios están caracterizados por una elevada producción de nutrientes que constituyen la base alimenticia de los organismos vivos del medio marino.

Las marismas presentan además una gran riqueza ornitológica, constituyendo zonas de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

Fauna característica de las marismas del Tinto, Odiel y Piedras
Espátula ( <i>Platalea leucorodia</i> )
Garza Real ( <i>Ardea cinerea</i> )
Chorlitejo patinegro ( <i>Charadrius alexandrinus</i> )
Flamencos ( <i>Phoenicopterus</i> )
Cigüeña Blanca ( <i>Ciconia ciconia</i> )
Ánade Real ( <i>Anas platyrhynchos</i> )
Águila pescadora ( <i>Pandion haliaetus</i> )

Tabla 5.- Fauna característica de la demarcación Tinto, Odiel y Piedras. - Fuente Plan Hidrológico TOP

#### ○ Marco socioeconómico

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras queda delimitada por el curso de los ríos Guadiana y Chanza al oeste y norte, al este por diversas estribaciones montañosas desde la Sierra de Aracena hacia el Océano Atlántico, que conforma el límite meridional. Geográficamente ocupa 4.761,82 km<sup>2</sup>, que pertenecen en su práctica totalidad a la provincia de Huelva (98,0%), quedando únicamente una pequeña superficie, en las zonas de cabecera del río Tinto, perteneciente a los municipios sevillanos de El Madroño y El Castillo de las Guardas, en la provincia de Sevilla (2,0%).

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

La población de la DHTOP asciende a 523.664 habitantes, según los datos del Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE) para el año 2019. Respecto a los 8.414.240 habitantes de Andalucía, la población de la demarcación representa el 6,22 % y el 1,11 % de los 47.026.208 españoles.

#### **○ Zonas protegidas**

El Registro de Zonas Protegidas de la DHTOP está formado por un total de 144 zonas protegidas, con una superficie de 2.273,98 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce estimada de 23,23 km. Debido a sus valores naturales, la mayor parte de estos espacios de marismas se encuentran protegidos bajo algún tipo de figura de protección dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Así, las marismas del río Piedras y la Flecha del Rompido y las marismas del Odiel se encuentran catalogadas como Paraje Natural; sobre estos espacios existen, además, otras figuras de protección como zona ZEPA en el caso de las marismas del río Piedras y humedal RAMSAR, además de zona ZEPA, en las marismas del Odiel.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### 4. Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

##### ○ **Ámbito territorial**

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

*“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como, las aguas de transición a ellas asociadas.*

*Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 244° que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación de 144° que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras”.*

##### ○ **Marco físico**

La morfología de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate está caracterizada por un relieve típicamente serrano, con presencia continua de serranías medias y bajas, que sólo tienden a desaparecer casi por completo en el cuadrante noroccidental de la provincia de Cádiz, con las vegas, terrazas, campiñas y espacios intermarismos del Guadalete y Barbate.

Así desde el punto de vista orográfico, más del 50% de la superficie de la cuenca se presenta como una zona de tierras llanas y alomadas, con altitudes que no superan los 100 m.s.n.m., mientras que tan sólo el 10% de la cuenca se sitúa por encima de los 600 m.s.n.m. Las cotas más altas se presentan en el sector nororiental, en la sierra del Pinar, localizada en el macizo de Grazalema, en las cimas de El Torreón o el Pinar (1.654 m.s.n.m.) y de San Cristóbal (1.555 m.s.n.m.). Las zonas de menor altitud se corresponden con el área de la bahía de Cádiz y la ciudad de Barbate, así como con los sistemas de playas y costas bajas del litoral.

Las pendientes más bajas, menores al 3% ocupan buena parte del sector más occidental, así como las vegas de los ríos Guadalete y Barbate y el área endorreica de la antigua laguna de La Janda. Las pendientes más fuertes, superiores al 30% se presentan en los relieves de la Serranía de Grazalema y Sierras del Valle, de la Sal y de las Cabras. Las pendientes intermedias se encuentran en las estribaciones de los relieves serranos, en su enlace con la zona llana de la campiña.

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

#### **○ Hidrografía**

Los principales cursos de agua de la Demarcación Hidrográfica son el río Guadalete, que nace en la Sierra de Grazalema (cuenca de 3.677 km<sup>2</sup>) y el río Barbate, con nacimiento en la Sierra del Aljibe (cuenca de 1.329 km<sup>2</sup>).

El río Guadalete, de 157 km de longitud, recibe diversos afluentes a lo largo de su recorrido, entre los que destacan el río Guadalporcún, el río Majaceite y el arroyo Salado. El Guadalete se haya regulado por los embalses de Zahara (en cabecera), Bornos y Arcos. El Río Guadalporcún nace en Torre Alháquime, en la confluencia del río Trejo y el arroyo Zumacal. Atraviesa la Reserva Natural del Peñón de Zaframagón formando la llamada Garganta del Estrechón. Aunque no cuenta con ningún embalse en su propio cauce, sus recursos se regulan en Bornos. El Río Majaceite, constituye el principal elemento de abastecimiento de agua de boca del sistema, gracias a los embalses de Hurones y Guadalcaçín. Nace en la Sierra de Grazalema y se une al río Guadalete por su margen izquierda al sur del término municipal de Arcos de la Frontera.

El río Barbate discurre con dirección norte-sur, recibiendo por su margen izquierda a los ríos Celemín y Almodóvar, estando los tres ríos regulados por sus embalses homónimos, que se construyeron con la finalidad principal de desarrollar el regadío en la zona de la Janda. El Río del Álamo, afluente del Barbate por su margen derecha, presenta unas notables aportaciones que promedian 48,47 hm<sup>3</sup>. Sus aportes contribuyen a la recarga de los acuíferos aluvial y costero, y al mantenimiento del ecosistema marismeño.

Además de las cuencas del Guadalete y Barbate, otros ríos menores y arroyos vierten sus aguas directamente al mar, drenando la zona de intercuencas. Estos ríos nacen en las zonas montañosas más próximas al litoral y discurren de forma más o menos perpendicular a la costa.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía



Ilustración 9.- Red hidrográfica D.H. Guadalete-Barbate. Fuente Plan Hidrológico GB

#### ○ Geología

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, geológicamente pertenece a los bordes occidentales de las cordilleras Béticas y en concreto al Subbético en la cuenca del Guadalete, y a los mantos de flysch del Campo de Gibraltar en la cuenca del río Barbate. En general estos materiales béticos constituyen la parte impermeable de los acuíferos debido a su composición en arcillas y margas triásicas.

