

ANEJO I: FICHAS DE LOS TEMAS IMPORTANTES

FICHAS DE LOS TEMAS IMPORANTES

- [1a] Satisfacción de las demandas actuales y previstas (problemas relativos a la cantidad)
- [1b] Satisfacción de las demandas actuales y previstas (problemas relativos a la calidad)
- [2] Insuficiencia de caudales fluyentes
- [3] Contaminación por nitratos de origen agrario
- [4] Contaminación por fitosanitarios
- [5] Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
- [6] Contaminación de origen industrial y otros
- [7] Degradación del medio biótico
- [8] Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- [9] Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial
- [10] Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- [11] Afecciones a hábitats y especies de interés
- [12] Riesgo de avenidas e inundaciones
- [13] Vulnerabilidad frente a sequías
- [14] Subsistema I-4. Cuencas del Guadalhorce y el Guadalmedina
- [15] Problemática de la Bahía de Algeciras
- [16] Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras

Caracterización y localización del problema

La atención de las demandas es uno de los objetivos prioritarios de la planificación hidrológica, máxime en una demarcación donde conviven un modelo territorial en expansión, caracterizado por la concentración de la población y de las actividades económicas en una estrecha franja costera, con el práctico agotamiento de las opciones convencionales para incrementar los recursos hídricos disponibles y la frecuente aparición de períodos de fuerte escasez hídrica. En el origen del problema podemos identificar una serie de aspectos que afectan a la cantidad de los recursos disponibles para el suministro a los distintos usos y sobre los que será necesario actuar para definir un esquema de suministro equilibrado y sostenible:

- Insuficiencia de recursos naturales disponibles
- Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial
- Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales
- Déficit en infraestructuras de captación, regulación e interconexión
- Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos
- Baja eficiencia de los sistemas de distribución
- Existencia de aprovechamientos irregulares

Para completar el marco de actuación relativo a las deficiencias observadas para una adecuada atención de las demandas en la demarcación, hay que añadir los problemas derivados de la falta de calidad de los recursos empleados, los cuales son tratados en la **[ficha 1b]**



Déficit por subsistemas de explotación (año 2000)

Autoridades competentesAdministración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio

Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

Corporaciones locales**Principales causas y efectos sobre el medio hídrico**

Los principales **efectos** observables en las masas de agua como consecuencia de las presiones derivadas de la satisfacción de las demandas son los siguientes:

Aguas superficiales continentales: Son fundamentalmente de dos tipos: en primer lugar, las alteraciones morfológicas como consecuencia de las infraestructuras de captación, regulación y distribución necesarias para la atención de las demandas; y, en segundo lugar, la reducción de los caudales fluyentes y su derivación hacia los usos, circunstancia que puede poner en peligro la existencia de los caudales mínimos necesarios –y afectar negativamente a su calidad- para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos asociados a los cursos fluviales.

Aguas subterráneas: Las extracciones producen un descenso de los niveles piezométricos de los acuíferos, en ocasiones sobrepasando las condiciones de sostenibilidad (ver **ficha [10]** "Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización"), con potenciales repercusiones negativas en la calidad de los recursos restantes, pudiéndose llegar a comprometer la alimentación natural de los cursos fluviales hacia los que se dirigen sus descargas y afectar a los ecosistemas superficiales asociados.

Una de las **principales causas** de este problema es la **insuficiencia de los recursos naturales disponibles** para la satisfacción de las demandas existentes en la demarcación. Según las últimas estimaciones realizadas para el conjunto de la DHCMA en el marco de la planificación hidrológica existe un déficit de 364 hm³/año entre las demandas a servir y los recursos disponibles de origen natural, es decir, descontando los no convencionales y los procedentes de trasvases exteriores; circunstancia tanto mas grave si consideramos la situación casi generalizada de sobreexplotación de los acuíferos en las zonas más deficitarias y el escaso margen remanente para aumentar la disponibilidad de caudales superficiales en todo el ámbito de la demarcación.

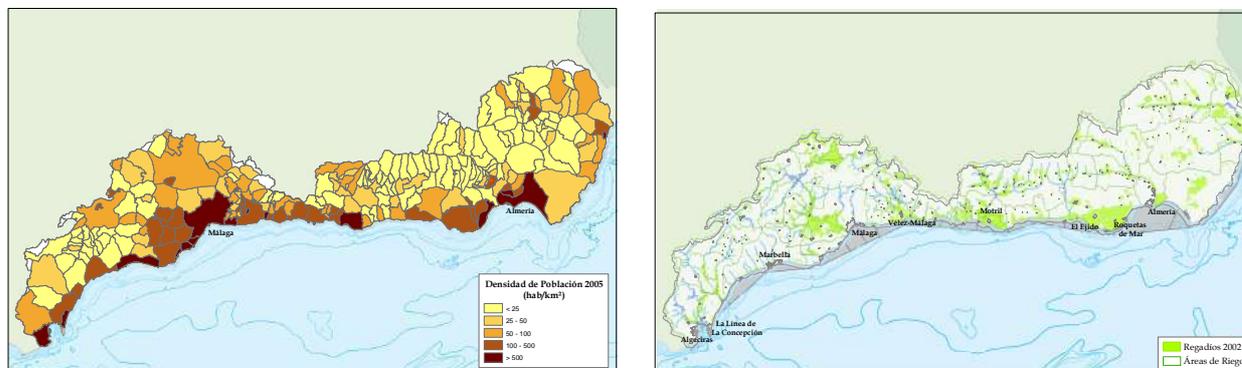
Este desequilibrio se evidencia, aunque de manera muy heterogénea, en la práctica totalidad de los subsistemas de explotación, siendo especialmente grave en los almerienses -que presentan una fuerte carencia estructural ante la escasez de los aportes y la elevada magnitud de los volúmenes de agua requeridos por sus regadíos-, pero también en el subsistema I-4 (Guadalhorce-Gualmedina, con diversos municipios, entre ellos la capital, bajo un decreto de sequía desde hace más de tres años que conlleva la prohibición de los riegos excepto los de socorro), y en la Costa del Sol Occidental, en este caso debido a la presión acumulada de los diferentes usos, incluido el riego de los numerosos campos de golf.

**Balance entre recursos naturales disponibles y demandas (hm³).
Situación en el año 2000 (sin trasvases ni recursos no convencionales)**

ZONA PHCSE	Recursos propios (hm ³)						Demandas (hm ³)			Balance (hm ³)
	Superficiales fluyentes	Superficiales regulados	Subterráneos	Totales	Transferencias internas	Recursos netos	Demanda urbanas	Otras demandas	Total demandas	
I-1	54,9	0,8	2,4	58,1	0,0	58,1	27,7	30,4	58,1	0,0
I-2	0,8	29,5	15,0	45,3	0,0	45,3	6,0	43,7	49,7	-4,4
I-3	43,0	10,5	36,4	90,0	0,0	90,0	66,1	55,4	121,6	-31,6
I-4	116,7	72,5	85,6	274,8	0,3	275,1	89,6	245,8	335,3	-60,2
I-5	0,0	0,0	3,0	3,0	-0,3	2,8	0,4	3,5	3,9	-1,1
Sistema I	215,3	113,3	142,5	471,2	0,1	471,2	189,7	378,8	568,5	-97,3
II-1	32,7	15,8	32,4	80,9	-1,9	79,1	15,4	68,5	83,9	-4,8
II-2	0,0	0,1	6,9	7,0	0,0	7,0	0,2	6,8	7,0	0,0
II-3	0,0	9,8	14,3	24,0	1,8	25,8	6,5	25,6	32,1	-6,3
Sistema II	32,7	25,7	53,5	111,9	-0,1	111,8	22,1	100,9	122,9	-11,1
III-1	0,0	4,6	15,5	20,1	9,5	29,6	5,6	29,7	35,4	-5,8
III-2	40,5	137,9	14,0	192,4	-21,2	171,2	4,3	171,1	175,4	-4,3
III-3	0,0	0,0	13,9	13,9	14,2	28,1	10,8	17,5	28,3	-0,2
III-4	10,1	20,9	78,7	109,6	-2,5	107,2	41,2	161,5	202,7	-95,5
Sistema III	50,6	163,3	122,1	336,0	0,0	336,0	62,0	379,8	441,8	-105,8
IV-1	0,6	32,6	41,2	74,4	0,0	74,4	4,0	117,6	121,6	-47,2
IV-2	0,0	0,0	9,1	9,1	0,0	9,1	2,2	35,6	37,8	-28,7
Sistema IV	0,6	32,6	50,3	83,5	0,0	83,5	6,2	153,2	159,4	-75,9
V-1	0,0	0,4	5,6	6,0	0,6	6,6	3,7	14,4	18,1	-11,5
V-2	16,5	21,0	31,6	69,0	-0,6	68,5	8,9	121,9	130,7	-62,3
Sistema V	16,5	21,4	37,2	75,1	0,0	75,1	12,6	136,2	148,8	-73,8
TOTAL	315,7	356,3	405,6	1.077,6	0,0	1.077,6	292,6	1.148,9	1.441,5	-363,8

La confrontación de esta relativa escasez de recursos con el **modelo territorial** existente en la demarcación configura un panorama de creciente **insostenibilidad hídrica**. La evolución reciente de este modelo ha intensificado la ocupación de la franja litoral de la demarcación dando cabida a nuevos desarrollos urbanísticos, turísticos, industriales y agrarios en competencia por el suelo, el agua y otros recursos ambientales. Dicho proceso, que hasta hace unos años sólo afectaba a algunas zonas costeras, se ha extendido a la práctica totalidad del litoral y, conforme éste se aproxima a la saturación, se está trasladando hacia ciertas comarcas del interior, en ocasiones con gran pujanza.

Localización de la población y los regadíos en la DHCMA



En un contexto caracterizado por la insuficiencia de los recursos naturales disponibles y las reducidas posibilidades de aumentarlos, cobra particular importancia maximizar –especialmente en la franja costera– el **aprovechamiento de recursos no convencionales** procedentes de instalaciones de desalación y de la regeneración de efluentes urbanos. Tras un comienzo titubeante, se han producido importantes avances en la utilización de este tipo de recursos como consecuencia del desarrollo de planes promovidos tanto desde las administraciones central y autonómica, como por iniciativas a nivel municipal, supramunicipal o de agentes privados, que permiten ser optimistas en cuanto a la superación del actual déficit en el aprovechamiento de estos recursos.

La reutilización de aguas depuradas muestra en la DHCMA un crecimiento continuado, con unas previsiones reflejadas en el Seguimiento y Revisión del PHCS, que incluye numerosas actuaciones a este respecto en consonancia con las actuales directrices de la planificación, donde se estima alcanzar los 75 hm³ anuales en 2008 y a 139 hm³ en 2018, cifras que no contemplaban las posibilidades en los sectores urbano e industrial, pendientes de evaluar. Por su parte, las actuaciones de desalación de agua de mar en marcha o de comienzo inminente van a permitir aumentar la capacidad de producción hasta unos 175 hm³ anuales, cantidad muy superior a los 138 hm³ previstos para 2018 en el citado documento de planificación, y ello a pesar de que por el momento no se contabiliza la posible ampliación en otros 42 hm³ de la planta de Carboneras 2ª fase.

Por otra parte, los diferentes documentos de planificación redactados hasta la fecha –entre los que se encuentran el Plan Hidrológico de la Cuenca Sur (PHCS), su Seguimiento y Revisión (SRPHCS), y el Plan Hidrológico Nacional (PHN)- incorporan, según los diagnósticos realizados en su momento, numerosas actuaciones infraestructurales en respuesta al **déficit de infraestructuras existente** para garantizar el servicio a las demandas de la demarcación. Estas actuaciones, junto a otras que se hayan planteado con posterioridad, habrán de ser revisadas en el marco del presente plan en virtud de los nuevos condicionantes introducidos por la DMA y de los criterios y objetivos establecidos en el Acuerdo Andaluz por el Agua.

En ocasiones se producen problemas de **gestión ineficiente de los recursos** como consecuencia de decisiones que dan prioridad a minimizar a corto plazo los costes de suministro frente a estrategias de explotación sostenible con un horizonte mayor que contemplen el establecimiento de reservas destinadas a la superación de los siguientes ciclos de escasez pluviométrica. El problema se presenta en sistemas de abastecimiento que cuentan con más de una fuente posible de suministro y en los que se incrementa innecesariamente la presión sobre determinados recursos, generalmente subterráneos, incluso a costa de sobreexplotarlos, mientras que paralelamente se despilfarran o infrutilizan otros.

Un caso paradigmático a este respecto es el del acuífero de la Sierra de Mijas, en el que las intensas extracciones para abastecimiento urbano han ido provocando un continuo vaciado de sus reservas no renovables, mientras la desaladora de Marbella sólo en ocasiones funciona a pleno rendimiento y la capacidad reguladora del embalse de La Concepción se desaprovecha obligando a menudo a aliviar excedentes invernales.

La **baja eficiencia de las redes de distribución** es una situación bastante extendida en el abastecimiento urbano de la DHCMa y está asociada, fundamentalmente, a la antigüedad e inadecuación de las redes de suministro. Aunque afecta a numerosos sistemas de abastecimiento repartidos por todo el ámbito de la demarcación, su incidencia suele ser mayor en núcleos de pequeño tamaño, con poblaciones inferiores a los 3.000 habitantes y escasos recursos económicos, habiéndose también detectado casos de singular gravedad en algunos de tamaño medio. En lo que se refiere a los usos agrarios, la ineficiencia se asocia a regadíos -generalmente tradicionales- abastecidos con recursos superficiales, cuyas redes están constituidas por acequias, en ocasiones de tierra, y que utilizan sistemas de aplicación por gravedad. Además, en algún caso -como sucede con los riegos tradicionales del Bajo Guadalfeo-, las peculiares características de definición de sus derechos históricos están en el origen de unos planteamientos de gestión que no sólo potencian el desaprovechamiento de recursos sino que provocan impactos perfectamente evitables sobre el medio fluvial, al derivarse a menudo por los canales volúmenes muy superiores a las necesidades de los cultivos, caudales que en gran parte son posteriormente vertidos al mar.

La baja eficiencia, tanto en el suministro urbano como agrícola, genera un doble efecto indeseable: por una parte incrementa las necesidades de captación de agua en alta, con el consiguiente impacto sobre los caudales fluyentes, las reservas embalsadas, los ecosistemas acuáticos y la evolución piezométrica de los acuíferos; y por otra, reduce las garantías de servicio, con el consiguiente aumento de la vulnerabilidad frente a sequías que esto supone para los usos afectados.

Finalmente, la **existencia de aprovechamientos irregulares** incrementa la presión sobre los recursos produciendo no sólo afecciones a nivel local, con el consiguiente perjuicio para usuarios próximos que cuentan con derechos reconocidos, sino que en determinadas zonas -las más deficitarias- llegan a tener una incidencia significativa sobre el estado de las masas de agua situadas aguas abajo y sobre los propios balances del subsistema de explotación en que se ubican.

La persistencia de tales aprovechamientos ilegales e incontrolados plantea además una dificultad añadida para la consecución de los objetivos medioambientales de la DMA, ya que al desconocer su número, localización y la cuantía de los volúmenes detraídos en cada sector, no puede asegurarse el éxito de las tareas para establecer una asignación de recursos rigurosa y equilibrada (con la correspondiente revisión concesional) que garantice la explotación sostenible.

Evolución y tendencias observadas

La dinámica de evolución reciente ofrece un panorama de gran intensificación en la ocupación del territorio basado en gran parte en unas expectativas de desarrollo turístico que responden a un patrón urbanístico fuertemente demandante de agua, y que incorpora, además, una oferta de actividades de ocio –en especial, campos de golf- que incrementan las necesidades de suministro hídrico.

Aunque este modelo está actualmente en cuestión a corto plazo en virtud de los últimos acontecimientos de carácter económico, las iniciativas de ordenación territorial de los ayuntamientos, reflejadas en las propuestas de revisión de los PGOU actualmente en proceso de realización, mantienen estas mismas premisas. Tales planeamientos urbanísticos se hacen además, con frecuencia, sin considerar el agua como un recurso limitado y, por lo tanto, factor limitante del desarrollo, o proponiendo métodos para incrementar las disponibilidades hídricas que carecen del necesario rigor técnico en sus valoraciones y que, de manera casi sistemática, pasan por alto cualquier consideración sobre las consecuencias ambientales.

Partiendo de una situación inicial como la reflejada en los últimos balances de planificación hidrológica y confirmada por la experiencia de los tres últimos años, con fuertes déficit en amplias zonas de la demarcación, la aceptación de tales planeamientos conduciría a un escenario de precariedad extrema, en el que el medio hídrico estaría sometido a unas presiones absolutamente insostenibles e incompatibles con la legislación vigente en materia de aguas, y en el que además el surgimiento de conflictos de intereses resultaría inevitable.

En relación a este último aspecto, conviene llamar la atención sobre el conflicto ya identificado en determinadas áreas, en las que la expansión de las demandas urbanas y ligadas al turismo choca con derechos anteriores detentados frecuentemente, pero no únicamente, por usuarios agrarios, lo que genera la aparición de nuevos déficit por infradotación o por el consiguiente aumento de las extracciones en acuíferos ya de por sí sobreexplotados. Pero aún siendo grave la aparición de tales conflictos entre distintos tipos de usuarios, lo es aún más cuando afectan a demandas de igual prioridad. Tal circunstancia ya se está poniendo plenamente de manifiesto en el citado proceso de revisión de los PGOU, ya que el crecimiento del conjunto de municipios localizados en un mismo ámbito hidrográfico está condicionado por las limitaciones en los recursos disponibles compartidos, y a su vez, el de cada uno ha de compaginarse con el derecho a crecer del resto. Esta problemática, que afecta con carácter general a las aglomeraciones de la franja costera, donde al menos se cuenta con el recurso alternativo de la desalación de aguas marinas (circunstancia que explica el intenso desarrollo de la producción de este tipo de recursos en los últimos años), resulta especialmente paradigmática en la cuenca del Guadalhorce, en la que los municipios ubicados aguas arriba de los embalses ven coartado por completo su desarrollo al estar ya comprometidos los caudales regulados en las presas.

Los balances incluidos en los dos últimos documentos de planificación reflejan un crecimiento de las demandas y una disminución del déficit que sólo en parte es consecuencia de las actuaciones acometidas en el período para incrementar las disponibilidades hídricas. A la hora de comparar ambas estimaciones hay que señalar ciertas diferencias que inciden en algunos de los resultados mostrados en la tabla adjunta. En lo que se refiere a las demandas, la realización del Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía, aún no disponible cuando se elaboró el Plan Hidrológico pero ya recogida en su Seguimiento y Revisión, proporciona una información valiosa que permitió mejorar el conocimiento de las demandas y consumos de riego, así como del origen de los recursos empleados. Por otro lado, entre ambos documentos se produjo una rebaja sustancial -10.400 hectáreas- de la superficie de regadío a transformar en el marco del Plan Coordinado del Guadalhorce, una vez constatada la evolución seguida por esta zona y la imposibilidad de garantizar el servicio de los caudales necesarios para dicha transformación. En cuanto a los recursos disponibles, la inhabilitación del embalse del Guadalhorce tras la rotura de la conducción por la que se eliminaban las salmueras del manantial de Meliones hacia el mar, obligó a excluirlo de los modelos de simulación empleados en el SRPHCS al no ser sus aguas aptas para usos consuntivos.

Evolución de las demandas y los balances globales entre el Plan de cuenca y su seguimiento

Sistema/Subsistema	Plan de cuenca (PHCSE) (datos del año 1992)		Seguimiento del Plan de cuenca (datos del año 2000)	
	Total demandas (hm ³)	Balance global (hm ³)	Total demandas (hm ³)	Balance global (hm ³)
I-1	64,1	0,0	58,1	0,0
I-2	38,8	0,0	49,7	-4,4
I-3	106,4	-16,9	121,6	-27,7
I-4	406,1	-54,3	335,3	-57,3
I-5	3,6	0,0	3,9	-1,1
Sistema I	619,0	-71,2	568,5	-70,7
II-1	54,2	-5,0	83,9	-4,8
II-2	10,3	0,0	7,0	0,0
II-3	27,6	-5,3	32,1	-5,7
Sistema II	92,1	-10,3	122,9	-10,4
III-1	25,7	-2,4	35,4	-5,8
III-2	126,9	-14,9	175,4	-4,3
III-3	33,4	-5,8	28,3	-0,2
III-4	214,6	-115,0	202,7	-95,3
Sistema III	400,5	-138,0	441,8	-105,6
IV-1	70,8	-29,8	121,6	-42,2
IV-2	53,8	-45,3	37,8	-28,5
Sistema IV	124,6	-75,1	159,4	-70,7
V-1	11,1	-5,1	18,1	-7,8
V-2	129,1	-69,8	130,7	-45,4
Sistema V	140,2	-74,9	148,8	-53,2
Demarcación	1.376,5	-369,6	1.441,5	-330,5

ObjetivosMedioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

Otros objetivos del Plan de cuenca

Atención a las demandas en un marco de sostenibilidad que incluya el respeto de los objetivos medioambientales, las prioridades de servicio a los diferentes usos y el equilibrio a largo plazo entre las demandas y los recursos disponibles.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Insuficiencia de recursos naturales disponibles	X	X	X	X	
Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales	X	X	X	X	
Baja eficiencia de los sistemas de distribución	X	X			
Déficit en infraestructuras de captación, regulación y conducción	X	X	X	X	X
Existencia de aprovechamientos irregulares	X	X			X
Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos	X				X
Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemasPosibles líneas de actuación analizadas**CAUSAS****Insuficiencia de recursos naturales disponibles****Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales****Baja eficiencia de los sistemas de distribución****Déficit en infraestructuras de captación, regulación y conducción****Existencia de aprovechamientos irregulares****Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos****Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial****LINEAS DE ACTUACIÓN**

- Programas para optimizar consumos y reducir las necesidades de captación en alta
- Campañas de difusión para promover el ahorro
- Promover la aproximación de los precios repercutidos a los usuarios a los costes reales
- Aplicación de regímenes tarifarios progresivos que penalicen los consumos unitarios elevados
- Estudio de fuentes de suministro alternativas o complementarias
- Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales
- Instalación de contadores en todos los aprovechamientos y vigilancia del cumplimiento de los volúmenes autorizados
- Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa
- Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias
- Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales
- Programa de detección de fugas e incontrolados, y elaboración de planes de mejora y mantenimiento de las redes urbanas
- Planes de mejora y modernización de regadíos
- Revisión y actualización de las principales infraestructuras previstas para incremento de regulación
- Inventario, diagnosis del estado de los sistemas de abastecimiento de los pequeños municipios y elaboración de un programa de actuaciones
- Ejecución de las infraestructuras necesarias para mejorar la garantía de suministro de las demandas en alta
- Elaboración y ejecución de un programa de actuaciones para la mejora del abastecimiento a la industria singular
- Ejecución de infraestructuras de conexión y distribución desde las fuentes de recursos en alta
- Planes de mejora y modernización de regadíos
- Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa
- Fomento de planes de abastecimiento mancomunados con participación activa de la administración hidráulica en el establecimiento de las directrices de gestión
- Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio
- Supeditación de los nuevos desarrollos a la existencia de alternativas viables de suministro con atención a las presiones que generan sobre el medio acuático
- Programa de actuaciones para reducir las presiones actuales en ámbitos territoriales con graves problemas de sostenibilidad
- Revisión de las previsiones de transformación en regadíos para hacerlas compatibles con el cumplimiento de los OMA

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación para resolver los problemas de escasez de recursos para la atención de las demandas se pueden destacar:

- Nuevas infraestructuras, en ejecución o en estudio (Programa Agua y otros impulsados por la administración autonómica y local)
- Regularización administrativa de los aprovechamientos de agua
- Real Decreto 1620/2007, que establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas
- Plan Nacional de Reutilización
- Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales elaborada por la Agencia Andaluza del Agua en marzo de 2007
- Decreto 43/2008 regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía
- Programas de detección de fugas e incontrolados, y elaboración de planes de mejora y mantenimiento de las redes urbanas en diversos municipios
- Real Decreto Ley 10/2005 por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas
- Actuaciones en curso de la SEIASA del Sur y el Este
- Decreto 236/2001 por el que se establecen las ayudas contempladas en el Programa Operativo de Mejora de Estructuras y de los Sistemas de Producción Agrarios de las Regiones de Objetivo 1
- Creación de los Consorcios Provinciales de Aguas para la mejora de la gestión del ciclo integral del agua
- Plan de Regadíos Sostenibles 2008-2013
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)
- Planes de ordenación del territorio de ámbito subregional
- Planes generales de ordenación urbana

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos son consecuencia, según las medidas propuestas, de la optimización del consumo y mejora de la eficiencia; del incremento de los recursos disponibles para la atención de las demandas, de la búsqueda de un modelo sostenible de desarrollo territorial, y, finalmente, de un mayor control administrativo y una mejor coordinación de las políticas públicas.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes del incremento de las garantías de servicio de las demandas, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de calidad que afectan actualmente a la satisfacción de las demandas
- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Degradación del medio biótico
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Riesgo de avenidas e inundaciones
- Vulnerabilidad frente a sequías

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Programas para optimizar consumos y reducir las necesidades de captación en alta	X	X	X	X	X
Campañas de difusión para promover el ahorro	X				X
Promover la aproximación de los precios repercutidos a los usuarios a los costes reales	X	O	O	O	X
Aplicación de regímenes tarifarios progresivos que penalicen los consumos unitarios elevados	X	O	O	O	X
Estudio de fuentes de suministro alternativas o complementarias	X	X	X	X	X
Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales	O	O	O	O	X
Instalación de contadores en todos los aprovechamientos y vigilancia del cumplimiento de los volúmenes autorizados	X	X	X	X	X
Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa	O	O	O	O	X
Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias	X	X	X	X	X
Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales	X	X	X	X	X
Programa de detección de fugas e incontrolados, y elaboración de planes de mejora y mantenimiento de las redes urbanas	X				X
Planes de mejora y modernización de regadíos		X			X
Revisión y actualización de las principales infraestructuras previstas para incremento de regulación	O	O	O	O	X
Inventario, diagnóstico del estado de los sistemas de abastecimiento de los pequeños municipios y elaboración de un programa de actuaciones	X				X
Ejecución de las infraestructuras necesarias para mejorar la garantía de suministro de las demandas en alta	X	X	X	X	X
Elaboración y ejecución de un programa de actuaciones para la mejora del abastecimiento a la industria singular				X	X
Ejecución de infraestructuras de conexión y distribución desde las fuentes de recursos en alta	X	X	X	X	X
Fomento de planes de abastecimiento mancomunados con participación activa de la administración hidráulica en el establecimiento de las directrices de gestión	X				X
Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio	X	O	O	O	X
Supeditación de los nuevos desarrollos a la existencia de alternativas viables de suministro con atención a las presiones que generan sobre el medio acuático	X	O	O	O	X
Programa de actuaciones para reducir las presiones actuales en ámbitos territoriales con graves problemas de sostenibilidad	X	X	X	X	X
Revisión de las previsiones de transformación en regadíos para hacerlas compatibles con el cumplimiento de los OMA		X			X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

La mala calidad del agua es responsable de importantes afecciones sobre el medio acuático, pero también ocasiona restricciones significativas a la utilización de estos recursos en la satisfacción de las demandas, especialmente las de abastecimiento urbano, que son las que mayores exigencias requieren a este respecto para su servicio. El generador más importante de contaminación por nitratos y compuestos fosforados es el sector agrario, y fundamentalmente el regadío, mientras que la principal fuente de contaminación biológica es la actividad urbana, como consecuencia del vertido de sus aguas residuales a los cauces.

Pero aún siendo la más grave, la problemática de calidad de los recursos utilizados para satisfacer las demandas no se restringe al uso en abastecimiento, sino que también afecta entre los usos consuntivos a los riegos agrícolas y -en menor medida- a los campos de golf, en el primer caso debido fundamentalmente a la excesiva salinidad de las aguas captadas, mientras que en el segundo y en zonas de regadío muy concretas el motivo reside en deficiencias en el tratamiento de los efluentes depurados que reciben para su posterior reutilización. Por último, y aunque con unas connotaciones totalmente diferentes, también las aguas de baño se ven afectadas en ocasiones por problemas de insuficiente calidad del agua.

Para completar el marco de actuación relativo a las deficiencias observadas para una adecuada atención de las demandas en la demarcación, hay que añadir los problemas relativos a la cantidad de los recursos disponibles, los cuales son tratados en la [\[ficha 1a\]](#)



Masas de agua subterránea de interés para el abastecimiento y problemática de nitratos

Autoridades competentesAdministración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Ministerio de Sanidad y Consumo

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

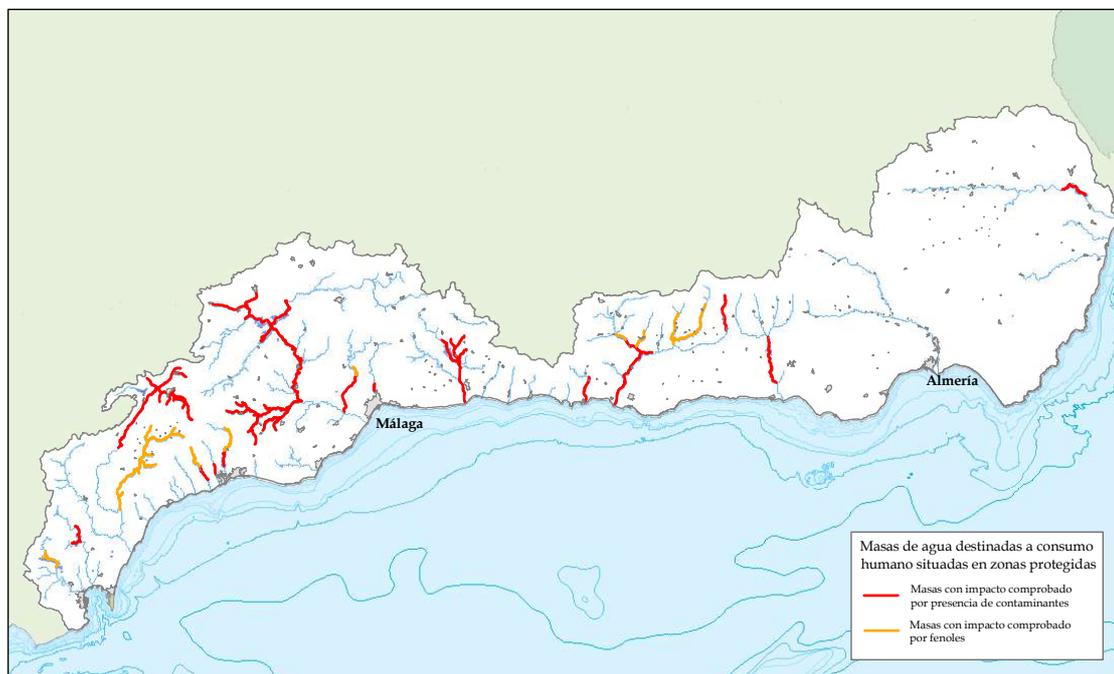
Consejería de Salud

Corporaciones locales**Principales causas y efectos sobre el medio hídrico****Aguas superficiales continentales:**

En determinadas masas de agua se detecta la presencia –más o menos duradera- de diversos compuestos y elementos indeseados de origen antrópico, en especial contenidos en nitratos y plaguicidas de uso agrario que superan los límites establecidos para las aguas destinadas al abastecimiento, así como contaminación por coliformes procedentes de vertidos de aguas residuales urbanas. Por otra parte, en una serie de masas que soportan escasas presiones antropogénicas es frecuente la aparición de compuestos fenólicos, aunque su presencia parece obedecer a causas naturales derivadas de la existencia de bosques de coníferas en la cuenca vertiente.

La presencia de estas sustancias contaminantes puede llegar a inhabilitar tales recursos para uso urbano o, cuando menos, obligar a la incorporación de tratamientos más exigentes en las plantas potabilizadoras que encarecen el metro cúbico producido. En cuanto a los regadíos, la única afección significativa puede provenir de los vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar, ya que podrían limitar su empleo para el riego de determinados cultivos, en especial de los hortícolas, dados los riesgos inherentes para la salud.

Otro fenómeno presente en la demarcación es la excesiva mineralización de las aguas superficiales continentales en ciertos enclaves de la red hidrográfica. En este sentido la problemática más grave se detecta en el embalse del Guadalhorce, donde la contaminación por los vertidos salinos del manantial de Meliones, que ha ido agudizándose con el paso del tiempo, imposibilita hoy en día su utilización para el abastecimiento de la ciudad de Málaga y, en la práctica, también su uso en los riegos del Plan Coordinado, salvo pequeños volúmenes mezclados con los de los otros embalses. El problema se traslada además hacia aguas abajo, deteriorando la calidad de las aguas fluyentes y del acuífero subyacente cada vez que se produce un vertido desde el embalse, y afectando asimismo a los ecosistemas acuáticos asociados. Otro caso de excesiva mineralización, que presenta ciertas semejanzas con el anterior, es el del río Adra aguas abajo de la presa de Benínar, ya que las cuantiosas filtraciones desde el vaso retornan al río a través de las Fuentes de Marbella pero tras haber adquirido una importante carga salina en su recorrido subterráneo por acuíferos alpujárrides.



Masas de agua superficial con aprovechamiento urbano y presencia de contaminantes

Aguas subterráneas:

Las deficiencias en la calidad del agua de los acuíferos plantean análogas limitaciones o dificultades para su uso en el abastecimiento a poblaciones que las de las aguas superficiales; si bien aquí no se han detectado problemas significativos por presencia de plaguicidas, coliformes o fenoles. El principal condicionante a este respecto para la utilización de los recursos captados en el regadío reside en su excesiva salinidad, tanto si ésta se debe a procesos de intrusión marina como si tiene otro origen. En síntesis, las principales causas de este problema son:

- Contaminación por nitratos de origen agrario y fundamentalmente agrícola, pero en ciertos casos también procedente de actividades ganaderas
- Salinización por intrusión marina como consecuencia de la sobreexplotación de acuíferos costeros
- Salinización de origen no marino, producida por extracciones que superan los límites de la sostenibilidad impidiendo una adecuada renovación de las aguas del acuífero
- Otros tipos de contaminación, en general casos puntuales de superación de la normativa de abastecimiento urbano para determinados parámetros hidroquímicos, que parecen corresponder a procesos de contaminación puntual, aunque para alguno de los elementos identificados no puede descartarse un cierto aporte natural (Boro).

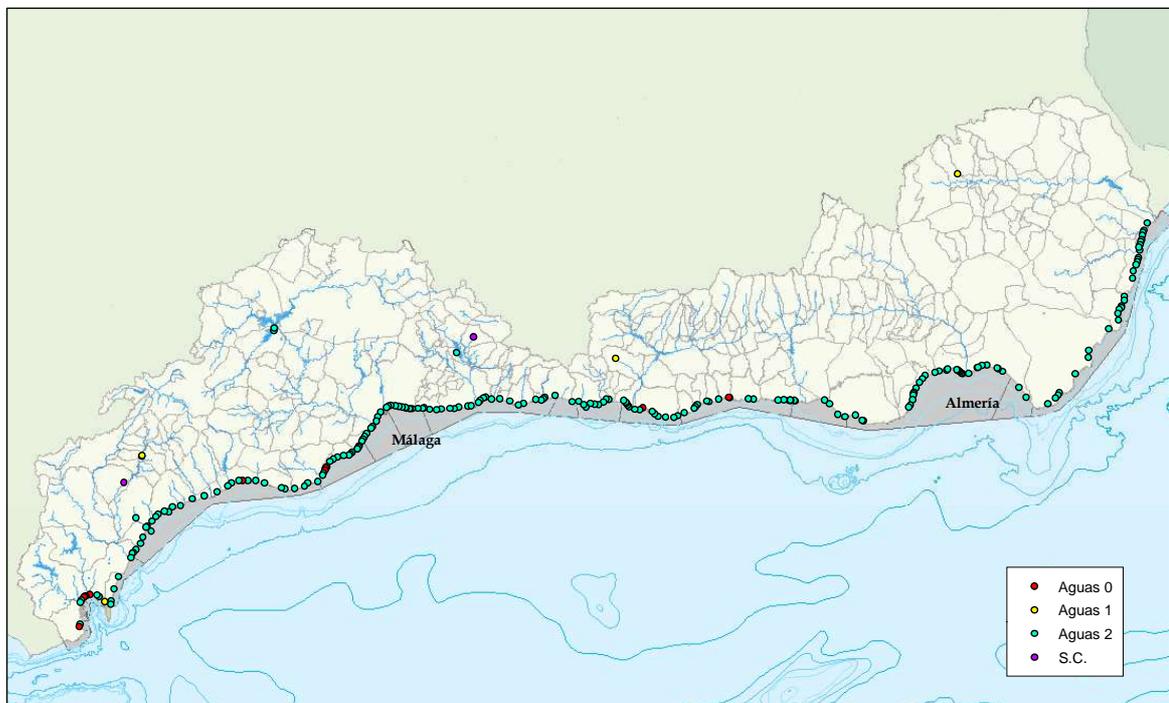
Masas de agua con salinización marina y no marina



Aguas de baño:

En la temporada 2007 las aguas de baño interiores han obtenido todas ellas una calificación de Aguas 1, de buena calidad, y Aguas 2, de muy buena calidad, excepto las zonas Río Alcázar (Alcaucín) y Río Genal (Gaucín), que han quedado sin calificar.

En cuanto a las zonas de baño litorales, la mayor parte han sido calificadas como Aguas 2, de muy buena calidad, excepto 7 playas que han sido calificadas como Aguas 1, y 3 playas calificadas como Aguas 0, no aptas para el baño, por problemas de contaminación puntual. Éstas últimas son las playas Fuengirola y San Francisco, en el municipio de Fuengirola, y la Playa de la Fontanilla-Faro, en el de Marbella.