Sobre estos materiales béticos se depositaron durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, materiales detríticos de muy amplio espectro de permeabilidad, desde los impermeables, tales como las margas síliceas blancas, conocidas como moronitas, o limos y arcillas, a los permeables, como las calcarenitas, conglomerados, cantos y arenas. Existen formaciones intermedias, semipermeables, que configuran un comportamiento hidrogeológico como acuitardos.

Menos frecuentes son las unidades hidrogeológicas sobre formaciones carbonatadas pertenecientes al Jurásico subbético. Es el caso de la Sierra de Grazalema, situada en el borde oriental de la cuenca, o las emplazadas en depresiones intrabéticas, como la de Setenil-Ronda

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía**

Finalmente, tienen interés los depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos, principalmente Guadalete y Barbate, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas, con unos 280 Km<sup>2</sup> de afloramientos permeables. Un aspecto a destacar en estas formaciones es la intensa relación acuífero-río.

#### **○ Marco biótico**

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate se caracteriza por disponer de las especies de ictiofauna típicas de las regiones mediterráneas. pertenece a la región mediterránea. En ella se hallan la lisa, el barbo, la boga, el fartet, la colmilleja, la lamprea y el cacho.

Las zonas húmedas juegan un papel importantísimo como corredores, refugio y albergue de toda la diversidad biótica continental existente en el ámbito territorial y en especial como lugares de invernada, reproducción y descanso migratorio de muchas aves acuáticas.

La fauna de los estuarios y marismas de la Demarcación se encuentra sujeta a las oscilaciones pluviomareales, destacando especies pertenecientes a la ictiofauna como doradas, lenguados, anguilas, róbalos y lisas. Entre los invertebrados cabe citar crustáceos y moluscos como la coquina de fango, coquina de arena, la chirla y la lapa, entre otros.

En función de la frecuencia de las inundaciones mareales, así como de las condiciones salinas y la estructura del suelo, en las marismas se encuentran una distribución espacial (zonación) y temporal (sucesión) de las comunidades vegetales, predominando unas especies sobre otras. Así, en la marisma baja es frecuente encontrar especies vegetales del género *Spartina*, pertenecientes a la familia de las gramíneas y dominantes en esta franja. La marisma media se encuentra generalmente dominada por *Sarcocornia perennis* y *Sarcocornia fruticosa*. En la marisma alta, que solamente se inunda durante las mareas de alto coeficiente, cabe citar a *Arthrocnemum macrostachyum* y *Inula crithmoides*; en las marismas de la Bahía de Cádiz también se encuentran *Suaeda splendens* y *Limonium ferulaceum*.

Las marismas presentan además una gran riqueza ornitológica, constituyendo zonas de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

En la Bahía de Cádiz las principales aves son gaviotas, láridos y estérnidos, destacando la gaviota patiamarilla, el chorlitejo patinegro, la avoceta común, correlimos y agujas, entre otros.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO I – Demarcaciones Hidrográficas de Andalucía

#### ○ Marco socioeconómico

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate queda configurada y delimitada por el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental del subsistema subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste. La superficie asciende a 5.960,98 km<sup>2</sup> que pertenecen en su mayor parte a la provincia de Cádiz (93,9%), con pequeñas fracciones en Málaga (2,6%) y Sevilla (3,5%).

#### ○ Zonas protegidas

El Registro de Zonas Protegidas de la DHGB está formado por un total de 265 zonas protegidas, con una superficie de 4.384,89 km<sup>2</sup> y una longitud de cauce estimada de 115,39 km. Debido a sus valores naturales, la mayor parte de estos espacios de marismas se encuentran protegidos bajo algún tipo de figura de protección dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, tales como Zonas de protección de hábitats o especies (ZEC – ZEPA)

Entre sus valores naturales, destacan la Bahía de Cádiz y la Breña y marismas de Barbate que se encuentran catalogadas como Parque Natural por la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y Humedales Ramsar.

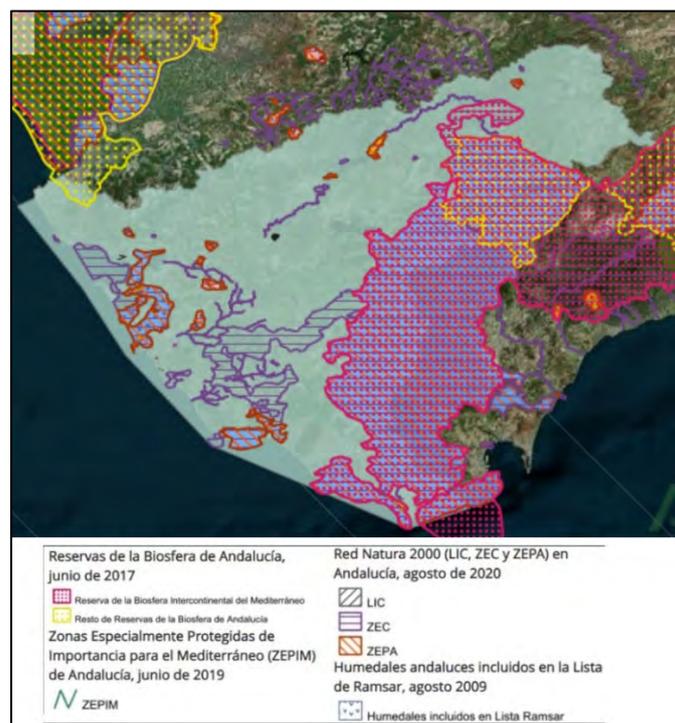


Ilustración 10.- Resumen zonas protegidas. Fuente Plan Hidrológico G-B



---

# EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

---

Anexo II.- Planes Especiales de Sequía



OCTUBRE DE 2023

AUTOR:

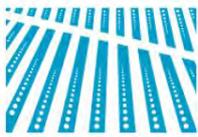


COLABORADOR:

santelmo  
business school

PATROCINADOR:

**Magtel**



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO II – Planes Especiales de Sequía**

Índice de contenido

1. Introducción.....	2
2. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.....	4
3. Demarcaciones Hidrográficas Litorales.....	7

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

#### 1. Introducción

Los planes de gestión de sequías, de acuerdo con la normativa aplicable en cada demarcación hidrográfica, tratan de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales episodios de sequías, y de forma específica:

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía<sup>1</sup> y escasez<sup>2</sup> sobre el abastecimiento urbano.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada<sup>3</sup>.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.