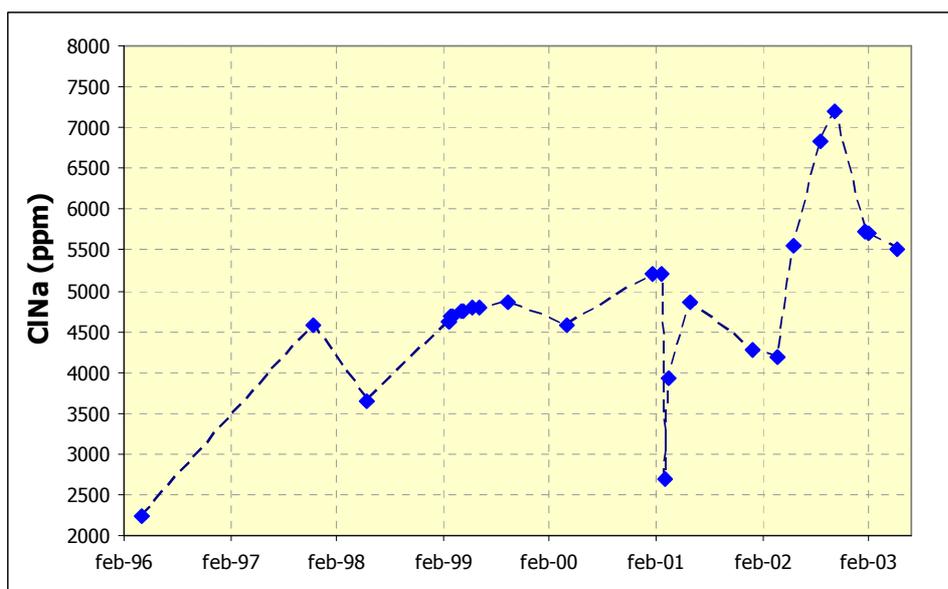


Calidad de las aguas de baño interiores y exteriores

Evolución y tendencias observadas

Tal y como se ha expresado anteriormente, el principal problema de calidad de las aguas superficiales de la demarcación en cuanto a su incidencia en la atención de las demandas es la salinización del embalse del Guadalhorce, ya que afecta muy negativamente a las garantías de servicio de las demandas de abastecimiento de Málaga capital y las de riego del Plan Coordinado, además de complicar el suministro de los riegos de socorro en periodos de emergencia, como el instaurado en noviembre de 2005 y aún vigente a principios de 2009, durante los cuales el caudal circulante por el canal principal (compartido por ambos usos) tiene por destino exclusivo la planta desalobradoradora de El Atabal, y su carga salina es inadmisibles para los cultivos.

Como puede apreciarse en el gráfico adjunto, el problema se encuentra lejos de estar en vías de solución, ya que las diversas acciones hasta ahora emprendidas (sellado de sumideros en el acuífero salino, bombeo de sus aguas subterráneas y evacuación directa al mar) parecen no haber surtido el efecto esperado, apreciándose incluso una clara tendencia al empeoramiento durante los últimos años. En consecuencia, en la actualidad se están analizando diversas actuaciones alternativas, alguna de las cuales ya cuenta con el correspondiente proyecto redactado.

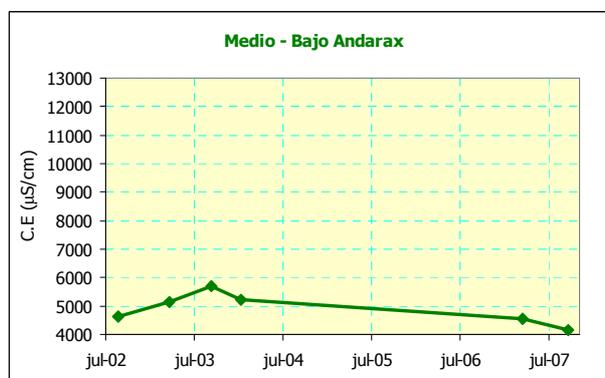
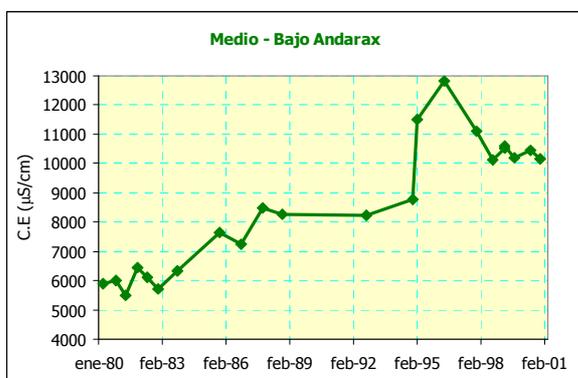


Evolución de la concentración salina en el embalse del Guadalhorce

En lo que se refiere a la presencia de nitratos en las masas de agua, como puede verse en la [ficha \[3\]](#) "Contaminación por nitratos de origen agrario", la evolución que ha tenido lugar en el tiempo comprendido entre los dos decretos de zonas vulnerables emitidos por la Junta de Andalucía -Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, y Decreto 36/2008, de 5 de febrero- no refleja una mejoría suficiente como para retirar la calificación de vulnerable a ninguna de las zonas ya declaradas, mientras que nuevas áreas han debido ser añadidas en la reciente revisión.

Finalmente, como ya se ha mencionado, existen diversas masas subterráneas en riesgo por una excesiva salinidad, bien procedente de intrusión marina, o bien procedente de una insuficiente tasa de renovación por sobreexplotación (ver [ficha \[10\]](#) "Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización"). En los siguientes gráficos se ilustra la evolución de los acuíferos de la Cubeta de El Saltador y el Medio-Bajo Andarax para los períodos anterior y posterior a la entrada en funcionamiento de las nuevas redes de control.

Aunque las conductividades siguen siendo muy elevadas, los datos muestran en los dos casos una sensible mejora, resultado que debe observarse con una cierta cautela al no corresponder la información obtenida a los mismos puntos de control en ambas series. No obstante, en el caso del acuífero del Medio-Bajo Andarax, esta clara evolución positiva es con toda probabilidad debida a la sustitución, por parte de los riegos de la zona, de parte de los recursos subterráneos tradicionalmente utilizados por recursos regenerados de la Edar del Bobar, mientras que en el caso de El Saltador el descenso de conductividad podría estar influido por la utilización en los regadíos de los nuevos recursos superficiales recibidos desde la entrada en funcionamiento del trasvase del Negratín.



Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

c) Para las zonas protegidas: Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

El objetivo establecido en la Directiva para la protección de las captaciones con destino a abastecimiento urbano es "garantizar la calidad de las aguas continentales superficiales utilizadas o destinadas a ser utilizadas en la producción de agua potable después de la aplicación de tratamientos apropiados".

Por su parte el objetivo de la Directiva de Aguas de Baño es "conservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente y proteger la salud humana".

Otros objetivos del Plan de cuenca

Atención a las demandas en un marco de sostenibilidad que incluya el respeto de los objetivos medioambientales, las prioridades de servicio a los diferentes usos y el equilibrio a largo plazo entre las demandas y los recursos disponibles.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Deficiente calidad del agua	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemasPosibles líneas de actuación analizadas**CAUSAS****Deficiente calidad del agua****LINEAS DE ACTUACIÓN**

- Aplicación de los programas para la reducción de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas
- Elaboración de los planes de ordenación pendientes en acuíferos con problemas de sobreexplotación y aplicación efectiva de los ya aprobados
- Estudio de fuentes de suministro alternativas o complementarias
- Corrección de los vertidos salinos al embalse de Guadalhorce
- Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos
- Establecimiento de perímetros de protección para las captaciones destinadas a consumo humano

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación relativos a la deficiente calidad de las aguas para el suministro a las demanda se pueden destacar:

- Real Decreto 1620/2007, que establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas
- Plan Nacional de Reutilización
- Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales elaborada por la Agencia Andaluza del Agua en marzo de 2007
- Decreto 43/2008 regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía
- Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015
- Estrategia a seguir para el saneamiento y depuración de aguas hasta 2015 de la Agencia Andaluza del Agua
- Decreto 310/2003, de 4 de noviembre, por el que se delimitan las aglomeraciones urbanas para el tratamiento de las aguas residuales de Andalucía y se establece el ámbito territorial de gestión de los servicios del ciclo integral del agua de las Entidades Locales
- Creación de los Consorcios Provinciales de Aguas para la mejora de la gestión del ciclo integral del agua
- Puesta en marcha de la Autorización Ambiental Integrada para empresas IPPC
- II Plan Nacional de Residuos Peligrosos (2007-2015)
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010
- II Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 2007-2015

Problema importante**[1b] Satisfacción de las demandas actuales y previstas (problemas relativos a la calidad)**

- Inventario Nacional de Suelos Contaminados
- Real Decreto 36/2008 de 5 febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario
- Programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía
- Código de Buenas Prácticas Agrarias de Andalucía Programa de seguimiento del estado de la calidad de las aguas continentales en las cuencas intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Planes de ordenación de acuíferos sobreexplotados
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de Octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño
- Sistema de información nacional de aguas de baño: NÁYADE
- Dispositivo de vigilancia sanitaria de aguas de Baño de Andalucía y Censo de aguas de baño de Andalucía
- Redes de Vigilancia de la Calidad de las Aguas Litorales y de Vertidos al Litoral Andaluz
- Plan de Policía de Aguas del Litoral Andaluz
- Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008-2012

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos son consecuencia, según las medidas propuestas, de la reducción de la contaminación y la mejoría en el estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, y de la mejora en el control, la protección y la gestión de las fuentes de suministro.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes del incremento de calidad en los recursos disponibles para el servicio de las demandas, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Falta de garantía en la atención de las demandas
- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Contaminación producida por los usos urbanos, industriales y agrarios
- Degradación del medio biótico
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Vulnerabilidad frente a sequías

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

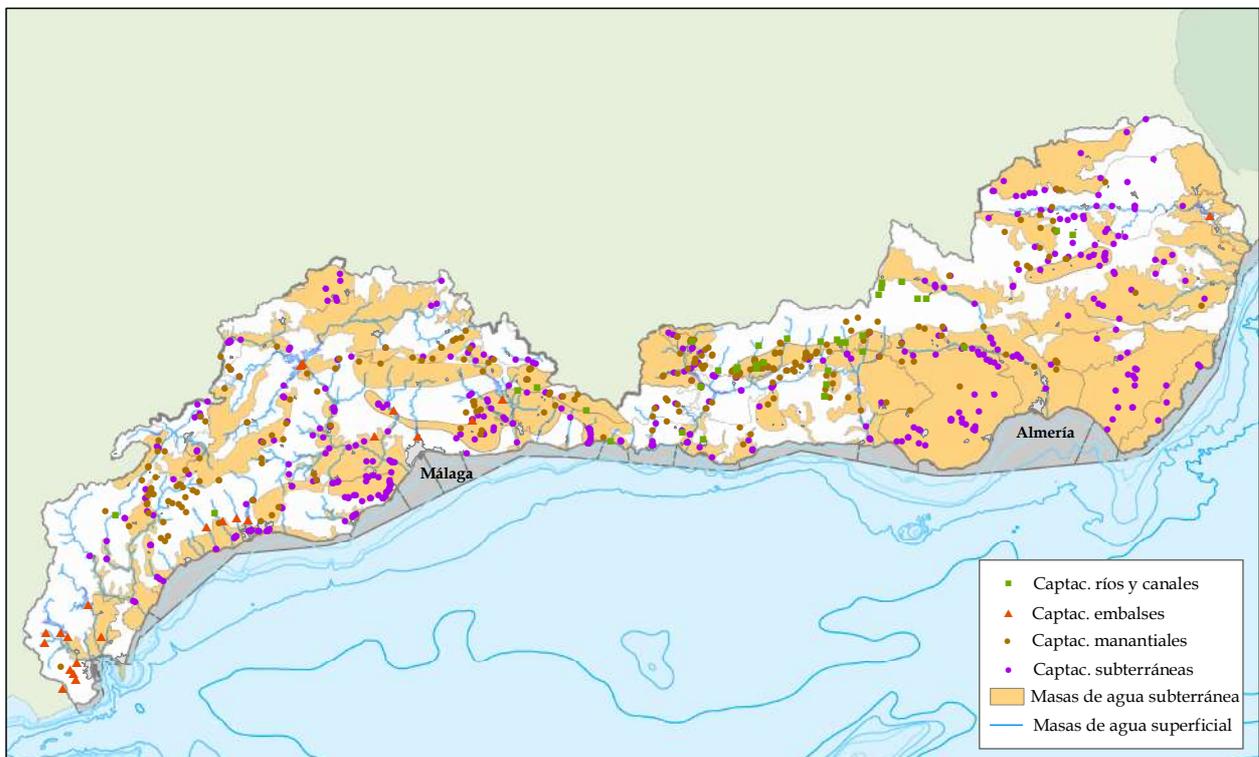
LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Aplicación de los programas para la reducción de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas	X	X	X	X	X
Elaboración de los planes de ordenación pendientes en acuíferos con problemas de sobreexplotación y aplicación efectiva de los ya aprobados	X	X	X	X	X
Estudio de fuentes de suministro alternativas o complementarias	X	X	X	X	X
Corrección de los vertidos salinos al embalse de Guadalhorce	X	X			X
Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos	X	X	X	X	X
Establecimiento de perímetros de protección para las captaciones destinadas a consumo humano	X				X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

La alteración de los caudales naturales, esencialmente su reducción derivada principalmente de la regulación de flujos y la detracción del agua para dar cobertura a los usos consuntivos, afecta a las necesidades ecológicas y ambientales ligadas al medio hídrico, provocando impactos negativos de diversa índole y gravedad en los ecosistemas, como la reducción de los hábitats fluviales y palustres potenciales y el empeoramiento de la calidad del agua, degradando por tanto la comunidad biológica natural además de la propia conformación morfológica de los cauces. La falta de caudales fluyentes puede también condicionar la satisfacción de las demandas de agua actuales y previstas para los distintos usos.

Se trata sin duda del problema más extendido en el ámbito de la demarcación y el que presenta a priori mayores dificultades para conseguir alcanzar el buen estado ecológico en sus masas de agua superficial, ya que afecta a un porcentaje muy elevado de la red fluvial -aunque con especial incidencia en la mitad oriental- y su corrección generalizada a corto-medio plazo tendría consecuencias hoy en día imposibles de asumir desde un punto de vista socioeconómico.



Captaciones de agua para abastecimiento humano

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aguas superficiales continentales:

La **indefinición del régimen de caudales ecológicos**, agravada por la intensa presión extractiva a la que se ven sometidos los recursos hídricos, es una de las principales causas de la actual insuficiencia de caudales fluyentes en los ríos de la Demarcación. Dicha indefinición a nivel administrativo se debe en última instancia a la falta de estudios técnicos que permitan determinar, con base científica y metodología homogénea, las condiciones mínimas de flujo en los distintos cauces que garanticen la conservación de sus valores ambientales, elemento imprescindible en un marco de sostenibilidad para establecer una asignación y gestión adecuada de los recursos disponibles para el servicio de las demandas consuntivas.

En tal contexto, en la actualidad las concesiones de aprovechamiento de aguas superficiales de la DHCMA no contemplan restricciones que les obliguen a respetar un flujo mínimo modulado estacionalmente, situación que deberá revertirse una vez concluyan los estudios actualmente en curso para la elaboración del nuevo Plan Hidrológico. A menudo, tal **ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales** se traduce en unos derechos con soporte legal, a veces vigentes desde épocas en las que la legislación y las circunstancias hidrológicas diferían mucho de las actuales, que autorizan a detraer volúmenes de agua muy superiores a las posibilidades reales del tramo captado, llevando por este motivo muchos de ellos caudales manifiestamente insuficientes para cumplir sus funciones ambientales al entender los usuarios que la totalidad de los circulantes son aprovechables. Entre las zonas más afectadas por esta problemática hay que destacar las de mayor vocación agrícola de regadío, y, ciñéndose a las derivaciones de aguas fluyentes, la práctica totalidad de los usos de dicha tipología situados en tramos de cabecera junto con otros tradicionales de la cuenca baja caracterizados por sus elevados consumos. Entre estos últimos, cabe resaltar como ejemplos más relevantes algunos localizados en los valles de los principales ejes fluviales, tales como el Guadalhorce (y su afluente el Grande), el Guadiaro y el Guadalfeo.

Otra de las principales causas con incidencia sobre la cantidad insuficiente de caudal que circula por determinados tramos de río es la **regulación en embalses y trasvases internos**. En el caso de los embalses, el análisis de las masas de agua cuyo valor obtenido del indicador de regulación de flujo supera el 40% de la aportación total acumulada en régimen natural revela que el efecto de mayor magnitud se detecta en los cursos bajos de las cuencas de los ríos Palmones, Guadarranque, Guadalhorce, Vélez, Guadalfeo, Adra y Almanzora. Tales afecciones se localizan por lo tanto aguas abajo de los principales embalses con usos de abastecimiento y riego, llegando a alcanzar el citado indicador valores de hasta el 650% de regulación frente a la aportación total en régimen natural. Conviene recordar a este respecto que, ante la situación de extrema precariedad de los balances, la planificación hidrológica vigente tan sólo contemplaba la incorporación de criterios de gestión con respeto explícito de caudales medioambientales a partir del horizonte 2008, y ello merced a una serie de actuaciones programadas para incrementar la disponibilidad de recursos y optimizar los consumos que, en su mayor parte, aún no se han ejecutado. En lo que se refiere a usos hidroeléctricos ligados a embalses, susceptibles de provocar alteraciones del régimen de caudales circulantes a una escala temporal diaria u horaria, son de muy escasa entidad en la DHCMA, ya que el número de centrales de este tipo es muy reducido y su funcionamiento está en general supeditado al servicio de demandas consuntivas. Además, la instalación con capacidad de regulación más importante, la del Tajo de la Encantada, es una central de bombeo puro y, por tanto, aprovecha una y otra vez el mismo volumen de agua para la producción de energía.



Principales embalses y localización de los tramos con presión significativa por regulación

Asociados a los embalses dentro de la misma tipología de causas potencialmente generadoras de insuficiencia de caudales fluyentes, los trasvases sí juegan aquí un papel relevante. Seis son los dispositivos actualmente implantados que permiten transferir recursos entre masas de agua, de los cuales tres son externos y otros tres internos. De éstos, teóricamente podrían contribuir a la problemática los cuatro que realizan detracciones, es decir, los tres internos -sistemas de La Concepción, Viñuela y Charco Redondo- y el trasvase Guadiaro-Majaceite, que aporta recursos excedentes al abastecimiento de la Bahía de Cádiz en el Distrito Hidrográfico del Guadalete-Barbate, aunque la no afección de este último viene garantizada por las condiciones que fija al respecto la ley reguladora de las condiciones de transferencia. Los otros dos esquemas externos (Negratín-Almanzora y Tajo-Segura) no afectan a los caudales en la red hidrográfica, ya que las aguas importadas se consumen íntegramente en usos de abastecimiento y riego, mediante tomas directas desde depósitos y canalizaciones, sin llegar a incorporarse al embalse de Cuevas de Almanzora. Hay que destacar que la mayoría de las obras de derivación internas consisten en presas de agujero, infraestructuras que asegurarían en principio un régimen de flujo adecuado aguas abajo del dique; sin embargo, la problemática de aterramientos en algunas de ellas, y en particular en varias de las del dispositivo Viñuela, podría llegar a comprometer el cumplimiento de los objetivos si no se realiza un cuidado mantenimiento de las instalaciones.

Por otra parte, la DHCMA cuenta con gran cantidad de tomas superficiales para cubrir las demandas de los distintos usos consuntivos del agua (principalmente el agrícola y el urbano, y en menor medida el industrial) que, sumadas a las captaciones subterráneas, representan una presión muy importante sobre los limitados recursos disponibles. El **exceso de volúmenes aprovechados**, tanto como consecuencia de los usos con derechos concesionales como por los numerosos aprovechamientos irregulares existentes, da lugar a que por los ríos circule una fracción a veces muy minoritaria de la escorrentía natural, en especial durante los meses estivales, quedándose con frecuencia los lechos completamente secos y llegando a convertir en temporales o efímeros a una serie de cauces que antaño presentaban carácter permanente. También es necesario hacer mención de las centrales hidroeléctricas fluyentes, cuyo efecto sobre el medio hídrico y los ecosistemas asociados se diferencia del provocado por las derivaciones para usos consuntivos en que la afección se restringe, desde un punto de vista espacial, al tramo comprendido entre el punto de toma y el de restitución de los volúmenes turbinados al medio hídrico. De las centrales hidroeléctricas de la demarcación, las que presentan tales características o asimilables son las siguientes:

- Centrales fluyentes de Dúrcal, Ízbor, Duque, Poqueira y Pampaneira en la cuenca del Guadalfeo; Corchado y Buitreras en la del Guadiaro; San Augusto, San Pascual y Paredones en la del Guadalhorce; Cazulas en el Verde de Almuñecar; y Chíllar sobre el río homónimo. En el caso de la central de Pampaneira, ésta se localiza a pie de presa pero el caudal turbinado se conduce directamente por medio de canalización hasta la central del Duque.
- Central hidroeléctrica regular de Nuevo Chorro, que aunque cuenta con una cierta capacidad de regulación deriva el agua mediante un canal a la entrada del Tajo de los Gaitanes, para turbinarla unos kilómetros aguas abajo en el Tajo de la Encantada.

Aguas subterráneas:

Pero al margen de los efectos asociados a los aprovechamientos superficiales, hay que tener en cuenta que en torno al 40% de los volúmenes utilizados en la DHCMA para satisfacer usos consuntivos proceden de la explotación de acuíferos, y que en amplias zonas tales extracciones provocan impactos sobre los caudales fluyentes por la red hidrográfica que resultan incluso más severos, y difíciles de corregir, que los causados por derivaciones y embalses. Aunque también presente en la mitad occidental de la demarcación, la problemática de caudales insuficientes ligada al **exceso de volúmenes aprovechados** de origen subterráneo es particularmente acusada en los sistemas orientales, donde la práctica totalidad de los acuíferos son explotados desde hace décadas en condiciones de insostenibilidad.

Dos son los mecanismos básicos de afección. Uno de ellos, que incide sobre los acuíferos mayoritariamente kársticos situados en las cabeceras de los ríos y de los principales afluentes, se traduce en la disminución del drenaje por los manantiales, que llegan en muchos casos a agotarse y permanecer inactivos durante largos periodos. Entre los múltiples ejemplos figuran todas las masas de dicha tipología de la provincia almeriense, con la excepción de la que tiene por principal descarga las Fuentes de Marbella (060.014 Oeste de la Sierra de Gádor), lugar por el que resurgen las pérdidas del embalse de Benínar. Pero también otras masas muy significativas de la provincia de Málaga, tales como la Sierra de Mijas (060.038), la vertiente norte de la Sierra Blanca (060.067) en el sector de Coín, y el Torcal de Antequera (060.032), todas ellas muy alteradas por los bombeos para abastecimiento urbano y que generan serios problemas de insuficiencia de caudales en diversos ecosistemas fluviales (Fahala, La Breña, Pereilas, Río de la Villa...).

El segundo mecanismo es el responsable de la disminución de los caudales circulantes por tramos de río que discurren conectados hidráulicamente sobre materiales permeables (en general, acuíferos detríticos en valles aluviales) y que soportan importantes extracciones, provocando descensos piezométricos que inducen a su vez la infiltración desde los cauces. Dada su tipología y ubicación, y el hecho de que sus recursos suelen ser de inferior calidad, los volúmenes captados se destinan de manera preferente –aunque no exclusiva- al suministro de regadíos agrícolas. De nuevo, la mayor parte de estas masas de agua subterránea se localizan en la provincia de Almería (060.003 Alto-Medio Almanzora, 060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas, 060.008 Aguas, 060.012 Medio-Bajo Andarax), donde producen graves problemas de flujo insuficiente en los principales ríos de los sistemas IV y V: Almanzora, Antas, Aguas y Andarax. Más al oeste, los ejemplos más relevantes corresponden al río Verde de Almuñecar, muy afectado por los bombeos desde la masa 060.022, y, ya en la provincia de Málaga, el río Guadalhorce a su paso por los Llanos de Antequera (060.033) y en su curso bajo (060.037), el río Vélez a lo largo de su recorrido sobre el acuífero aluvial (060.027), y diversos cauces de la Costa del Sol Occidental, entre ellos el río Fuengirola (060.039) y varios de los que discurren sobre la masa 060.040 Marbella-Estepona, aunque en este último caso la situación ha de mejorar en breve ante la progresiva sustitución de las captaciones para el riego de los numerosos campos de golf por recursos regenerados.

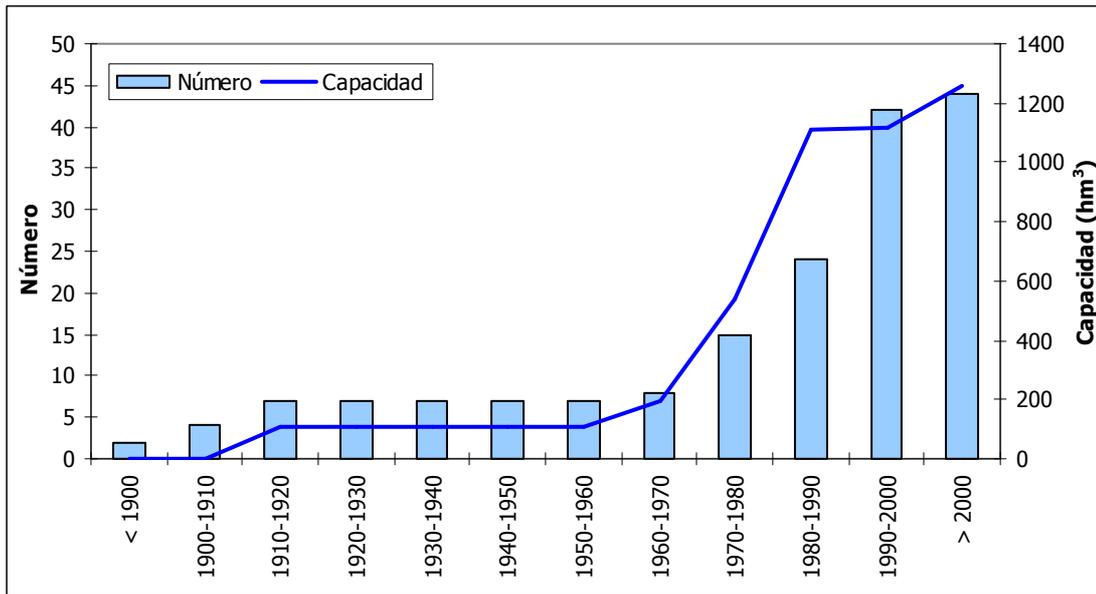
Ecosistemas dependientes de masas de agua subterránea

Tipo de ecosistemas dependientes	Nº de masas
Humedal + tramo fluvial en la masa + tramo fluvial aguas abajo	1
Humedal + tramo fluvial en la masa	3
Sólo humedal	2
Tramo fluvial en la masa + tramo fluvial aguas abajo	3
Sólo tramo fluvial en la masa	12
Sólo tramo fluvial aguas abajo	17
Total masas con ecosistemas dependientes	38
Humedales	6
Tramos fluviales en la masa	19
Tramos fluviales aguas abajo	21

Fuente: Estudio General de la Demarcación

Evolución y tendencias observadas

Si se observa la gráfica de evolución del número de embalses, que incluye también a los de pequeña capacidad, se puede ver que la mayor parte de las presas han sido construidas durante las tres últimas décadas del siglo XX, y principalmente en la de los 90, que es cuando entraron en servicio los dos principales dispositivos de trasvase internos de la Demarcación (hacia La Concepción y La Viñuela). Sin embargo, hay que destacar que las de mayor volumen proceden de la década de los 70, en la que se aumentó en aproximadamente 350 hm³ la capacidad de embalse, y la de los 80, con un crecimiento adicional de otros 570 hm³. Como consecuencia de todas estas obras, la extensión de la red fluvial cuyo régimen de caudales circulantes se encuentra hoy en día condicionado por la existencia aguas arriba de infraestructuras de regulación o derivación ha ido paralelamente incrementándose.



Evolución del número y capacidad de embalses construidos en la DHCMA

El Plan Hidrológico de la Cuenca Sur programaba la ejecución a corto plazo (primer horizonte) de una serie de estudios para evaluar los caudales que debían respetarse por motivos medioambientales en la red hidrográfica, estudios que finalmente no se terminaron y cuya ausencia obligó a fijar con carácter provisional, en el Seguimiento y Revisión del PHCS, unos caudales mínimos a mantener a partir del año 2008 aguas abajo de las principales obras de regulación o de transferencia de recursos. Actualmente, en el marco del nuevo proceso para la implementación de la DMA, el Reglamento de Planificación Hidrológica exige la determinación y establecimiento del régimen de caudales ecológicos en los ríos y aguas de transición, así como las necesidades hídricas de lagos y humedales. Dichos trabajos se han comenzado recientemente en la DHCMA aplicando las metodologías propuestas en las IPH, que contemplan, además de las correspondientes valoraciones a nivel técnico, un proceso final de concertación con los agentes implicados. Por tanto, una vez concluido éste, trasladados sus resultados al nuevo Plan Hidrológico e incorporadas las nuevas restricciones ambientales a las normas de explotación de las presas, la problemática de insuficiencia de caudales aguas abajo de las mismas ha de experimentar una sustancial mejora en los próximos años.

En lo que se refiere al resto de la red fluvial, la planificación vigente preveía una serie de actuaciones que, sumadas a otras definidas con posterioridad, han de contribuir en gran medida a una evolución positiva de las condiciones de flujo. Entre ellas cabe destacar las relativas a modernización de los regadíos para reducir sus necesidades de captación en alta, materia que en cumplimiento del Acuerdo Andaluz por el Agua deberá estar finalizada antes de 2015 en toda la demarcación. También se están produciendo importantes avances en los planes de fomento de la reutilización de efluentes urbanos regenerados que hacen cada vez más verosímil la posibilidad de alcanzar, o incluso superar, el objetivo previsto en el SRPHCS (139 hm³ en 2018), objetivo que se ha visto reforzado tras la aprobación del Decreto 43/2008 de la Junta de Andalucía, en el que se dispone la obligatoriedad –con contadas excepciones- de utilizar tales recursos para el riego de los campos de golf. Por último, el potente impulso experimentado en los últimos años por la desalación de agua de mar, cuyas instalaciones actuales y en curso han ido más allá de las mejores expectativas, han de resultar determinantes para reducir las presiones extractivas que soportan los aportes de origen natural en diversas zonas, pero en especial en la provincia de Almería, donde ya se encuentran operativas o en fase de obras diversas plantas de gran capacidad (Carboneras, Almería capital, Rambla Morales, Bajo Almanzora y Campo de Dalías) que permitirán invertir las tendencias piezométricas en numerosos acuíferos sobreexplotados, favoreciendo así la corrección progresiva de la problemática de caudales insuficientes en los cauces asociados.

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial	X	X	X	X	X
Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales	X		X	X	X
Exceso de volúmenes aprovechados	X	X	X	X	X
Regulación en embalses y trasvases internos	X	X	X	X	X
Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial

Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales

Exceso de volúmenes aprovechados

Regulación en embalses y trasvases internos

Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Realización de los estudios para la evaluación de los caudales ecológicos
- Desarrollo del proceso de implantación de los caudales ecológicos
- Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales
- Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales
- Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa
- Programas para optimizar consumos y reducir las necesidades de captación en alta
- Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces **[ficha 8]**

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación relativos a las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces se pueden destacar:

- Estudios para el establecimiento de los caudales ecológicos de la DHCMA
- Programa AGUA
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, que establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas
- Plan Nacional de Reutilización
- Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales
- Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas
- Decreto 236/2001, de 23 de octubre, por el que se establecen las ayudas contempladas en el Programa Operativo de Mejora de Estructuras y de los Sistemas de Producción Agrarios de las Regiones de Objetivo 1
- Programa de Desarrollo Rural de Andalucía para el período 2007-2013
- Plan de Regadíos Sostenibles 2008-2013
- Planes de ordenación de acuíferos sobreexplotados

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes del incremento caudales fluyentes, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad)
- Degradación del medio biótico
- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Vulnerabilidad frente a sequías

Además, la línea de actuación de "Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces" tendrá efectos positivos sobre las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

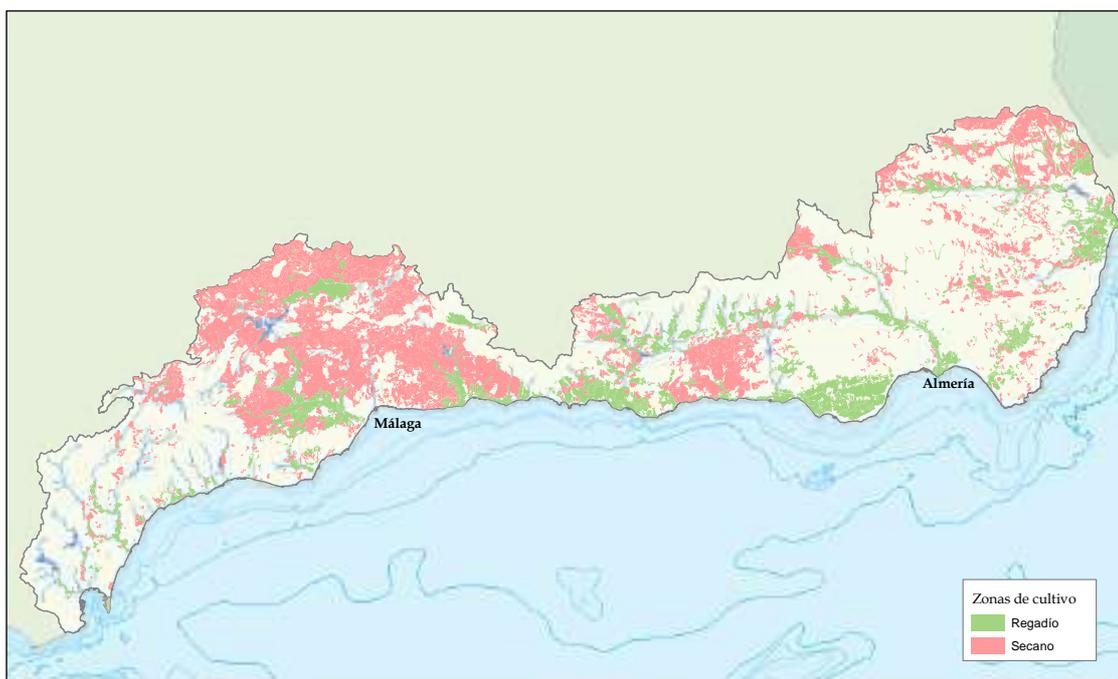
LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Realización de los estudios para la evaluación de los caudales ecológicos					X
Desarrollo del proceso de implantación de los caudales ecológicos	X	X	X	X	X
Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales	O	O	O	O	X
Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa	O	O	O	O	X
Programas para optimizar consumos y reducir las necesidades de captación en alta	X	X	X	X	X
Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces	X	X	X	X	X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces [Ficha 8]	X	X	X	X	X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

La presencia de concentraciones elevadas de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas puede suponer una afección importante sobre el medio acuático y sus ecosistemas asociados, y representa una importante restricción para el uso de estos recursos, en particular en el abastecimiento urbano.

El origen de la contaminación de las aguas por nitratos puede ser debido a fuentes difusas o a fuentes puntuales, pero son las primeras las principales responsables, fundamentalmente debido a la actividad del sector agrario y, sobre todo, a la agricultura intensiva de regadío. En un segundo plano encontramos la agricultura de secano y los lixiviados de residuos procedentes de las explotaciones ganaderas (estiércol y purines), tanto intensivas como extensivas. Con mucho menor relevancia, pueden mencionarse, dentro de las fuentes puntuales, los vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar, o tratadas insuficientemente, y los efluentes de vertidos industriales.



Zonas de cultivo de regadío y secano

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

La fuente de contaminación por nitratos más importante, tanto en las aguas superficiales como subterráneas, es la agricultura de regadío y de secano, concretamente el **uso de fertilizantes en las actividades agrícolas** y el lavado de los excedentes de estos productos no consumidos por los cultivos. La magnitud del incremento de las concentraciones de nitratos en las aguas de zonas agrícolas es muy variable en función de factores tales como el tipo de cultivo y las dosis de fertilización asociada, el régimen de precipitaciones, el carácter del sustrato, las características del agua de regadío, etc. Este incremento tiene como consecuencia la modificación del estado químico, con posibles incumplimientos de los objetivos de calidad en las masas de agua o en las zonas protegidas, la aparición de eventuales fenómenos de eutrofización y la alteración de indicadores biológicos.

Por otra parte, las **afecciones debidas a las actividades ganaderas** tienen su origen en los aportes de nitrógeno contenidos en los sobrantes de estiércoles y purines de las explotaciones y los excrementos producidos por el ganado en pastoreo. El grado de afección dependerá de la densidad ganadera, pero también de numerosos factores relacionados tanto con el medio físico (carácter del suelo, pendiente, régimen de precipitaciones, caudal circulante, etc.) como con las prácticas ganaderas (características de la instalación, estercolero y foso de purines, gestión de purines y dosis de aplicación purines, etc.).

Aguas superficiales

Las afecciones a las masas de agua como consecuencia de la contaminación por nitratos eran analizadas en el Informe de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua (2004), con objeto de determinar cuántas de ellas estaban en riesgo de incumplir los objetivos medioambientales por este motivo. En el apartado de las aguas superficiales, se examinaban los datos obtenidos en los puntos de control de la Red ICA durante el periodo 1995-2003, detectando aquellos donde se sobrepasaba la concentración 50 mg/l. La relación de masas donde se localizaron incumplimientos son las siguientes:

- 0614021 Alto Guadalhorce
- 0614070 Alto y Medio Turón
- 0621070 Vélez y Bajo Guaro
- 0634080 Chico de Adra
- 0641030 Alto y Medio Nacimiento
- 0652010 Antas

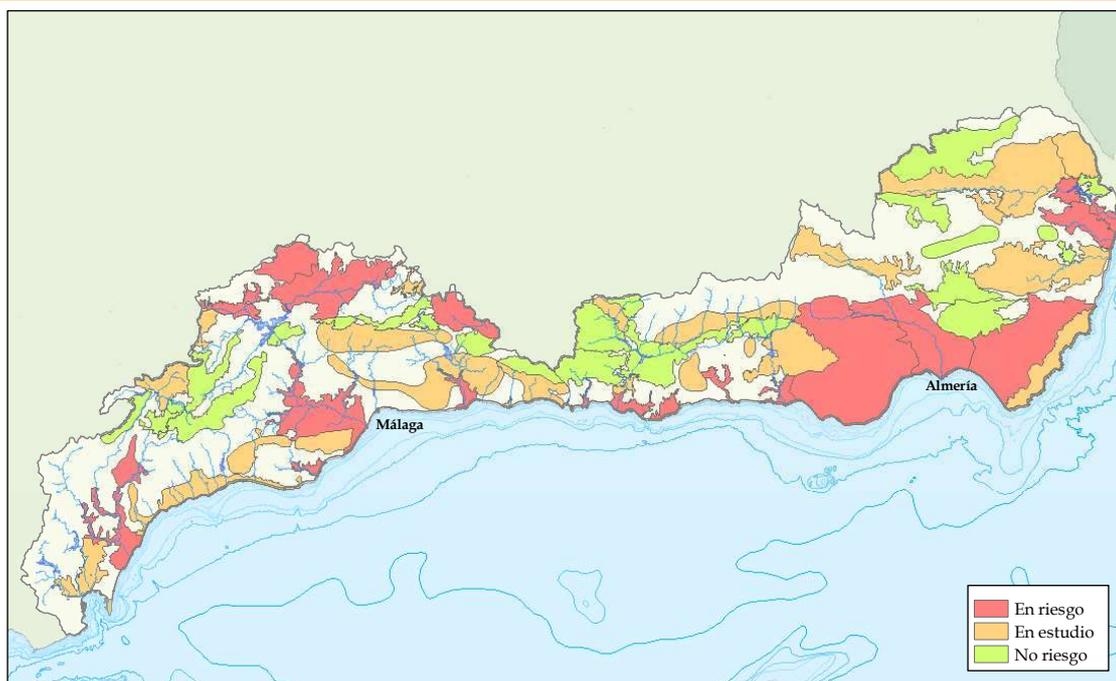


Masas de agua superficial con impacto por nitratos

Aguas subterráneas

En cuanto a las aguas subterráneas, los principales impactos se han detectado en las siguientes masas:

- 060.020 Carchuna-Castell de Ferro presenta un valor medio de 220 mg/l, que supera ampliamente el umbral establecido para designar una masa como en riesgo (50 mg/l), habiéndose registrado en la última campaña analizada un valor máximo de 380 mg/l.
- 060.027 Río Vélez fue declarado zona vulnerable frente a la contaminación por nitratos por la Junta de Andalucía, con un valor medio de 130 mg/l, alcanzándose en algunos puntos los 300 mg/l.
- 060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona también fue declarado zona vulnerable, y presenta valores medios superiores a 100 mg/l y de más de 150 mg/l en la última campaña analizada.
- 060.034 Fuente de Piedra, también zona vulnerable donde predominan los cultivos de secano, se han medido valores medios de 120 mg/l y en la última campaña analizada han superado ampliamente los 100 mg/l, con un valor máximo en uno de los puntos de control de 502 mg/l.
- Otra masa que calificada en riesgo en el citado informe por afectar especialmente a captaciones para abastecimiento urbano es el acuífero 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta; los altos contenidos de nitratos en el aluvial del río Guadiaro desde su inicio hasta San Martín del Tesorillo no quedan suficientemente reflejados en los datos analíticos, pero han obligado a clausurar captaciones de abastecimiento urbano de San Pablo Buceite.



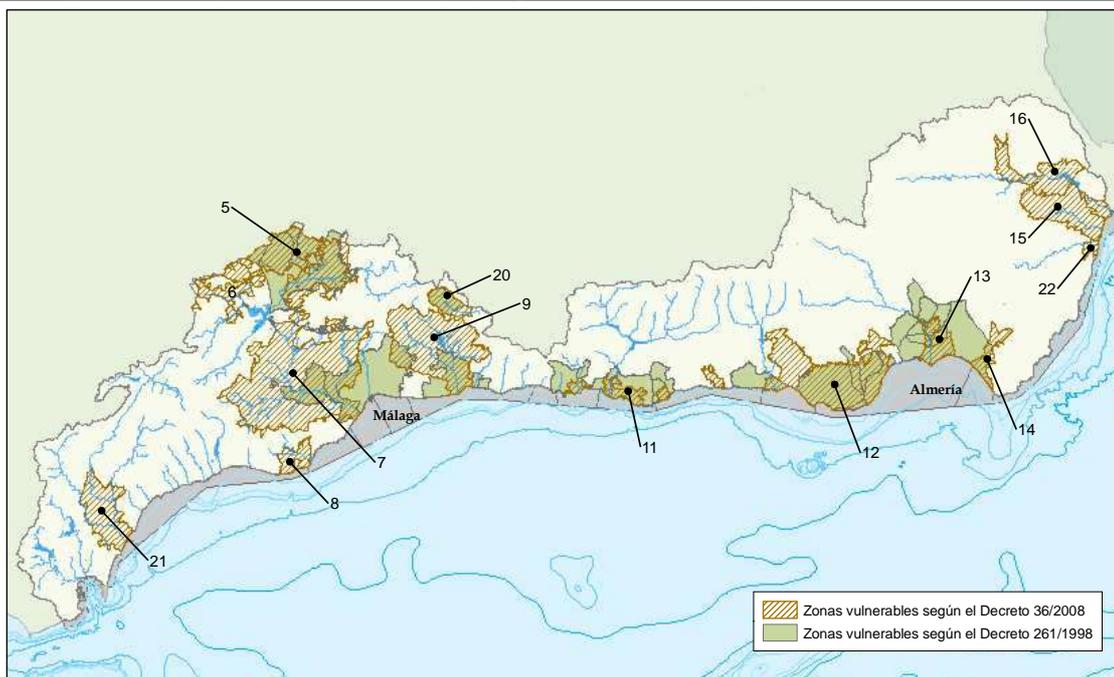
Masas de agua subterránea con impacto por nitratos

Evolución y tendencias observadas

Adicionalmente a las determinaciones realizadas en el marco del Informe de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua, la Directiva 91/676 da las directrices para la designación de zonas vulnerables, las cuales deben incorporar las masas de agua superficiales destinadas al consumo humano con concentraciones de nitrato que incumplen la Directiva 75/440/CE, y las masas de aguas subterráneas que tienen concentraciones superiores a los 50 mg/l.

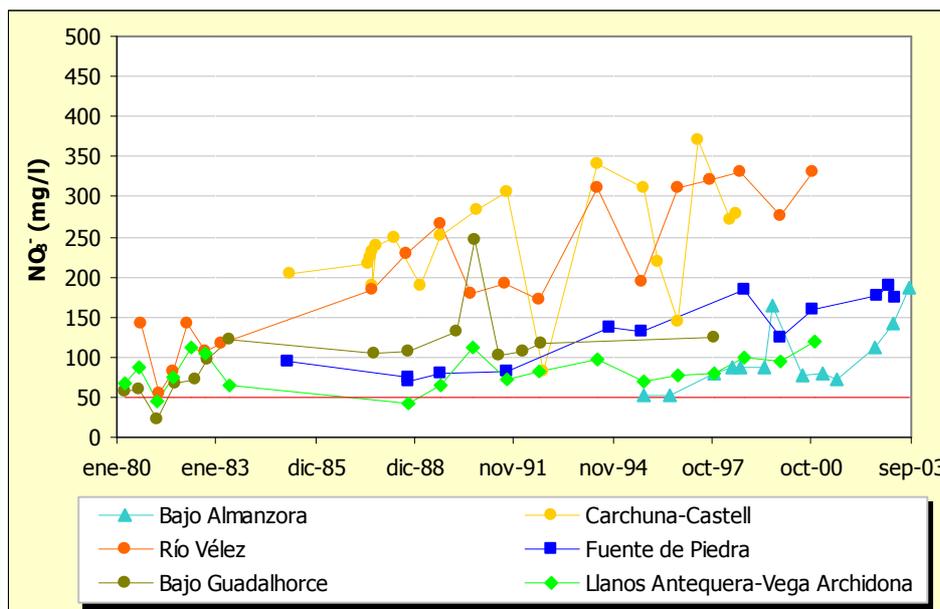
En cumplimiento de esta Directiva, la Junta de Andalucía ha emitido dos decretos en el lapso de 10 años -Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, y Decreto 36/2008, de 5 de febrero- en los cuales se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario. Aunque se han utilizado diferentes criterios de delimitación en ambos documentos (términos municipales el primero y ámbitos hidrográficos el segundo), se constata que tras la revisión realizada con objeto de la redacción del último Decreto, el análisis de los datos procedentes de los controles realizados no permite modificar el estatus de ninguna de las zonas declaradas inicialmente como vulnerables, mientras que nuevas zonas deben ser añadidas (ver tabla y figura siguientes).

Zonas vulnerables designadas	Nombre de la Zona	Masas de agua Superficial	Masas de agua Subterránea
Zona 5	Vega de Antequera	Alto Guadalhorce	Llanos de Antequera -Vega de Archidona Fuente de Piedra
Zona 6	Cuenca del embalse de Guadalteba	Embalse del Guadalteba	Sierras de Teba -Almargén-Campillos
Zona 7	Bajo Guadalhorce	Desembocadura Guadalhorce Bajo Guadalhorce Medio Guadalhorce	Bajo Guadalhorce
Zona 8	Río Fuengirola		Río Fuengirola
Zona 9	Aluvial del río Vélez	Vélez y Bajo Guaro	Río Vélez
Zona 11	Litoral de Granada,		Carchuna - Castell de Ferro Motril - Salobreña Río Verde Albuñol
Zona 12	Campo de Dalías-Albufera de Adra	Chico de Adra	Campo de Dalías-Sierra de Gádor Delta de Adra
Zona 13	Bajo Andarax		Medio - Bajo Andarax
Zona 14	Campo de Níjar,		Campo de Níjar
Zona 15	Cubeta de Ballabona y río Antas	Antas	Cubeta de Ballabona - Sierra Lisbona - Río Antas
Zona 16	Valle del Almanzora		Alto - Medio Almanzora Cubeta de Overa Bajo Almanzora
Zona 20	Sierra Gorda-Zafarraya		Sierra Gorda
Zona 21	Guadiaro-Genal-Hozgarganta		Guadiaro-Genal-Hozgarganta
Zona 22	Rambla de Mojácar	Bajo Aguas	

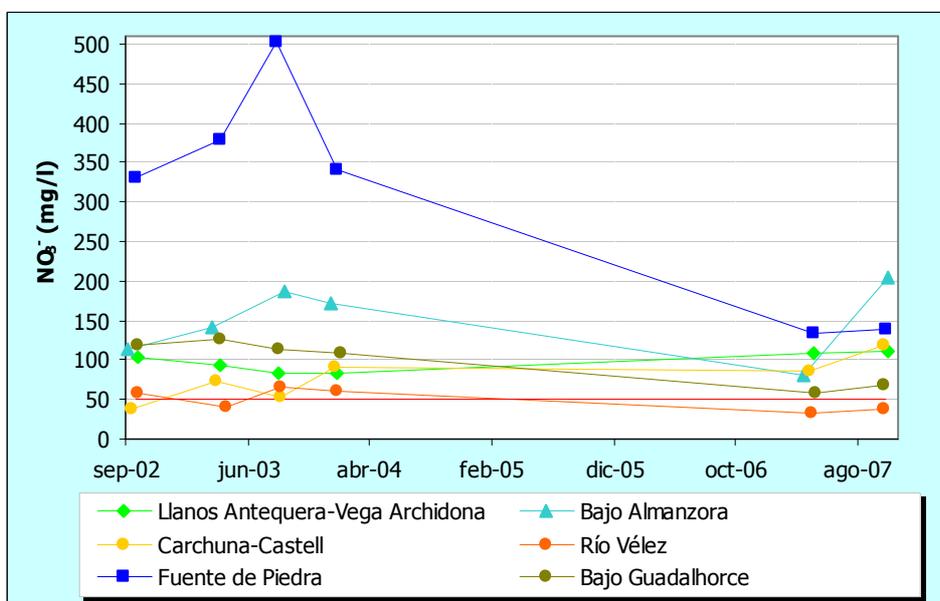


Zonas Vulnerables designadas según los Decretos 261/1998 y 36/2008

La evolución de la concentración de nitratos para algunas de estas masas puede observarse en los gráficos siguientes, donde se comprueba la superación, en general de forma amplia, del umbral de 50 mg/l. La situación parece haber mejorado en los últimos años según se desprende de los datos de control obtenidos, aunque las series no son exactamente comparables pues los puntos de control han variado tras la constitución de las nuevas redes.



Evolución de la concentración de nitratos en diversas masas de agua afectadas (redes antiguas)



Evolución de la concentración de nitratos en diversas masas de agua afectadas (redes nuevas)

Los casos en los que la serie reciente ha sufrido mayores descensos pueden explicarse por variaciones en las condiciones de explotación de los acuíferos. Así, la mejora observada en la masa de Fuente de Piedra se debe a la puesta en marcha de planes de control y gestión de las extracciones del acuífero y de las presiones soportadas por la zona protegida de la laguna. Por su parte, otras reducciones espectaculares - Carchuna-Castell y Río Vélez- pueden tener su origen en la sustitución de los recursos subterráneos utilizados en el regadío por otros superficiales –caudales del Guadalfeo para los regadíos de Gualchos y recursos de La Viñuela para los riegos del Plan Guaro, respectivamente-.

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

c) Para las zonas protegidas: Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

El objetivo establecido en la Directiva para Zonas Sensibles a la contaminación por nitratos de origen agrario es "reducir la contaminación provocada por nitratos de origen agrario y actuar preventivamente contra dicha contaminación".

Por su parte, el objetivo de la Directiva para la protección de las captaciones con destino a abastecimiento urbano es "garantizar la calidad de las aguas continentales superficiales utilizadas o destinadas a ser utilizadas en la producción de agua potable después de la aplicación de tratamientos apropiados".

Otros objetivos del Plan de cuenca

De la mejora de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas se deriva una mejora general en la disponibilidad de recursos para usos más exigentes en calidad

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Uso de fertilizantes en actividades agrícolas		X			
Actividades ganaderas		X			

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Uso de fertilizantes en actividades agrícolas

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Aplicación efectiva de los Programas de Actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en las zonas vulnerables
- Programas de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos en las zonas vulnerables
- Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas
- Labores de formación y capacitación en el empleo de sistemas de producción más respetuosos con el medio ambiente
- Impulso de sistemas de producción ecológica y producción integrada, así como de sistemas de cultivo que minimicen la infiltración de contaminantes al terreno
- Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos

Actividades ganaderas

- Aplicación efectiva de los Programas de Actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en las zonas vulnerables
- Programas de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos en las zonas vulnerables
- Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas
- Labores de formación y capacitación en el empleo de sistemas de producción más respetuosos con el medio ambiente
- Desarrollo de planes para el tratamiento y la gestión de purines y otros residuos ganaderos
- Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos

Planes y programas en curso

- Real Decreto 36/2008 de 5 febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario
- Programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía
- Código de Buenas Prácticas Agrarias de Andalucía
- Plan Andaluz de Agricultura Ecológica 2007-2013

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas en la mejora del estado de las aguas, de los ecosistemas acuáticos asociados y de las condiciones de servicio de las demandas de los diferentes usos.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de la reducción de la contaminación por nitratos de origen agrario, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Contaminación por productos fitosanitarios
- Degradación del medio biótico
- Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Aplicación efectiva de los Programas de Actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en las zonas vulnerables		X			X
Programas de control y seguimiento de la eficacia de las medidas contra la contaminación por nitratos en las zonas vulnerables		O			X
Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas		X			X
Labores de formación y capacitación en el empleo de sistemas de producción más respetuosos con el medio ambiente		X			X
Impulso de sistemas de producción ecológica y producción integrada, así como de sistemas de cultivo que minimicen la infiltración de contaminantes al terreno		X			X
Desarrollo de planes para el tratamiento y la gestión de purines y otros residuos ganaderos		X			X
Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos	X				X

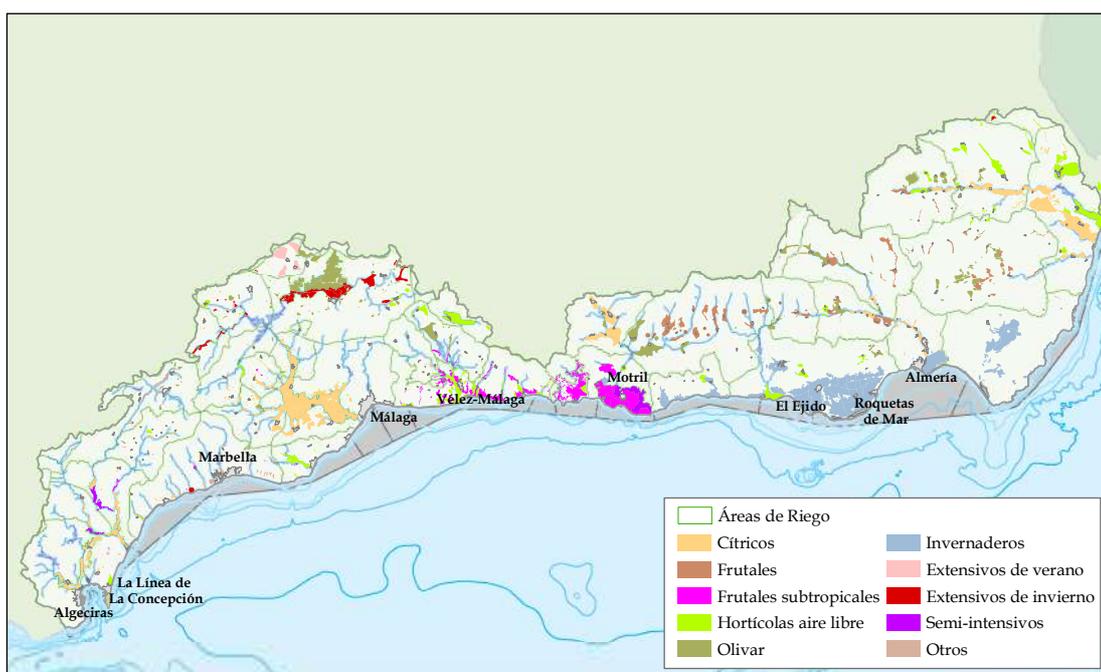
X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

El empleo intensivo de productos fitosanitarios en el sector agrícola desencadena procesos de contaminación por arrastre de estos componentes hacia las aguas subterráneas y superficiales, con efectos potenciales sobre la salud humana en los casos en que estos recursos se destinen al abastecimiento urbano.

Las áreas más intensivas en la utilización de estos productos son las dedicadas a los cultivos hortícolas en invernaderos ubicados en el litoral de Almería principalmente el Campo de Níjar y el Campo de Dalías, y el litoral granadino en La Contraviesa y alrededores de Motril, donde al empleo masivo de fitosanitarios se añade la generación de residuos de envases que se abandonan directamente sobre las ramblas o el terreno.

Otro foco de contaminación se relaciona con el uso de fitosanitarios en el mantenimiento del césped de los campos de golf. Este sector ha adquirido un papel protagonista con un espectacular desarrollo en diversas áreas de la demarcación, especialmente en la Costa del Sol Occidental que se ha transformado en una de las mayores concentraciones de campos de golf del mundo.



Especialización productiva del regadío dentro de la DHCMA.

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico:

En primer lugar, la contaminación de las aguas por productos fitosanitarios se deriva principalmente de su **empleo abusivo en actividades agrícolas** para el control de plagas en cultivos hortofrutícolas, más ligados a cultivos intensivos en invernaderos, así como el tratamiento masivo de malas hierbas y otras plagas en el resto de cultivos de regadío y secano. Por otra parte, la mala gestión o el abandono directo de los residuos de envases que han contenido los fitosanitarios, ocasiona el lixiviado de estos restos al terreno en el que han sido abandonados, llegando a afectar a las **aguas subterráneas y superficiales** en contacto.

Por otro lado, en los **procesos de formulación y fabricación** de estos productos, o por el manejo de los propios fabricantes y distribuidores se originan aguas residuales del lavado de los propios tanques de mezcla, pérdidas y mangueros de las superficies de trabajo. Los fitosanitarios se ven arrastrados con las aguas residuales hasta su vertido, bien directamente al DPH o de forma indirecta a través de la propia red de saneamiento municipal.

En el caso de los **campos de golf**, los grandes volúmenes de agua de riego empleados para mantener en óptimo estado el área de juego para su explotación, potencian el arrastre de los fitosanitarios aplicados a las aguas subyacentes y los cursos de agua superficiales próximos.

En cuanto al efecto que presenta el empleo de los productos fitosanitarios en el sector agrícola se relaciona principalmente con la contaminación por arrastre hacia las aguas subterráneas y superficiales, afectando principalmente a la comunidad biológica y acumulando sus efectos en la cadena trófica. Debido a la presencia de estos contaminantes se incrementa el riesgo para la salud humana por la utilización de estos recursos para abastecimiento, llegando a su inhabilitación para este uso o bien a incrementar los costes de los tratamientos necesarios para su potabilización.

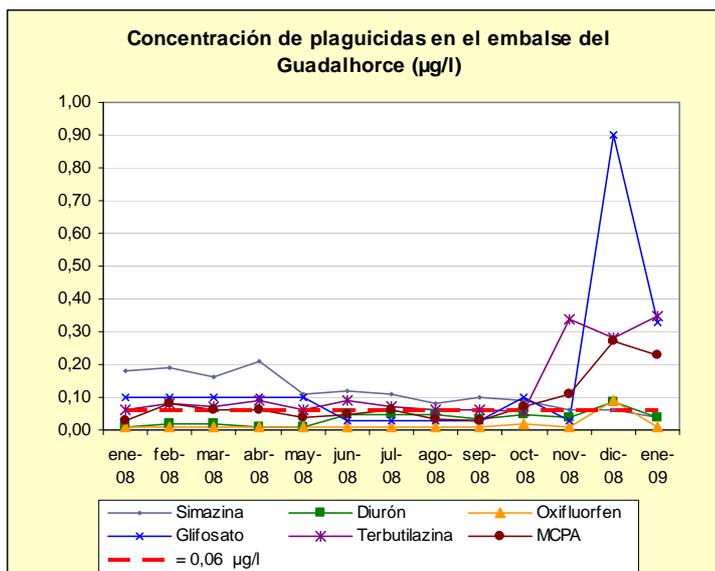
En este sentido, según los datos recogidos por la red de control de plaguicidas se ha evidenciado la presencia de restos de fitosanitarios por encima del límite de 0,06 µg/L, que se incluye en el RD 140/2003 como criterio de referencia, en algunos de los principales embalses con destino a abastecimiento urbano de la cuenca.

Evolución y tendencias observadas

Los resultados obtenidos en el último año en la red de control de fitosanitarios muestran la permanencia de valores por encima de 0.06 µg/l de concentración de plaguicidas en numerosos puntos de control situados en embalses.

Los casos más destacados son la presencia de simazina, terbutilazina y MCPA, y valores elevados de glifosato en determinados meses, en el embalse de Guadalhorce; simazina en el embalse de la Viñuela; valores puntuales muy elevados de Glifosato en la toma de Almuñécar; terbutilazina y Glifosato en invierno en el embalse del Limonero; simazina en los primeros meses de 2008 en el embalse de Rules; presencia continuada de glifosato en el embalse de Béznar y en el azud de Vélez; simazina y terbutilazina, con valores altos de glifosato y MCPA en invierno, en Casasola; y simazina y MCPA en determinados períodos en el embalse de Guadalteba.

CÓDIGO	CAPTACIÓN	µg/L)	01/08	02/08	03/08	04/08	05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08	11/08	12/08	01/09	
SU-148	Emb. Guadalhorce	Simazina	0,18	0,19	0,16	0,21	0,11	0,12	0,11	0,08	0,10	0,09	0,06	0,06	0,04	
		Diurón	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,050	<0,050	<0,050	0,035	0,050	0,036	0,086	0,038	
		Oxifluorfen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	0,09	<0,010
		Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,10	<0,030	0,9	0,33	
		Terbutilazina	0,06	0,08	0,07	0,09	0,064	0,09	0,07	0,06	0,061	0,056	0,34	0,28	0,35	
MCPA	0,03	0,08	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06	0,031	0,029	0,07	0,11	0,27	0,23			
SU-149	Emb. La Encantada	Simazina	N.D.	N.D.	0,08	0,07	0,05	0,04	0,038	0,039	0,039	0,033	0,029	0,011	0,032	
		Terbutilazina	N.D.	N.D.	0,028	0,026	0,022	0,018	<0,010	0,012	0,020	0,013	0,013	0,018	0,012	
		Glifosato	N.D.	N.D.	0,12	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	
SU-213	Emb. La Viñuela	Simazina	0,11	0,113	0,10	0,12	0,10	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,06	0,05	
		Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,035	0,06	
		Terbutilazina	0,054	0,05	0,051	0,055	0,049	0,039	0,039	0,047	0,043	0,044	0,039	0,047	0,052	
SU-312	Toma de Almuñécar	Simazina	<0,040	N.D.	N.D.	<0,010	N.D.	<0,010	N.D.	<0,010	N.D.	<0,020	N.D.	<0,010	N.D.	
		Terbutilazina	<0,040	N.D.	N.D.	<0,010	N.D.	<0,010	N.D.	<0,010	N.D.	<0,020	N.D.	<0,010	N.D.	
MA081	El Corchado	Glifosato	<0,01	N.D.	N.D.	<0,010	N.D.	0,21	N.D.	4,9	N.D.	0,08	N.D.	0,08	N.D.	
		Terbutilazina	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,04	<0,030	<0,030	<0,030	0,09	<0,030	0,08	<0,030	
SU-134	Der. Emb. Concepción	Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	<0,010	<0,030	<0,030	0,20	<0,030	N.D.	<0,030	<0,030	<0,030	
SU-515	Emb. Cuevas Almanzora	Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,054	N.D.	N.D.	<0,030	0,17	N.D.	N.D.	
SU-1427	Emb. Conde Guadalhorce	Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05	0,06	0,07	
SU-1413	Las Millanas	Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0,10	N.D.	<0,030	N.D.	0,032	N.D.	0,11	N.D.	0,031	
SU-112	Charco Redondo	Terbutilazina	<0,020	0,015	0,025	N.D.	0,028	0,032	0,030	0,025	0,029	0,021	<0,010	0,037	0,08	
		Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	0,035	<0,030	0,09	0,16	<0,030	
SU-1431	Embalse Limonero	Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05	0,12	0,09	
		Terbutilazina	0,035	0,044	0,051	0,035	0,034	0,036	0,031	0,041	0,035	0,036	0,11	0,12	0,12	
SU-413	Presa El Castañar	MCPA	<0,01	N.D.	N.D.	<0,01	N.D.	N.D.	<0,020	N.D.	N.D.	<0,020	N.D.	N.D.	0,06	
SU-345	Embalse de Beninar	Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0,10	N.D.	<0,030	N.D.	<0,030	N.D.	<0,030	N.D.	0,07	
		Terbutilazina	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	N.D.	0,018	N.D.	0,010	N.D.	0,011	N.D.	0,16	
MA098	Emb. Rules	Glifosato	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<0,10	<0,030	0,8	<0,030	<0,030	<0,030	0,05	0,09	0,046	
		Simazina	0,07	0,06	0,061	0,06	0,023	0,025	<0,020	<0,010	0,015	<0,020	0,021	0,014	0,023	
SU-324	Emb. Beznar	MCPA	<0,010	0,03	0,03	0,03	0,010	0,024	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,020	0,023	<0,020	
		Terbutilazina	0,045	0,044	0,043	0,038	0,018	0,027	0,026	0,015	0,016	0,04	0,047	0,045	0,024	
		Glifosato	<0,1	<0,1	<0,10	0,13	0,15	0,11	0,039	0,10	<0,030	0,08	0,12	0,18	0,13	
SU-1418	Emb. Casasola	Simazina	0,06	0,057	0,064	0,07	0,05	0,049	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06	
		Glifosato	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,030	<0,030	<0,030	0,038	<0,030	0,16	0,18	0,14	
		MCPA	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,12	0,10	0,09	
		Terbutilazina	0,06	0,058	0,072	0,067	0,063	0,06	0,06	0,05	0,057	0,051	0,55	0,28	0,32	
SU-1422	Emb. Guadalteba	Simazina	0,1	0,1	0,09	0,08	0,034	0,05	0,05	0,04	0,034	0,05	0,031	<0,020	0,037	
		MCPA	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,039	0,039	0,033	0,21	0,05	0,10	
		Terbutilazina	<0,02	0,019	<0,010	0,019	0,017	<0,02	<0,02	<0,010	<0,020	0,013	0,030	0,035	0,038	
		Glifosato	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,030	<0,030	<0,030	0,038	<0,030	0,047	<0,030	0,07	
SU-3216	Azud de Vélez	Simazina	0,05	0,026	0,041	0,04	<0,010	<0,010	0,020	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	
		MCPA	<0,010	<0,010	0,03	0,02	<0,010	<0,020	<0,020	0,04	0,038	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	
		Terbutilazina	0,03	<0,010	0,025	0,025	0,08	0,022	0,021	0,014	0,014	0,024	0,027	0,036	0,027	
		Glifosato	<0,1	<0,1	<0,10	0,12	0,08	0,039	0,15	0,14	0,6	0,045	0,06	0,14	0,09	



Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

Otros objetivos del Plan de cuenca

De la mejora de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas se deriva una mejora general en la disponibilidad de recursos para usos más exigentes en calidad

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf		X	X		

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Intensificación de los controles en el empleo de productos fitosanitarios por parte de la Administración competente
- Potenciar los sistemas de recogida y gestión de envases usados de productos fitosanitarios
- Impulso de sistemas de producción ecológica y producción integrada, así como de sistemas de cultivo que minimicen la infiltración de contaminantes al terreno
- Labores de formación y capacitación de los agricultores en el empleo de sistemas de producción más respetuosos con el medio ambiente
- Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos
- Selección de especies o variedades más resistentes en campos de golf
- Fomento de buenas prácticas en el uso de fitosanitarios en campos de golf

Planes y programas en curso

- Orden de 14 de noviembre de 2007, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones a las Entidades Locales para la financiación del tratamiento y eliminación de plaguicidas y otras sustancias en aguas destinadas al consumo humano
- Plan Andaluz de Agricultura Ecológica 2007-2013

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas en la mejora del estado de las aguas, de los ecosistemas acuáticos asociados y de las condiciones de servicio de las demandas de los diferentes usos.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de la reducción de la contaminación por nitratos de origen agrario, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Contaminación por nitratos de origen agrario
- Degradación del medio biótico
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Intensificación de los controles en el empleo de productos fitosanitarios por parte de la Administración competente		O	O		X
Potenciar los sistemas de recogida y gestión de envases usados de productos fitosanitarios		X	X		X
Impulso de sistemas de producción ecológica y producción integrada, así como de sistemas de cultivo que minimicen la infiltración de contaminantes al terreno		X			X
Labores de formación y capacitación de los agricultores en el empleo de sistemas de producción más respetuosos con el medio ambiente		X			X
Incorporación de los tratamientos adicionales necesarios para la adecuación del recurso a la normativa vigente y a las exigencias de los usos	X				X
Selección de especies o variedades más resistentes en campos de golf			X		
Fomento de buenas prácticas en el uso de fitosanitarios en campos de golf			X		X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

El ciclo urbano del agua se completa con la recogida de las aguas residuales producidas por la actividad urbana a través de la red de alcantarillado, la conducción de las mismas hasta las estaciones de depuración y finalmente su posterior devolución al medio.

La generación de las aguas residuales en las aglomeraciones urbanas y su posterior tratamiento antes de su vertido al DPH es una de las fuentes de presión e impacto sobre el medio hídrico más importantes asociadas a los servicios urbanos de agua. La magnitud de las afecciones está relacionada fundamentalmente con la ausencia de instalaciones de tratamiento y depuración, con el mal dimensionamiento, funcionamiento y/ o mantenimiento de las mismas y de los sistemas de colectores, o con la problemática relacionada con la recepción de vertidos industriales en las redes de saneamiento municipales.

En relación con el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, y a pesar de haberse sobrepasado ampliamente los plazos previstos en ella, existen todavía en la demarcación importantes aglomeraciones de población sin instalaciones de depuración de sus aguas residuales.



Situación de la depuración de aguas residuales en la DHCMA

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aguas superficiales:

La contaminación procedente de fuentes urbanas afecta principalmente a las aguas superficiales, que constituyen el principal medio receptor de las aguas residuales generadas. Como ya se ha comentado anteriormente, las principales causas de esta degradación del medio receptor se atribuyen en muchos casos a la inexistencia de procesos depurativos que actúen sobre los vertidos generados en las poblaciones, a la existencia de deficiencias en las redes de saneamiento y al mal funcionamiento de sistemas de depuración ya existentes.

Aún existen en la demarcación importantes **aglomeraciones de población sin instalaciones de depuración** de sus aguas residuales. Es destacable el caso de Algeciras, el quinto núcleo en tamaño de la cuenca, con más de 100.000 habitantes, que aún está construyendo en estos momentos su EDAR. También con más de 15.000 habitantes siguen sin depuradora las poblaciones de Nerja, Coín, Alhaurín el Grande o Cártama, mientras que Alhaurín de la Torre está, en principio, conectado a la EDAR del Guadalhorce (junto a Málaga y Torremolinos), aunque previsiblemente sus aguas residuales pasarán a depurarse, junto a las de Cártama, Alhaurín el Grande y algunas barriadas de Málaga, en la EDAR de Guadalhorce Norte, de próxima construcción. Por su parte, Coín junto con Álora y Pizarra se conectarán a una nueva EDAR a construir en este último término municipal, completándose de esta manera el sistema de depuración de los municipios de esta área. Finalmente, dentro del grupo de los mayores núcleos de población, se encuentra actualmente en construcción la segunda EDAR de Torrox (Málaga) para completar el saneamiento integral en la comarca de la Axarquía.

En ocasiones, los **problemas de funcionamiento de las EDAR** se deben a que la capacidad de tratamiento es rápidamente sobrepasada por la evolución de la población, de forma que algunas plantas prácticamente no han funcionado en las condiciones para las que fueron diseñadas en un principio. Este es el caso de la depuradora de Torrox y Algarrobo, o la de Rincón de la Victoria que con tan sólo tres años de funcionamiento ya se revelan insuficientes para atender la población que tienen en verano. Otro ejemplo es el de las depuradoras de la Costa del Sol occidental que se han quedado pequeñas con el acelerado desarrollo de la construcción de viviendas en estos municipios.

Por otro lado, los pequeños **núcleos de población sin instalaciones de depuración** pueden generar importantes afecciones al medio, en particular cuando se congregan en pequeñas áreas de la cuenca, como ocurre en la cabecera del río Genal, donde hasta 15 municipios distintos de menos de 1.000 habitantes equivalentes vierten en un tramo de unos 25 kilómetros de río correspondientes a la misma masa de agua.

Por otra parte se debe considerar la posible **incorporación de vertidos industriales en los colectores** de saneamiento municipales, el arrastre de las aguas pluviales y la falta de tanques de tormenta que permitan retener la contaminación de los episodios de lluvia y de esta manera que no se alivie a los ríos. Todos estos elementos son otros de los aspectos que afectarán de forma significativa en el rendimiento de la depuración.

El efecto de los vertidos urbanos sobre el medio se deriva principalmente de sus altos contenidos en materia orgánica y sólidos en suspensión, el elevado número de microorganismos patógenos para el hombre que contienen y su alta demanda bioquímica de oxígeno. En ellos se incorporan, además, importantes cargas de nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, que actúan como factores limitantes del crecimiento vegetal que se encuentran en el medio receptor, provocando, en determinadas circunstancias climáticas y de ausencia de flujo y de renovación del agua que diluya los vertidos, importantes procesos de eutrofización. Además, a esta carga contaminante hay que añadir la posible presencia de sustancias prioritarias, procedentes principalmente de los vertidos industriales realizados al sistema integral de saneamiento, y de compuestos farmacéuticos, como relajantes, antidepresivos, anticonceptivos, antibióticos, entre otros, procedentes de la mala gestión doméstica de los medicamentos, que son de difícil eliminación con los tradicionales sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas. En ocasiones, estos compuestos pueden pasar también a incorporarse a las aguas subterráneas subyacentes debido a fenómenos de infiltración asociados a pérdidas en las redes de colectores como consecuencia de un

estado deficiente de las mismas.

Aguas subterráneas:

En cuanto a la afección a las aguas subterráneas, en general la carga contaminante recibida por los acuíferos es menos relevante. Normalmente se atribuye a la infiltración de aguas residuales que han sido vertidas a los cauces receptores o, incluso, procedente de las pérdidas que sufren las redes de distribución y saneamiento urbanas.

Dentro de la DHCMA estas situaciones son más frecuentes en masas subterráneas de la costa de Granada y Málaga, en las que también hay presiones muy importantes debido a la presencia de regadíos, por lo que es difícil distinguir si los nitratos proceden de prácticas agrarias o si su origen está relacionado con la actividad urbana.

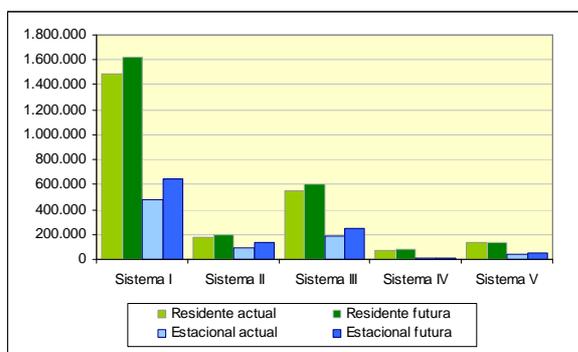
Evolución y tendencias observadas

Los parámetros básicos que han determinado la dinámica demográfica reciente han sido la estructura poblacional favorable existente, el enorme crecimiento de la actividad del sector turístico durante los últimos 30 años -responsable de la presencia de una importante población estacional- y la incorporación de un elevado número de inmigrantes atraídos por las oportunidades laborales de este último ciclo económico.

Esta evolución en el número de habitantes viene acompañada de un incremento en la dotación unitaria promedio, como consecuencia la disminución del tamaño medio de los hogares -fenómeno que se asocia a un aumento del consumo unitario-, y de la localización de los nuevos incrementos poblacionales en coronas periurbanas con tipologías de edificación más abiertas acompañadas de amplias zonas ajardinadas y piscinas.

El Estudio General de la Demarcación, elaborado con anterioridad al desencadenamiento de la última crisis económica, esperaba un incremento global de población residente en la DHCMA que se concentraría, siguiendo las pautas observadas hasta entonces, en las áreas costeras, con muy fuerte crecimiento en la Costa del Sol Oriental y Occidental, y algo menor en Poniente (Almería, Cabo de Gata), Níjar y la Costa Tropical granadina. Dicho pronóstico debe, por tanto, ser tenido en cuenta con las cautelas derivadas del cambio de orientación del ciclo económico. Asimismo, debe suponerse que en el escenario 2015 ya estarán en funcionamiento los sistemas de depuración contemplados en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015 y en la "Estrategia a seguir para el saneamiento y depuración de aguas hasta 2015" de la Agencia Andaluza del Agua, con la consiguiente mejora de la calidad de los vertidos.

Según la estimación de la evolución de determinados parámetros incluida en el Estudio General de la Demarcación, se esperaba un incremento del 17% en los volúmenes vertidos principalmente a las aguas superficiales, todo ello acorde con el aumento de la demanda mencionado con anterioridad, y un 18% en las cargas contaminantes.