Este anexo trata de identificar los diferentes escenarios de sequía que se identifican en cada cuenca hidrográfica y explicar las restricciones sobre los diferentes usos que se aplican.

Demarcación Hidrográfica	Normativa que aplica
--------------------------	----------------------

<sup>1</sup> Situación de anomalía temporal de precipitación o caudal natural, que puede producir, o no, una situación de insuficiencia en los suministros de agua. Existen varios tipos de sequía:

- Sequía meteorológica: Se dice que se está en sequía meteorológica cuando se produce una escasez continuada de las precipitaciones.
- Sequía hidrológica: Situación de disminución en las disponibilidades de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de gestión durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua al cien por cien.
- Sequía agrícola o hidroedáfica: Puede definirse como déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo en un lugar en una época determinada.
- Sequía socioeconómica: Entendida como afección de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía.

<sup>2</sup> Escasez: representa una situación permanente de déficit en relación con las demandas de agua en un sistema de recursos de ámbito regional, caracterizado, bien por un clima árido o bien por un rápido crecimiento de las demandas consuntivas.

<sup>3</sup> Situación de sequía, con un valor de índice de Estado menor a 0,3, que coincide con la imposibilidad de que el régimen natural alcance los caudales ecológicos mínimos fijados en el plan hidrológico.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO II – Planes Especiales de Sequía**

<p>Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir</p>	<p><b>Plan de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.</b> Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre<sup>4</sup></p>
<p>Demarcaciones litorales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D.H. Tinto, Odiel y Piedras</li> <li>- D.H. Guadalete-Barbate</li> <li>- D.H. Cuencas Mediterráneas andaluzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo de 4 de mayo de 2021, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el <b>Plan Especial de Actuación en situación de alerta y eventual sequía para la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate.</b></li> <li>- Acuerdo de 11 de junio de 2019, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de los <b>Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía para las Demarcaciones Hidrográficas de las Cuencas Intracomunitarias Andaluzas</b> al objeto de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales generados en situaciones de eventual sequía.</li> <li>- Acuerdo de 8 de marzo de 2022, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el <b>Plan Especial de Actuación en situación de alerta y eventual sequía para la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras.</b></li> </ul>

<sup>4</sup> Actualmente, a fecha de redacción de este estudio, este plan de sequías se encuentra en revisión a través del siguiente procedimiento: <https://www.chguadalquivir.es/plan-especial-de-sequia-en-consulta-publica.-demarcacion-hidrografica-del-guadalquivir>

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

#### 2. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

##### - Escenario de sequía prolongada

Se declara de forma automática el escenario de sequía prolongada cuando el valor de índice de Estado es menor a 0,3, que coincide con la imposibilidad de que el régimen natural alcance los caudales ecológicos mínimos fijados en el plan hidrológico.

Para conocer cómo se calcula ese índice de estado, consultar el apartado “5.1 Indicadores de sequía prolongada” del plan de sequías de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir:

[Enlace Plan Especial de Sequía - DHG](#)

##### **Restricciones a aplicar:**

Cuando se diagnostique sequía prolongada se entiende que la zona afectada está en situación de sequía formalmente declarada a los efectos previstos en el artículo 49 quater.5 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que permite la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo establecido en el artículo 18.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

##### - Escenario de escasez coyuntural en las unidades territoriales

Los escenarios de escasez, ausencia de recursos para atender las demandas, se definen por unidades territoriales de escasez (UTE), que son ámbitos geográficos en los que se divide la cuenca hidrográfica para gestionar los recursos hídricos. En cada UTE se establecen una serie de medidas y restricciones.

En la siguiente figura se recoge esquemáticamente la tipología de medidas a establecer dependiendo de los escenarios que se establezcan en función de los indicadores de escasez de cada unidad territorial.

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO II – Planes Especiales de Sequía**

Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales (art. 58 del TRLA)

*Ilustración 1 - Escenarios de escasez y tipologías de acciones*

**Restricciones a aplicar:**

Cada una de las clases de medidas a activar, una vez alcanzados los distintos escenarios, se pueden agrupar a su vez en función del conjunto problema-solución sobre el que actúa:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

Tipo de medida	Escenario de normalidad	Escenario de prealerta	Escenario de alerta	Escenario de emergencia
Medidas generales:	No procede	- Informes mensuales de seguimiento de la escasez	- Mantener y realizar previsiones sobre la evolución en el diagnóstico	- Atención continua al seguimiento y previsible evolución de los indicadores de sequía, incluso incorporando mediciones, controles y análisis específicos.
Medidas sobre la demanda:	No procede	- Campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua	- Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento - Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el regadío - Activación de campañas de concienciación-educación	- Incremento en el ahorro, incluyendo restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, regadío y otros usos. - Reforzamiento de campañas de concienciación-educación.
Medidas sobre la oferta:	No procede	- Estudiar la concreta oportunidad de poner en práctica las medidas programadas en el plan para situaciones de mayor gravedad, tales como las opciones para sustituir o emplear recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.	- Activación de planes de emergencia en los sistemas de abastecimiento - Activación de infraestructuras preparadas para la aportación de recursos no convencionales en situación de escasez estructural. - Reducción de caudales ecológicos mínimos cuando la situación se solape con el escenario de sequía prolongada. - Incremento coyuntural de las extracciones de agua subterránea y activación de transferencias internas/externas de recursos.	- Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Suministros con cisternas, transferencias para auxilio coyuntural, etc. - Intensificar las extracciones de agua subterránea. - Incremento en el uso de recursos no convencionales. - Utilización de volúmenes muertos de embalse. - Transferencias de recursos externos de socorro.
Medidas sobre la organización administrativa:	No procede	- Se debe informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse del organismo de cuenca de la situación reinante y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema en caso de agravamiento.	- Reunión de la Junta del Gobierno del organismo de cuenca Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	- Activación de la Comisión Permanente de la Sequía en caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria. La Junta de Gobierno valorará, en ese caso, la oportunidad de solicitar al Gobierno a través del MAPAMA la adopción de medidas extraordinarias al amparo del artículo 58 del TRLA.
Medidas sobre el medio ambiente:	No procede	- Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos	- Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos	- Cuando el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos establecido no permita garantizar el abastecimiento a la población, se aplicará supremacía de uso (artículo 59.7 en relación con el artículo 60.3 del TRLA)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

#### - Escenario de situación excepcional por sequía extraordinaria

Por último, existe un escenario crítico donde el presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, podrá declarar ‘situación excepcional por sequía extraordinaria’ cuando en una o varias unidades territoriales de escasez se de cumpla alguna de las dos siguientes situaciones:

- a) Escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada.
- b) Escasez en escenarios de emergencia.