	Año 2005	Año 2015
Vertidos [hm ³ /año]	230	270
DQO [t/año]	114.898	135.236
DBO ₅ [t/año]	50.555	59.504
Nitrógeno [t/año]	9.192	10.819
Fósforo [t/año]	1.838	2.164

Evolución de la población y de la carga contaminante (según EGD)

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

Otros objetivos del Plan de cuenca

Mejora en las condiciones del servicio de todos los usos derivada de la disminución de la contaminación de origen urbano

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Ausencia de estaciones de depuración en grandes núcleos	X				X
Deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales	X			X	
Ausencia de estaciones de depuración en pequeños núcleos	X				X

Medidas para solucionar los problemasPosibles líneas de actuación analizadas**CAUSAS****Ausencia de estaciones de depuración en grandes núcleos****Deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales****Ausencia de estaciones de depuración en pequeños núcleos****LINEAS DE ACTUACIÓN**

- Finalización de las actuaciones de depuración en las aglomeraciones urbanas afectadas por la Directiva 91/271/CE
- Adecuación de las instalaciones de depuración ya existentes para que cumplan con los requisitos de la Directiva
- Ampliación, mejora y rehabilitación de los sistemas de colectores y emisarios, con incorporación progresiva de redes separativas
- Desarrollo de un programa complementario de depuración en pequeños núcleos cuyos vertidos puedan suponer un riesgo de incumplimiento de los OMA

Planes y programas en curso

- Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015
- Estrategia a seguir para el saneamiento y depuración de aguas hasta 2015 de la Agencia Andaluza del Agua
- Planes de saneamiento de las diputaciones
- Decreto 310/2003, de 4 de noviembre, por el que se delimitan las aglomeraciones urbanas para el tratamiento de las aguas residuales de Andalucía y se establece el ámbito territorial de gestión de los servicios del ciclo integral del agua de las Entidades Locales
- Creación de los Consorcios Provinciales de Aguas para la mejora de la gestión del ciclo integral del agua
- Trabajos de regularización administrativa de los aprovechamientos de agua y las autorizaciones de vertidos en la DHCMA

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas sobre el estado de las aguas y de los ecosistemas acuáticos, así como de las repercusiones positivas sobre las condiciones higiénico-sanitarias de los mismos y su influencia sobre la salud pública.

Los efectos de las medidas planteadas tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de calidad que afectan actualmente a la satisfacción de las demandas
- Degradación del medio biótico
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Reducción de inundaciones y de fugas contaminantes a los acuíferos y vertidos al medio fluvial durante estos episodios

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Finalización de las actuaciones de depuración en las aglomeraciones urbanas afectadas por la Directiva 91/271/CE	X				X
Adecuación de las instalaciones de depuración ya existentes para que cumplan con los requisitos de la Directiva	X			X	X
Ampliación, mejora y rehabilitación de los sistemas de colectores y emisarios, con incorporación progresiva de redes separativas	X				
Desarrollo de un programa complementario de depuración en pequeños núcleos cuyos vertidos puedan suponer un riesgo de incumplimiento de los OMA	X				X

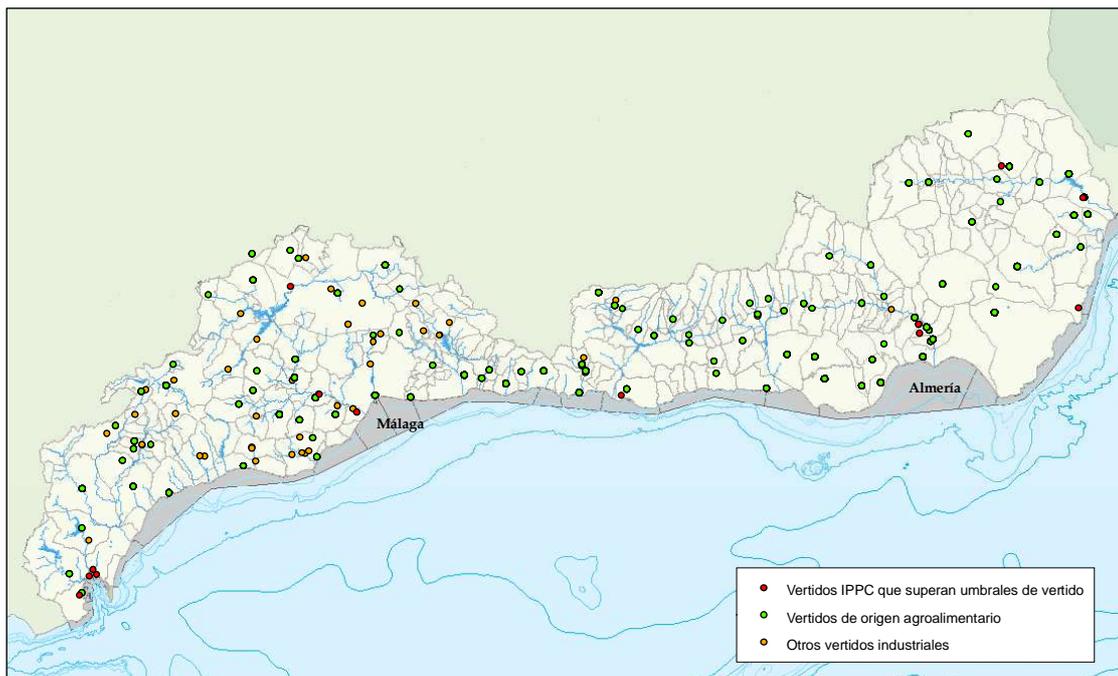
X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

Los vertidos industriales tienen un gran potencial contaminante y una composición muy diversa dada la variedad de procesos industriales existentes. Los graves efectos causados sobre el medio ambiente y la salud pública son debidos a la ausencia de tratamientos de los vertidos o a deficiencias en el funcionamiento de los mismos, así como a su elevado poder contaminante, frecuentemente asociado a la presencia de sustancias tóxicas y peligrosas que afectan al medio biótico y se magnifican en la cadena trófica.

Otras posibles fuentes de contaminación industrial son los suelos contaminados y la presencia de vertederos no controlados que, mediante lixiviación o percolación, pueden poner en contacto el contaminante con las aguas subterráneas o superficiales; y, en menor medida y de forma ocasional, aunque con episodios de gran gravedad, las contaminaciones accidentales derivadas de derrames y escapes de sustancias peligrosas u otras sustancias que alteren las condiciones naturales.

La actividad industrial se localiza fundamentalmente en la zona litoral, con las mayores concentraciones en Málaga y su entorno, Campo de Gibraltar, Motril, Poniente almeriense y Almería capital. En el interior, son destacables las áreas de Ronda y Antequera, en la provincia de Málaga, y Macael y Olula del Río, en la provincia de Almería.



Principales vertidos industriales en la DHCMA

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico:

Aguas superficiales

Las principales fuentes de contaminantes de origen industrial en las masas de agua superficiales de la DHCMA son:

- Los vertidos puntuales en masas de agua continentales, de transición y costeras
- Los vertidos industriales a las redes de saneamiento urbanas

En el primer caso, merecen destacarse los vertidos de la **industria agroalimentaria**, la más representada y abundante de la cuenca, cuya actividad se encuentra asociada a procesos concretos de contaminación por materia orgánica y altas concentraciones de sales, principalmente procedentes de los saladeros y secaderos de embutidos, almazaras, mataderos y fábricas de queso, etc. Se encuentra presente por todo el territorio de la demarcación, aunque los focos principales se sitúan en Málaga y municipios del entorno, áreas de Antequera y Ronda, Algeciras y La Línea de la Concepción en el Campo de Gibraltar, y en la costa almeriense desde Adra hasta Níjar

Asimismo, hay que destacar los vertidos de las **actividades IPPC** incluidas en la *Directiva 96/61/CE de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación*. Entre algunos de los sectores más significativos de este grupo se encuentran las petroquímicas, refinerías, acerías y centrales térmicas, como las ubicadas en la Bahía de Algeciras, que se puede identificar como el foco de mayor densidad de vertidos de esta tipología en la Demarcación. Los vertidos no realizados directamente al mar se recogen en el estuario del río Palmones (Paraje Natural protegido y propuesto como LIC), en el bajo Guadalranque y en el arroyo de La Madre Vieja. En el resto de la cuenca los cauces con vertidos de este tipo corresponden al arroyo Bienquerido y a los ríos Andarax y Almanzora.

En cuanto a la **actividad extractiva**, la principal concentración se encuentra en la provincia de Málaga, como consecuencia de la demanda de materiales para la expansión urbanística de esta área - zonas de Alhaurin de la Torre y Torremolinos, fundamentalmente- y en la provincia de Almería, debido a la presencia de canteras de mármol localizadas en las Sierras de Baza y Filabres (Macael). Por último mencionar las Salinas de Cabo de Gata y las de Punta Entinas Sabinar que constituyen una de las zonas húmedas más relevantes de Andalucía Oriental y se encuentran incluidas dentro de la lista RAMSAR.

Los vertidos procedentes del sector industrial son de una elevada variedad en su composición debido a la gran diversidad de actividades productivas existente. Pese a ello, el impacto en el medio presenta ciertos rasgos comunes, como son la elevación del contenido en sólidos, el incremento de la demanda química de oxígeno y de la carga de materia orgánica, y las variaciones de pH y la salinidad. De mayor gravedad puede ser su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas.

Todos los procesos de contaminación conllevan el empeoramiento de la calidad del medio hídrico que los recibe, pudiendo tornarse en procesos de toxicidad crónica o aguda en virtud de la generación de efectos acumulativos debido a la absorción de los contaminantes por los organismos acuáticos o a la ocurrencia de episodios accidentales que no dejan margen de respuesta o huida a estos organismos. En ambos casos, los ecosistemas se pueden ver altamente dañados, incluso generando problemas de salubridad para el hombre. En lo que se refiere a las centrales térmicas, los principales impactos sobre el medio acuático producidos por estas instalaciones son consecuencia de los incrementos de temperatura ocasionados por los vertidos de las aguas de refrigeración y de la carga contaminante contenida en otras aguas residuales evacuadas por la central, con particular trascendencia en zonas de baño costeras.

La escasa efectividad que presentan a veces los tratamientos de depuración de las aguas residuales industriales -sea por problemas de diseño, heterogeneidad en los vertidos en función de la actividad generadora, o falta de mantenimiento y control de las instalaciones de tratamiento-, o la ausencia de los mismos, determinan el impacto de estas actividades sobre el medio acuático, pudiendo condicionar los posteriores usos consuntivos del agua y la supervivencia de los hábitats asociados.

Otra fuente de contaminación proviene de la ocurrencia de escapes o accidentes durante la realización de las actividades productivas, bien directamente a las propias aguas superficiales o bien indirectamente tras alcanzar aguas subterráneas conectadas.

Finalmente, los vertederos también son considerados fuentes puntuales de presión sobre el medio hídrico. Entre los impactos que producen se encuentra la contaminación por lixiviados en las aguas superficiales y subterráneas. Estos lixiviados son el resultado de la descomposición de la materia orgánica de los residuos almacenados, y contienen de forma concentrada compuestos organohalogenados, hidrocarburos, metales pesados, nutrientes, altas cargas de materia orgánica y compuestos inorgánicos. Este tipo de contaminación es más preocupante cuando alcanza las aguas subterráneas, donde los mayores plazos de regeneración prolongan el problema en el tiempo. La mayor afección por generación de residuos peligrosos se produce al oeste de la Demarcación Hidrográfica, pudiendo destacarse los municipios de Torremolinos, San Roque y Los Barrios por generar una cantidad superior a 5.000 toneladas al año.

Por otra parte, la **incorporación de los vertidos industriales a los colectores municipales** es una fuente de problemas para los sistemas de saneamiento y depuración urbanos, produciendo su deterioro e incidiendo sobre la calidad de su efluente final a las masas de agua superficial continentales, de transición y costeras. Estos vertidos suelen estar relacionados con actividades como los talleres mecánicos, lavanderías, lavados de coches y freidurías y otras actividades del sector agroalimentario, entre otros. Algunos de los principales contaminantes asociados a estas actividades son los aceites y grasas, detergentes, hidrocarburos, materia orgánica, metales pesados y compuestos orgánicos halogenados, que afectan no sólo a los sistemas de tratamiento sino también a las redes de colectores.

La presencia de estos contaminantes incide en el deterioro de la capacidad de tratamiento de unas instalaciones diseñadas para las características de aguas residuales de origen urbano, lo que resulta en el vertido al cauce de aguas con elevadas cargas contaminantes que no cumplen los requerimientos de la normativa y en una merma en la calidad de las aguas del medio receptor.

Finalmente, mencionar como fuente de contaminación en las aguas costeras y de transición los **vertidos accidentales derivados del tráfico marítimo** que, en ocasiones, han producido graves episodios de contaminación por hidrocarburos.



Estaciones de la red ICA con incumplimientos de la Norma de Calidad Ambiental para sustancias peligrosas

Aguas subterráneas

La contaminación de las aguas subterráneas de origen industrial se origina por el traslado de elementos contaminantes depositados sobre el terreno a los acuíferos subyacentes. El carácter contaminante de determinados suelos aparece como consecuencia de la presencia en el terreno de compuestos procedentes del almacenamiento inadecuado o incontrolado de ciertos materiales -residuos sólidos urbanos, industriales, balsas de lodos, hospitalarios, escombros- o del desarrollo de la propia actividad productiva que se lleva a cabo en las instalaciones -precipitación de polvo emitido en el gas de escape, cambio de las propiedades químicas del suelo debido a precipitaciones ácidas, fugas o escapes accidentales durante el proceso productivo, etc -.

En estos casos, las posibles sustancias contaminantes pueden ser arrastradas por el agua de lluvia que percola a través de cualquier material permeable (lixiviados), generando, en el caso de que se integren al flujo de agua, plumas contaminantes que dan lugar a la contaminación de los acuíferos subyacentes y posteriormente a masas de agua superficiales, o directamente a estas últimas.

Los efectos más graves causados por un suelo contaminado tienen lugar a largo plazo, cuando el suelo absorbe los contaminantes que se filtran o se transforman hasta agotar su capacidad, momento en el que comienzan a verse afectadas las aguas subterráneas, que a su vez podrán transmitir la contaminación a las aguas superficiales conectadas, a los sedimentos, etc.

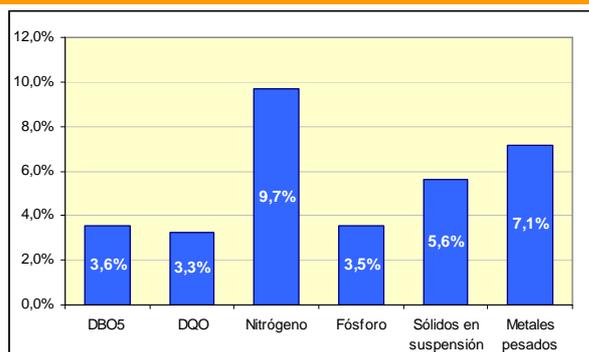
Evolución y tendencias observadas

Teniendo en cuenta una estimación de la evolución de las diferentes actividades industriales hasta el año 2015 se aprecia que algunos sectores experimentaban una cierta contracción en términos de producción y/ o empleo, como es el caso de la industria alimentaria y sector textil, mientras que para otros se prevé una evolución positiva, en la industria del caucho y plástico, equipos eléctricos, ópticos y electrónicos, maquinaria y equipo mecánico e industrias manufactureras diversas (Informe de los Artículos 5 y 6 de la DMA).

Los últimos estudios indican una reducción del consumo unitario, al menos por parte de la gran industria, la cual deberá cumplir también las especificaciones y objetivos de optimización recogidos en las autorizaciones ambientales integradas. A la luz de estos datos los criterios de evolución del consumo industrial unitario se encuentran en revisión para la estimación del escenario futuro de demanda de estos usos, que deberá ser incorporado al nuevo plan hidrológico.

Actualmente, la actividad industrial es la responsable del 7,7% de los vertidos de la demarcación, donde se vierte el 7,8% de la DQO y el 100% de los metales pesados, mientras que su contribución al resto de contaminantes es anecdótica en comparación con la correspondiente a los usos urbanos y agrarios.

Tal y como indica el Estudio General de la Demarcación, la demanda futura de agua estimada para el horizonte 2015 se eleva a los 73 hm³ anuales, lo que supondría un incremento del 22% en los próximos 10 años. Tal y como se observa en las siguientes gráficas, se espera que se produzca un incremento de los vertidos en un 21%, mientras que la carga contaminante (DQO) lo haría entre un 3% y el nitrógeno en un 10%.



	Año 2005	Año 2015
Vertidos [hm ³ /año]	19,2	23,3
DBO ₅ [t/año]	1.256,80	1.301,70
DQO [t/año]	4.299,80	4.439,70
Nitrógeno [t/año]	122,1	134
Fósforo [t/año]	36,8	38,1
Sólidos en suspensión [t/año]	701,9	741,2
Metales pesados [t/año]	12,6	13,5

Evolución de la contaminación industrial en el escenario futuro (según EGD)

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

Otros objetivos del Plan de cuenca

Mejora en las condiciones del servicio de todos los usos derivada de la disminución de la contaminación de origen industrial.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Vertidos puntuales en masas de agua continentales, de transición y costeras				X	
Vertidos accidentales en aguas costeras procedentes del tráfico marítimo	X		X		X
Vertidos industriales a las redes de saneamiento urbanas	X			X	
Presencia de suelos contaminados				X	X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

LINEAS DE ACTUACIÓN

Vertidos puntuales en masas de agua continentales, de transición y costeras

- Finalización del proceso de regularización de las autorizaciones de vertido al DPH
- Ampliación de los medios humanos y materiales para la vigilancia y control del DPH
- Fomento de la implantación de las Mejores Técnicas Disponibles
- Elaboración de un programa específico para la reducción de presiones relacionadas con la industria agroalimentaria

Vertidos accidentales en aguas costeras procedentes del tráfico marítimo

- Desarrollo e implantación de sistemas de vigilancia y control marítimos y dotación de medios de respuestas ante eventuales accidentes

Vertidos industriales a las redes de saneamiento urbanas

- Realización de un inventario de vertidos industriales con sustancias peligrosas a las redes de saneamiento urbano
- Cumplimiento de la obligación de las entidades locales de elaborar un plan de saneamiento y control de vertidos a colectores, incluyendo en su caso programas de reducción de sustancias peligrosas y el correspondiente reglamento u ordenanza de vertidos

Presencia de suelos contaminados

- Identificación de los focos potenciales de contaminación de impactos comprobados
- Evaluación de la capacidad de impacto de emplazamientos potencialmente contaminantes
- Vigilancia del cumplimiento de la normativa relativa a suelos contaminados (RD 9/2005)
- Programa de control de vertederos existentes

Planes y programas en curso

- Trabajos de regularización administrativa de los aprovechamientos de agua y las autorizaciones de vertidos en la DHCMA
- Puesta en marcha de la Autorización Ambiental Integrada para empresas IPPC
- Plan Andaluz de Desarrollo Industrial 2007-2013
- Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015
- Estrategia a seguir para el saneamiento y depuración de aguas hasta 2015 de la Agencia Andaluza del Agua
- II Plan Nacional de Residuos Peligrosos (2007-2015)
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010
- II Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 2007-2015
- Inventario Nacional de Suelos Contaminados
- Inventario de suelos potencialmente contaminados de Andalucía

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas sobre el estado de las aguas y de los ecosistemas acuáticos, así como de las repercusiones positivas sobre las condiciones higiénico-sanitarias de los mismos y su influencia sobre la salud pública.

Los efectos de las medidas planteadas tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
- Degradación del medio biótico
- Afecciones a hábitats y especies de interés

Como consecuencia de la línea de actuación concreta "*Ampliación de los medios humanos y materiales para la vigilancia y control del DPH*" se prevén también impactos positivos sobre los problemas relativos a:

- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Reducción de los efectos de las inundaciones

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Finalización del proceso de regularización de las autorizaciones de vertido al DPH	O	O	O	O	X
Ampliación de los medios humanos y materiales para la vigilancia y control del DPH	O	O	O	O	X
Fomento de la implantación de las Mejores Técnicas Disponibles				X	X
Elaboración de un programa específico para la reducción de presiones relacionadas con la industria agroalimentaria				X	X
Desarrollo e implantación de sistemas de vigilancia y control marítimos y dotación de medios de respuestas ante eventuales accidentes	O		O		X
Realización de un inventario de vertidos industriales con sustancias peligrosas a las redes de saneamiento urbano	X			X	X
Cumplimiento de la obligación de las entidades locales de elaborar un plan de saneamiento y control de vertidos a colectores, incluyendo en su caso programas de reducción de sustancias peligrosas y el correspondiente reglamento u ordenanza de vertidos	X			X	X
Identificación de los focos potenciales de contaminación de impactos comprobados					X
Evaluación de la capacidad de impacto de emplazamientos potencialmente contaminantes	X	X		X	X
Vigilancia del cumplimiento de la normativa relativa a suelos contaminados (RD 9/2005)	O	O		O	X
Programa de control de vertederos existentes	O	O		O	X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación

O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

El medio biótico se ha ido degradando de forma paulatina con la evolución de los asentamientos y actividad humana, siempre ligada al medio hídrico. La modificación hidromorfológica de los cauces, la degradación físico-química de las aguas y la destrucción directa de los hábitats son algunas de las principales razones de la alteración de la biocenosis, que afecta principalmente a las especies sensibles y con mayores problemas de conservación y favorece a las especies exóticas, más generalistas y con mayor capacidad de supervivencia en condiciones adversas.

El 23 de octubre del año 2000 se aprobó la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. La Directiva Marco del Agua (DMA) tiene como objetivo establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que, entre otros, prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, en la cuenca existen aproximadamente un 20% de masas superficiales continentales en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA y un 44% en estudio.



Riesgo de las masas de agua superficiales continentales de la DHCMA

Autoridades competentesAdministración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Ministerio de Fomento

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua
Consejería de Medio Ambiente
Consejería de Agricultura y Pesca
Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
Consejería de Obras Públicas y Transportes

Corporaciones locales**Principales causas y efectos sobre el medio hídrico****Aguas superficiales:**

Las modificaciones antrópicas del régimen hidrológico mediante presas, derivaciones, detracciones, etc. producen un impacto de gran magnitud en las comunidades biológicas que conforman el ecosistema fluvial, puesto que dan lugar a una **insuficiencia de caudales fluyentes** en los ríos de la cuenca, lo que modifica las condiciones naturales. La alteración de los caudales naturales afecta directamente a la disponibilidad de hábitat para la comunidad biológica autóctona, reduciendo las posibilidades de supervivencia de las especies ligadas al medio hídrico más sensibles a la alteración de la lámina de agua y de mayor tamaño, como es el caso de las poblaciones ícticas y la vegetación de ribera. Esta disminución de la diversidad favorece la proliferación de especies más generalistas, con mayor tolerancia a las situaciones de estrés, generalmente exóticas. La reducción del caudal genera también una menor capacidad del medio para tamponar la recepción de los vertidos de aguas residuales que se realizan en la cuenca, con la consiguiente pérdida de calidad química. La alteración del régimen fluvial y la reducción global de las aportaciones aumenta además el desequilibrio en las aguas de transición, incrementando la salinización de los estuarios por el mayor aporte de las aguas marinas.

La degradación del medio biótico también se ve originada por la **contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas**. Las distintas actividades relacionadas con los usos del agua son fuentes importantes de entrada de contaminantes y nutrientes en el medio hídrico, que deterioran la calidad del mismo. Estos contaminantes son los generadores de los distintos procesos de eutrofización en el medio, con la pérdida de calidad físico-química asociada y, por lo tanto, la consecuente degradación biológica del mismo. Asimismo, las sustancias persistentes, tóxicas y bioacumulables son las causantes en las poblaciones de procesos de pérdidas de fecundidad y capacidad reproductora, malformaciones genéticas, alteración de los metabolismos, etc., afectando así a la comunidad biológica y acumulando sus efectos en la cadena trófica.

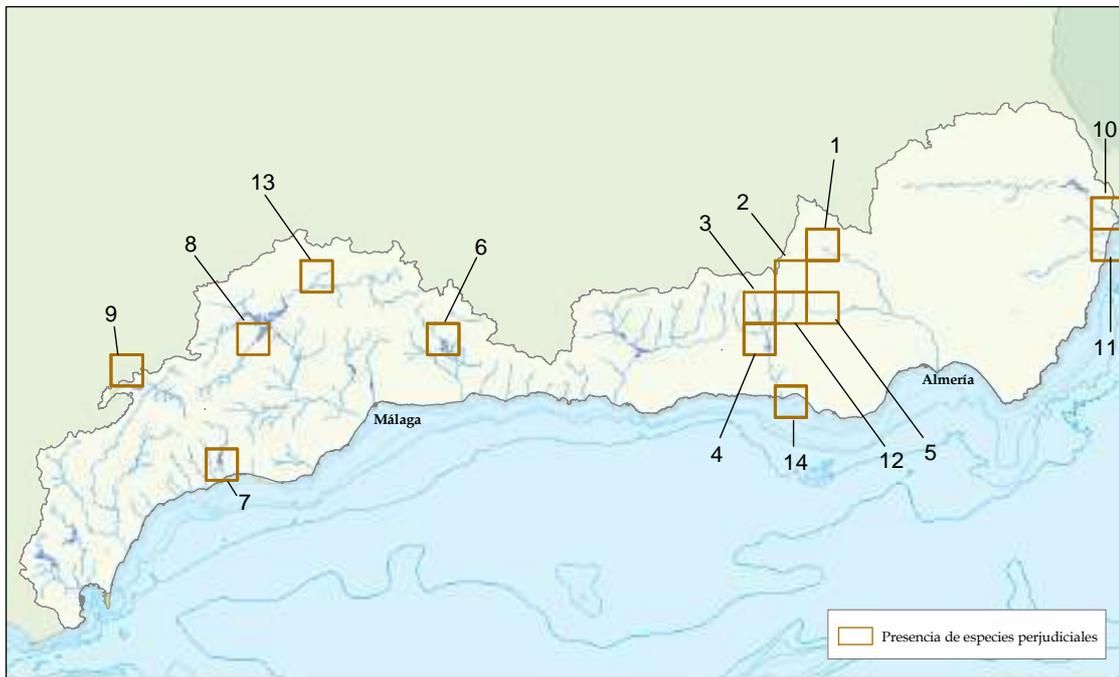
La actividad humana desarrollada en las márgenes y otras zonas cercanas a los cauces, principalmente por usos urbanos y agrarios, dan lugar a problemas de degradación de los ecosistemas ligados al medio hídrico, siendo la roturación de las orillas para ampliar superficies de cultivo y los asentamiento de infraestructuras y urbanizaciones las principales causas de la **destrucción o deterioro de la vegetación de ribera**. Otras actividades, como la ganadería, principalmente en la estación seca, que es cuando la vegetación escasea, la extracción minera o la presencia de campos de golf también contribuyen a agravar este problema en la demarcación. Los bosques de ribera cumplen numerosas funciones muy importantes, entre otros, para el medio biótico fluvial: ejercen un efecto depurador en las aguas, sirven de refugio a numerosas especies animales y vegetales, dan lugar a zonas de sombreado en el agua, aportan materia orgánica y alimento y sirven de corredores verdes y de conectores de territorios alejados geográficamente. Por lo tanto, la degradación de los mismos dará lugar a una importante pérdida de funciones y diversidad, estando en la cuenca en peor estado de conservación aquellas riberas de los tramos medios y bajos de los

ríos principales y las de las zonas más próximas a la costa.



Evaluación de la calidad de las riberas (índice QBR), Plan Director de Riberas

Otro problema que se debe tener en cuenta la **presencia creciente de especies invasoras**. La llegada de especies foráneas en hábitats que no son los suyos generan alteraciones en los ecosistemas en los que se introducen debido a que compiten por el espacio y el alimento, desplazando a otras especies similares allí situadas, provocando una competencia entre ambas. En la mayoría de los casos la llegada de estas especies se produce por vía humana para fines científicos, recreativos, coleccionismo, ornamentación, etc. Otras formas de invasión se deben a la utilización de especies de crecimiento rápido para el aprovechamiento maderero o para la lucha contra la pérdida de suelo, pero también se da su introducción transportados de lastre en las embarcaciones o, incluso, por el curso de agua desde aguas arriba. La pesca deportiva es la principal causa de introducción en los ecosistemas fluviales de especies como el Black-Bass (*Micropterus salmoides*), la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) o el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), presentes en la cuenca. También hay que destacar la introducción de especies con fines ornamentales tanto de flora, por ejemplo la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), como de fauna, por ejemplo la carpa (*Cyprinus carpio*) o el galápago de Florida (*Trachemys scripta*), así como la liberación accidental de especies en zoológicos y parques acuáticos.



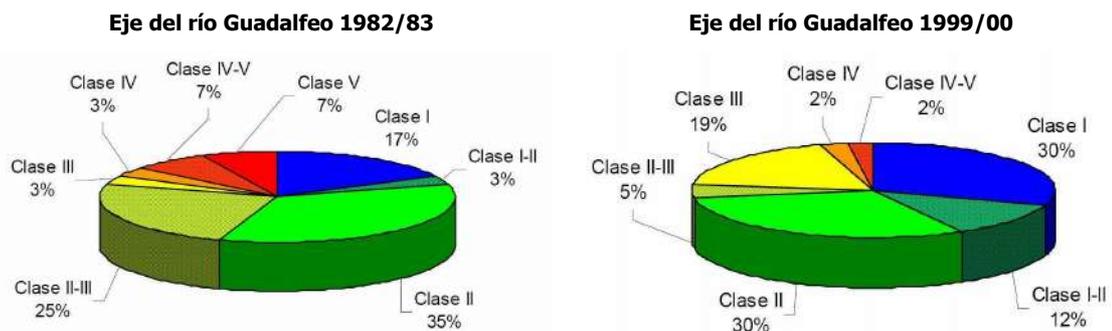
Puntos donde se ha registrado presencia de ictiofauna alóctona

La presencia de barreras transversales que, además de modificar los caudales e impedir el paso de la fauna, retienen los sedimentos; las infraestructuras longitudinales a o largo de los ríos, que alteran su dinámica lateral e impiden los procesos naturales de desbordamiento; la ocupación del DPH, etc., dan lugar a **alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces**, lo que tienen una serie de consecuencias sobre el funcionamiento de los ríos y, por lo tanto, sobre la biocenosis. Los efectos derivados de estas actuaciones son difíciles de establecer con exactitud, pero suelen dar lugar a una degradación de los hábitats, que afecta directamente al funcionamiento del ecosistema fluvial, pues dificulta la supervivencia y el establecimiento de las comunidades biológicas. Otras acciones que pueden dañar el medio biótico son los dragados, debido a la potencial liberación parcial de los nutrientes y otras sustancias tóxicas acumuladas en el sedimento, principalmente procedente de los embalses, y a un aumento de la turbidez y de los sólidos en suspensión, que derivan en una pérdida de calidad del agua.

Evolución y tendencias observadas

Todavía no se están explotando en la Demarcación las redes de calidad de las aguas, por lo que no se dispone de datos para ver la evolución del estado biológico de las distintas masas de la cuenca, aunque sí se dispone de algunos datos de estudios realizados por las universidades y otros organismos públicos.

Por ejemplo, en un trabajo realizado por la Universidad de Granada en la cuenca del Guadalfeo (Jáimez, 2004)¹ se comparan los valores de calidad biológica del agua del eje del río con los obtenidos en un trabajo previo (Alba-Tercedor y Jiménez-Millán, 1985)². A pesar de que solamente 4 de los puntos de muestreo coinciden, en ambos estudios se ha situado un elevado número de estaciones a lo largo del gradiente altitudinal del río principal, por lo que se puede hacer una comparación fiable del estado de la calidad biológica del agua en ambos trabajos. De este modo, al comparar los porcentajes de estaciones de muestreo situadas en cada clase de calidad en ambos estudios se puede observar que en la campaña de 1982-1983 las estaciones situadas en un estado "Crítico" o "Muy Crítico" (clase IV e inferiores) ascendían a un 17 % del total (5 de 29). Sin embargo, en 1999-2000, estas estaciones extremadamente degradadas son tan sólo un 4 % del total (1 de 42). Esto representa una importante mejora cualitativa de este río con el paso del tiempo, probablemente debida a la implantación de sistemas de depuración de aguas residuales.



Evolución de las distintas clases de calidad biológica en el eje del río Guadalfeo

Así pues, es de esperar que las labores para el cumplimiento de la DMA, así como la puesta en marcha de planes y programas para la reducción de la contaminación de las aguas, controlar la presencia de especies exóticas, etc., y otros relacionados con el medio ambiente en general, contribuyan a mejorar el estado ecológico de las masas de agua. Hay que destacar por ejemplo el importante esfuerzo que se está haciendo en la Demarcación en materia de depuración de las aguas a raíz de la Directiva 91/271/CEE, y aunque existen todavía importantes aglomeraciones de población sin instalaciones de depuración de sus aguas residuales, gracias al nuevo Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015 es previsible que el problema se atenúe.

¹ Jáimez, P. 2004. Caracterización físico-química, macroinvertebrados acuáticos y valoración del estado ecológico de dos cuencas mediterráneas de influencia nival (ríos Guadalfeo y Adra), según los criterios de la Directiva Marco del Agua. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

² Alba-Tercedor, J. y Jiménez-Millán, F., 1985. Evaluación de las variaciones estacionales de la calidad de las aguas del río Guadalfeo basada en el estudio de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y de los factores físico-químicos. Proyecto LUCDEME III. ICONA, 174 pp.

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica. Concretamente, los relacionados con la degradación del medio biótico son:

a) para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Insuficiencia de caudales fluyentes	X	X	X	X	X
Contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas	X	X	X	X	
Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera	X	X	X	X	X
Presencia creciente de especies invasoras	X	X	X		
Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola	X	X	X	X	
Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Insuficiencia de caudales fluyentes

Contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas

Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera

Presencia creciente de especies invasoras

Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola

Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de insuficiencia de caudales fluyentes **[Ficha 2]**
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por nitratos de origen agrario **[Ficha 3]**
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por fitosanitarios **[Ficha 4]**
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas **[Ficha 5]**
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación de origen industrial **[Ficha 6]**
- Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas
- Actuaciones de control y erradicación de especies invasoras y de recuperación de ecosistemas autóctonos
- Labores de divulgación y concienciación dirigida a grupos sensibles potencialmente causantes de la introducción de especies alóctonas (asociaciones de pescadores, empresas de jardinería...)
- Estudios de conectividad hidrológica de las masas de agua superficiales
- Eliminación y/o adecuación ambiental de azudes u otros obstáculos en desuso
- Permeabilización de barreras mediante escalas de peces u otros sistemas
- Instalación de dispositivos de protección para la fauna piscícola en aprovechamientos hidroeléctricos
- Otras actividades de mejora de la conectividad hidrológica
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces **[Ficha 8]**

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación relativos a las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces se pueden destacar:

- Programa de seguimiento del estado de la calidad de las aguas continentales en las cuencas intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Plan Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras
- Plan Director de Riberas de Andalucía
- Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa
- Plan Director para la Sostenibilidad de la Costa
- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras

- Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz
- Planes y programas relativos a la resolución de problemas de insuficiencia de caudales fluyentes **[Ficha 2]**
- Planes y programas relativos a la resolución de problemas de contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas **[Fichas 3, 4, 5 y 6]**
- Planes y programas relativos a la resolución de problemas de alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces **[Ficha 8]**

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de la mejora del medio biótico, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Contaminación por nitratos de origen agrario, por fitosanitarios, por vertidos de aguas residuales urbanas y de origen industrial y otros
- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Riesgo de avenidas e inundaciones
- Vulnerabilidad frente a sequías

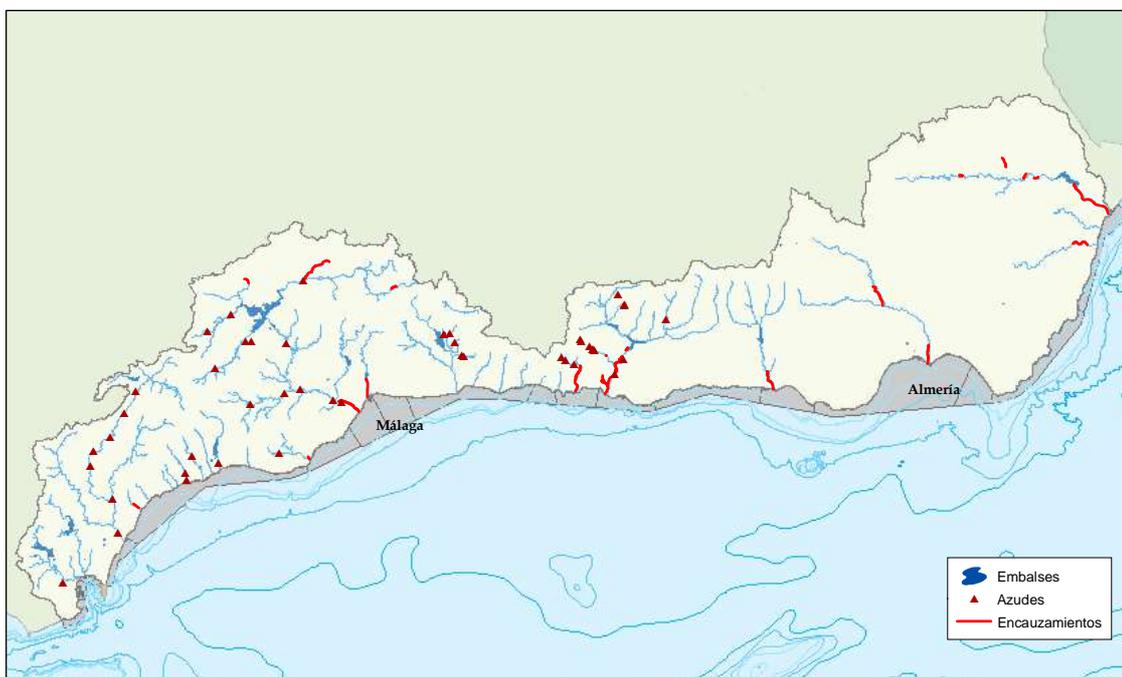
Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de insuficiencia de caudales fluyentes [Ficha 3]	X	X	X	X	X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas [Ficha 4]	X			X	X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por nitratos de origen agrario [Ficha 5]		X			X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por fitosanitarios [Ficha 6]		X	X		X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación de origen industrial [Ficha 7]	X	X		X	X
Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas	X	X	X	X	X
Actuaciones de control y erradicación de especies invasoras y de recuperación de ecosistemas autóctonos	O	O	O		X
Labores de divulgación y concienciación dirigida a grupos sensibles potencialmente causantes de la introducción de especies alóctonas (asociaciones de pescadores, empresas de jardinería...)					X
Estudios de conectividad hidrológica de las masas de agua superficiales					X
Eliminación y/o adecuación ambiental de azudes u otros obstáculos en desuso	X	X	X	X	X
Permeabilización de barreras mediante escalas de peces u otros sistemas	X	X	X	X	X
Instalación de dispositivos de protección para la fauna piscícola en aprovechamientos hidroeléctricos				X	
Otras actuaciones de mejora de la conectividad hidrológica	X			X	X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces [Ficha 8]	X	X	X	X	X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

Los ríos son sistemas naturales enormemente dinámicos y complejos, por lo que cualquier alteración en su geomorfología puede dar lugar a numerosos problemas, no sólo locales sino también alejados del origen de la actuación. Las alteraciones morfológicas y la inestabilidad de cauces derivan directamente de la construcción de infraestructuras sobre el cauce, bien a través de elementos transversales, como presas, azudes, puentes, etc., o bien a través de elementos longitudinales, como canalizaciones, protección de márgenes, dragados, etc., así como de la ocupación del Dominio Público Hidráulico (DPH) por infraestructuras. También suponen una afección importante a la morfología de los cauces la destrucción de la vegetación de ribera y las prácticas que dan lugar a procesos de desertización y de aportes de sólidos a la red fluvial.



Alteraciones morfológicas transversales y longitudinales

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Ministerio de Fomento

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua
Consejería de Medio Ambiente
Consejería de Agricultura y Pesca
Consejería de Obras Públicas y Transportes

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aguas superficiales continentales:

Las **presas y azudes** son infraestructuras artificiales que suponen un obstáculo transversal al curso del río, bien con fines de regulación y de elevación de la lámina de agua para extracción o derivación, o bien con el objeto de mantener unos niveles superiores a los naturales con fines recreativos o estéticos. La presencia de infraestructuras transversales altera, entre otros, la capacidad de transporte y sedimentación de partículas en el cauce, favoreciendo la acumulación de sedimentos en el propio embalse y reduciendo la acumulación en tramos bajos de río y estuarios. Bajo condiciones naturales, los sedimentos alimentan las llanuras de inundación, crean sucesiones dinámicas y mantienen la variabilidad e inestabilidad del ecosistema. Los cambios en la tasa de transporte de sedimentos influyen en la dinámica del cauce, afectando a la llanura de inundación y la morfología litoral, lo que acaba alterando los hábitats. Así, en función de las características y gestión de los embalses se puede llegar a producir afecciones importantes del régimen hidrológico y de la dinámica de sedimentos y, en consecuencia, de las comunidades biológicas.

Las alteraciones longitudinales, principalmente los **encauzamientos, protección de márgenes y dragados**, se dan en la cuenca en gran parte de los cauces principales. Este tipo de alteraciones se encuentra principalmente en la desembocadura de los ríos en las zonas costeras como protección frente a avenidas e inundaciones, principalmente en las localidades de Málaga, Almería, Mojácar, Almunécar, Fuengirola, donde se ha dado una ocupación importante de la llanura de inundación por asentamientos, infraestructuras, vías de comunicación, etc. Las actuaciones longitudinales de protección ejercen una destrucción directa del hábitat, eliminando completamente las características hidromorfológicas del cauce, el sustrato y la vegetación natural, homogeneizando así las variables de hábitat del medio. Además, las obras de regulación longitudinal pueden acentuar aguas abajo los caudales de avenida, al impedir que los ríos desborden, provocando erosión y desestabilizando la estructura hidromorfológica de los cauces.

La presencia de infraestructuras de diversa índole y de vías de comunicación a lo largo de los corredores fluviales da lugar a que queden confinados los cauces y se reduzca la superficie de inundación, lo que impide la dinámica natural de los ríos y altera los procesos de desbordamiento, con el consecuente aumento de energía en el flujo de agua y por tanto de erosión. En líneas generales, la **Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre** se concentra en los principales núcleos de población, que en muchos casos, se sitúan en las zonas costeras y en los valles fluviales de los tramos medios. Es el caso de ciudades como Málaga, Fuengirola o Marbella, ciudades costeras que influyen seriamente en los ríos Guadalmedina, Fuengirola y Verde, respectivamente. Por otro lado, se pueden destacar tanto el río Andarax como el río Almanzora que presentan a lo largo de todo su valle numerosas localidades que invaden los cauces. También la presencia de otras actividades en la cuenca, como la industrial o los usos recreativos, da lugar a ocupaciones importantes del DPH.

Los bosques de ribera desempeñan un papel fundamental en los procesos fluviales, puesto que disminuyen la velocidad de la corriente, favoreciendo la sedimentación, además de reforzar y estabilizar las orillas. De ahí que la **destrucción o deterioro de la vegetación de ribera** se traduzca en alteraciones del funcionamiento geomorfológico del sistema, acelerándose los procesos de erosión en las orillas e inestabilizando los cauces. Un ejemplo de alteraciones morfológicas por pérdida de la vegetación de ribera es el río Hozgarganta desde Jimena de la Frontera, donde sale del Parque Natural de los Alcornocales, punto a partir del cual discurre por terrenos de cultivo y con ganado vacuno en extensivo. La eliminación de la vegetación hasta las márgenes del río para el cultivo ha provocado fenómenos erosivos importantes en las orillas, que se acrecientan por la dificultad de recuperación de la vegetación por acción del ganado.

Los **procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial** son mecanismos complejos en los que intervienen numerosos factores, entre los que la actuación humana tiene un papel trascendental, y que desencadenan situaciones de arrastre de sedimentos y aporte de sólidos a la red fluvial, con la consecuente degradación morfológica e inestabilidad que esto supone para los cauces de la cuenca **[Ficha 9]**.

Aguas subterráneas:

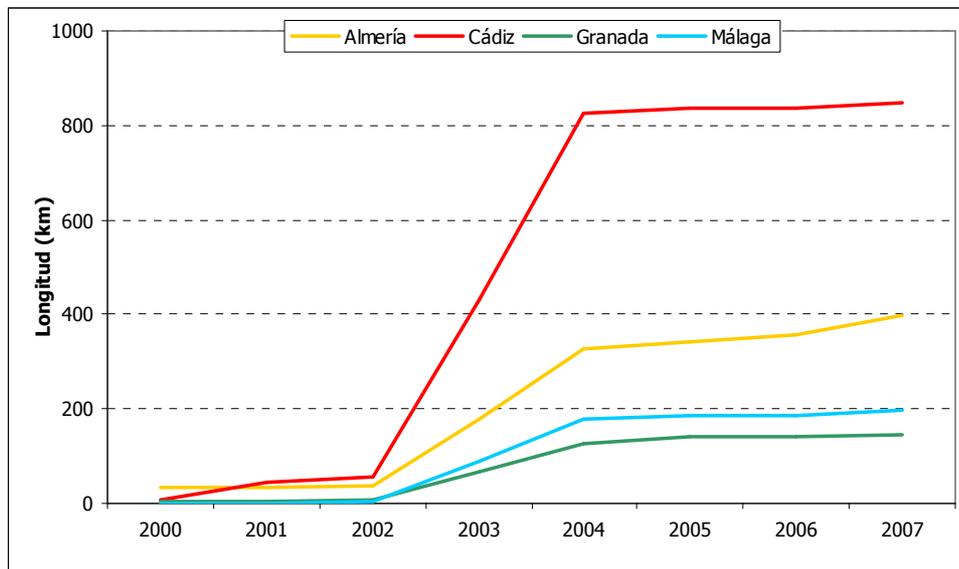
Las alteraciones morfológicas no afectan de forma directa a las masas de agua subterránea, aunque podrían dar lugar a afecciones indirectas, ya que al modificar los procesos de desbordamiento que se dan de forma natural en los sistemas fluviales se impide la recarga de los acuíferos

Evolución y tendencias observadas

La DMA exige el estudio de los elementos de calidad hidromorfológicos de las masas de agua superficiales que permitan evaluar el estado de las mismas. La falta de definición de las redes de calidad de la DHCMA implica que no se disponga de datos de estos elementos de calidad, concretamente de los índices QBR (índice de la calidad de la vegetación de ribera) e IHF (índice de la calidad del hábitat fluvial), por lo que no se puede valorar la evolución de las condiciones morfológicas de los ríos de la cuenca.

Sin embargo, la Consejería de Medio Ambiente está llevando a cabo actuaciones para la protección y recuperación de las riberas, la restauración fluvial, etc., medidas que podrían suponer una mejora en la morfología de los ríos de la cuenca. Además, los cambios en la forma de realizar los trabajos de adecuación y mejora de los cauces, con el empleo de técnicas blandas de ingeniería, más compatibles con el medio, también pueden suponer una disminución de la problemática en los próximos años.

También se están llevando a cabo numerosas actuaciones en las zonas litorales por parte de la Dirección General para la Sostenibilidad de la Costa y del Mar del MARM. Así, en la figura se puede observar la evolución de los deslindes del DPTM realizados en las costas de Almería, Granada, Málaga y Cádiz, que han aumentado significativamente a partir del año 2002.



Evolución de la longitud de los deslindes del DPMT en las costas andaluzas (2000-2007)

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica. Concretamente, los relacionados con las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces son:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

b) Para las aguas subterráneas:

- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Presas y azudes	X	X	X	X	X
Encauzamientos, protección de márgenes y dragados	X	X	X	X	X
Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre	X		X	X	X
Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera	X	X	X	X	X
Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	X	X			X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Presas y azudes

Encauzamientos, protección de márgenes y dragados

Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre

Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera

Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces
- Eliminación y/o adecuación ambiental de azudes u otros obstáculos en desuso
- Actuaciones de restauración, adecuación o mejora de tramos afectados por obras de defensa y dragados
- Establecimiento de barreras de disipación de energía y control de sedimentos en encauzamientos y canalizaciones en tramos urbanos
- Finalización de los programas en curso de deslinde del DPH y el DPMT y ampliación al resto de las masas de agua superficiales
- Plan de recuperación de terrenos invadidos
- Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial [[ficha 9](#)]

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación relativos a las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces se pueden destacar:

- Plan Director de Riberas de Andalucía
- Planes y programas relativos a la resolución de problemas de procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial [[Ficha 9](#)]
- Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa y Plan Director para la Sostenibilidad de la Costa
- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras
- Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz
- Proyecto LINDE

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de la reducción de las alteraciones morfológicas y la inestabilidad de cauces, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Degradación del medio biótico
- Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Riesgo de avenidas e inundaciones

Además, las actuaciones relativas a la resolución de problemas de procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial [ficha 9] tendrán impactos positivos sobre los siguientes problemas:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Contaminación por nitratos de origen agrario y por fitosanitarios

Por otra parte, la línea de actuación de "Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces" tendrá efectos positivos sobre la insuficiencia de caudales fluyentes.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces	X	X	X	X	X
Eliminación y/o adecuación ambiental de azudes u otros obstáculos en desuso	X	X	X	X	X
Actuaciones de restauración, adecuación o mejora de tramos afectados por obras de defensa y dragados	X	X	X	X	X
Establecimiento de barreras de disipación de energía y control de sedimentos en encauzamientos y canalizaciones en tramos urbanos	X				X
Finalización de los programas en curso de deslinde del DPH y el DPMT y ampliación al resto de las masas de agua superficiales	O	O	O	O	X
Plan de recuperación de terrenos invadidos	X	X	X	X	X
Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas	X	X	X	X	X
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial [ficha 9]	X	X			X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

La desertificación en un determinado territorio es un proceso complejo en el que intervienen numerosos factores estrechamente relacionados entre sí que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones que originan una degradación más o menos progresiva del medio. Las condiciones climáticas del entorno juegan un papel importante, y más en la DHCMA, donde el clima, de carácter árido, influye negativamente en el potencial biológico de los suelos. Si a estas condiciones adversas se le une una continua modificación de los ecosistemas por parte del hombre, el resultado que se obtiene son extensas zonas desertificadas que no solo carecen de todo tipo de vegetación, sino que además se encuentran contaminadas y degradadas.

En el mapa de desiertos y áreas proclives a la desertificación que se elaboró en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación, España resultó ser el único país de Europa occidental que presentaba importantes zonas gravemente dañadas. Las zonas que fueron incluidas dentro de esta cartografía corresponden principalmente al sureste de la península, concretamente las provincias de Almería, Granada, Málaga, y el litoral levantino, además de parte de Jaén, Málaga y Sevilla. Por este motivo surgió, como iniciativa del Gobierno Español, el Proyecto LUCDEME (Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo), que permitió conocer la situación real de las áreas afectadas y los factores responsables del desastre así como llevar a cabo el diseño de las medidas de acción adecuadas para el problema en cuestión. Posteriormente se han ampliado los diagnósticos en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas en la elaboración de otros planes a nivel nacional y regional, diagnósticos que han puesto de relieve la gravedad del problema en la cuenca.

Distribución del riesgo de desertificación por provincias en Andalucía

Provincia	Superficie (km ²)	Riesgo de desertificación (%)			
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Almería	8.769	9,1	40,0	23,0	24,4
Cádiz	7.447	0,8	9,1	13,4	40,7
Granada	12.637	5,2	41,5	15,7	23,7
Málaga	7.305	0,9	28,9	18,0	21,7
Andalucía	87.605	2.5	32.6	20.9	33.7

Fuente: Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

El análisis de las causas y efectos de la desertificación en la DHCMA hay que hacerlo en función de sus condiciones particulares:

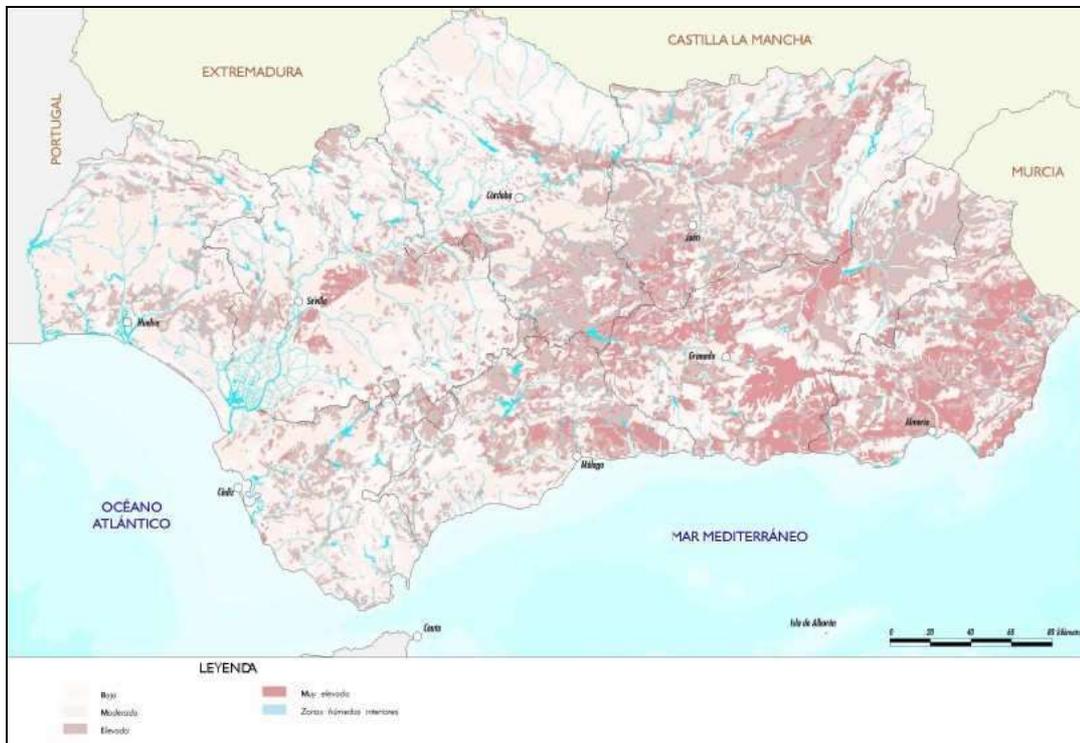
- Condiciones climáticas áridas o semiáridas que afectan a grandes zonas, sequías estacionales, extrema variabilidad de las lluvias y precipitaciones súbitas de gran intensidad.
- Suelos pobres con marcada tendencia a la erosión, propensos a la formación de cortezas superficiales.
- Relieve desigual, con laderas escarpadas y paisajes muy diversificados.
- Pérdidas de la cubierta forestal a causa de repetidos incendios de bosques.
- Prácticas agrícolas inadecuadas que crean problemas de erosión y contaminación de los suelos y las aguas.
- Condiciones de crisis en la agricultura tradicional, con el consiguiente abandono de tierras y deterioro del suelo y de las estructuras de conservación de agua.
- Elevada concentración puntual de ganadería doméstica que genera elevados problemas de sobrepastoreo.
- Explotación insostenible de los recursos hídricos, que es causa de graves daños ambientales, incluidos la contaminación química, la salinización y el agotamiento de los acuíferos.
- Concentración de la actividad económica en las zonas costeras como resultado del crecimiento urbano, las actividades industriales, el turismo y la agricultura de regadío.

Aguas superficiales continentales:

Una de las principales causas a considerar en el problema de la desertización es la **deforestación**, que se debe principalmente la incesante necesidad de materia prima por parte del ser humano así como la obtención de suelo para aumentar la superficie de cultivos agrícolas, factores que provocan la tala o quema de numerosos árboles. Por otro lado se encuentra el efecto de los incendios sobre los suelos, que en muchos casos están asociados a la deforestación, cuyo efecto acelerador sobre la desertificación es conocido. Normalmente, la capa superior de los suelos se encuentra sostenida por las raíces de los árboles, pero cuando esta masa forestal desaparece la tierra queda suelta, sin nada que la mantenga rígida, produciéndose la erosión tanto por parte del agua como del aire. El resultado que se obtiene es una tierra yerma sin capacidad de regeneración a corto o medio plazo. Si se tiene en cuenta que los terrenos forestales actuales de la cuenca se suelen ubicar en zonas más o menos montañosas de moderada a elevada pendiente y con suelos poco fértiles, es fácil deducir el importante papel que juega la vegetación forestal en la contención de la erosión y en el avance de la desertificación. El deterioro de las cubiertas vegetales no solo afecta al terreno inmediatamente implicado sino que se ven perjudicadas regiones mucho más amplias, ya que la tala y la quema dan lugar, además de a suelos cada vez más desnudos, a un incremento de la escorrentía superficial, lo que a su vez favorece el lavado de los mismos durante las precipitaciones. De este modo, los sedimentos que se arrastran van a parar a los ríos y en muchos casos sedimentarán, llegando a rellenar los fondos tanto de los cauces como de los embalses o pantanos. Además, las malas prácticas en los usos del suelo dan lugar a que la cuenca esté fuertemente erosionada, siendo la zona oriental la que sufre mayores alteraciones.

También se ha de considerar el impacto que causan sobre el medio las **malas prácticas en los usos del suelo**, puesto que una mala utilización de los mismos supone un alto riesgo de desencadenar erosión y desertificación. Los principales factores de la desertificación por malas prácticas en los usos del suelo que actualmente se deben destacar en la DHCMA son los siguientes:

- Cultivos leñosos afectados por la erosión, que presentan unos valores de pérdidas de suelo entre altos y muy altos en la cuenca, ya que normalmente se encuentran en zonas de elevada pendiente donde la densidad de la plantación es baja.
- Cultivos extensivos de secano con riesgo de erosión, que son normalmente los cultivos de secano situados en zonas de fuerte pendiente y que no son objeto de prácticas de conservación dan lugar a importantes pérdidas del suelo como consecuencia de la erosión.
- Sistemas agrosilvopastorales afectados de sobrepastoreo, debiéndose añadir a la excesiva carga de ganado el empleo de técnicas inadecuadas de manejo de tierras de pastos, como es el caso de la quema de matorral o la ausencia de rotaciones.
- Sistemas agronómicos de regadío sometidos a procesos de desertificación, sobretudo en las áreas costeras de la cuenca, donde la sobreexplotación abusiva origina la intrusión de agua de mar, y consecuentemente empeoramiento de la calidad química de los acuíferos y salinización de los suelos.
- Matorrales degradados y eriales, resultando en la DHCMA especialmente grave la desaparición de matorrales mediterráneos de gran valor protector y ecológico, que en muchas zonas es la única vegetación capaz de soportar las críticas condiciones ecológicas del entorno.
- Cultivos marginales abandonados, debido a los cambios socioeconómicos producidos a partir de los años sesenta, que zonas generalmente dan lugar a la desertificación, aunque todo dependerá de las condiciones edáficas, geomorfológicas y climáticas.



Mapa de la erosión en Andalucía

Las actuaciones de corrección hidrológica y estabilización de cauces torrenciales tienen como objetivo evitar los fenómenos directos de erosión en los cauces y en las laderas marginales afectadas de inestabilidad por esta acción erosiva, pues regulan y controlan los efectos que la dinámica de los caudales produce en el contorno de los cauces en forma de procesos de erosión, transporte y sedimentación de los materiales que lo forman. Éstas consisten en obras transversales al eje del torrente en forma de diques o pequeñas presas que cierran el cauce, represando todo su perfil hasta la altura del vertedero, y se enmarcan normalmente dentro de la restauración hidrológico-forestal, que son el conjunto de actuaciones de mejora de cubierta vegetal y obras de ingeniería hidráulica que se llevan a cabo de forma integrada en toda una cuenca para, entre otros, proteger el suelo frente a la erosión y desertización. Sin embargo, pese a que estos fenómenos de erosión y desertización se presentan en amplias zonas de la cuenca, existe en la demarcación un **déficit en obras de corrección de cauces**, que consolidarían las laderas y lechos de torrentes, barrancos y ramblas y retendrían los caudales sólidos, lo que desaceleraría los procesos erosivos y frenaría la desertización.

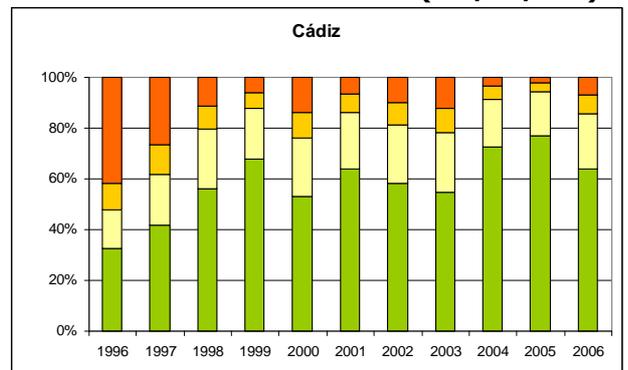
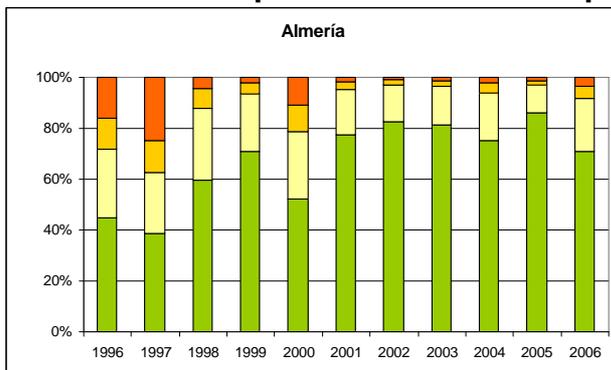
Evolución y tendencias observadas

Como ya se ha comentado, la desertificación es un proceso complejo en el que intervienen numerosos factores estrechamente relacionados entre sí. La erosión hídrica de los suelos conduce a un empobrecimiento y pérdida de potencialidad biológica y productiva del medio que, cuando confluye con unas condiciones climáticas áridas y semiáridas, desemboca en la desertificación. Igualmente, la alteración de la cubierta vegetal natural se convierte en uno de los principales mecanismos desencadenantes o aceleradores del proceso de la erosión.

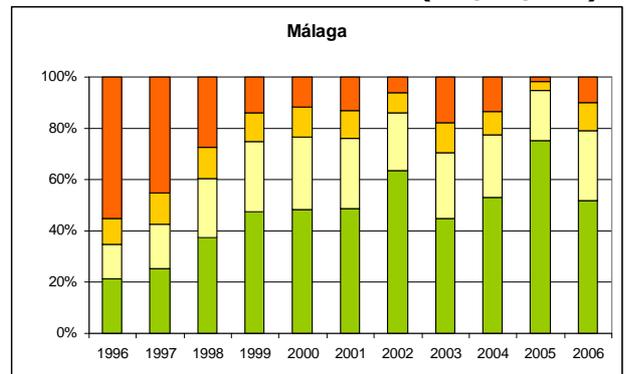
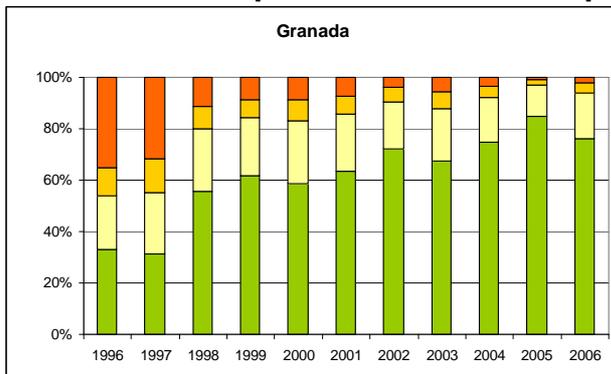
La Consejería de Medio Ambiente, a través de la Red de Información Ambiental, realiza un seguimiento anual de la evolución de este proceso para todo el ámbito regional, actualizándose mediante programas anuales o cuatrienales la información referente a la caracterización climática y a los usos y cubiertas vegetales del suelo. Para su evaluación se utiliza el indicador de pérdidas de suelo, calculadas mediante un modelo paramétrico que expresa las pérdidas en toneladas métricas por hectárea y año de suelo removido por la erosión hídrica laminar y en regueros, resultado que es transformado en un indicador cualitativo más fácil de interpretar y de ser utilizado para realizar comparaciones espaciotemporales de su evolución.

A continuación se muestran las pérdidas de suelo en las provincias de la Demarcación entre los años 1996 y 2006, pudiéndose observar una disminución de las pérdidas de suelo consideradas como muy altas (más de 100 Tm/ha/año) en las cuatro provincias.

Evolución de las pérdidas de suelo en las provincias de la DHCMA 1996-2006 (Tm/ha/año)



Evolución de las pérdidas de suelo en las provincias de la DHCMA 1996-2006 (Tm/ha/año)



Pérdidas de suelo (Tm/ha/año): **Bajas: 0-12**; **Moderadas: 12-50**; **Altas: 50-100**; **Muy altas: > 100**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Consejería de Medio ambiente, 2008

Objetivos

Medioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica. De ellos, los relacionados con los procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial son:

Para las aguas superficiales:

- a) Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b) Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Deforestación	X	X			X
Malas prácticas en usos del suelo		X			
Déficit en actuaciones de corrección de cauces	X				X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Deforestación

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Seguimiento de los planes de lucha contra la desertificación actualmente en marcha
- Definición y ejecución de nuevas actuaciones de restauración hidrológico-forestal

Malas prácticas en usos del suelo

- Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas

Déficit en actuaciones de corrección de cauces

- Seguimiento de los planes de lucha contra la desertificación actualmente en marcha
- Definición y ejecución de nuevas actuaciones de restauración hidrológico-forestal

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación para resolver los problemas desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial se pueden destacar:

- Programa de Acción Nacional contra la Desertificación
- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible
- Plan Forestal Español
- Inventario Nacional de Erosión de Suelos
- Planificación nacional en materia de Restauración Hidrológico Forestal
- Plan Andaluz de Control de la Desertificación
- Plan Forestal Andaluz: Programa de control de la erosión y la desertificación y restauración de ecosistemas

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de frenar los procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Contaminación por nitratos de origen agrario y por fitosanitarios
- Degradación del medio biótico
- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Riesgo de avenidas e inundaciones

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

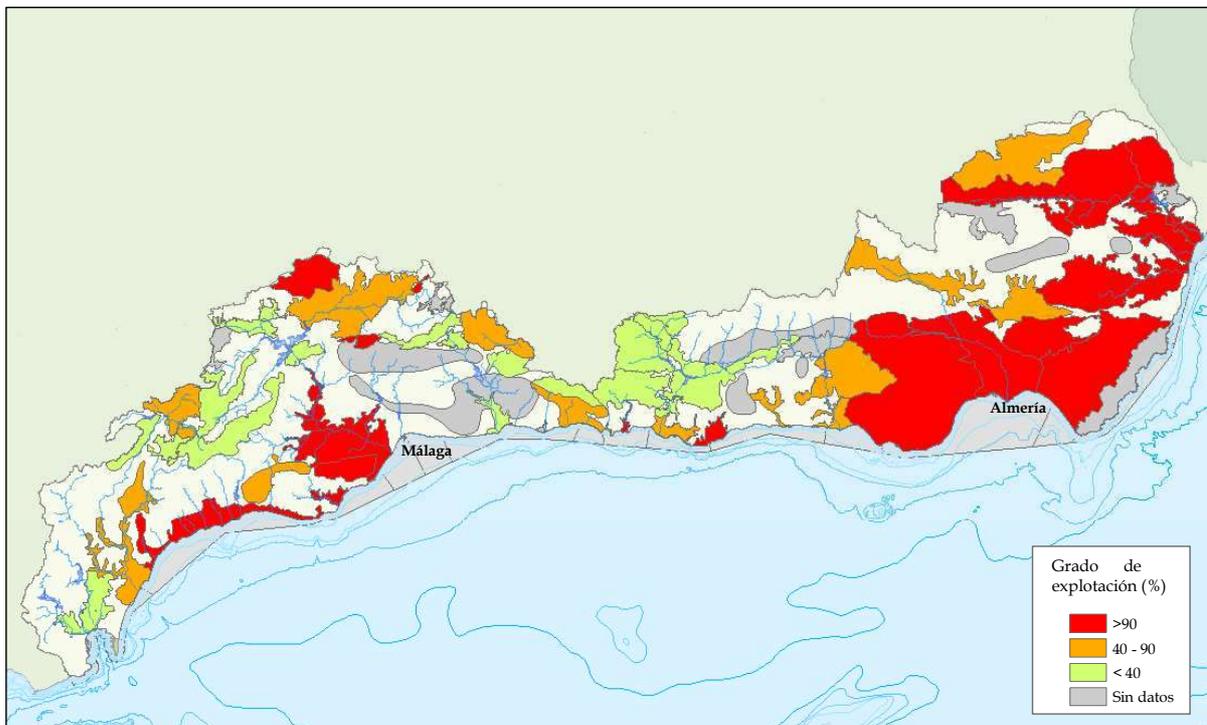
LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Seguimiento de los planes de lucha contra la desertificación actualmente en marcha					X
Definición y ejecución de nuevas actuaciones de restauración hidrológico-forestal	X				X
Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas		X			X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

La Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Mediterránea Andaluza presenta un número elevado de masas de agua subterránea con impactos comprobados o probables ligados a la sobreexplotación: 23 masas de agua, el 34% de las existentes en la zona, están en riesgo cuantitativo de incumplir los objetivos establecidos en la DMA, y otras 18 requieren trabajos adicionales que caractericen su situación.

El elevado grado de explotación al que se ven sometidas las masas de agua subterránea de la DHOMA para cubrir una parte importante de las demandas urbanas, de riego agrícola o de campos de golf, contribuye de manera significativa, en algunos casos, a los fenómenos de sobreexplotación, debido a que se concentran en diversas áreas de la demarcación. Así, con carácter general, las extracciones abusivas por motivos de abastecimiento se concentran en masas de agua subterránea del sector occidental, en su mayor parte en la franja costera de la provincia de Málaga, aunque también se observan diagnósticos preocupantes para algunas masas del interior de la provincia.



Grado de Explotación de las Masas de agua subterránea

En cambio, en el sector oriental, la intensa presión extractiva está relacionada, fundamentalmente, con el sector del regadío, si bien, las extracciones para abastecimiento juegan un papel importante en los fenómenos de sobreexplotación que sufren algunas de las masas de agua subterránea de la provincia de Almería. En la costa granadina, a excepción de alguna que otra masa que presenta cierto grado de sobreexplotación debido a las demandas agrícolas, la mayoría presenta un menor nivel de incumplimiento de los objetivos medioambientales. Por último, las extracciones de aguas subterráneas para el riego de campos de golf se concentran en acuíferos del sector occidental, en su mayor parte en la franja costera de las provincias de Málaga y Cádiz, entre las poblaciones de Málaga y San Roque.

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aguas superficiales

Las principales consecuencias de la sobreexplotación de las aguas subterráneas sobre las masas de aguas superficiales son:

- Deseccación de fuentes y manantiales
- Afección a ecosistemas acuáticos fluviales o humedales que tienen una relación de dependencia con las masas de agua subterránea

Aguas subterráneas

Los principales efectos de la sobreexplotación de las masas de aguas subterráneas son:

- Descenso de niveles piezométricos y vaciado de reservas histórico
- Procesos de intrusión marina en acuíferos costeros
- Salinización no ligada con procesos de intrusión marina sino con una baja tasa de renovación de los recursos

Dentro de las principales **causas** de la sobreexplotación de acuíferos, la interrelación entre la **ausencia de comunidades de usuarios** y la **falta de planes de ordenación de las extracciones**, juegan un papel importante.

Así, la ausencia de comunidades de usuarios del acuífero, puede ser debida al hecho de que las declaraciones de sobreexplotación iniciadas por las Juntas de Gobierno de los organismos de Cuenca lo fueran de oficio por parte de la Administración, y no a instancias de los usuarios que venían sufriendo las consecuencias de la sobreexplotación hacía ya algún tiempo, lo cual puede deberse a dos razones fundamentales:

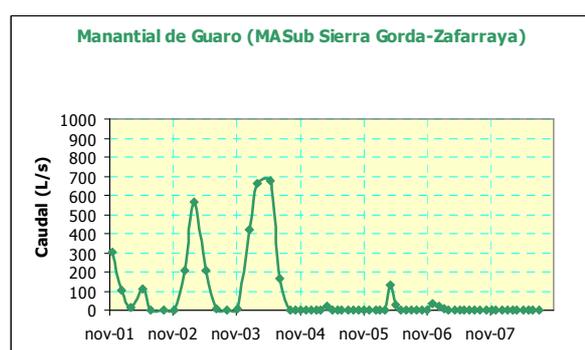
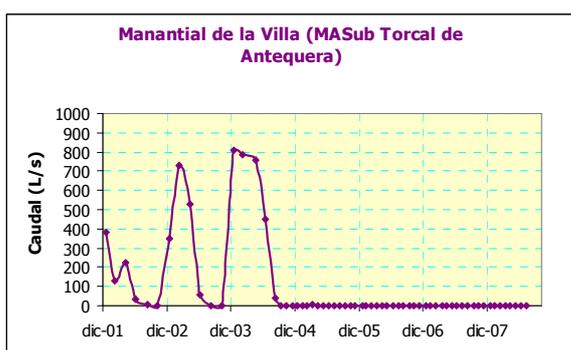
- 1) El desconocimiento por parte de los usuarios de la importancia de la problemática real que sufre el acuífero por no englobarse dentro de una comunidad de usuarios, ya que ésta permitiría hacer partícipe a todos los usuarios del agua de una realidad que unos pueden conocer y otros no.
- 2) La desconfianza de los usuarios a afrontar un plan de ordenación de las extracciones, que dada la gravedad en que se encuentran los acuíferos sobreexplotados supondría la práctica reducción de una buena parte de ellas.

Teniendo en cuenta la primera razón, el establecimiento de las comunidades de usuarios pueden ser un paso previo para que los usuarios del agua sean concientes de una problemática de gestión desde el punto de vista cuantitativo (sobreexplotación). En este sentido, el art. 87.1 del T.R.L.A define que "Los usuarios de una misma unidad hidrogeológica o de un mismo acuífero estarán obligados, a requerimiento del Organismo de cuenca, a constituir una comunidad de usuarios, correspondiendo a dicho Organismo, a instancia de parte o de oficio, determinar sus límites y establecer el sistema de utilización conjunta de las aguas". Por ello, de alguna manera y sin necesidad de declarar la sobreexplotación de una masa de agua, la DHCMA debería de oficio constituir las comunidades de usuarios de las masas de aguas con problemas de sobreexplotación y sin declaración provisional de la misma.

En cuanto a la falta de planes de ordenación de extracciones de un acuífero, desde el punto de vista legal la realización de éstos sólo se recoge, dentro del procedimiento que realiza el Organismo de cuenca, para la declaración de que los recursos hidráulicos subterráneos de una zona están sobreexplotados o en riesgo de estarlo. No obstante, el art. 55.1 del T.R.L.A. enuncia que "El organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes. Igualmente, podrá fijar el régimen de explotación conjunta de las aguas superficiales y de los acuíferos subterráneos". Por tanto, los casos de sobreexplotación de acuíferos no declarada oficialmente se englobarían dentro de este articulado, de manera que tras el establecimiento de la comunidad de usuarios, paso previo y casi obligatorio para establecer consultas con un único interlocutor, se podría establecer el Plan de Ordenación de las extracciones de todos los masas de agua subterránea con comunidades de usuarios establecidas.

Evolución y tendencias observadas

La intensa explotación de las aguas subterráneas da lugar a un descenso paulatino del nivel piezométrico, que provoca la desecación de manantiales y fuentes y, por tanto, la disminución de los caudales fluyentes hacia las masas de agua superficiales más próximas. Un ejemplo de de ello, sería el caso de los manantiales de La Villa y de Guaro, pertenecientes a las masas 060.032 Torcal de Antequera y 060.025 Sierra de Gorda-Zafarraya, donde la explotación intensiva ha dado lugar a que estos manantiales estén agotados durante largos períodos.



La superposición de causas que dan lugar a un alto grado de sobreexplotación en una masa de agua subterránea tiene su ejemplo más claro en el caso más grave de sobreexplotación de la mitad occidental de la DHCMA, la masa 060.038 Sierra de Mijas, donde los efectos de la insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial unido a la gestión ineficiente de los recursos (ver [ficha \[1a\]](#) "Satisfacción de las demandas actuales y previstas -problemas relativos a la cantidad-") están conduciendo a una situación más que preocupante, ya que se está produciendo un vaciado de la principal reserva estratégica con que cuentan la Costa del Sol Occidental y parte del valle del Guadalhorce para asegurar el abastecimiento de su población en periodos de sequía. Además, estos descensos piezométricos en masas de agua subterráneas costeras están dando lugar a importantes procesos de intrusión marina, que no sólo devalúan la calidad de agua del acuífero, sino que además pueden dañar ecosistemas continentales asociados como, por ejemplo, el humedal existente en el espacio protegido de la Desembocadura del Guadalhorce. Esta afección a zonas protegidas, también se pone de manifiesto para la masa de agua Fuente de Piedra, donde la explotación intensiva de los acuíferos de este sector está produciendo descensos importantes del nivel piezométrico y, por tanto, una disminución del flujo de agua subterránea hacia la laguna de Fuente de Piedra (Reserva Natural, ZEPA y humedal incluido en el Convenio Ramsar), poniendo en peligro el equilibrio del ecosistema asociado.

Estos mismos descensos piezométricos como consecuencia de una sobreexplotación se observan en muchas de las masas de agua subterránea del sector oriental de la Demarcación, región de extraordinaria productividad agrícola, lo que ha provocado que casi la práctica totalidad de las masas de agua presenten un claro riesgo de incumplir los objetivos medioambientales de la DMA.