#### Restricciones a aplicar:

En esta ‘situación excepcional por sequía extraordinaria’ y para la zona afectada por la declaración, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del Texto Refundido de la Ley de Aguas

En el siguiente enlace se puede consultar los informes mensuales de escasez y sequía correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir:

<https://www.chguadalquivir.es/informe-de-sequias>

### 3. Demarcaciones Hidrográficas Litorales

- D.H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas
- D.H. Guadalete-Barbate
- D.H. Tinto, Odiel y Piedras

#### - Escenario de sequía prolongada

Se declara de forma automática el escenario de sequía prolongada cuando el valor de índice de Estado es menor a 0,3, que coincide con la imposibilidad de que el régimen natural alcance los caudales ecológicos mínimos fijados en el plan hidrológico.

Para conocer cómo se calcula ese índice de estado, consultar el apartado “5.1 Indicadores de sequía” de cualquier plan de sequías de una de las demarcaciones hidrográficas litorales de Andalucía:

[Enlace Plan Especial de Sequía - DHG-B](#)

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

#### Restricciones a aplicar:

En el escenario de ‘sequía prolongada’, debida exclusivamente a causas naturales, se puede recurrir a dos tipos esenciales de acciones:

1) la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente, conforme a lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y el artículo 49 quater.5 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, si así se ha dispuesto en el correspondiente plan hidrológico.

2) la admisión justificada a posteriori del deterioro temporal que haya podido producirse en el estado de una masa de agua, de acuerdo a lo previsto en el artículo 38 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que traspone al ordenamiento español el artículo 4.6 de la DMA.

#### - Escenario de escasez coyuntural en las unidades territoriales

Al igual que ocurría en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, en las cuencas litorales los escenarios de escasez, ausencia de recursos para atender las demandas, se definen por unidades territoriales de escasez (UTE), que son ámbitos geográficos en los que se divide la cuenca hidrográfica para gestionar los recursos hídricos. En cada UTE se establecen una serie de medidas y restricciones.

En la siguiente figura se recoge esquemáticamente la tipología de medidas a establecer dependiendo de los escenarios que se establezcan en función de los indicadores de escasez de cada unidad territorial.

Indicadores de escasez				
Índice de Estado de Escasez	Detectar la situación de imposibilidad de atender las demandas			
	1 – 0,5	0,30 – 0,50	0,15 – 0,30	0 – 0,15
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento  (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales  (art. 58 del TRLA)

Ilustración 2 - Escenarios de escasez y tipologías de acciones. Fuente Plan de Sequías DHGB

#### Restricciones a aplicar:

Cada una de las clases de medidas a activar, una vez alcanzados los distintos escenarios, se pueden agrupar a su vez en función del conjunto problema-solución sobre el que actúa:



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

	Tipo de medida	Escenario de prealerta	Escenario de alerta	Escenario de emergencia
MEDIDAS OPERATIVAS	Atenuación de la demanda:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de educación y concienciación para el ahorro urbano.</li> <li>- Campañas de ahorro en los regadíos agrícola y abastecimiento.</li> </ul> <p>Con estas medidas se persigue reducir el consumo de agua de los distintos usos en los siguientes porcentajes: Abastecimiento urbano: Hasta 5%; Riego: Hasta 20%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensificación de las campañas de ahorro en abastecimiento, incorporando otras fuentes de suministro y acudiendo a propuestas más severas: prohibición de utilización de agua potable para riego de parques y jardines públicos y privados, baldeo de calles, llenado de piscinas, etc. Disminución de la presión en horario nocturno.</li> <li>- Campañas informativas y aplicación del régimen sancionador que permite la Ley.</li> <li>- Obligación de los grandes consumidores a informar mensualmente del consumo de agua.</li> <li>- Campañas publicitarias y de actuación sobre Organismos Municipales, Administración Autonómica y Central, con notas de prensa y comunicados públicos sobre la situación, campañas de ahorro y uso racional del agua.</li> <li>- Restricciones de uso a los regadíos agrícolas y abastecimiento., disminuyendo en principio la dotación a la mitad de su demanda teórica. Abastecimiento urbano Hasta 10% Riego Hasta 50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligación de los grandes consumidores a informar quincenalmente del consumo de agua.</li> <li>- Intensificación de las campañas informativas y del régimen sancionador que permite la Ley.</li> <li>- Modificación coyuntural de tarifas en abastecimientos, a través de las Ordenanzas correspondientes, amparada por la situación de excepcionalidad, de manera que se penalicen económicamente los consumos elevados.</li> <li>- Medidas de restricción de carácter general.</li> <li>- Medidas de restricción específicas para el sector agropecuario.</li> <li>- Medidas de restricción específicas para usos industriales.</li> <li>- Medidas de restricción específicas para usos hidroeléctricos.</li> <li>- Medidas de restricción para otros usos.</li> </ul> <p>Con estas medidas se persigue reducir el consumo de agua de los distintos usos en los siguientes porcentajes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimiento urbano Hasta 20%</li> <li>- Riego Hasta 75%</li> </ul>
	Aumento de la oferta:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento y puesta a punto de las infraestructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activación de reservas: Modificación de las reservas mínimas ambientales y para abastecimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar el régimen de explotación de las infraestructuras de sequía aumentando paralelamente la vigilancia sobre el estado y evolución de las masas de agua superficial y subterránea afectadas.</li> </ul>



FERAGUA  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

santelmo  
business school

Magtel

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

		<p>de apoyo y/o emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explotación a bajo régimen de las captaciones de apoyo en los sistemas con reducida capacidad de almacenamiento en los embalses.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aumento del esfuerzo en la potabilización de aguas procedentes de embalses cuya calidad se haya deteriorado por la escasez de aportes y su destino sea el abastecimiento urbano.</li><li>- Potenciar el aprovechamiento de recursos no convencionales: aguas residuales depuradas para baldeo de calles, riego de parques y jardines, regadíos agrícolas, etc., reservando los de mejor calidad para el abastecimiento a la población.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extremar el esfuerzo en la potabilización de aguas procedentes de embalses cuya calidad se haya deteriorado y su destino sea el abastecimiento urbano</li><li>- Maximizar el aprovechamiento de recursos no convencionales, en especial el empleo de aguas residuales depuradas para baldeo de calles, riego de parques y jardines, regadíos agrícolas, campos de golf, etc.</li><li>- Rescate temporal de los derechos concesionales de captaciones para su incorporación a la red de abastecimiento general.</li><li>- Intensificar las transferencias internas de recursos en la medida en que las condiciones hidrológicas en los sistemas cedentes lo permitan.</li><li>- Si la Comisión para la Gestión de la Sequía lo juzga necesario, se prohibirán total o parcialmente las detracciones para usos no prioritarios desde cualquier masa de agua superficial o subterránea.</li><li>- En situaciones de extrema necesidad, garantizar el suministro de las necesidades mínimas de la población acudiendo a recursos alternativos tales como infraestructuras normalmente en desuso, camiones-cuba, buques-cisterna o a la instalación de módulos de desalación desmontables una vez superada la situación de crisis.</li><li>- Mantener a su máxima intensidad las labores de vigilancia del estado de las masas de agua subterránea que están siendo utilizadas como fuentes de recursos para el abastecimiento humano.</li><li>- Intensificar la vigilancia de la calidad de las aguas en embalses eutrofizados o en riesgo de estarlo.</li><li>- Promover al máximo las posibilidades del Centro de Intercambio de Derechos. Reasignar los recursos, de tal forma que la totalidad o parte de los caudales sustituidos por otros de distinto origen tengan la calidad adecuada.</li><li>- Reducir, si fuera necesario el régimen de caudales ambientales por debajo de los umbrales fijados en la fase de alerta.</li></ul>
--	--	--	--	---



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extremar las medidas de control y vigilancia sobre vertidos, operación de depuradoras y prácticas agrícolas, así como sobre la calidad de las aguas en el medio receptor.</li> </ul>
	<p><b>Gestión combinada de disponibilidad, necesidades de agua y protección ambiental</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensificación del control y vigilancia de la calidad de las aguas y los caudales ambientales.</li> <li>- Aumentar la vigilancia sobre vertidos, la operatividad de depuradoras y la aplicación de buenas prácticas agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensificar el control del estado de las masas de agua en su conjunto y en particular de aquellas que son origen de recursos destinados al abastecimiento humano.</li> <li>- Intensificar medidas de control y vigilancia sobre los vertidos y sobre la calidad de las aguas en el medio receptor. Intensificar el control sobre la eficacia de las depuradoras.</li> <li>- Reducción de caudales ambientales, de acuerdo con los resultados de la Evaluación Ambiental Estratégica.</li> </ul>	
	<p><b>Medidas organizativas y de gestión</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de evolución negativa iniciar labores preparatorias para permitir la activación de los intercambios de derechos de uso.</li> <li>- Acuerdo de la Junta de Gobierno de la DH por el que se validan medidas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Comisión para la Gestión de la Sequía será la unidad administrativa responsable del seguimiento del PES. Dicha Comisión realizará las labores de coordinación y participación.</li> <li>- La Comisión para la Gestión de la Sequía solicitará a los distintos abastecimientos los informes de seguimiento de los PES</li> <li>- Si el deterioro de la situación hiciera inminente alcanzar el umbral del estado de emergencia, la Comisión para la Gestión de la Sequía deberá informar de tal circunstancia a la Dirección General de Infraestructuras del Agua</li> </ul>	



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

	<p>prealerta y alerta propuestas en PES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La unidad de Seguimiento comunicará la necesidad de activar los PES de los sistemas de abastecimiento urbano de más de 10.000 habitantes.</li></ul>		
<p><b>Medidas relativas a la coordinación y participación</b></p>			<ul style="list-style-type: none"><li>- La secretaria general de Gestión Integrada del Medio Ambiente y Agua, podrá adoptar las determinaciones adicionales que considere necesarias para superar la situación. La Comisión para la Gestión de la Sequía solicitará a los titulares de los distintos abastecimientos los informes de seguimiento de los PES.</li></ul>
<p><b>Medidas de seguimiento del PES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aumentar la vigilancia y análisis de la evolución de los índices de estado, pudiendo ofrecer modificaciones en estrategias de gestión que permitan retrasar el comienzo de la siguiente fase.</li><li>- Tareas de vigilancia y control para</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Intensificar el control de la evolución de los índices de estado, aumentando si fuera necesario la frecuencia de evaluación de los indicadores de mayor interés, y realizando las mediciones y análisis adicionales que se juzguen convenientes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Incremento del control de los indicadores de sequía.</li><li>- Intensificar la vigilancia y control de la implantación de las medidas previstas en el PES, imponer las sanciones correspondientes a los infractores, evaluar el grado de consecución de los objetivos y proponer las oportunas medidas correctoras.</li></ul>



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

	verificar la implantación de las medidas propuestas.		
<b>Medidas de recuperación</b>			La Comisión para la Gestión de la Sequía podrá exceptuar con carácter temporal las prohibiciones para los diferentes usos reguladas para el estado de emergencia en el presente Plan, por razones de muy grave e irreparable pérdida ambiental, social o económica. Una vez superada cada fase de sequía, se procederá, manteniendo la vigilancia sobre la evolución de los indicadores, a levantar progresivamente las restricciones y prohibiciones, a restablecer los derechos sobre el uso del DPH que se hayan visto temporalmente limitados, y a adoptar medidas tendentes a la recuperación de los efectos negativos producidos como consecuencia de la aplicación de las medidas previstas en el PES.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO II – Planes Especiales de Sequía

#### - Escenario de situación excepcional por sequía extraordinaria

Por último, existe un escenario crítico donde por orden de la persona titular de la Consejería competente en materia de agua, se podrá declarar ‘situación excepcional por sequía extraordinaria’ cuando en una o varias unidades territoriales de escasez se cumpla alguna de las dos siguientes situaciones:

- Escenarios de alerta que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada.
- Escenarios de emergencia que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada, o bien, que, sin coincidir, estén claramente afectadas tras un paso por la misma.