Además, la sobreexplotación de las masas de agua está produciendo en los sectores interiores de los acuíferos, deterioros en la calidad derivados de la existencia de procesos de salinización que están ligados con el excesivo aprovechamiento de los recursos y la consiguiente baja tasa de renovación de los mismos recursos (ver [ficha \[1b\]](#) "Satisfacción de las demandas actuales y previstas -problemas relativos a la calidad-").

ObjetivosMedioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

b) Para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

Otros objetivos del Plan de cuenca

Garantizar, en un marco de sostenibilidad, la explotación del agua subterránea mediante esquemas de utilización conjunta con aguas superficiales, así como con otros potenciales recursos en función de la calidad que requiera la demanda, de manera que las masas de agua subterránea constituyan, en el futuro, reservas estratégicas para situaciones de sequía.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial	X	X	X		X
Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales	X	X	X	X	
Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos	X				X
Exceso de volúmenes autorizados	X	X	X		X
Existencia de aprovechamientos irregulares	X	X	X		X
Insuficiente control de las extracciones	X	X	X		X
Falta de planes de ordenación de extracciones en acuíferos sobreexplotados	X	X	X		X
Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero	X	X	X		X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial

Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales

Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos

Exceso de volúmenes autorizados

Existencia de aprovechamientos irregulares

Insuficiente control de las extracciones

Falta de planes de ordenación de extracciones en acuíferos sobreexplotados

Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio
- Supeditación de los nuevos desarrollos a la existencia de alternativas viables de suministro con atención a las presiones que generan sobre el medio acuático
- Programa de actuaciones para reducir las presiones actuales en ámbitos territoriales con graves problemas de sostenibilidad
- Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias
- Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales
- Recarga artificial de acuíferos con excedentes temporales
- Fomento de planes de abastecimiento mancomunados con participación activa de la administración hidráulica en el establecimiento de las directrices de gestión
- Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales
- Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa
- Instalación de contadores en todos los aprovechamientos y vigilancia del cumplimiento de los volúmenes autorizados
- Elaboración de los planes de ordenación pendientes en acuíferos con problemas de sobreexplotación y aplicación efectiva de los ya aprobados
- Constitución de comunidades de usuarios en acuíferos sometidos a fuertes presiones extractivas

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación con repercusión en la resolución de problemas de sobreexplotación se pueden destacar:

- Planes de ordenación de acuíferos sobreexplotados
- Nuevas infraestructuras –Programa Agua y otros impulsados por la administración autonómica y local- y otros planes y programas dirigidos a la optimización del uso de los recursos y al incremento de la disponibilidad de recursos no convencionales (planes y estrategias para la reutilización de recursos depurados, actuaciones para la mejora de la gestión del ciclo integral del agua, etc.)
- Regularización administrativa de los aprovechamientos de agua
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)
- Planes de ordenación del territorio de ámbito subregional
- Planes generales de ordenación urbana
- Real Decreto Ley 10/2005 por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas en la recuperación de los niveles piezométricos y en la restauración de condiciones de sostenibilidad en la explotación de los acuíferos, así como en las repercusiones de esta nueva situación sobre el estado de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales conectadas.

Debido a ello, las medidas planteadas tienen impactos significativos en la resolución de diversos apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Degradación del medio biótico
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Vulnerabilidad frente a sequías

Finalmente, como consecuencia de la “Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio” se prevé una reducción de los impactos producidos por avenidas e inundaciones

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio	X	O	O	O	X
Supeditación de los nuevos desarrollos a la existencia de alternativas viables de suministro con atención a las presiones que generan sobre el medio acuático	X	O	O	O	X
Programa de actuaciones para reducir las presiones actuales en ámbitos territoriales con graves problemas de sostenibilidad	X	X	X	X	X
Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias	X	X	X	X	X
Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales	X	X	X	X	X
Recarga artificial de acuíferos con excedentes temporales	X	X	X	X	X
Fomento de planes de abastecimiento mancomunados con participación activa de la administración hidráulica en el establecimiento de las directrices de gestión	X				X
Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales	O	O	O	O	X
Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa	O	O	O	O	X
Instalación de contadores en todos los aprovechamientos y vigilancia del cumplimiento de los volúmenes autorizados	X	X	X	X	X
Elaboración de los planes de ordenación pendientes en acuíferos con problemas de sobreexplotación y aplicación efectiva de los ya aprobados	X	X	X	X	X
Constitución de comunidades de usuarios en acuíferos sometidos a fuertes presiones extractivas	X	X	X	X	X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

Existen en la DHCMA numerosos espacios relacionados con el medio hídrico que se encuentran declarados o incluidos en espacios protegidos por su buen estado de conservación y por albergar especies o hábitats muy afectados por la actividad humana en el resto del territorio. Sin embargo, muchos de estos hábitats y especies, a pesar del gran interés que presentan para la conservación de la biodiversidad de la DHCMA, han estado o están actualmente sometidos a presiones de diversa consideración. Estas presiones pueden dificultar el cumplimiento los objetivos de protección que supone su declaración.

Entre los espacios protegidos destaca la presencia de numerosos hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CE, en total 69 LIC y 23 ZEPA, de cuatro espacios marinos y costeros protegidos bajo la figura internacional de Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), y otra serie de zonas incluidas en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Por último, no hay que olvidar la importancia de los humedales en la Demarcación, ya que constituyen un tipo de ecosistemas de elevado valor medioambiental, habiendo en la DHCMA 6 humedales declarados Sitios Ramsar y 40 incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía.



Áreas propuestas para la Red Natura 2000: LIC y ZEPA

En cuanto a las especies de interés, existen 198 taxones de flora y 374 de fauna incluidos en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y cuya protección exige por lo tanto medidas específicas para su conservación. Por otra parte existen tres tramos de ríos que han sido declarados tramos ciprínícolas y cuyas aguas requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, habiéndose establecido unos objetivos de calidad en función de la aptitud de las aguas para la vida de los mismos.

Autoridades competentesAdministración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Corporaciones locales**Principales causas y efectos sobre el medio hídrico**

De manera general, los problemas medioambientales que afectan a las masas de agua de estos espacios son similares a los que sufren las masas ubicadas en el resto del territorio, si bien es cierto que normalmente su estado es mejor, siendo las principales causas de afección en la Demarcación a los hábitats y especies de interés las siguientes:

- Degradación del medio biótico
- Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico
- Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas

Aguas superficiales:

Todos los problemas de **degradación del medio biótico** asociado a las masas de agua afectan en mayor o menor medida a los hábitats y especies de interés. En concreto, en la DHCMA se pueden destacar las deficiencias en la calidad del agua y la presencia de especies invasoras como los que más afectan a estos hábitats y especies.

Las **deficiencias de calidad del agua** que presentan las masas que acogen hábitats y especies de interés se deben principalmente a las fuentes de contaminación difusa procedentes de las prácticas agrarias. Así, en numerosos espacios protegidos, como la Laguna de Fuente de Piedra, la Albufera de Adra, las Lagunas de Campillos, etc., la contaminación por sustancias nitrogenadas y plaguicidas da lugar a numerosos efectos negativos sobre los ecosistemas acuáticos. Los vertidos urbanos e industriales también dan lugar a alteraciones importantes en la calidad de las aguas. Es el caso de los estuarios del Palmones y del Guadiaro, ambas zonas de gran riqueza faunística pero en los que este tipo de vertidos, entre otros problemas, han originado graves situaciones de mortandad de peces. Otro caso importante es el de la Laguna de Fuente de Piedra, que recibe numerosos vertidos procedentes de instalaciones de industria agroalimentaria situadas en su entorno, lo que empeora significativamente la calidad de sus aguas. También es significativo el caso del río Genal, propuesto como LIC, pero en el que la calidad de las aguas no es adecuada debido a que las poblaciones que vierten al mismo no cuentan con estación depuradora. También sufren problemas por alteraciones en la calidad del agua derivadas de vertidos urbanos otros ecosistemas de interés como las desembocaduras de los ríos Antas y Aguas, la Laguna de Fuente de Piedra, etc.

Otro factor de amenaza a los hábitats y especies de interés de la DHCMA es la **presencia creciente de especies invasoras** en la cuenca. Es el caso del fraile (*Salaria fluviatilis*), especie en peligro crítico de extinción, cuyas poblaciones en la Demarcación se encuentran reducidas a las del Río Verde, lo que se debe, entre otros, a la depredación por especies exóticas ictiófagas introducidas en su hábitat durante los últimos años como el Black-Bass (*Micropterus salmoides*) y el lucio (*Esox lucius*). Otro caso es por ejemplo el de la boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*), presente en las cuencas del Guadiaro y Guadalhorce, especie vulnerable entre cuyas amenazas se encuentra también la presencia del lucio y el Black-Bass. Los humedales de la DHCMA se ven afectados por especies exóticas como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), los galápagos exóticos, principalmente de florida (*Trachemys stricta*), o el caso de la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*), que está produciendo procesos de hibridación con la especie de malvasía autóctona, la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*). También se puede señalar la introducción de la carpa (*Cyprinus carpio*) u otras especies piscícolas bentónicas en algunos humedales de aguas persistentes, que al alcanzar densidades elevadas han llegado a producir efectos muy negativos en el desarrollo de la vegetación subacuática y en el estado trófico de estos sistemas. Pero no se trata sólo de casos de fauna invasora que afectan a espacios protegidos, también se dan en la cuenca numerosos casos de especies exóticas de flora que desplazan a las comunidades nativas en hábitats de interés de la Demarcación. Se puede citar por ejemplo el caso de la hierba de la pampa (*Cortaderia selloana*), invasora en muchos lugares de la cuenca, entre otros en el Paraje Natural del Estuario del Guadiaro.

Las **modificaciones antrópicas del régimen hidrológico** por regulación en embalses, por derivación de caudales fluyentes, etc. pueden tener muchos efectos negativos sobre los ecosistemas de interés, ya que afectan directamente a la disponibilidad de hábitats, y suponen un empeoramiento de la calidad del agua, lo que influye en la comunidad biológica natural. Se puede citar como ejemplo el caso del Desfiladero de los Gaitanes, declarado Paraje Natural además de ZEPA y LIC. En este espacio natural protegido existen numerosas especies de interés relacionadas con el medio hídrico. Sin embargo, aguas arriba del mismo se encuentran tres de las principales presas de la regulación de la DHCMA: Guadalteba, Guadalhorce y Conde Guadalhorce, cuya modificación del régimen de caudales podría afectar a estas poblaciones. Otro ejemplo es el del complejo palustre de Campillos, situado en la comarca de Antequera, que cuenta con dos lagunas alteradas en su funcionamiento hídrico: la laguna de Camuñas, debido a la existencia de una zanja de drenaje que sólo permite una somera y breve inundación de la cubeta, y la Laguna Dulce, drenada en parte para aprovechamiento agrícola, lo que está provocando una progresiva salinización de las aguas.



Situación de los campos de golf de la costa de Málaga y los LIC fluviales

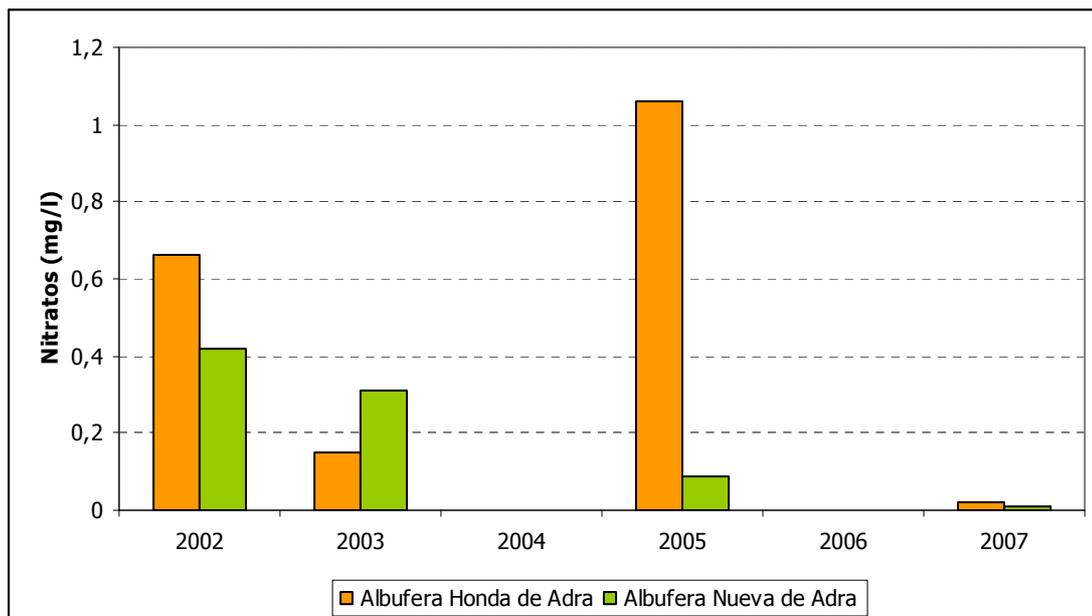
Aguas subterráneas:

La explotación de aguas subterráneas puede suponer también una importante afección a ecosistemas acuáticos fluviales o humedales que tienen una relación de dependencia con los acuíferos, puesto que da lugar a **modificaciones antrópicas del régimen hidrológico**. De las 67 masas de agua subterráneas de la DHCMA, un total de 38 presentan relaciones de dependencia con uno o más ecosistemas acuáticos, por lo que una explotación inadecuada de las mismas es suficiente por sí sola para poner en peligro la conservación de dichos ecosistemas. Hay que destacar en este sentido la alteración que sufren los humedales de la cuenca como consecuencia de la explotación intensiva de los acuíferos, como la Laguna de Fuente de Piedra, en la que el desarrollo agrícola y urbano ha provocado una mayor actividad extractiva de agua, con descensos progresivos del nivel piezométrico. La disminución de la magnitud de los flujos subterráneos que afectan a la laguna provoca periodos de inundación anual más reducidos, generando afecciones irreversibles en la misma.

Evolución y tendencias observadas

La DHCMA incluye en su registro de zonas protegidas los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. La ya comentada indefinición de los objetivos ambientales específicos de estas zonas impide que se pueda llevar a cabo un seguimiento de las mismas, y por tanto, conocer su evolución. Además, todavía no se están explotando las redes de calidad de la Demarcación, por lo que no se dispone de datos para ver la evolución de las masas de agua protegidas por albergar hábitats o especies de interés.

En cambio, la Consejería de Medio Ambiente cuenta desde 1997 con una red propia de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía en la que se miden los parámetros fisicoquímicos de estos espacios. Así, se puede estudiar por ejemplo la evolución del contenido en nitratos de las aguas de la Albufera de Adra, zona de especial interés, pues está declarada como humedal Ramsar, además de albergar significativas poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*), pero que está situada en un área dedicada a un aprovechamiento agrícola intensivo, estando completamente rodeadas por cultivos bajo plástico, con la consiguiente pérdida de calidad de las aguas.



Evolución de la concentración de nitratos en la Albufera de Adra

ObjetivosMedioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

c) para las aguas zonas protegidas:

Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Degradación del medio biótico	X	X	X	X	X
Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico	X	X	X	X	X
Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

CAUSAS

Degradación del medio biótico

Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico

Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas

LINEAS DE ACTUACIÓN

- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de degradación del medio biótico [\[Ficha 7\]](#)
- Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces
- Actuaciones para restituir a sus condiciones naturales los humedales alterados por obras de drenaje
- Adecuación de las extracciones en masas de agua superficiales y subterráneas con ecosistemas acuáticos dependientes para garantizar su conservación
- Asignación de recursos regenerados para conservación de humedales
- Establecimiento de los objetivos ambientales específicos en zonas protegidas

Planes y programas en curso

Entre las actuaciones y programas actualmente en marcha en la demarcación relativos a las afecciones y hábitats y especies de interés se pueden destacar:

- Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales
- Plan Andaluz de Humedales
- Red de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía
- Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Planes de ordenación de los recursos naturales de los espacios naturales protegidos
- Planes rectores de uso y gestión de los espacios naturales protegidos
- Planes de recuperación y conservación de especies: Programa de gestión y conservación del cangrejo de río autóctono
- Planes y programas relativos a la resolución de problemas de degradación del medio biótico [\[Ficha 7\]](#)

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación.

Los efectos de las medidas planteadas no se limitan a los beneficios resultantes de la mejora de los hábitats y especies de interés, sino que tienen asimismo impactos significativos en la resolución de otros apartados de la problemática existente, principalmente en:

- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Degradación del medio biótico

Las actuaciones relativas a la resolución de problemas de degradación del medio biótico [ficha 7] tendrán además impactos positivos sobre el resto de aspectos de la problemática analizados.

Por otra parte, la línea de actuación de "Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces" tendrá efectos positivos sobre las alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Actuaciones relativas a la resolución de problemas de degradación del medio biótico [ficha 7]	X	X	X	X	X
Establecimiento de los objetivos ambientales específicos en zonas protegidas					X
Adecuación de las normas de explotación de embalses y trasvases para garantizar el cumplimiento del régimen de caudales ambientales y la conservación hidromorfológica de los cauces	X	X	X	X	X
Actuaciones para restituir a sus condiciones naturales los humedales alterados por obras de drenaje		X			X
Adecuación de las extracciones en masas de agua superficiales y subterráneas con ecosistemas acuáticos dependientes para garantizar su conservación	O	O	O	O	X
Asignación de recursos regenerados para conservación de humedales					X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
 O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

Las avenidas e inundaciones son un fenómeno frecuente en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas presente con cierta periodicidad llegando a provocar pérdida de vidas humanas e importantes daños, con consecuencias catastróficas como las acaecidas a principios del siglo XX en la ciudad de Málaga y, sobre todo, las trágicas riadas de octubre de 1973 en la costa granadina, levante almeriense y sur murciano, que dejaron un total de 300 muertos (de los que más de 40 lo fueron en la localidad de La Rábida, junto a la desembocadura de la rambla de Albuñol) y daños materiales incalculables.

En lo que se refiere a las zonas de clara vocación industrial, los riesgos se han concentrado tradicionalmente en las dos principales aglomeraciones de este tipo existentes en la demarcación: Málaga-Guadalhorce y el Campo de Gibraltar. En el primer caso, la repetición de desbordamientos con cuantiosos daños ha conducido a la realización de la más importante obra de defensa hasta ahora acometida en este ámbito territorial. En cuanto a la segunda, y ante la insuficiente protección que suministran los embalses, ha sido necesario definir una serie de actuaciones –una de ellas, sobre el río Guadarranque, recientemente adjudicada- para proteger a la gran cantidad de empresas instaladas en zonas de riesgo.



Tramos de ríos con zonas inundables

Autoridades competentes

Administración del Estado:

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- Ministerio del Interior. Protección Civil

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- Agencia Andaluza del Agua
- Consejería de Medio Ambiente
- Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio
- Consejería de Gobernación

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Las avenidas son un fenómeno natural con una función ecológica en el mantenimiento de la dinámica fluvial existente y en la regeneración de los ecosistemas presentes en el río. No obstante, situadas en un territorio fuertemente antropizado las avenidas e inundaciones pueden originar sobre las masas de agua situaciones de contaminación temporal.

La DHCMA presenta una serie de condiciones naturales que la hacen propicia para el desarrollo de este tipo de eventos:

- Relieve muy accidentado y con fuertes desniveles drenado por ríos de corto recorrido
- Carácter impermeable o semipermeable de gran parte de los terrenos aflorantes, en particular en los sectores central y oriental
- Deforestación de extensas áreas en las cabeceras de las cuencas, con incremento de la escorrentía superficial y una mayor velocidad de circulación en ladera
- Régimen de precipitaciones extremas muy variable según las zonas, pero particularmente virulento en amplios sectores, habiéndose llegado a registrar en octubre de 1973 hasta 600 mm en 24 horas en los observatorios de Albuñol (Granada) y Zurgena (Almería)
- Morfología y naturaleza de los cauces y valles fluviales en las zonas áridas y semiáridas, con lechos de tipo rambla que propician la generación de avenidas súbitas, fuertemente cargadas de sedimentos y de enorme poder destructivo.

A estas condiciones naturales se suman circunstancias de carácter antrópico que actúan como factores potenciadores de tales eventos, entre las que cabe destacar las relacionadas con la invasión de terrenos del cauce y de sus zonas de inundación por desarrollos urbanísticos y cultivos de regadío. Este proceso, que en el pasado podía ser justificado por la búsqueda de tierras fértiles en un entorno muy montañoso, en la actualidad presenta una casuística más compleja en la que juega un papel fundamental el imparable crecimiento urbano.

En la actualidad, dentro de la cuenca se pueden identificar un total de 172 tramos de río en los que ya se han realizado estudios de sus zonas inundables -aunque pendientes de homogeneización de los resultados-, la mayoría de los casos en el marco del Proyecto LINDE, promovido inicialmente por el Ministerio de Medio Ambiente y que en el ámbito de la DHCMA continúa desarrollando la Junta de Andalucía, así como de estudios hidrológico-hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua como herramienta de ayuda para la ordenación territorial de determinadas comarcas (Costa del Sol Occidental y Oriental, Levante Almeriense).

Por su parte, las evaluaciones de zonas inundables en los tramos dominados por embalses proceden de análisis derivados de la elaboración de Normas de Explotación de Presas y/o de Planes de Emergencia de éstas, documentos cuya tramitación y aprobación acumulan un considerable retraso en la DHCMA. Sin embargo, hasta ahora no se han llevado a cabo los Planes de ordenación de zonas inundables previstos en el PHN, aunque recientemente se han licitado estudios a este respecto en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro.

Otras de las consecuencias de la invasión del dominio público hidráulico son la eliminación de la vegetación de ribera, que actúa como atenuador natural frente a desbordamientos, y el estrechamiento de los cauces con la consiguiente pérdida en su capacidad de desaguar los caudales de avenida, efecto que se ve además agravado por el insuficiente mantenimiento de los mismos y, en el caso de zonas urbanizadas, viales y otras infraestructuras, por el aumento de la escorrentía debido a la impermeabilización del suelo. Este último factor resulta también determinante para la generación de inundaciones "in situ", eventos que se ven magnificados por la frecuente insuficiencia de las redes de recogida y evacuación de pluviales.

Por último, y ya una vez que la ocupación resulta irreversible, el déficit en infraestructuras de defensa actúa como otro factor fundamental para explicar los riesgos actuales. En algunos casos las infraestructuras actuales sólo ofrecen la seguridad necesaria frente a avenidas de bajo periodo de retorno, mientras que en otros son inexistentes. Tanto en uno como en otro, las nuevas actuaciones a realizar deberán abordarse bajo criterios de maximizar la integración de las mismas en el medio fluvial, de manera que los tramos afectados puedan alcanzar el máximo potencial ecológico compatible con la seguridad de personas y bienes.

Evolución y tendencias observadas

Aunque no puedan derivarse conclusiones en relación a lo que pueda ocurrir en el futuro, lo cierto es que en los últimos 20 años la frecuencia de estos eventos parece haber aumentado, en especial en la franja litoral, siendo destacables las inundaciones que afectaron a diversos municipios del Bajo Guadalhorce en 1989 y posteriormente en el lluvioso periodo 1996-1998, así como las de Rincón de la Victoria de abril de 2004 y Almuñecar en septiembre de 2007.

Objetivos

Medioambientales

Prevención de los episodios de contaminación accidental procedentes de inundaciones

Otros objetivos del Plan de cuenca

Prevención de daños a personas, infraestructuras y actividades económicas ante la ocurrencia de estos fenómenos

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración. y otros
Ocupación del Dominio Público Hidráulico y Marítimo Terrestre	X	X	X	X	X
Capacidad insuficiente de cauce	X	X			
Ausencia de ordenación de zonas inundables	X	X		X	X
Retraso en normas de explotación y planes de emergencia de presas	X	X		X	X
Déficit o inadecuación de infraestructuras de defensa	X	X		X	X
Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera	X	X	X	X	X
Inadecuación de las redes pluviales	X			X	
Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	X	X			X

Medidas para solucionar los problemasPosibles líneas de actuación analizadas**CAUSAS****Ocupación del Dominio Público Hidráulico y Marítimo Terrestre****Capacidad insuficiente de cauce****Ausencia de ordenación de zonas inundables****Retraso en normas de explotación y planes de emergencia de presas****Déficit o inadecuación de infraestructuras de defensa****Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera****Inadecuación de las redes pluviales****Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial****LINEAS DE ACTUACIÓN**

- Finalización de los programas en curso de deslinde del DPH y el DPMT y ampliación al resto de las masas de agua superficiales
- Plan de recuperación de terrenos invadidos
- Plan de limpieza y conservación de cauces
- Inventario y eliminación de obstáculos en DPH
- Mejora de la capacidad de evacuación mediante actuaciones de acondicionamiento
- Realización de estudios hidrológico-hidráulicos de avenidas e inundaciones
- Elaboración de mapas de peligrosidad y de riesgo
- Diseño de planes de gestión del riesgo de inundación
- Finalización, tramitación e implantación de planes de emergencia y de normas de explotación de presas
- Plan de Mejora de Defensas en tramos urbanos (complemento o revisión del "Plan de Prevención contra Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces")
- Análisis de los riesgos actuales e implantación de las infraestructuras de defensa necesarias en ámbitos no urbanos
- Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas
- Ampliación, mejora y rehabilitación de los sistemas de colectores y emisarios, con incorporación progresiva de redes separativas
- Incorporación de tanques de tormenta
- Actuaciones relativas a los procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial

Planes y programas en curso

- Transposición e implementación Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación
- Proyecto LINDE
- Realización de estudios hidrológico-hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua
- Evaluaciones de zonas inundables en los tramos dominados por embalses en el marco de la elaboración de Normas de Explotación de Presas y/o de Planes de Emergencia
- Reciente licitación de estudios para los Planes de ordenación de zonas inundables previstos en el PHN - cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro-
- Actuaciones previstas en la planificación hidrológica para la ejecución de infraestructuras de defensa frente a avenidas e inundaciones
- Plan de Prevención contra las Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces
- Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía
- Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la incidencia de las medidas sobre el estado de los cauces, las aguas y los ecosistemas acuáticos, así como de la disminución de la afección de estos episodios sobre los asentamientos y actividades humanas.

Como consecuencia de ello, las medidas planteadas tienen impactos significativos en la resolución de diversos apartados de la problemática existente:

- Degradación del medio biótico
- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial
- Afecciones a hábitats y especies de interés

En concreto, las *“Actuaciones relativas a la resolución de problemas de procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial”*, incluyendo las de recuperación de márgenes y riberas y las mejores prácticas agrícolas y ganaderas, inciden en la mejora de la regulación natural y en la disminución de los caudales de avenida con efectos positivos sobre el medio biótico, la morfología de los cauces y los hábitats de interés, así como en la disponibilidad de recursos en cantidad y calidad para el servicio de las demandas y en la reducción de la contaminación agraria.

Por su parte, la calidad de los recursos también se ve mejorada por la *“Ampliación, mejora y rehabilitación de los sistemas de colectores y emisarios, con incorporación progresiva de redes separativas”*, mientras que la disponibilidad de recursos para la atención de las demandas, tanto en situaciones de normalidad como en situaciones de emergencia (sequías), también se ve favorecida por la *“Finalización, tramitación e implantación de planes de emergencia y de normas de explotación de presas”*.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

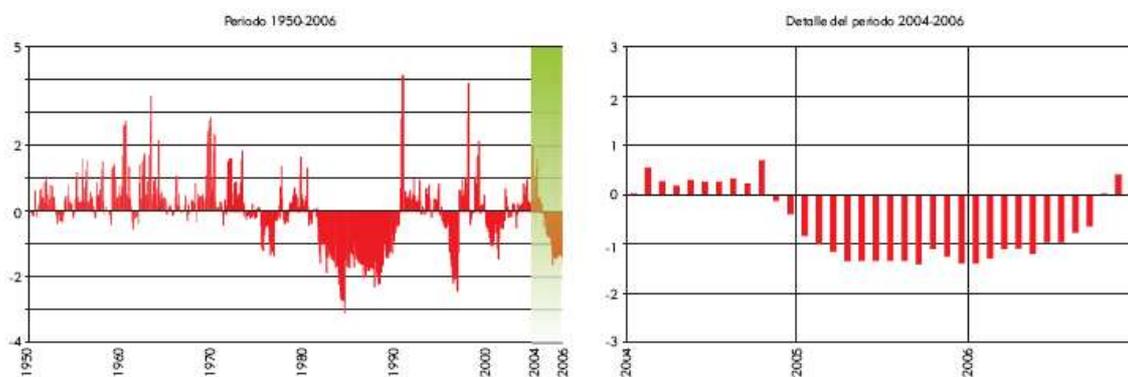
Sectores, actividades e infraestructuras ubicados en el Dominio Público Hidráulico o en zonas inundables:

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Finalización de los programas en curso de deslinde del DPH y el DPMT y ampliación al resto de las masas de agua superficiales	O	O	O	O	X
Plan de recuperación de terrenos invadidos	X	X	X	X	X
Plan de limpieza y conservación de cauces	X	O	O	O	X
Inventario y eliminación de obstáculos en DPH	X	X	X	X	X
Mejora de la capacidad de evacuación mediante actuaciones de acondicionamiento	X	O		O	X
Realización de estudios hidrológico-hidráulicos de avenidas e inundaciones	X				X
Elaboración de mapas de peligrosidad y de riesgo	X	O	O	O	X
Diseño de planes de gestión del riesgo de inundación	X	O	O	O	X
Finalización, tramitación e implantación de planes de emergencia y de normas de explotación de presas	X	X	X	X	X
Plan de Mejora de Defensas en tramos urbanos (complemento o revisión del "Plan de Prevención contra Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces")	X			O	X
Análisis de los riesgos actuales e implantación de las infraestructuras de defensa necesarias en ámbitos no urbanos		O	O	O	X
Actuaciones para recuperación de márgenes y riberas	X	X	X	X	X
Ampliación, mejora y rehabilitación de los sistemas de colectores y emisarios, con incorporación progresiva de redes separativas	X			O	X
Incorporación de tanques de tormenta	X			O	X
Actuaciones relativas a los procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	X	X			X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación
O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

Caracterización y localización del problema

Las características climatológicas e hidrológicas de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas originan recurrentes problemas de escasez de agua en amplios sectores de la misma. La sequía tiene en primer lugar una componente estacional por la práctica inexistencia de precipitaciones en los meses de verano, lo que incide en acusados estiajes en manantiales y cursos de agua, coincidiendo además con el periodo de mayores consumos. Cuando a este rasgo estacional se superponen varios años consecutivos de sequía pluviométrica, pueden aparecer situaciones más dramáticas, especialmente en los sectores con insuficiente capacidad de regulación.



Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la DHCMA (1950-2006)

Autoridades competentes

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Agencia Andaluza del Agua

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aguas superficiales

Las situaciones de sequía se traducen en una fuerte disminución de los aportes hídricos a las masas de agua superficiales con repercusiones potencialmente graves para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos asociados. La fauna piscícola es la más afectada por la disminución de caudales en los ríos y la subsiguiente pérdida de calidad de los mismos como consecuencia del incremento de las concentraciones de contaminantes y por la reducción del contenido de oxígeno disuelto, aunque el resto de especies de fauna y flora pueden también verse afectadas negativamente por la escasez de caudales circulantes y el descenso del nivel freático.

Aguas subterráneas

Las situaciones de escasez hídrica disminuyen los flujos naturales de recarga de los acuíferos, lo que conduce a un descenso de los niveles piezométricos agravado en ocasiones por el incremento en la explotación de las aguas subterráneas en sustitución de recursos superficiales empleados en situaciones de normalidad. La rebaja de estos niveles afecta a los cursos de agua superficiales que dependen de los drenajes subterráneos, sobre todo en situaciones de estiaje, como fuente de recursos circulantes en superficie. Además, de los flujos subterráneos dependen no solo ecosistemas fluviales, sino también otros ecosistemas naturales de como los humedales –se pueden destacar en este caso la laguna de Fuente de Piedra y la laguna de Campillos-.

Efectos sobre los usos

Además de la irregularidad pluviométrica, los principales elementos que pueden repercutir negativamente en los efectos de la sequía sobre determinados usos son los siguientes:

- La insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías en numerosos sistemas de suministro urbano e industrial.
- La carencia de infraestructuras de suministro alternativo a los regadíos.
- Se encuentra todavía en fase de implantación el Plan Especial contra Sequías, redactado al amparo del artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Igualmente, se acumula un notable retraso en la redacción de los planes de emergencia ante situaciones de sequía, cuya obligatoriedad se fijaba, en el mismo artículo, para aquellos sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes.
- Ausencia de mecanismos articulados para compensar al sector agrario por la cesión temporal de sus derechos en fases de sequía.
- Carácter no prioritario de los usos agrarios, industriales y el riego de campos de golf frente a situaciones de emergencia.

Las zonas más vulnerables son, por un lado, los núcleos de interior cuyo suministro depende de caudales fluyentes o acuíferos con escaso grado de regulación y, por otro, los sistemas sujetos a una mayor presión y competencia por los recursos, en especial, los que ya acusan déficit en situación de normalidad hidrológica. En la costa, que acumula buena parte de la población de la demarcación, las instalaciones de desalación construidas y planificadas representan una aportación decisiva en la reducción de los riesgos de desabastecimiento asociados a las sequías. Pueden destacarse como más vulnerables:

- Málaga y Valle del Guadalhorce, zona en la que sigue aplicándose el citado Decreto 240/2005, y donde se combina una situación deficitaria con una gran competencia por los recursos.
- Con mucho menor grado de vulnerabilidad, aunque con un elevado potencial de impacto económico por su condición de polo de desarrollo industrial, se encuentra el Campo de Gibraltar, donde ya se vivió en la década pasada una situación crítica de suministro con el vaciado de los embalses de Guadarranque y Charco Redondo durante el verano y el otoño de 1995.
- Las zonas regables del Plan Coordinado del Valle del Almanzora y otras zonas dependientes del embalse, que dependen de los irregulares recursos del propio Almanzora y los del trasvase Tajo-Segura.
- La franja costera de la Contraviesa, dependiente para su suministro urbano de recursos transferidos desde la Alpujarra y donde los usos agrícolas intensivos dificultan el empleo de recursos subterráneos de apoyo. El abastecimiento de diversos núcleos del interior, sobre todo en las provincias de Málaga y Almería.
- Los regadíos del Guadiaro (zonas regables de San Martín del Tesorillo y San Pablo Buceite) y, en general, otros regadíos de fluyentes en las vegas de los tramos altos y medios.

Evolución y tendencias observadas

Los episodios de sequía parecen haberse hecho más frecuentes y persistentes en los últimos decenios, como la registrada en el primer quinquenio de los 80 y, muy especialmente, la del mismo periodo de los 90, por cierto, precedida de un año 1989/90 en el que se batieron los máximos históricos de agua recogida.

El episodio más reciente es el iniciado a finales de 2004, cuya gravedad hizo necesaria la aprobación, en noviembre de 2005, del Decreto 240/2005 por el que se regulaban medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga y Granada, decreto cuya vigencia se mantiene en el ámbito malagueño después de tres largos años. Durante todo este periodo, se han interrumpido los riegos agrícolas e impuesto drásticas restricciones a otros usos no prioritarios, a la vez que se han acometido diversas obras de emergencia para asegurar el abastecimiento humano. Aunque aún es pronto para evaluar sus efectos, sin duda en la zona afectada (en esta ocasión sensiblemente menos extensa) serán al menos equiparables a los del anterior episodio, aunque habrían sido aún más dramáticos si no se hubiera podido contar con diversas infraestructuras que entonces no estaban disponibles, en especial la conexión Viñuela-Málaga, la desaladora de Marbella, la desalobradoradora de El Atabal y los pozos y conducciones realizados en el marco del Plan Metasequía, entre ellos las instalaciones en el Bajo Guadiaro y en el entorno de Aljaima (Bajo Guadalhorce).

Objetivos

Medioambientales

Minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo.

Otros objetivos del Plan de cuenca

Incrementar la garantía de los usos del agua, en especial del abastecimiento urbano y minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas.

Sectores y actividades generadores de los problemas

CAUSAS	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías	X			X	X
Carencia de infraestructuras de suministro alternativo		X			
Retraso en la redacción de los planes de emergencia de abastecimiento	X				
Retraso en la implantación del Plan Especial contra Sequías	X	X		X	X
Carácter no prioritario del uso frente a situaciones de emergencia		X	X	X	X
Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	X	X	X	X	X

Medidas para solucionar los problemasPosibles líneas de actuación analizadas**CAUSAS****Insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías****Carencia de infraestructuras de suministro alternativo****Retraso en la redacción de los planes de emergencia de abastecimiento****Retraso en la implantación del Plan Especial contra Sequías****Carácter no prioritario del uso frente a situaciones de emergencia****Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización****LINEAS DE ACTUACIÓN**

- Diagnóstico de la situación actual en cuanto a vulnerabilidad frente a sequías de los distintos sistemas de abastecimiento de la DHCMA
- Estudio e implantación de las infraestructuras de apoyo y emergencia para garantizar el abastecimiento de la población
- Estudio e implantación de las infraestructuras de apoyo para garantizar el suministro del regadío en los sectores sin afección potencial al abastecimiento urbano
- Elaboración de los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones Locales que atienden al abastecimiento de al menos 10.000 habitantes
- Incorporación a los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones Locales de las medidas relativas al abastecimiento de la industria singular
- Implantación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la DHCMA
- Establecimiento y aplicación efectiva de mecanismos articulados para compensar al sector por la cesión temporal de sus derechos en fase de sequía
- Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales
- Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias
- Actuaciones relativas a la sobreexplotación de acuíferos, la intrusión marina y otros procesos de salinización

Planes y programas en curso

- Plan Andaluz de Lucha contra la Sequía
- Programa nº 8 del Plan Hidrológico de la Cuenca Sur, de actuaciones para prevenir y corregir la incidencia de las sequías
- Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la DHCMA
- Decreto 240/2005 por el que se regulan medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga y Granada
- Planes de ordenación de acuíferos sobreexplotados

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios obtenidos se derivan de la minimización de los efectos de los episodios de sequía sobre el estado de las masas de agua y los ecosistemas acuáticos, así como de la disminución de la vulnerabilidad de los sistemas de suministro de las demandas.