En caso de que se haya declarado la situación excepcional por sequía extraordinaria, Comisión para la Gestión de la Sequía valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, o aquella que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

En el siguiente enlace se puede consultar los informes mensuales de escasez y sequía correspondiente a las demarcaciones hidrográficas litorales de Andalucía:

<http://www.redhidrosurmedioambiente.es/saih/informes/sequia/about>



---

# EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

---

Anexo III.- Normativa



OCTUBRE DE 2023

AUTOR:

COLABORADOR:

PATROCINADOR:



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

**santelmo**  
business school

**Magtel**

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL  
SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO III – Normativa**

Código Normativo de aguas	
<a href="https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=32&amp;modo=2&amp;nota=0&amp;tab=2">https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=32&amp;modo=2&amp;nota=0&amp;tab=2</a>	
Ámbito territorial	Textos Legislativos
Unión Europea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva Marco del Agua</b> (Directiva 2000/60/CE)</li> <li>• <b>Directiva 2007/60/CE</b> relativa a la evaluación y gestión de los <b>riesgos de inundación</b>.</li> <li>• Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la <b>protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro</b>.</li> <li>• Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la <b>protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura</b>.</li> <li>• Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los <b>requisitos mínimos para la reutilización del agua</b></li> </ul>
Territorio Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la <b>Ley de Aguas</b>.</li> <li>• Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el <b>Reglamento del Dominio Público Hidráulico</b>, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.</li> <li>• Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el <b>Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica</b>, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.</li> <li>• Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el <b>Reglamento de la Planificación Hidrológica</b>.</li> <li>• Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre por la que se aprueba la <b>instrucción de planificación hidrológica</b>.</li> <li>• Ley 10/2001, de 5 de julio, del <b>Plan Hidrológico Nacional</b>.</li> <li>• Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de <b>Evaluación y gestión de riesgos de inundación</b>.</li> <li>• Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del <b>Patrimonio Natural y de la Biodiversidad</b>.</li> <li>• Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de <b>Evaluación Ambiental</b>.</li> <li>• Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la <b>reutilización de las aguas depuradas</b>.</li> </ul>

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO III – Normativa**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la <b>protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.</b></li> <li>• Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y <b>evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.</b></li> </ul>
<p>Comunidad Autónoma de Andalucía</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.</b></li> <li>• Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el <b>ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía</b></li> <li>• Decreto 477/2015, de 17 de noviembre, por el que se regulan los <b>Órganos Colegiados de Participación Administrativa y Social de la Administración Andaluza del Agua</b></li> <li>• <b>Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental</b></li> <li>• Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen <b>medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario</b></li> </ul>
<p>Demarcaciones Hidrográficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.</b> Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.</li> <li>• <b>Plan Hidrológico Demarcación Cuencas Mediterráneas Andaluzas, Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate.</b> Aprobado inicialmente por el Consejo de Gobierno, de acuerdo con el art. 20.2 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía (BOJA nº 81, de 2 de mayo de 2023)</li> <li>• <b>Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.</b> Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.</li> <li>• <b>Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Demarcaciones Hidrográficas de Cuenca Mediterránea Andaluza, Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras.</b> Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las cuencas internas de Andalucía: demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; Guadalete y Barbate; y Cuencas Mediterráneas Andaluzas</li> </ul>

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO III – Normativa**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plan de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.</b> Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental.</li> <li>• <b>Plan de Sequía de las Demarcaciones Hidrográficas de Cuenca Mediterránea Andaluza, Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras.</b> Acuerdo de 11 de junio de 2019, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía para las Demarcaciones Hidrográficas de las Cuencas Intracomunitarias Andaluzas al objeto de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales generados en situaciones de eventual sequía</li> </ul>
--	--

Aunque la tabla anterior muestra la normativa vigente más significativa en la gestión del agua en Andalucía, nos encontramos en un proceso de redacción de nuevos textos legislativos que serán de aplicación en un futuro cercano. Todo este nuevo proceso de redacción de anteproyectos de ley, reglamentos, planes y programas que lleva a cabo la administración pública tiene que ver con la búsqueda de un mayor control, gestión y preservación de un recurso hídrico limitado y cada vez más condicionado por las exigencias sociales y la conservación del medio ambiente, sin olvidar la necesidad de satisfacer las demandas en un contexto de cambio climático.

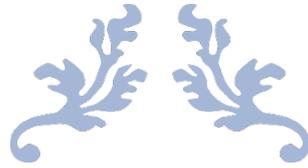
A continuación, se muestra un listado con las principales disposiciones generales que se encuentran en tramitación para ser modificadas/aprobadas próximamente:

- Consulta pública previa relativa al proyecto de **modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas**, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Proyecto de Real Decreto por el que se **modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico** aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y el Reglamento de las Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO III – Normativa**

- Real Decreto /xx/2022, por el que se **modifican el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Reglamento de la Administración Pública del Agua** en determinados aspectos relativos a la protección de las aguas y gestión de riesgos
- Real Decreto XXX/200X, de XX de XX, por el que se **establece el régimen de instalación de plantas fotovoltaicas flotantes en el dominio público hidráulico y se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico** que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio
- "**Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías**" y "**Documento Ambiental Estratégico**" correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, **Guadalquivir**, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, y Ebro.



---

# EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

---

Anexo IV.- Órganos de gestión de las autoridades competentes



OCTUBRE DE 2023

AUTOR:



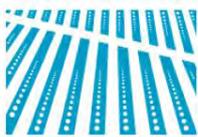
**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

COLABORADOR:

**santelmo**  
business school

PATROCINADOR:

**Magtel**



**FERAGUA**  
Asociación de Comunidades  
de Regantes de Andalucía

santelmo  
business school

**Magtel**

**EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL  
SECTOR AGROALIMENTARIO**

**ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes**

**Índice de contenido**

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir .....	2
Demarcaciones Hidrográficas litorales: .....	4
D.H. Tinto, Odiel y Piedras – D.H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas – D.H. Guadalete-Barbate4	

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

#### Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

En cada demarcación Hidrográfica intercomunitaria, de acuerdo con el Real Decreto 927/1988, que aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, se regula los siguientes Órganos Colegiados:

- Órganos de Gobierno:

La Junta de Gobierno: es el máximo órgano rector, cuya presidencia la ostenta el presidente del Organismo de Cuenca y en la que figuran diferentes representantes de los distintos departamentos de la Administración Central y Autonómica, implicados en la gestión del recurso, así como la Administración Local y, además, los usuarios del agua. Corresponde a la Junta de Gobierno:

- Proponer el Plan de actuación del Organismo.
- Formular sus Presupuestos.
- Concertar, en su caso, las operaciones de crédito necesarias para las finalidades concretas relativas a su gestión.
- Preparar los asuntos que se hayan de someter al Consejo del Agua de la cuenca.
- Adoptar los acuerdos relativos a los actos de disposición sobre el patrimonio del Organismo.
- La declaración de las masas de aguas subterráneas en riesgo de alcanzar un mal estado cuantitativo/cualitativo y la determinación de los perímetros necesarios para su protección.
- Deliberar sobre aquellos asuntos que sean sometidos a su consideración por cualquiera de sus miembros.