Debido a ello, las líneas de actuación relativas a la minimización de la vulnerabilidad frente a sequías tienen impactos significativos en la resolución de diversos apartados de la problemática existente:

- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Degradación del medio biótico
- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	SECTORES IMPLICADOS				
	Urbano	Agrario	Usos recreativos	Industria y energía	Administración y otros
Diagnóstico de la situación actual en cuanto a vulnerabilidad frente a sequías de los distintos sistemas de abastecimiento de la DHCMA	X				X
Estudio e implantación de las infraestructuras de apoyo y emergencia para garantizar el abastecimiento de la población	X			O	X
Estudio e implantación de las infraestructuras de apoyo para garantizar el suministro del regadío en los sectores sin afección potencial al abastecimiento urbano		X			X
Elaboración de los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones Locales que atienden al abastecimiento de al menos 10.000 habitantes	X			O	X
Incorporación a los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones Locales de las medidas relativas al abastecimiento de la industria singular	X			X	X
Implantación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la DHCMA	O	O	O	O	X
Establecimiento y aplicación efectiva de mecanismos articulados para compensar al sector por la cesión temporal de sus derechos en fase de sequía		O			X
Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos urbanos no prioritarios, riegos agrícolas, campos de golf y usos industriales	X	X	X	X	X
Fomento de actuaciones de desalación en áreas costeras deficitarias	X	X	X	X	X
Actuaciones relativas a la sobreexplotación de acuíferos, la intrusión marina y otros procesos de salinización	X	X	X	X	X

X: Sector que toma parte de forma ACTIVA en el desarrollo de la línea de actuación

O: Sector afectado de forma PASIVA por la línea de actuación

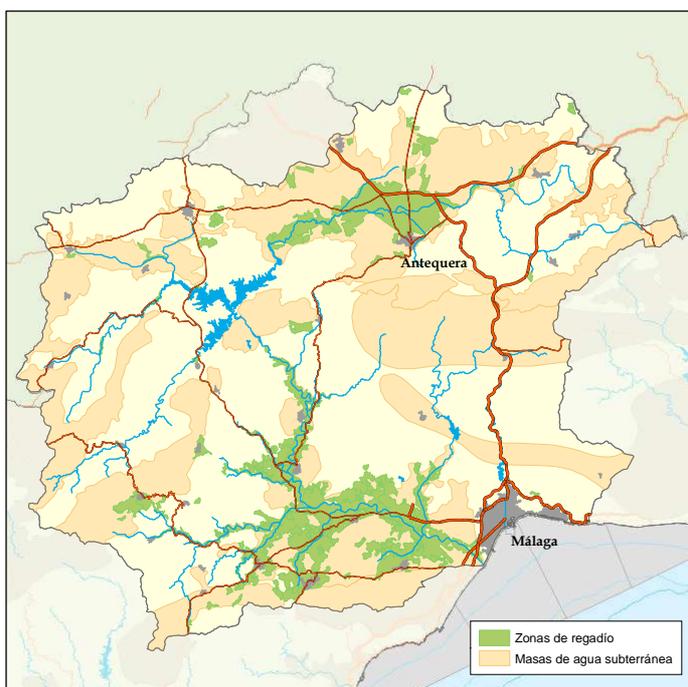
Caracterización y localización del problema

El Subsistema I-4 está conformado por las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina, ambas localizadas íntegramente en la provincia de Málaga. El subsistema presenta un déficit crónico de recursos naturales, que no logran satisfacer las demandas existentes debido al gran desarrollo de los usos urbanos y de riego, principalmente localizados en la franja litoral aunque con una presencia creciente en diversas áreas del interior.

Este hecho produce, además, una intensa presión sobre las masas de agua del subsistema y sobre los ecosistemas acuáticos asociados, con el resultado de una presencia generalizada de situaciones de riesgo de incumplimiento de los objetivos mediambientales incluidos en la Directiva Marco del Agua, lo que resulta particularmente grave en el caso de los numerosos hábitats de interés y zonas protegidas con vinculación al medio fluvial existentes en el área.

Aunque la ciudad de Málaga y su zona industrial han resuelto los problemas relativos al riesgo de inundación con la ejecución de las presa de Casasola y el Limonero y los encauzamientos de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina, aún restan algunas áreas en el subsistema con problemas por este motivo – cabecera del y medio Guadalhorce, y curso bajo del río Grande-.

Permanece, no obstante, en toda su gravedad, la vulnerabilidad del subsistema ante episodios de sequía, como ha sido puesto de manifiesto por la actual sequía que dio lugar al *Decreto 240/2005, de 2 de noviembre, por el que se regulan medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga*, decreto que aún continúa vigente a inicios de 2009.



Subsistema I-4

Autoridades competentes

Administración del Estado:

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- Ministerio del Interior. Protección Civil
- Ministerio de Sanidad y Consumo

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- Agencia Andaluza del Agua
- Consejería de Medio Ambiente
- Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio
- Consejería de Agricultura y Pesca
- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
- Consejería de Salud
- Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

Corporaciones locales

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico

Aunque toda la problemática revisada en fichas anteriores está presente en mayor o menor medida en el subsistema I-4, solamente se destacan en el desarrollo de la presente ficha aquellos aspectos que se han considerado más relevantes.

Un primer grupo de problemas es el que hace referencia a las dificultades existentes para una **adecuada atención de las demandas existentes**. El subsistema presenta una situación de **déficit estructural** con unos recursos disponibles de origen natural insuficientes para satisfacer las demandas actuales con las garantías necesarias. Este déficit, evaluado en los documentos de planificación de la cuenca –Plan Hidrológico y Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico-, ha sido confirmado por el último episodio de sequía vivido en los últimos años.

Para paliar la problemática situación de atención a las demandas del subsistema, los citados documentos de planificación preveían la realización de una serie de **infraestructuras y actuaciones**, las cuales se encuentran actualmente en diferentes fases de ejecución. En cuanto a obras de regulación, tras haberse descartado la construcción del embalse de Cerro Blanco, y una vez que la presa de Casasola ya ha sido finalizada y se encuentra en fase de puesta en carga, la única actuación para incrementar la capacidad de regulación superficial que se considera prioritaria es la plena rehabilitación del embalse del Guadalhorce mediante la corrección de los vertidos salinos al mismo, de manera que sus recursos puedan ser utilizados en todo tiempo para satisfacer las demandas de abastecimiento y riego de la cuenca baja, ya que desde hace más de una década sólo pueden aprovecharse con fines consuntivos en periodos de emergencia y previo tratamiento en la planta desalobradoradora de El Atabal.

En cuanto a infraestructuras de interconexión y grandes conducciones, se encuentra en fase avanzada de obras la conducción azud de Aljaima-ETAP de El Atabal para apoyo al abastecimiento urbano de la capital (que sustituye a la inicialmente prevista y adjudicada desde el azud en Cerro Blanco). Los dos principales esquemas de este tipo pendientes son la mejora de la conexión Málaga-Costa del Sol Occidental, para poder aportar los eventuales excedentes desde los subsistemas occidentales de la DHOMA hasta el Bajo Guadalhorce y el Sistema II, y la conexión proyectada por la Junta de Andalucía entre el embalse de Íznájar y los municipios de la comarca norte de Málaga, para apoyo al abastecimiento de la población.

Finalmente, las principales carencias en lo que se refiere a captaciones, depósitos y otras infraestructuras corresponden a pequeños municipios que no cuentan en la actualidad con abastecimiento garantizado debido al crecimiento de la población, agotamiento o deterioro de las fuentes tradicionales y a la falta de adecuación de los esquemas de suministro para dar respuesta a periodos secos. La solución a tales problemas, que a menudo depende de actuaciones de emergencia realizadas por la Agencia Andaluza del Agua o la Diputación Provincial, deberá venir en el futuro a través del establecimiento de sistemas del Ciclo Integral del Agua mancomunados o consorciados.

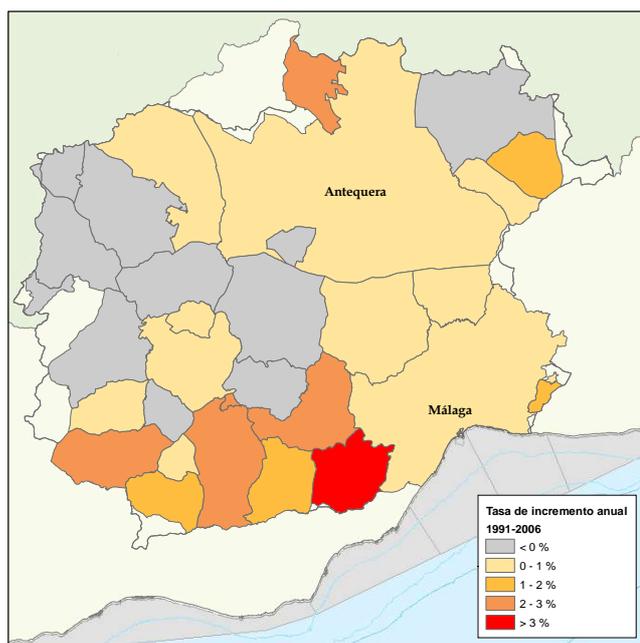
Por otra parte, ante las dificultades de incrementar las disponibilidades de recursos convencionales, se plantea la opción de recurrir al empleo creciente de otros **no convencionales**. En este sentido, en la actualidad aún no se han desarrollado suficientemente las posibilidades de regeneración de aguas residuales, especialmente necesarias aguas abajo de los embalses, donde se ubican la mayor parte de las demandas potenciales. En este área, no existe aún ninguna planta con tratamiento terciario, aunque se están construyendo instalaciones de capacidad limitada en las depuradoras del Guadalhorce y el Peñón del Cuervo. La utilización de estos recursos también choca con el desinterés de los regantes del Bajo Guadalhorce, zona que ha perdido dinamismo en los últimos años debido a la decreciente rentabilidad de estos regadíos. Otra de las vías posibles para incrementar los recursos disponibles es la desalación de agua de mar, sea mediante la construcción de una planta propia, o mediante la importación de recursos desalados en la Costa del Sol Occidental, donde ya existe una en funcionamiento y se ha iniciado la construcción de la segunda.

Otro problema existente en el subsistema es la **baja eficiencia de los sistemas de distribución de agua para abastecimiento y regadío**. En el primer caso, la antigüedad e inadecuación de las redes de suministro en múltiples núcleos urbanos se traduce en consumos en alta muy elevados. Dentro del ámbito del subsistema I-4 un reciente estudio realizado por la Diputación ha constatado la gravedad del problema en al menos tres municipios que no alcanzan los 20.000 habitantes y en los que el consumo unitario excede los 400 litros por habitante y día (Casabermeja, Yunquera y Tolox). En lo que respecta a los regadíos, hay que destacar la existencia de sistemas obsoletos con dotaciones unitarias elevadas y baja eficiencia en los riegos del Plan Coordinado y en gran parte de los de la cuenca del río Grande. De las numerosas actuaciones de mejora y modernización planificadas en todo el ámbito del subsistema, tan sólo se han iniciado algunas actuaciones de entidad en comunidades de regantes de Coín y Alhaurín el Grande principalmente.

La configuración de las demandas a satisfacer en el subsistema I-4 viene determinada por el **modelo de desarrollo territorial** existente. La evolución reciente de este modelo ha intensificado la ocupación de la franja litoral del subsistema dando cabida a nuevos desarrollos urbanísticos, turísticos e industriales que compiten por el suelo y el agua con los usos ya implantados. Conforme dicha franja se aproxima a la saturación, el proceso se ha ido trasladando hacia las zonas del interior, en un principio a los municipios de la cuenca media y posteriormente a los ubicados aguas arriba de los embalses.

En cuanto a las previsiones futuras, las propuestas de revisión de los PGOU que se están elaborando en la actualidad, aunque atemperadas por las nuevas disposiciones de ordenación del territorio de la Junta de Andalucía, apuntan al sostenimiento o incluso a la aceleración de dicha tendencia como respuesta a unas ambiciosas expectativas de crecimiento, planeamientos que, con frecuencia, no tienen adecuadamente en cuenta el agua como un recurso limitado y, por lo tanto, factor limitante del desarrollo, y que suelen obviar cualquier consideración sobre las consecuencias ambientales.

Partiendo de la situación fuertemente deficitaria existente, la aceptación de tales planeamientos conduciría a un escenario de precariedad extrema en el que el medio hídrico estaría sometido a presiones insostenibles e incompatibles con el respeto de la legislación vigente en materia de aguas, y en el que además resultaría inevitable el surgimiento de conflictos de intereses entre usuarios. Tales conflictos, que en la cuenca del Guadalhorce ya han comenzado a aflorar en los últimos años ante la reducción progresiva de las garantías de servicio de los regadíos conforme aumentan las demandas urbanas y las ligadas al turismo, adquieren si cabe mayor relevancia cuando afectan a demandas de igual prioridad.



Tal circunstancia ya se está poniendo plenamente de manifiesto en el actual proceso de revisión de los PGOU, ya que el crecimiento del conjunto de municipios localizados en un mismo ámbito hidrográfico está condicionado por las limitaciones en los recursos disponibles compartidos, y a su vez, el de cada uno ha de compaginarse con el derecho a crecer del resto, problemática que resulta especialmente paradigmática en la cuenca del Guadalhorce, en la que los municipios de la comarca norte y otros del interior ven coartado fuertemente su desarrollo al estar ya comprometidos los caudales regulados en las presas, situación que lógicamente tiende a agravarse conforme aumentan las demandas aguas abajo, y en especial en Málaga capital y su entorno metropolitano.

La **existencia de aprovechamientos irregulares** es asimismo un problema presente en mayor o menor grado en todo el ámbito de la DHCMA, y en el subsistema I-4 en particular, que afecta de manera importante a algunas zonas del interior en las que existen nuevas plantaciones de olivar y otros cultivos leñosos, o donde se han puesto en riego otras anteriormente cultivadas en secano. Especial mención a este respecto cabe hacer de la cuenca vertiente a los embalses de Guadalhorce y Guadalteba, donde tales extracciones ilegales están provocando una reducción de los aportes a los embalses con el consiguiente agravamiento de la situación aguas abajo.

Hay que mencionar también determinados problemas de **gestión ineficiente** relacionados con decisiones de priorizar la minimización del coste de suministro a corto plazo frente a estrategias alternativas de explotación sostenible a largo plazo. Se trata de un problema que ha incidido de manera significativa en la cuenca del Guadalhorce, en especial antes del inicio de la fase crítica de la actual sequía, periodo durante el cual se podrían haber ahorrado recursos de los embalses si se hubieran aprovechado mejor otras fuentes alternativas de suministro.

Adicionalmente a los problemas de falta de recursos disponibles para atender las demandas, es necesario resolver una serie de **cuestiones relativas a la calidad** de los mismos. En lo que se refiere a las **aguas superficiales**, una de las manifestaciones de la problemática de calidad puesta de manifiesto por los controles analíticos ha sido la presencia de diversos compuestos y elementos indeseados en algunos embalses y tomas destinados al abastecimiento, circunstancia que puede llegar a inhabilitar tales recursos para uso urbano o, cuando menos, obligar a la realización de tratamientos más exigentes que encarecen el metro cúbico producido. En particular, se han medido contenidos en nitratos superiores a los límites establecidos, detectado niveles de plaguicidas de uso agrario en niveles no admisibles para el agua de consumo humano, y contaminación por coliformes procedentes de vertidos de aguas residuales urbanas.

Otra de las razones que condicionan el empleo de una fracción significativa de las aguas fluyentes o reguladas de la cuenca del Guadalhorce para usos urbanos o incluso agrarios es su elevado grado de mineralización, rasgo que en parte tiene origen natural pero que se ha visto agravado por la acción del hombre. Tal problemática tiene esencialmente su origen en la contaminación del embalse de Guadalhorce por los vertidos salinos del manantial de Meliones, problema que ha sufrido un fuerte deterioro desde la rotura de la conducción por la que hasta 1996 se evacuaban las salmueras.

En cuanto a las **aguas subterráneas**, la deficiente calidad del agua plantea análogas limitaciones o dificultades para su uso. En síntesis, en el subsistema I-4 los principales problemas identificados han sido la contaminación por nitratos de origen ganadero (granjas-cebaderos) en Sierra de Teba-Almargen-Campillos y de origen agrícola en las masas del Bajo Guadalhorce y de Llanos de Antequera-Vega de Archidona, la salinización de las aguas del acuífero aluvial del Bajo Guadalhorce como consecuencia de los vertidos salobres del embalse y agravada en las inmediaciones de la costa por los periódicos procesos de intrusión marina, así como la eventual detección de Plomo de previsible origen industrial en esta última zona.

Otro orden de problemas es el relativo al **incumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua del subsistema**. En este sentido, al margen de los motivos compartidos con el resto de la Demarcación (esencialmente la indefinición del régimen de caudales ecológicos y la ausencia de las consiguientes restricciones en los condicionados concesionales), en el subsistema I-4 la **insuficiencia de caudales fluyentes por la red fluvial** para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos y de los terrestres asociados es un problema generalizado y de especial relevancia debido a la intensa presión que ejercen los usos sobre los recursos disponibles y que determina el balance fuertemente deficitario ya comentado.

Además de manifestarse en las detracciones irregulares o insuficientemente controladas de caudales fluyentes, tal presión se presenta de manera particular aguas abajo de las presas de regulación (incapaces de satisfacer con garantías las demandas que tienen asignadas y de verter simultáneamente volúmenes con fines medioambientales excepto en periodos de bonanza) y en los tramos de río que discurren sobre terrenos acuíferos o cuyo flujo depende directamente de surgencias de cabecera, donde las extracciones de agua subterránea durante la época estival aceleran el agotamiento y a menudo terminan desecando el cauce. Entre otros tramos en los que se detecta este último tipo de afección, cabe destacar el río Guadalhorce a su paso por los Llanos de Antequera, el río de la Villa (drenaje del Torcal), el río de la Venta entre Almargen y la Sierra de Teba, el arroyo de las Cañas hasta su confluencia en el Guadalhorce, el tramo bajo del río Grande y su afluente el Pereilas, y el río Fahala, entre otros.

En lo que se refiere a la **contaminación por nitratos**, también con graves repercusiones sobre la calidad ambiental de las masas de agua, según los trabajos realizados para el Informe de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua (2004) se detectaron tres masas de agua en riesgo de incumplir los objetivos medioambientales por este motivo. En el apartado de las **aguas superficiales**, dos masas de agua -0614021 Alto Guadalhorce y 0614070 Alto y Medio Turón- presentaban registros en la Red ICA con concentraciones superiores a los 50 mg/l. Por su parte, la **masa subterránea** 060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona, declarada zona vulnerable, presentaba valores medios superiores a 100 mg/l y de más de 150 mg/l en la última campaña analizada.

Estas masas ya estaban incluidas en el Decreto 261/1998, de 15 de diciembre que la Junta de Andalucía emitió en cumplimiento de la Directiva 91/676 que da las directrices para la designación de zonas vulnerables, el cual también incluía el área del Bajo Guadalhorce. El posterior Decreto 36/2008, de 5 de febrero, que revisa y actualiza el anterior, extiende esta última zona vulnerable hasta el sistema de embalses del Guadalhorce e incorpora como nueva zona la cuenca del embalse del Guadalteba y la Sierra de Almargen y Campillos, además de mantener como vulnerable el Alto Guadalhorce y la Vega de Archidona (ver Tabla siguiente)

Zonas vulnerables designadas	Nombre de la Zona	Masas de agua Superficial	Masas de agua Subterránea
Zona 5	Vega de Antequera	Alto Guadalhorce	Llanos de Antequera -Vega de Archidona Fuente de Piedra
Zona 6	Cuenca del embalse de Guadalteba	Embalse del Guadalteba	Sierras de Teba -Almargén-Campillos
Zona 7	Bajo Guadalhorce	Desembocadura Guadalhorce Bajo Guadalhorce Medio Guadalhorce	Bajo Guadalhorce

Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos según el Decreto 36/2008, de 5 de febrero

La **presencia de plaguicidas**, como ya se ha mencionado, está extendida por buena parte de los embalses del subsistema I-4, como consecuencia de su empleo abusivo en actividades agrícolas para el control de plagas y el tratamiento masivo de malas hierbas, especialmente en cultivos de regadío. Se han detectado valores de concentración por encima de 0.06 µg/l de varios de estos compuestos –simazina, terbutilazina y, en ocasiones, MCPA y glifosato- en los embalses del Guadalhorce, El Limonero, Conde de Guadalhorce, Casasola, Guadalteba, La Encantada y La Viñuela, este último localizado en el sistema II pero utilizado transitoriamente en el suministro a Málaga.

El principal responsable de la contaminación de las aguas superficiales del subsistema es el **vertido de aguas residuales urbanas**. En este sentido merece destacarse el retraso en el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, de manera que núcleos de más de 15.000 habitantes, como Coín, Alhaurín el Grande o Cártama, siguen sin depuradora, mientras que Alhaurín de la Torre está, en principio, conectado a la EDAR del Guadalhorce (junto a Málaga y Torremolinos), aunque previsiblemente sus aguas residuales pasarán a depurarse, junto a las de Cártama, Alhaurín el Grande y algunas barriadas de Málaga, en la EDAR de Guadalhorce Norte, de próxima construcción. Por su parte, Coín junto con Álora y Pizarra se conectarán a una nueva EDAR a construir en este último término municipal, completándose de esta manera el sistema de depuración de los municipios de esta área.

En lo que respecta a los **vertidos industriales**, el área más sensible es el Bajo Guadalhorce, donde se encuentra el aeropuerto de Málaga y varios polígonos industriales, que constituyen la mayor concentración industrial, con diferencia, del subsistema. Asimismo, hay que mencionar los incumplimientos de la Directiva 76/464/CEE, relativa a la contaminación del agua por sustancias tóxicas y peligrosas, detectados en los puntos de control de las masas de agua del Río de la Venta y del Alto Guadalhorce, donde se sobrepasan los límites máximos de cadmio, en el primer caso y cianuro y cromo, en el segundo.



La actividad extractiva en el subsistema cuenta también con importantes aglomeraciones en la Depresión de Antequera y en el Bajo Guadalhorce, sobre todo en el municipio de Alhaurín de la Torre, donde se sitúa la más importante de la zona. La extracción de áridos puede generar problemas de contaminación al eliminar el suelo y disminuir el espesor de la zona no saturada. En medios carbonáticos puede dar lugar a la presencia de arena limosa que se introduce en el agua subterránea provocando una elevada turbidez, además, de la potencial introducción de elementos provenientes de los explosivos utilizados para la ampliación y desarrollo de la actividad minera. El abandono de las canteras reduce su nivel de nocividad pero la afección sigue existiendo debido a la pérdida de la capa de suelo así como de parte de la zona no saturada.

Por otra parte, los distintos problemas que sufre el subsistema I-4 se traducen en importantes **afecciones a los hábitats y especies de interés** presentes en el mismo. En cuanto a problemas de calidad de las aguas, se puede destacar el caso de la Laguna de Capacete, perteneciente al complejo palustre de Campillos, en la comarca de Antequera, que ha sido utilizada hasta fechas recientes como cubeta receptora de vertidos de purines de una granja de cerdos próxima, provocando una intensa contaminación orgánica de la laguna y, consecuentemente, una degradación de su estado ecológico. La prohibición de realizar vertidos de purines a la laguna parece estar mejorando su calidad, como pone de manifiesto el desarrollo, en los últimos años, de una abundante vegetación sumergida y flotante que ha permitido su utilización por la avifauna como lugar de alimentación. También presenta importantes problemas de calidad el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce, con evidentes signos de eutrofización al ser receptor final de una extensa cuenca de drenaje sometida a múltiples presiones antrópicas.

Las modificaciones antrópicas del régimen hidrológico también pueden tener muchos efectos negativos sobre otros hábitats y especies de interés del subsistema. Se puede citar como ejemplo el caso del Desfiladero de los Gaitanes, declarado Paraje Natural además de ZEPA y LIC. En este espacio natural protegido existen numerosas especies de interés relacionadas con el medio hídrico, como son la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y la boga de río (*Chondostroma polylepis*). Sin embargo, aguas arriba del mismo se encuentran tres de las principales presas de la regulación de la DHCMA: Guadalteba, Guadalhorce y Conde Guadalhorce, cuya modificación del régimen de caudales podría afectar a estas poblaciones. También el ya citado complejo palustre de Campillos, destacable por la diversidad y abundancia de humedales que lo integran, cuenta con dos lagunas alteradas en su funcionamiento hídrico por la alteración de su régimen hidrológico: la laguna de Camuñas, debido a la existencia de una zanja de drenaje que sólo permite una somera y breve inundación de la cubeta, lo que condiciona el bajo nivel del agua y el carácter intermitente y efímero de la inundación, y la Laguna Dulce, que actualmente mantiene un bajo nivel de inundación y presenta un hidoperíodo estacional, salvo en años de elevada pluviometría, debido a que ha sido drenada en parte para aprovechamiento agrícola, lo que está provocando una progresiva salinización de las aguas.

Otro problema que afecta gravemente al cumplimiento de los objetivos medioambientales es el **régimen de sobreexplotación** al que están sometidas una parte importante de las masas de agua subterránea que se engloban dentro del subsistema I-4. Así, las masas de agua subterráneas 060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona y 060.037 Bajo Guadalhorce se explotan hoy en día muy próximos al límite de sus posibilidades, en especial el segundo en el que los procesos de intrusión en la franja costera podrían dañar el humedal existente en el espacio protegido de la Desembocadura del Guadalhorce. En peor situación se encuentra la masa de agua 060.038 Sierra de Mijas, cuyo régimen actual de extracciones es manifiestamente insostenible, lo que está conduciendo a una situación más que preocupante, por afectar a la principal reserva estratégica de la Costa del Sol Occidental. La situación del resto de las masas de agua subterránea, situadas en sectores de cabecera, no es mucho más halagüeña, sobre todo en el caso de las masas 060.030 Sierra de Archidona y 060.032 Torcal de Antequera, donde la sobreexplotación está dando lugar a un descenso paulatino del nivel piezométrico, la desecación de manantiales y fuentes y, por tanto, la disminución de los caudales fluyentes hacia las masas de agua superficiales más próximas, así como reduciendo las entradas a los embalses, disminuyendo en consecuencia su capacidad de regulación y trasladándose los déficit correspondientes hacia aguas abajo.

Un tercer grupo de problemas presente es el relativo a los **fenómenos meteorológicos extremos**. El subsistema I-4 es un entorno natural donde la **sequía** pluviométrica constituye un rasgo característico de su climatología. La elevada presión que ejercen los usos sobre los recursos, unida a la clara preponderancia de los de origen superficial sobre los subterráneos, confieren a este territorio una particular vulnerabilidad frente a episodios prolongados de escasez de precipitaciones.

Esta problemática, que siempre ha estado presente, se ha agudizado en los últimos decenios hasta alcanzar niveles alarmantes como consecuencia, por un lado, del continuado aumento de las demandas, y por otro, de la aparente intensificación e incremento de la frecuencia con la que se presentan los ciclos secos. Así, tras el severo episodio registrado en el primer quinquenio de los 80, a principios de la década de los noventa se inició otro aún más acusado que no concluyó hasta el otoño de 1995, cuando la situación era de emergencia extrema al haberse agotado las reservas de los embalses y sobreexplotado al límite de sus posibilidades los principales acuíferos. Finalmente, tras unos años de relativo respiro, en el que se intercaló uno de los más secos de la historia (1998/99), a finales de 2004 comenzaba un nuevo ciclo cuya gravedad hizo necesaria la aprobación, en noviembre de 2005, del Decreto 240/2005 por el que se regulaban medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga y Granada, decreto cuya vigencia se mantiene a principios de 2009.

Durante todo este último periodo, se han interrumpido los riegos agrícolas e impuesto drásticas restricciones a los otros usos no prioritarios, a la vez que se han acometido diversas obras de emergencia para asegurar el abastecimiento humano. Aunque aún es pronto para evaluar sus efectos, sin duda en la zona afectada serán al menos equiparables a los del anterior episodio, aunque habrían sido aún más dramáticos de no haberse contado con diversas infraestructuras entonces no disponibles, en especial la conexión Viñuela-Málaga, la desalobrador de El Atabal y los pozos y conducciones realizados en el marco del Plan Metasequía, entre ellos las instalaciones en el entorno de Aljaima.

La futura repetición de tales eventos climáticos resulta inevitable en estas latitudes, y sus consecuencias serán tanto más graves cuanto más se incrementen las demandas. Por ello, es obligado adoptar las medidas pertinentes para disminuir la presión sobre los recursos hídricos naturales en circunstancias de normalidad hidrológica, y dotarse asimismo de reservas estratégicas para solventar las fases más críticas de escasez. Entre otros objetivos, dichas medidas habrán de dirigirse hacia la contención del consumo (actuaciones de mejora y modernización de regadíos y de redes urbanas), optimizar el aprovechamiento de los aportes propios del subsistema (rehabilitación del embalse del Guadalhorce), potenciar la reutilización de efluentes regenerados (en riegos agrícolas, urbanos y de campos de golf), diversificar las fuentes de suministro y mejorar la interconexión con cuencas vecinas (y en particular con la Costa del Sol Occidental), incorporar recursos desalados al abastecimiento de la franja costera (sea mediante una nueva planta o aportándolos desde el exterior) y, por último, implantando las infraestructuras de apoyo y emergencia para garantizar el servicio a toda la población en situaciones de emergencia.

Finalmente, diversos cauces de la red fluvial del subsistema I-4 han registrado históricamente importantes eventos de **avenidas e inundaciones** de consecuencias a veces catastróficas, como las provocadas en 1907 por el desbordamiento del río Guadalmedina con elevado número de víctimas mortales en la capital y en Casabermeja, o las cíclicas crecidas extraordinarias del río Guadalhorce y de varios de sus afluentes, que sólo en las cuatro últimas décadas ha registrado episodios de gran magnitud en los años 1969, 1979, 1989 y en repetidas ocasiones entre Diciembre de 1996 y Febrero de 1998.

La problemática ligada al río Guadalmedina a su paso por la ciudad de Málaga puede considerarse hoy en día prácticamente resuelta tras las sucesivas actuaciones acometidas desde la primera mitad del siglo XX (pantano del Agujero, encauzamiento del tramo urbano, corrección hidrológico-forestal de la cuenca, y, finalmente, construcción de la presa de El Limonero), si bien persisten riesgos significativos asociados a los arroyos procedentes de los relieves próximos y a inundaciones in situ por aguaceros de especial intensidad. En cuanto al río Guadalhorce, también los riesgos se han visto reducidos en gran medida tras la construcción del complejo de embalses de cabecera y, más recientemente, de la presa de Casasola, cuyo objetivo prioritario es la laminación de avenidas del río Campanillas, actuaciones que han culminado con el acondicionamiento del curso bajo del río principal que ha de evitar las periódicas inundaciones de los polígonos industriales colindantes.

A pesar de ello, restan aún diversos tramos con riesgos de entidad, entre ellos varios enclaves de cabecera (Villanueva del Trabuco, Almargen...) y, sobre todo, el curso medio del Guadalhorce entre Álora y la confluencia con el Campanillas, tramo en el que confluye además el río Grande, principal generador de este tipo de fenómenos en el subsistema y que carece de capacidad de regulación artificial. Al margen de posibles acciones infraestructurales, para mejorar el nivel de seguridad se hace necesario abordar otra serie de actuaciones tendentes a minimizar los daños mediante medidas de gestión, entre ellas el deslinde del DPH a lo largo de todas las masas sometidas a riesgo (hasta ahora tan sólo realizado en unos 30 km de la red fluvial), la regeneración de la vegetación de ribera, la restauración hidrológico forestal de cuencas vertientes, y la delimitación y ordenación de zonas inundables, aspecto este último que ha recibido un impulso decisivo tras la reciente licitación por la Agencia Andaluza del Agua de un estudio específico dirigido a la cuenca del río Guadalhorce.

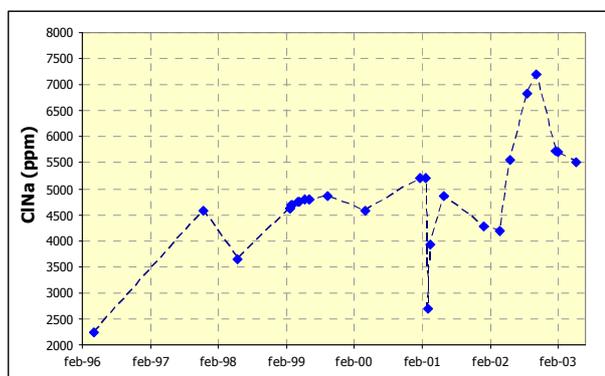
Evolución y tendencias observadas

La evolución de las demandas en los últimos años en el subsistema responde a las mismas pautas que ha seguido en la mayor parte de la DHCMA, y ha sido marcada por una gran intensificación en la ocupación del territorio con base en unas expectativas de desarrollo turístico que se fundamentan en un patrón urbanístico fuertemente demandante de agua que incorpora, además, una oferta de actividades de ocio – campos de golf- que incrementan las necesidades de suministro hídrico.

Las últimas estimaciones de las demandas realizadas en el marco del Estudio General de la Demarcación reflejan un incremento de la demanda en el subsistema de unos 12 hm³ con relación a las que figuran en el último documento de planificación hidrológica de la DHCMA (el Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de cuenca), de los cuales 7,5 hm³ corresponden al **crecimiento de la demanda urbana** – tasa anual del 1,6%-, y el resto a otros usos, básicamente golf y regadíos.

Por otra parte, como ya se ha mencionado, es en este subsistema donde se localiza el principal **problema de calidad de las aguas superficiales** de la demarcación en cuanto a su incidencia en la atención de las demandas: la salinización del embalse del Guadalhorce, la cual afecta al servicio de las demandas de abastecimiento de Málaga y las de riego del Plan Coordinado del Guadalhorce. La concentración salina en el embalse ha seguido una evolución negativa, como se aprecia en el gráfico, imposibilitando su uso para abastecimiento salvo, previa desalación, en períodos de emergencia. Esta situación complica el suministro de riegos de socorro en épocas de escasez, e influye negativamente en la calidad del acuífero del Bajo Guadalhorce como consecuencia de los desembalses que deben realizarse desde la presa en épocas de fuertes aportes.

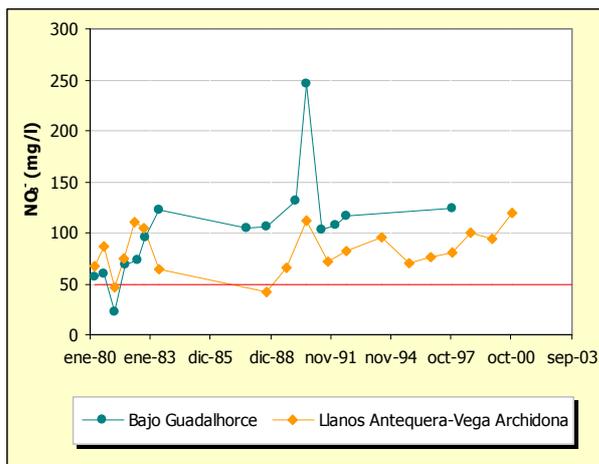
Demanda/Déficit (hm ³)	Seguimiento del Plan de cuenca (datos del año 2000)	Estudio General de la Demarcación (datos del año 2005)
Urbana	89,6	97,1
Regadío	243,9	247,4
Otras	1,9	2,9
Total demanda	335,3	347,4



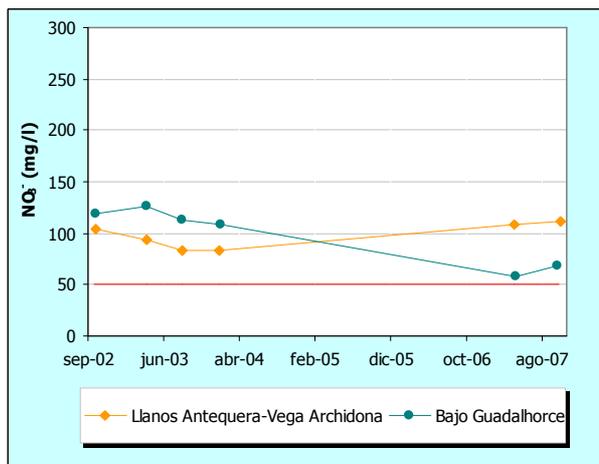
Evolución de las demandas del Subsistema I-4 según la planificación

Evolución de la concentración salina en el embalse del Guadalhorce

En cuanto a la **concentración de nitratos** en las aguas subterráneas, la evolución de las masas del Bajo Guadalhorce y Llanos de Antequera–Vega de Archidona puede observarse en los gráficos siguientes, donde se comprueba la superación, en general de forma amplia, del umbral de 50 mg/l. La situación parece haber mejorado en los últimos años en el caso del Bajo Guadalhorce, mientras que se ha estabilizado Llanos de Antequera–Vega de Archidona, según se desprende de los datos de control obtenidos, aunque las series no son exactamente comparables pues los puntos de control son diferentes en las nuevas redes.



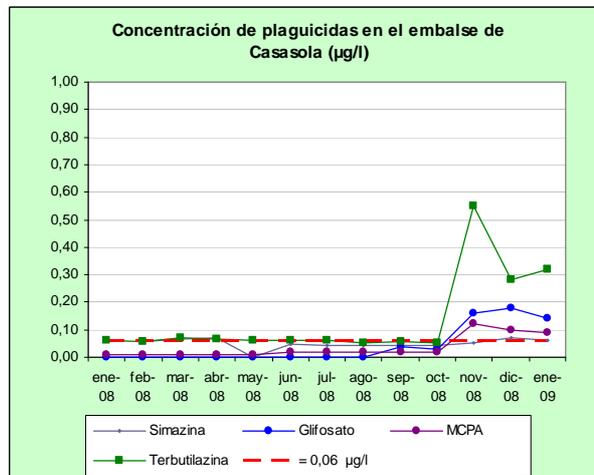
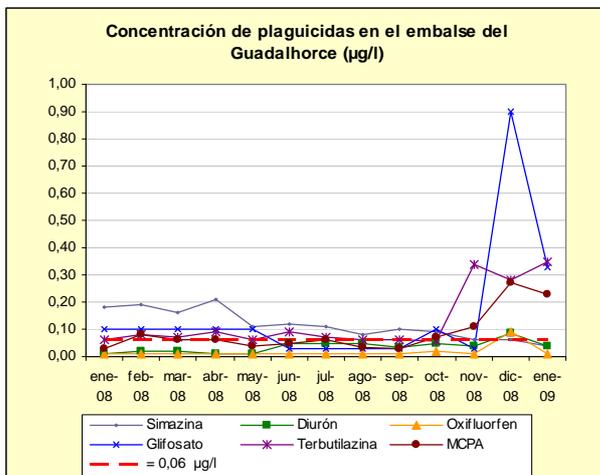
Evolución de la concentración de nitratos en diversas masas de agua afectadas (redes antiguas)



Evolución de la concentración de nitratos en diversas masas de agua afectadas (redes nuevas)

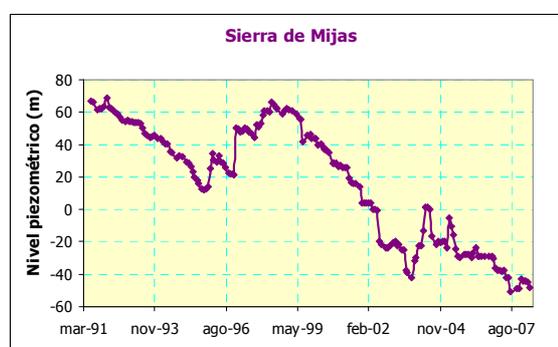
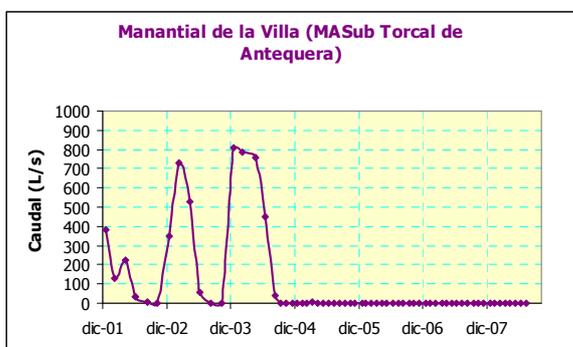
La red de control de fitosanitarios registra en el último año la permanencia de valores por encima de 0.06 µg/l de concentración de **plaguicidas** en varios embalses del subsistema. Los casos más destacados son la presencia de simazina, terbutilazina y MCPA, y valores elevados de glifosato en determinados meses, en el embalse de Guadalhorce; Glifosato y terbutilazina en invierno en el embalse del Limonero; simazina y terbutilazina, con valores altos de glifosato y MCPA en invierno, en Casasola; simazina y MCPA en determinados períodos en el embalse de Guadalteba; y superaciones puntuales de simazina y glifosato en el Embalse de La Encantada. También se encuentra simazina y glifosato en el embalse de la Viñuela, localizado en el sistema II pero utilizado transitoriamente en el suministro a Málaga.