- Órganos de Gestión:

Asamblea de Usuarios: Corresponde a la Asamblea de Usuarios coordinar la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua en toda la cuenca, sin menoscabo del régimen concesional y derechos de los usuarios.

Comisión de Desembalse: Corresponde a la Comisión de Desembalse deliberar y formular propuestas al presidente del Organismo sobre el régimen adecuado de llenado y vaciado de los embalses y acuíferos de la cuenca, atendidos los derechos concesionales de los distintos usuarios del agua en cada campaña.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

Juntas de Explotación: Corresponde a las Juntas de Explotación coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes concesiones y autorizaciones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua de aquel conjunto de ríos, río, tramo de río o unidad hidrogeológica, cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados.

Juntas de Obras: órgano de gestión que puede constituir la junta de gobierno, a petición de los futuros usuarios de una obra ya aprobada, para realizar por la Confederación Hidrográfica, en la que participarán tales usuarios, a fin de que estén directamente informados del desarrollo e incidencias de la obra, tanto si se realiza por cuenta exclusiva del Estado, como si se lleva a cabo con la participación económica de los interesados, siempre y cuando el coste total de las obras proyectadas sea superior a 6 millones de euros, cifra que se actualizará automáticamente cada cinco años, en función de los sucesivos índices anuales de precios al consumo.

- Órganos de Planificación:

Consejo del Agua de la Cuenca: Corresponde al Consejo del Agua elevar al Gobierno, a través del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico el Plan Hidrológico de cuenca y sus posteriores revisiones. Asimismo, podrá informar las cuestiones de interés general para la cuenca y las relativas a la mejor ordenación, explotación y tutela del dominio público hidráulico.

- Órganos de Cooperación:

Comité de Autoridades Competentes: Corresponde al Comité de Autoridades Competentes favorecer la cooperación entre las distintas administraciones en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas, así como impulsar la adopción de medidas que exija el cumplimiento de las normas en materia de agua

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

#### Demarcaciones Hidrográficas litorales:

#### D.H. Tinto, Odiel y Piedras – D.H. Cuencas Mediterráneas Andaluzas – D.H. Guadalete-Barbate

En cambio, si nos fijamos en las demarcaciones intracomunitarias, de acuerdo con el Decreto 477/2015, de 17 de noviembre, se designan los siguientes órganos colegiados de la Administración del agua en Andalucía:

El Consejo Andaluz del Agua: Es el órgano colegiado de consulta y asesoramiento del Gobierno Andaluz en materia de agua. Entre sus funciones principales destacan:

- Informar sobre los anteproyectos de leyes y proyectos de Decretos que en materia de agua sean sometidos a la aprobación del Consejo de Gobierno.
- Formular iniciativas y proponer cuantas medidas se consideren oportunas para la mejor gestión, uso y aprovechamiento del recurso.

El Observatorio del Agua: es el órgano colegiado de la Junta de Andalucía de carácter consultivo y de participación social en materia de agua, cuya función es la realización de estudios e informes sobre:

- La planificación, la gestión del uso del agua y del dominio público hidráulico, así como sobre las demandas de agua para las distintas actividades económicas y técnicas para el uso eficiente de este recurso.
- La recuperación de costes asociados a la gestión del agua e incidencia sobre la economía doméstica y las actividades económicas; objetivos ambientales y caudales ecológicos
- Propuestas sobre estándares de calidad e indicadores de gestión, criterios técnicos y metodología de cuantificación de los rendimientos en las redes urbanas; estructura tarifaria de los servicios el agua; indicadores de desarrollo y evolución de las nuevas tecnologías del agua; medidas para la mejora de los rendimientos y eficiencia en todos los usos del agua.
- El análisis de las incidencias derivadas del cumplimiento de los objetivos ambientales y sensibilidad del régimen de caudales ecológicos.

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes**

La Comisión de Autoridades Competentes: es el órgano colegiado de participación administrativa cuyo objeto es garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas y actuar como órgano de cooperación interadministrativa para garantizar la adecuada cooperación en la aplicación de las normas de protección de las aguas en el ámbito territorial de Andalucía.

La Comisión de Seguimiento para la Prevención de Inundaciones Urbanas: es el órgano colegiado para el seguimiento y coordinación del Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces creado por el Decreto 189/2002. Esta comisión de seguimiento está orientada al uso de abastecimiento de agua.

Los Consejos del Agua de las Demarcaciones Hidrográficas: son órganos colegiados de participación administrativa en la planificación, gestión y administración de las respectivas Demarcaciones Hidrográficas. Entre sus funciones destacan:

- Analizar e informar las cuestiones de interés general para la Demarcación y las relativas a la protección de las aguas y a la mejor ordenación, explotación y tutela del dominio público hidráulico.
- Analizar e informar las modificaciones sobre la anchura de las zonas de servidumbre y de policía.
- Constituir las Comisiones para la Gestión de la Sequía.
- Informar los planes sectoriales de prevención de avenidas e inundaciones y los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía
- Informar la constitución de oficio por interés general de los distintos tipos de comunidades y juntas centrales de usuarios.
- Analizar e informar las decisiones sobre comunidades de usuarios
- Analizar e informar, en su caso, sobre criterios generales para la determinación de las indemnizaciones por daños y perjuicios ocasionados al dominio público hidráulico, siempre que no se haya determinado en norma con rango superior.
- Informar el esquema provisional de temas importantes y el proyecto del Plan Hidrológico y sus ulteriores revisiones.
- Proponer el Plan Hidrológico de la Demarcación y sus ulteriores revisiones a la persona titular de la Consejería competente en materia de agua, para su elevación al Consejo de Gobierno a los efectos de su aprobación inicial.