CÓDIGO	CAPTACIÓN	µg/L)	01/08	02/08	03/08	04/08	05/08	06/08	07/08	08/08	09/08	10/08	11/08	12/08	01/09
SU-148	Emb. Guadalhorce	Simazina	0,18	0,19	0,16	0,21	0,11	0,12	0,11	0,08	0,10	0,09	0,06	0,06	0,04
		Diurón	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,050	<0,050	<0,050	0,035	0,050	0,036	0,086	0,038
		Oxifluorfen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	0,09	<0,010
		Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,10	<0,030	0,9	0,33
		Terbutilazina	0,06	0,08	0,07	0,09	0,064	0,09	0,07	0,06	0,061	0,056	0,34	0,28	0,35
SU-149	Emb. La Encantada	MCPA	0,03	0,08	0,06	0,06	0,04	0,05	0,06	0,031	0,029	0,07	0,11	0,27	0,23
		Simazina	N.D.	N.D.	0,08	0,07	0,05	0,04	0,038	0,039	0,039	0,033	0,029	0,011	0,032
		Terbutilazina	N.D.	N.D.	0,028	0,026	0,022	0,018	<0,010	0,012	0,020	0,013	0,013	0,018	0,012
SU-1427	Emb. Conde Guadalhorce	Glifosato	N.D.	N.D.	0,12	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
		Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05	0,06	0,07
SU-1431	Embalse Limonero	Glifosato	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,05	0,12	0,09
		Terbutilazina	0,035	0,044	0,051	0,035	0,034	0,036	0,031	0,041	0,035	0,036	0,11	0,12	0,12
SU-1418	Emb. Casasola	Glifosato	<0,1	<0,1	<0,10	0,13	0,15	0,11	0,039	0,10	<0,030	0,08	0,12	0,18	0,13
		Simazina	0,06	0,057	0,064	0,07	0,05	0,049	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06
		Glifosato	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,030	<0,030	<0,030	0,038	<0,030	0,16	0,18	0,14
		MCPA	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,12	0,10	0,09
SU-1422	Emb. Guadalteba	Terbutilazina	0,06	0,058	0,072	0,067	0,063	0,06	0,06	0,05	0,057	0,051	0,55	0,28	0,32
		Simazina	0,1	0,1	0,09	0,08	0,034	0,05	0,05	0,04	0,034	0,05	0,031	<0,020	0,037
		MCPA	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,039	0,039	0,033	0,21	0,05	0,10
		Terbutilazina	<0,02	0,019	<0,010	0,019	0,017	<0,02	<0,02	<0,010	<0,020	0,013	0,030	0,035	0,038
SU-1422	Emb. Guadalteba	Glifosato	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,030	<0,030	<0,030	0,038	<0,030	0,047	<0,030	0,07



Por otra parte, la **intensa explotación de las aguas subterráneas** da lugar a un descenso paulatino del nivel piezométrico de los acuíferos, provocando la desecación de manantiales y fuentes, y por tanto la disminución de los caudales fluyentes hacia las masas de agua superficiales más próximas. Este es el caso, dentro del subsistema I-4, del manantial de La Villa, perteneciente a la masa 060.032 Torcal de Antequera, donde la explotación intensiva ha producido su agotamiento durante largos períodos (ver gráfico).

Pero el caso paradigmático de sobreexplotación del subsistema tiene lugar en la masa 060.038 Sierra de Mijas, cuya evolución piezométrica puede observarse en el gráfico adjunto. En este caso, la creciente demanda de recursos como consecuencia del modelo de desarrollo territorial existente, unido a una gestión de los recursos que prioriza el corto plazo (ver **ficha [1a]** "Satisfacción de las demandas actuales y previstas -problemas relativos a la cantidad-) están conduciendo a una situación de vaciado de la principal reserva estratégica con que cuentan la Costa del Sol Occidental y parte del valle del Guadalhorce para asegurar el abastecimiento de su población en periodos de sequía. Además, estos descensos piezométricos en masas de agua subterráneas costeras están dando lugar a importantes procesos de intrusión marina, que no sólo devalúan la calidad de agua de los acuíferos, sino que además pueden dañar ecosistemas continentales asociados como, por ejemplo, el humedal existente en el espacio protegido de la Desembocadura del Guadalhorce.



ObjetivosMedioambientales

Los objetivos generales a conseguir -al margen de la posible fijación de derogaciones en plazo u objetivos en determinadas masas de agua, o de la ocurrencia de episodios de deterioro temporal, o de la previsión de nuevas modificaciones o alteraciones- son los especificados en el artículo 35 del Reglamento de Planificación Hidrológica:

a) para las aguas superficiales:

- a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
- b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) para las aguas subterráneas:

- a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas

c) para las aguas zonas protegidas:

Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Otros objetivos del Plan de cuenca

Atención a las demandas en un marco de sostenibilidad que incluya el respeto de los objetivos medioambientales, las prioridades de servicio a los diferentes usos y el equilibrio a largo plazo entre las demandas y los recursos disponibles, con especial atención a la previsión de situaciones de escasez de recursos en períodos de sequía.

Prevención de daños a personas, infraestructuras y actividades económicas ante la ocurrencia de avenidas e inundaciones, incluyendo la realización de actuaciones de restauración hidrológico-forestal, con efectos positivos en los cauces fluviales como consecuencia de la disminución de la escorrentía y el aporte de sólidos y, en general, en la mejora de la regulación natural de la cuenca.

Sectores y actividades generadores de los problemas

Tal y como se desprende de la compleja problemática descrita, todos los sectores y actividades económicas e institucionales están implicados en una u otra medida en la génesis de los problemas del subsistema I-4. Se puede consultar los sectores y actividades generadores de cada problema concreto en las **fichas 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12 y 13**.

Medidas para solucionar los problemas

Posibles líneas de actuación analizadas

En virtud del análisis realizado y la gran variedad de problemas de relevancia presentes en el subsistema se considera necesario actuar en las siguientes líneas:

- Actuaciones relativas a la resolución de problemas satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad y calidad)
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de insuficiencia de caudales fluyentes
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación de origen agrario, urbano e industrial
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas de afecciones a hábitats y especies de interés
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas derivados del riesgo de avenidas e inundaciones
- Actuaciones relativas a la resolución de problemas derivados de la vulnerabilidad frente a sequías

Asimismo, dada la diversidad de líneas propuestas y del carácter transversal de muchas de ellas, con motivo de la interrelación existente entre los distintos aspectos de la problemática reseñada, se considera necesario la integración de todas ellas en un **Plan Director del Subsistema I-4** que constituya un marco global de actuación para la resolución de la compleja situación descrita.

Planes y programas en curso

Los planes y programas en cursos en el subsistema son los mismos que con carácter general afectan al conjunto de la demarcación y se han relacionado en las **fichas 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12 y 13**. No obstante, pueden destacarse algunas actuaciones o programas concretos referidos al ámbito comprendido en el subsistema I-4:

- Plan de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional de la Aglomeración Urbana de Málaga (en tramitación)
- Planes de ordenación de los recursos naturales de las reservas naturales de las Lagunas de Campillos y de las Lagunas de Archidona.
- Construcción de la conducción Aljaima-Atabal
- Saneamiento, depuración y reutilización de efluentes del Bajo Guadalhorce-Málaga

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

Estos aspectos se evaluarán durante la elaboración del Plan de la demarcación. Los beneficios serán el resultado del incremento de recursos obtenido -y la mejora de su calidad- para el servicio de las demandas, de la reducción de la vulnerabilidad del sistema ante la ocurrencia de períodos de escasez, de la disminución de la afección de avenidas e inundaciones sobre los asentamientos y actividades humanas, y, finalmente, de la mejoría generalizada en el estado de los cauces, las aguas y los ecosistemas acuáticos del subsistema.

Para la estimación de los beneficios en cada caso hay que tener en cuenta que, en virtud de la interrelación entre los distintos aspectos de la problemática existente, máxime en un caso tan complejo como el del subsistema I-4, la puesta en práctica de líneas de actuación contra un determinado tipo de problema tiene generalmente efectos positivos sobre la resolución de otros apartados del diagnóstico, circunstancia que queda reflejada en la siguiente tabla:

LINEAS DE ACTUACIÓN	BENEFICIOS SOBRE PROBLEMAS													
	1a	1b	2	3	4	5	6	7*	8*	9*	10	11	12	13
(1a) Actuaciones relativas a la resolución de problemas satisfacción de las demandas actuales y previstas (cantidad)	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
(1b) Actuaciones relativas a la resolución de problemas satisfacción de las demandas actuales y previstas (calidad)	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x
(2) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de insuficiencia de caudales fluyentes	x		x					x			x	x		x
(3) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por nitratos de origen agrario	x	x		x	x			x		x		x		
(4) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por fitosanitarios	x	x		x	x			x				x		
(5) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas		x				x		x				x	x	
(6) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación de origen industrial y otros	x	x	x			x	x	x			x	x	x	
(10) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	x	x	x					x			x	x		x
(11) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de afecciones a hábitats y especies de interés			x					x	x			x		
(12) Actuaciones relativas a la resolución de problemas derivados del riesgo de avenidas e inundaciones	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	
(13) Actuaciones relativas a la resolución de problemas derivados de la vulnerabilidad frente a sequías	x	x	x					x			x	x		x

* No se ha incluido la necesidad de actuaciones específicas relativas a la resolución de los problemas tratados en las fichas 7, 8 y 9 por considerarlos de una menor relevancia dentro del subsistema I-4. No obstante, como se aprecia en la tabla, las líneas de actuación para la resolución de otros problemas que sí se han tenido en cuenta tienen un efecto positivo sobre los mismos. Los problemas (7), (8), y (9) son los siguientes:

- (7) Degradación del medio biótico
- (8) Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- (9) Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial

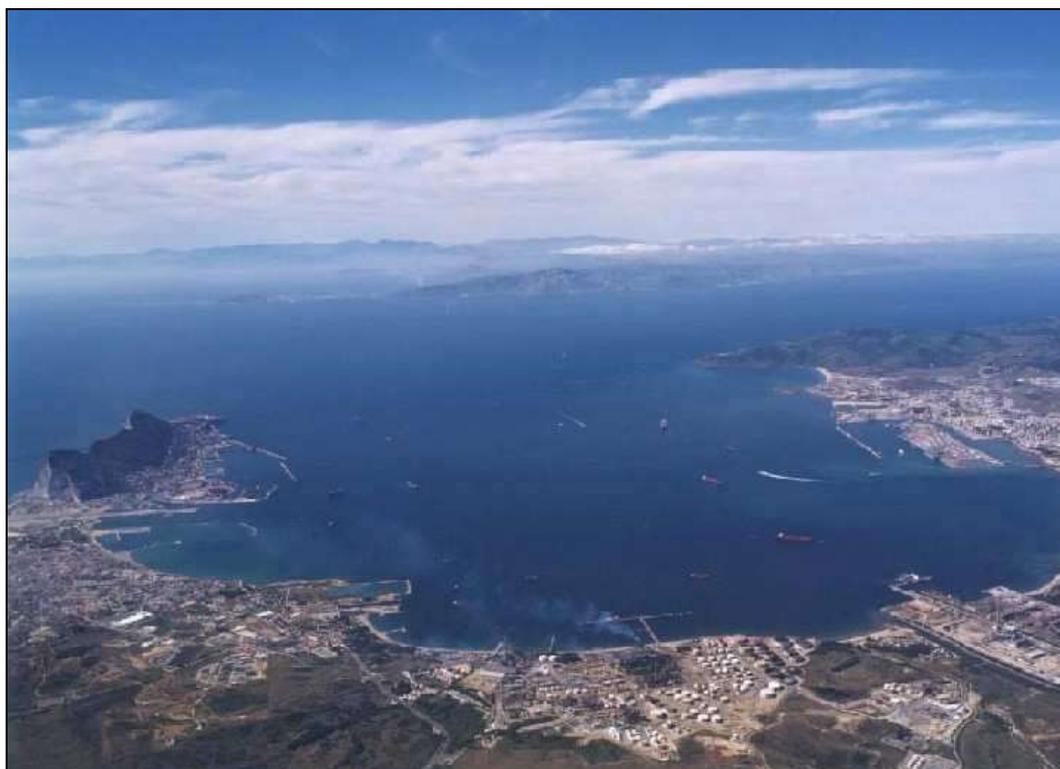
Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

Dada la gran complejidad de la problemática y el elevado número de líneas de actuación implicadas en su resolución, todos los sectores y actividades del subsistema I-4 se verán afectados por las mismas. Se puede consultar los sectores y actividades afectados por de cada línea de actuación concreta en las **fichas 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12 y 13**.

Caracterización y localización del problema

La zona objeto de la presente ficha comprende la Bahía de Algeciras, así como los estuarios de los ríos Guadarranque y Palmones, principales cauces de los que recibe sus aportes.

La situación geográfica, al sudeste de la provincia de Cádiz, como nexo de unión entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico, así como frontera natural con Marruecos, coloca a esta zona geográfica en una posición estratégica inmejorable que, junto a la existencia del puerto de la Bahía de Algeciras, dan a esta región un gran potencial económico.



De hecho, en los años cincuenta del siglo pasado se inicia una actividad industrial que, a partir del Plan General Comarcal (1969), comienza su verdadero auge, así como el del global de la comarca. Este desarrollo de la actividad industrial ha convertido a la Bahía de Algeciras en una de las áreas más industrializadas del territorio andaluz, en la que destacan la industria química y petroquímica, así como las centrales térmicas de generación eléctrica.

Esta actividad industrial implica un aumento en toda esta zona de las concentraciones de contaminantes como consecuencia de los vertidos de origen industrial que se realizan. Esta situación afecta principalmente a los niveles de nitrógeno y fósforo inorgánico disuelto en los estuarios de los ríos Guadarranque y Palmones, pero sin que lleguen a suponer un riesgo de eutrofización de estas masas de agua.

Desde la década de los 80 el ámbito portuario de la Bahía de Algeciras ha crecido espectacularmente, estando este crecimiento en permanente pugna con los municipios costeros y el propio medio marino, hasta alcanzar un tope natural establecido por las limitaciones físicas que la propia bahía ofrece. Prácticamente la totalidad de la bahía constituye un espacio portuario, ocupando las instalaciones existentes o en ejecución la mayor parte de su litoral. De hecho, el puerto ocupa a nivel nacional el primer puesto en cuanto al tráfico de pasajeros, graneles líquidos y contenedores, lo que pone de manifiesto su excepcional importancia como nudo de transporte y como enlace marítimo y centro distribuidor de mercancías por vía marítima.

Esta intensa actividad portuaria y el tráfico marítimo asociado a la misma contribuyen al deterioro de la calidad de las aguas en la bahía de Algeciras, tanto por los vertidos asociados a la actividad portuaria, como por los vertidos accidentales derivados del tráfico marítimo que, en ocasiones, han ocasionado graves episodios de contaminación por hidrocarburos.

Evidentemente, asociado a este desarrollo de la actividad industrial y portuaria se ha producido un significativo crecimiento demográfico de los municipios de la Bahía de Algeciras. Actualmente la población de este entorno geográfico asciende a 260.000 habitantes (incluyendo los 30.000 ciudadanos ingleses de Gibraltar), de los que prácticamente la mitad, 115.000, residen en la localidad de Algeciras.

Los vertidos de aguas residuales de estos núcleos de población han contribuido y contribuyen al deterioro de la calidad de las aguas de la bahía, máxime si se considera que el municipio de Algeciras, el de mayor población de la Bahía, no cuenta con las instalaciones de depuración necesarias.

Por otra parte es importante destacar las consecuencias que este desarrollo en la zona ha tenido en la propia dinámica de la Bahía. En la actualidad la bahía se encuentra interrumpida físicamente por toda el área industrial, anteriormente comentada, fundamentalmente en el entorno de las desembocaduras de los ríos Palmones y Guadarranque, que indudablemente entran en colisión con la calidad ambiental de la zona.

El proceso de industrialización ha traído consigo además la degradación de ecosistemas (dunares, marismes, ribereños, etc), destrucción de habitats, así como la invasión de especies alóctonas.

Por otra parte, los muelles y espigones asociados a los puertos han modificado la dinámica litoral, reduciendo el hidrodinamismo y originando perturbaciones en el equilibrio dinámico de su entorno. En muchos casos, estas estructuras, han constituido la causa del retroceso de playas como por ejemplo la playa del Rinconcillo, playas "encajonadas" debido a la actividad antropogénica como son los casos de la playa del Guadarranque y Getares.

Autoridades competentesAdministración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Ministerio de Fomento

Ministerio de Asuntos Exteriores

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

Corporaciones locales:

Ayuntamientos municipios afectados (Algeciras, La Línea de la Concepción, Los Barrios y San Roque).

Principales causas y efectos sobre el medio hídrico**Aguas superficiales**

El origen del deterioro en la calidad del agua de la Bahía de Algeciras atiende principalmente a los vertidos industriales procedentes de las industrias petroquímicas y químicas, a los vertidos residuales urbanos procedentes de las grandes poblaciones, fundamentalmente Algeciras, y a los vertidos puntuales derivados de la actividad marítima como pueden ser los vertidos accidentales de hidrocarburos. A esto hay que añadir los aportes procedentes de los ríos Guadalquivir y Palmones que desembocan en la bahía.

No obstante, las condiciones naturales de la Bahía de Algeciras; proximidad del Estrecho de Gibraltar y a las fuertes corrientes dominantes de la zona, y elevada profundidad de sus aguas, ofrecen una alta tasa de renovación de sus aguas que facilitan la dispersión y dilución de los vertidos contaminantes de la parte más exterior.

Los problemas en la calidad del agua se manifiestan de diferentes formas:

Contaminación por Nitrógeno y Fósforo:

En la Bahía de Algeciras se ha observado en los últimos años un incremento moderado de las concentraciones medias anuales de amonio. Las concentraciones medias anuales de nitrato, nitrito y fosfato han experimentado una clara tendencia a la disminución. Existe una tendencia al aumento en los valores medios anuales de clorofila desde el año 2004, que parece estar relacionado con el aumento de la concentración de amonio. No obstante, los valores detectados (2 µg/l) están muy lejos de los valores considerados como elevados (12 µg/l), por lo que no se sugieren problemas de eutrofización en la zona.

En zonas puntuales, directamente afectadas por los vertidos industriales, se han detectado mayores concentraciones medias de fosfato, amonio, nitrato y clorofila. Esto parece estar influenciado, además, por la baja tasa de renovación de las zonas confinadas portuarias. Tal es el caso de los puertos de Algeciras y El Saladillo y la zona comprendida entre las desembocaduras de los ríos Palmones y Guadarranque.

El estuario del río Guadarranque presenta elevados valores de las concentraciones medias anuales de amonio, nitrito y fosfato. El estuario del río Palmones, aunque presenta en general un mejor estado trófico que el Guadarranque, presenta valores altos de amonio y nitrito. Los valores medios anuales de clorofila en los estuarios, aunque son superiores a los observados en la Bahía de Algeciras, están aún lejos de los valores considerados como elevados, por lo que no se sugieren problemas de eutrofización en la zona.

Contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs):

En las zonas localizadas dentro de las áreas portuarias, así como el arco de la bahía comprendido entre el río Palmones y el límite meridional de La Línea de la Concepción, se ha detectado la presencia de PAHs por encima de los límites de detección.

De forma puntual se pueden dar valores muy elevados de PAHs debido fundamentalmente a vertidos accidentales procedentes de buques.

Alteración de la dinámica fluvial-marina y de la capacidad de drenaje de los cauces como consecuencia de las presiones hidromorfológicas:

Como ya se ha mencionado, el importante y continuo desarrollo de las áreas industriales, portuarias, y urbanas en la zona han modificado la dinámica litoral, reduciendo el hidrodinamismo y originando perturbaciones en el equilibrio dinámico de su entorno, además de la degradación de ecosistemas, destrucción de hábitats e invasión de especies alóctonas. Esta situación, por otra parte, ha conducido a la designación provisional de las masas de agua de la Bahía de Algeciras como Muy Modificadas.

Por otra parte, los muelles y espigones asociados a los puertos han modificado la dinámica litoral, reduciendo el hidrodinamismo y originando perturbaciones en el equilibrio dinámico de su entorno. En muchos casos, estas estructuras, han constituido la causa del retroceso de playas como por ejemplo la playa del Rinconcillo, playas "encajonadas" debido a la actividad antropogénica como son los casos de la playa del Guadarranque y Getares.

Otros factores:

Finalmente, se encuentran otros factores que, aunque no suponen un grave problema, afectan igualmente a la calidad de las aguas de la Bahía. Cabe mencionar el caso de metales pesados, Cromo y Níquel principalmente, que ocasionalmente ha sido detectados en los sedimentos de la Bahía en las áreas cercanas a la zona industrial. Por otro lado, la carga térmica incorporada por los vertidos procedentes de instalaciones productoras de energía eléctrica requiere un tratamiento diferenciado para evitar que dichos incrementos de temperatura en los vertidos y la acumulación de este tipo de instalaciones, afecten a la calidad de las aguas receptoras.

Evolución y tendencias observadas

En el interior de la Bahía, los nitritos, nitratos y fosfatos presentan una tendencia hacia la disminución y a la estabilización, lo cual supone una mejora significativa en la calidad de las aguas. Las concentraciones invernales de nitrato y fosfato también tienen tendencia a la disminución, posiblemente consecuencia de las medidas implantadas para mejorar la calidad del agua de la Bahía. Sin embargo, en los últimos años se ha registrado un moderado incremento de las concentraciones de amonio, que, en cualquier caso, se mantienen por debajo de los límites del objetivo de calidad ambiental.

En las masas de agua correspondientes a los estuarios de los ríos Guadalquivir y Palmones se observa en los últimos años una ligera tendencia a la disminución en las concentraciones de nutrientes, aunque aún superiores a los registrados en la Bahía. No obstante, el estuario del Guadalquivir sigue presentando niveles de nitratos y amonio por encima del objetivo de calidad, al igual que ocurre con las concentraciones de nitritos en el estuario del río Palmones.

La evolución de la clorofila en los estuarios sufre un incremento gradual en el caso del estuario del Guadalquivir y permanece estable en el del Palmones. Estos valores indican la necesidad de vigilar más intensamente las concentraciones de nutrientes y clorofila en estos estuarios.

Respecto a la presencia de metales pesados en los sedimentos de la Bahía, no existe una tendencia clara si bien esta correlación está dificultada debido, principalmente, a las actuaciones de dragado que se llevan a cabo en diversas zonas.

ObjetivosMedioambientales

- Proteger y mejorar el medio hídrico estableciendo medidas específicas para alcanzar en él concentraciones cercanas a los niveles de fondo, por lo que se refiere a las sustancias de origen natural, y próximas a cero, por lo que respecta a las sustancias sintéticas, todo ello mediante la reducción progresiva de la contaminación procedente de sustancias prioritarias y la eliminación o supresión gradual de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
- Cumplir los requerimientos de las nuevas normativas europeas en materia de calidad ambiental. Para ello se deberán reducir de manera progresiva, los vertidos, emisiones y pérdidas de sustancias peligrosas.
- Alcanzar los objetivos fijados en los acuerdos internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.
- Alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la legislación vigente y, en particular, el buen potencial ecológico de las aguas.
- Mejorar los sistemas de vigilancia, inspección y control de las emisiones al litoral.
- Incrementar el control de los niveles de concentración de clorofila y nutrientes en los estuarios de los ríos Guadalquivir y Palmones.
- Controlar la regresión de la costa.
- Proteger y recuperar los sistemas litorales.

Otros objetivos del Plan de Demarcación

- Aumentar la coordinación entre las diferentes esferas y sectores de la administración y la interconexión entre sus políticas respectivas, en aras a mejorar el intercambio de información, ampliar el conocimiento de las actividades que pueden provocar afecciones sobre la calidad ambiental de la bahía, así como el control de la calidad de las aguas de la misma.
- Mejorar la gestión de la información ambiental disponible sobre las diferentes áreas y materias y garantizar el acceso del público a dicha información.
- Aplicar una planificación participativa para suscitar el consenso.

Sectores y actividades generadores de los problemas

El sector más contaminante es el industrial, localizado fundamentalmente en el entorno de las desembocaduras de los ríos Palmones y Guadarranque, donde se localizan las mayores concentraciones de vertidos contaminantes.

Los vertidos urbanos son otro factor contaminante de las aguas, especialmente en el caso de Algeciras por ser la población más habitada de la zona y que actualmente no dispone de sistema de depuración de aguas residuales urbanas.

El sistema portuario y las actividades asociadas al mismo también contribuyen al deterioro de la calidad de las aguas debido, fundamentalmente, a vertidos accidentales de contaminantes. Estos vertidos, en ocasiones puntuales, pueden provocar altos niveles de contaminación como efecto de los posibles accidentes marítimos de los buques que transitan por la zona.

Además las estructuras asociadas a los sectores anteriores, fundamentalmente el sistema portuario y el sector industrial, han ocasionado los grandes cambios hidromorfológicos en la Bahía, cuyas masas han dejado de ser consideradas naturales pasando a ser muy modificadas.

Medidas para solucionar los problemas**Vertidos de origen Urbano:**

- Desarrollo las instalaciones de saneamiento y depuración necesarias, para conseguir la adaptación a los requerimientos establecidos para el tratamiento de las aguas residuales urbanas en la Directiva 91/271/CEE.
- Seguimiento de las nuevas ampliaciones propuestas en los planeamientos urbanísticos, de forma que no influyan negativamente en la situación actual.
- Ampliar, en general, la vigilancia y control de los parámetros de vertido para garantizar que mantienen su tendencia a la mejora continua y evitar las situaciones de vertidos puntuales (emergencias, mantenimiento de instalaciones, tormentas, etc.)

Vertidos de origen Industrial:

- Regularizar la situación administrativa de los polígonos a fin de facilitar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, concretamente las autorizaciones de vertidos y todas las obligaciones legales que se derivan de ello, y en particular, las actividades de vigilancia, control y mantenimiento de las infraestructuras de vertido de aguas residuales y pluviales.
- Seguimiento de las nuevas empresas y ampliaciones propuestas por parte de las industrias, de forma que no influyan negativamente en dicha situación.
- Respecto a las instalaciones industriales IPPC, proponer la modificación de las instalaciones existentes, para mejorar la situación actual (disminución de caudales y carga contaminante vertida, reutilización de aguas depuradas para determinados procesos, etc) y hacer un seguimiento de las nuevas ampliaciones, de forma que no influyan negativamente. Es recomendable ampliar, en general, la vigilancia y control de los parámetros de vertido de este tipo de industrias.

Respecto de la actividad portuaria y tráfico marítimo:

- Ampliar la vigilancia y control de los vertidos portuarios para garantizar que mantienen su tendencia a la mejora continua y evitar las situaciones de vertidos puntuales (emergencias, mantenimiento de instalaciones, tormentas, etc.).
- Desarrollo e implantación de sistemas de vigilancia marítima que controlen las actividades que constituyan un riesgo ambiental y permitan reducir los riesgos de los vertidos accidentales de la actividad marítima.

Enfocadas a las presiones hidromorfológicas:

- Protección frente a dinámica marina y gestión de sedimentos. Traslados de arena para solucionar problemas de erosión en playas.
- Recuperación de la integridad física y funcionalidad natural de los ecosistemas. Gestión de las áreas litorales de mayor valor ambiental (marismas de Palmones, río Guadarranque y sus dunas).

Otras medidas:

- Desarrollo de un sistema de información común e integrado para todas las administraciones que permita el eficiente intercambio de información entre las mismas acerca de las distintas actividades de la zona, sus vertidos y la calidad de las aguas.

Medidas actualmente en marcha y Posibles medidas analizadas en el Plan de cuenca:

- Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar (PCCG)

En abril de 2000 se aprobó la formulación del Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar. Este Plan, aún en fase de redacción final, engloba los términos municipales de Algeciras, La Línea de la Concepción, Los Barrios y San Roque. Tiene por objeto prevenir y reducir la contaminación con la finalidad de conseguir una mejora cuantificable de la calidad de las aguas litorales, de los estuarios, del aire y los suelos del Campo de Gibraltar, logrando que las actividades económicas sean compatibles con el medio ambiente, posibilitando, de esta manera, el desarrollo sostenible de la zona.

En el ámbito del PCCG se está realizando un diagnóstico previo, que permita diseñar un programa de actuaciones en base a las necesidades identificadas en la zona y las obligaciones determinadas por la nueva normativa, así como un sistema de evaluación y seguimiento, todo ello con arreglo a la instrumentación e inversiones previstas para su ejecución.

En paralelo a este diagnóstico, la Consejería de Medio Ambiente ha iniciado una serie de acciones; firma de Acuerdos Voluntarios con las industrias y actuaciones con los Ayuntamientos en programas de sostenibilidad urbana, caso de Ciudad 21.

- Unidad de Vigilancia de la Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar (UVAM)

En 2005, la Consejería de Medio Ambiente puso en funcionamiento la Unidad de Vigilancia de la Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar (UVAM), cuyo principal objeto es la detección, seguimiento e inspecciones inmediatas ante cualquier incidencia que se registre en la zona, efectuando las pertinentes toma de muestras y análisis in situ, así como la activación de cualquier otro medio de la Consejería de Medio Ambiente que fuese necesario. La unidad está operativa durante los 365 días del año en la zona del entorno industrial del Campo Gibraltar.

- Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino está llevando a cabo la Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa. Dicha estrategia tiene como finalidad el disponer de un instrumento de planificación estratégica, integrada y concertada en el que se establezcan objetivos generales para el global de la costa nacional, se determinen objetivos específicos para cada unidad geográfica de gestión y se fijen los ejes prioritarios para su consecución.

Evaluación económica, social y ambiental de las medidas

La reducción o eliminación en las aguas de transición y costeras de la Bahía de Algeciras de los metales pesados y de otros contaminantes como los nutrientes tendrá un claro efecto positivo sobre la calidad ambiental de estas masas de agua. Sin embargo, resulta difícil realizar una estimación precisa de los costes de estas medidas.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

- Sector industrial
- Sector urbano
- Sector terciario

Caracterización y localización del problema

En el ámbito litoral, aguas de transición y costeras, existe una importante dispersión de competencias, tanto para la gestión, control y vigilancia en el Dominio Público Marítimo-Terrestre, como para la autorización, control y vigilancia de las distintas actividades que se desarrollan en dicho Dominio Público.

En lo que respecta a la gestión, control y vigilancia del Dominio Público Marítimo-Terrestre, la Ley 22/1988 de Costas en su Título VI establece las distintas competencias administrativas. La Administración del Estado desarrolla sus competencias mediante la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Ésta tiene atribuidas las siguientes funciones:

- a) La definición y deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre, así como la adopción de las medidas necesarias para asegurar su integridad y adecuada conservación.
- b) La gestión, tutela y policía del Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- c) La protección y conservación de los elementos que integran el Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- d) La gestión del régimen económico-financiero del aprovechamiento, ocupación y uso del Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- e) La elaboración de proyectos, obras y actuaciones de interés general.
- f) La evaluación y seguimiento de los daños producidos por la contaminación marítima y costera derivada del vertido de sustancias contaminantes.

Además, este mismo departamento es el responsable de desarrollar la legislación básica en materia de calidad de las aguas de transición y costeras, salvo las correspondientes a las zonas de baño, cuya legislación básica es formulada por la Dirección General de Sanidad Pública y Sanidad Exterior, responsable, a su vez, del Sistema de Información Nacional de zonas de aguas de baño.

La Administración Autónoma Andaluza desarrolla sus competencias y ejerce sus funciones en el Dominio Público Marítimo Terrestre a través de la Consejería de Medio Ambiente:

- a) Planes y autorizaciones de vertidos al mar desde tierra.
- b) Las actuaciones relativas a las autorizaciones de uso en zona de servidumbre del Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- c) La vigilancia, inspección y control de los vertidos desde tierra al mar.
- d) La evaluación y seguimiento de la calidad de las aguas.

No obstante, la evaluación, seguimiento y control de la calidad de las aguas de baño compete a la Consejería de Sanidad.

Las corporaciones locales tienen atribuidas las competencias de explotación de servicios y mantenimiento de la higiene y salubridad en playas y zonas de baño, así como las de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas.

Por otra parte, y en relación a la protección y conservación de la biodiversidad y los espacios naturales protegidos del ámbito costero, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, formula la legislación básica y coordina las políticas y estrategias de dichas cuestiones. En el ámbito autonómico, la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales es la responsable de las propuestas de declaración de espacios naturales protegidos, la elaboración y seguimiento de los Planes de Desarrollo Sostenible y la gestión y administración de los Espacios Naturales Protegidos. Además, la Dirección General de Gestión del Medio Natural es la responsable de la gestión del Plan Andaluz de Humedales.

Dentro del global de las actividades económicas que se llevan a cabo en el Dominio Público Marítimo-

Terrestre, la promoción, construcción y gestión de los puertos y de su actividad depende, para los puertos de Interés General del Estado, al Organismo Público Puertos del Estado dependiente del Ministerio de Fomento y, en el resto de puertos autonómicos, a la Agencia Pública de Puertos de Andalucía adscrita a la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Las competencias en la actividad pesquera se dividen entre las Direcciones Generales de Ordenación Pesquera y de Recursos Pesqueros y Acuicultura del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y la Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía:

- a) Dirección General de Ordenación Pesquera del MMARM:
 - o Planificación y ordenación del sector pesquero nacional.
 - o Planificación y ordenación de la flota pesquera, mediante la gestión y seguimiento del censo de buques de pesca marítima.
- b) Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuicultura del MMARM:
 - o Gestión de la actividad pesquera en las aguas del caladero nacional.
 - o Propuesta de declaración y gestión de la actividad de la flota en las áreas marinas protegidas y zonas de protección pesquera.
 - o Recogida y tratamiento de la información de la actividad pesquera (capturas, transbordos, desembarques, ventas, etc).
 - o Inspección, vigilancia y control de las actividades de pesca.
- c) Dirección General de Pesca y Acuicultura de la CAP:
 - o Prospección, evaluación y protección de los recursos marisqueros y pesqueros andaluces.
 - o Declaración de reservas marinas a efectos pesqueros y marisqueros, así como el control y clasificación de las zonas de producción.
 - o Ordenación y regulación de la actividad marisquera de la flota andaluza y de la pesquera en aguas de competencia de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - o Inspección y vigilancia de la actividad acuícola, marisquera y pesquera.
 - o Autorización de construcción de buques pesqueros y marisqueros y de establecimientos de cultivos marinos.
 - o Mantenimiento de un censo de embarcaciones andaluzas.

El transporte y tráfico marítimo está regulado y gestionado por la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento, cuyas principales funciones son:

- a) Ordenación general de la navegación marítima y de la flota civil española.
- b) Ordenación y ejecución de las inspecciones y controles técnicos, radioeléctricos, de seguridad y prevención de la contaminación.
- c) Otorgamiento de concesiones y autorizaciones de servicios de navegación marítima.

Finalmente, en lo que se refiere al ámbito de la Planificación Hidrológica, se ha de señalar el hecho que el litoral andaluz queda subdividido en seis diferentes unidades de Gestión Hidrográfica: una demarcación hidrográfica internacional (Guadiana), dos demarcaciones hidrográficas intercomunitarias (Guadalquivir y Segura) y tres distritos hidrográficos andaluces (Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Barbate y Mediterráneo). Esta subdivisión del litoral andaluz, a efectos de Planificación Hidrográfica, requiere un importante esfuerzo de coordinación con diferentes organismos tanto estatales como autonómicos y dificulta la homogeneización y unificación de criterios en la elaboración de los distintos Planes de las diferentes Unidades Hidrográficas.

Problema importante

[16] Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras

Autoridades competentes

Los diferentes departamentos de las distintas administraciones con competencias en el ámbito del Dominio Público Marítimo-Terrestre son las siguientes:

Administración del Estado:

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Demarcaciones costeras de Andalucía

Dirección General de Medio Natural y Política Forestal

Dirección General de Ordenación Pesquera

Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuicultura

Ministerio de Fomento

Dirección general de la Marina Mercante

Organismo público Puertos del Estado. Autoridades portuarias de Andalucía

Ministerio de Sanidad y Consumo

Dirección General de Sanidad Pública y Sanidad Exterior

Administración de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Consejería de Medio Ambiente

Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental

Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales

Dirección General de Gestión del Medio Natural

Delegaciones provinciales de la Consejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura y Pesca

Dirección General de Pesca y Acuicultura

Consejería de Obras Públicas y Transporte

Agencia Pública de Puertos de Andalucía

Consejería de Salud

Corporaciones locales

Objetivos

Otros objetivos del Plan de cuenca

Articular mecanismos de coordinación e intercambio de información entre las diferentes Administraciones competentes que permitan y faciliten una mejor gestión integrada del ámbito costero.

Problema importante

[16] Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras

Medidas para solucionar los problemas

Posibles medidas analizadas en el Plan de cuenca:

- Creación de un subcomité o grupo de trabajo del ámbito costero de la Demarcación, dependiente del Comité de autoridades competentes, en el que se debatan, consensuen y promuevan las medidas concretas para la mejora de la coordinación y gestión del ámbito litoral.
- Desarrollo e implantación de un sistema único e integrado de información del medio costero.
- Fomentar la cooperación y coordinación entre los diferentes organismos responsables de la Planificación Hidrológica para la homogeneización y unificación de criterios.

Sectores y actividades afectados por las medidas previstas

Todas las actividades y usos que se realizan en el ámbito litoral.