## **EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO**

### **ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes**

Las Comisiones para la Gestión de la Sequía: órganos colegiados que se constituyen en el seno de cada Consejo del Agua de la Demarcación y actuarán cuando en algún sistema/subsistema de explotación de su ámbito se considere necesario ante la falta de recursos hídricos para atender las demandas. Entre sus funciones destacan:

- Informar previamente la entrada y salida de los sistemas/subsistemas de explotación en las fases de emergencia y alerta.
- Elevar a la persona titular de la Consejería competencias en materia de aguas, las propuestas de entrada y salida de los sistemas/subsistemas de explotación, en aquellas fases que representen restricciones de uso del recurso.
- Controlar el cumplimiento de las disposiciones previstas en los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía para estas situaciones.
- Controlar la comunicación y coordinación con las demás instituciones de las Administraciones estatal, autonómica y local.
- Informar, con carácter previo, las medidas que deban adoptarse una vez declarada formalmente la situación de emergencia.

Los Comités de Gestión. Los Comités de Gestión son los órganos colegiados para la explotación de las obras hidráulicas y gestión de los recursos de aguas superficiales y subterráneas de los sistemas y subsistemas de explotación, cuya gestión corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Existen siete comités de gestión correspondiente al ámbito territorial: Málaga, Campo de Gibraltar, Granada, Almería, Guadalete, Barbate y Huelva. Entre sus funciones, destacan:

- Coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes autorizaciones y concesiones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua existentes en el ámbito territorial del Comité de Gestión.
- Aplicar y desarrollar los acuerdos de los Consejos del Agua de las Demarcaciones Hidrográficas.
- Ser el cauce de participación de los usuarios en el proceso de elaboración del estudio económico para el cálculo del importe del canon de regulación y de la tarifa de utilización del agua.
- Informar el estudio económico del canon de servicios generales.
- Deliberar y formular propuestas a las personas titulares de las Direcciones Generales de Infraestructuras y Explotación del Agua y la Dirección General de

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico sobre el régimen adecuado de llenado y vaciado de los embalses y régimen de explotación de los acuíferos, atendidos los derechos concesionales de los distintos usuarios.

- Conocer el desarrollo e incidencias de las obras hidráulicas cuyo desarrollo durante la fase de construcción o cuya posterior puesta en servicio, afecten a la explotación del sistema y a las condiciones del servicio prestado al usuario, y cuando el coste total de las obras proyectadas sea superior a doce millones de euros o bien su impacto sobre el servicio prestado se considere relevante para el funcionamiento del sistema.
- Analizar los temas importantes que afectan a su ámbito de explotación.
- Participar de manera activa en el proceso de planificación hidrológica, elevando propuestas a los Consejos del Agua de las Demarcaciones Hidrográficas, y valorando las incidencias de las mismas.

El Gabinete permanente: En caso de avenidas u otras circunstancias de tipo excepcional, se constituye este órgano colegiado con el objetivo de adoptar las medidas que se estimen pertinentes incluso embalses y desembalses extraordinarios o bien informar y asesorar a las autoridades competentes en materia de protección civil en las emergencias por inundaciones.

La Comisión de Explotación del trasvase Guadiaro-Guadalete: Esta comisión, creada por el Real Decreto 1599/1999, de 15 de octubre, es el órgano colegiado que tiene como función la adopción de las decisiones de trasvase entre la cuenca del río Guadiaro y el río Guadalete (Ley 17/1995, de 1 de junio) así como el seguimiento del Plan de Infraestructuras Hidráulicas del Guadiaro y el seguimiento de las medidas para la mejora de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca del Guadalete.

#### Comisiones de gestión de trasvases en Andalucía

*Orden TED/155/2022, de 24 de febrero, por la que se crea la Comisión de Gestión Técnica de la transferencia de recursos hídricos desde la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.*

Esta Orden crea la comisión que regula la transferencia de recursos entre ambas demarcaciones. La Comisión está adscrita al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Dirección General del Agua.

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

Esta Comisión tiene como finalidad realizar el seguimiento y control anual de los volúmenes de agua que efectivamente puedan trasvasarse de acuerdo con la transferencia de hasta 19,99 hm<sup>3</sup>/año desde la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, autorizada por la Ley 10/2018.

*Orden AAA/2454/2012, de 8 de noviembre, por la que se crea la Comisión de Gestión Técnica de la transferencia de recursos hídricos desde el embalse del Negratín al de Cuevas de Almanzora.*

Esta Orden crea la comisión que regula la transferencia de recursos entre ambas demarcaciones. La Comisión está adscrita al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Dirección General del Agua.

Esta Comisión tiene como finalidad autorizar el alcance y condiciones de la captación de volúmenes de agua desde el embalse del Negratín, en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, al embalse de Cuevas de Almanzora, integrado en la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, de conformidad con los límites establecidos en la disposición adicional vigésimo segunda de la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

De forma resumida, la transferencia de agua se sujetará a las siguientes condiciones:

- a) Sólo se podrá transferir el volumen embalsado que exceda de 210 hm<sup>3</sup>.
- b) Dado que el embalse del Negratín pertenece a un sistema de explotación, el de regulación general, sólo se podrán transferir recursos cuando el volumen embalsado en dicho sistema de regulación general supere un mínimo del 30% de la capacidad de embalse de dicho sistema.
- c) El volumen anual transferido no será mayor de 50 hectómetros cúbicos.

*REAL DECRETO 1599/1999, de 15 de octubre, por el que se crea la Comisión de Explotación del trasvase Guadiaro-Guadalete y se señalan los criterios para la determinación del canon que deben pagar los usuarios*

Este Real Decreto constituye la Comisión de Explotación del trasvase de las cuencas Guadiaro-Guadalete, prevista en el artículo 3.3 de la Ley 17/1995, de 1 de junio, de transferencia de volúmenes de agua de la cuenca del río Guadiaro a la cuenca del río Guadalete.

De forma resumida, la transferencia de agua se sujetará a las siguientes condiciones:

## EL RECURSO HÍDRICO EN ANDALUCÍA Y SU IMPLICACIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR AGROALIMENTARIO

### ANEXO IV – Órganos de gestión de las autoridades competentes

- Se autoriza la transferencia de aguas de la cuenca del río Guadiaro a la cuenca del río Guadalete con destino al abastecimiento urbano e industrial de distintas poblaciones.
- No se efectuará ningún trasvase mientras no circule por el río Guadiaro, en la obra de derivación, un caudal mínimo de cinco metros cúbicos por segundo.
- Solo se trasvasará el caudal circulante por el río que exceda de los indicados cinco metros cúbicos por segundo
- Los caudales a transferir no podrán exceder de treinta metros cúbicos por segundo.
- El volumen anual transferido no será mayor de ciento diez hectómetros cúbicos.



Ilustración 1 - Traslases en Andalucía