

The background of the slide features a map of Andalusia, Spain, with its hydrographic basins highlighted in light blue. The map is set against a light beige background, which is itself on a larger green geometric pattern. The text is overlaid on this background.

Contaminación difusa agraria en las cuencas andaluzas 3er ciclo 2022-2027

**Demarcaciones Hidrográficas
intracomunitarias de Andalucía**

Andalucía, mayo de 2022

Índice

1 Introducción

2 La contaminación difusa agraria en los PPHH

3 Objetivos medioambientales de las masas de agua

4 Medidas contra la contaminación difusa

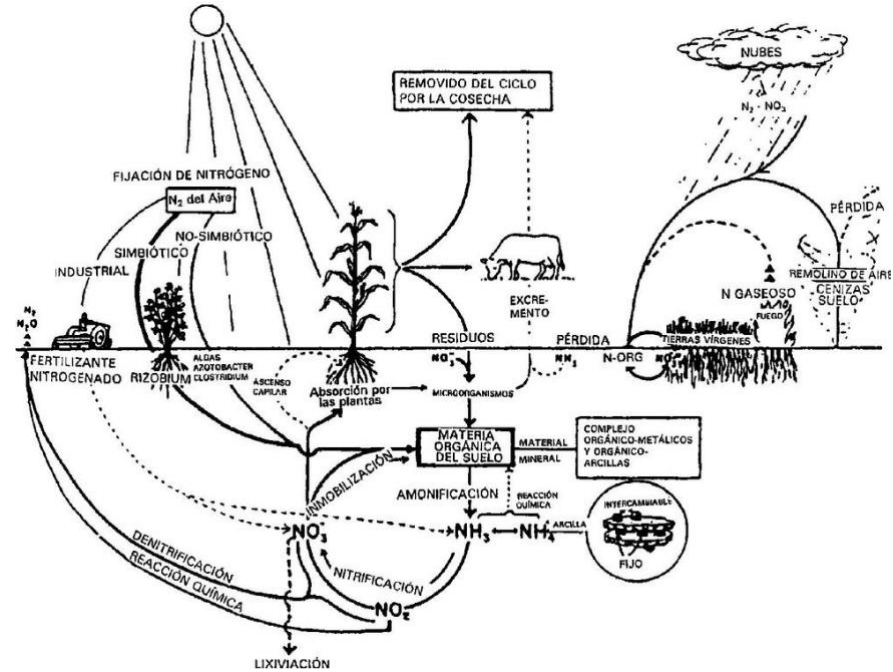
5 Conclusiones

Introducción

Contaminación difusa de origen agrario

La contaminación difusa o contaminación no puntual, es aquella que no puede atribuirse a una única fuente, sino que se genera en amplias superficies, afectando a masas de agua superficiales y subterráneas.

Dentro de las fuentes de contaminación difusa destaca por sus efectos sobre las aguas la contaminación difusa de origen agrario, la originada por la escorrentía o deriva de medios de producción agrícolas como los fitosanitarios o los fertilizantes.

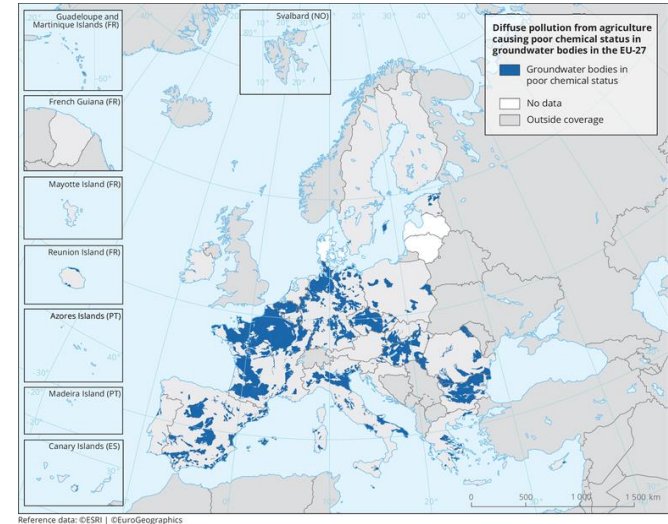


Ciclo del N en el complejo agrícola

Introducción

Efectos de la contaminación por nitratos

- **Aguas superficiales:** Las elevadas [N] (y [P]) provocan eutrofización. Alteraciones de los ecosistemas acuáticos con proliferación de fitoplancton y plantas, agotamiento del O₂ disuelto, turbidez, acumulación de sedimentos y materia orgánica, anoxia, fermentación anaeróbica...
- **Aguas subterráneas:** Deterioro de la calidad de los recursos hídricos, reduciendo su aptitud para consumo humano. Metahemoglobinemia en lactantes. Deterioro de mspf conectadas a masbt.



Masas de agua subterráneas en mal estado afectadas de forma significativa por contaminación difusa proveniente de la agricultura. 2016. Fuente: EEA

Introducción

Abordaje normativo de la contaminación por nitratos de origen agrario.

Específica

- Directiva Nitratos (Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura)
- RD 47/2022 sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

De protección de las aguas

- Directiva Marco del Agua (D 2000/60/CE)
- Normativa de trasposición y desarrollo: TRLA (RDL 1/2001), RD 1514/2009 (protección de aguas subterráneas), RD 817/2015 (Seguimiento y evaluación estado aguas superficiales)
- Planes hidrológicos (inventario de presiones, evaluación de estado, programa de medidas).

Otros ámbitos de intervención relacionados: Normativa sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas, calidad de las aguas para consumo humano, etc.

Objetivos medioambientales Directiva Marco de Aguas

(Art 4 DMA, Art 92 bis TRLA)

DMA establece objetivos ambientales para las masas de agua y las zonas protegidas de cada demarcación

Legalmente vinculantes, estableciendo obligaciones y responsabilidades para los EEMM.



Figura nº5.Objetivos medioambientales.

ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES



RD 817/2015 RDSE

- Estado ecológico: Estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos
- Estado químico: Grado de cumplimiento de NCA, sustancias prioritarias y otros contaminantes

Computa para el	Tipo	Descripción	RDSE
---	Contaminante	Cualquier sustancia que pueda causar contaminación.	Artículo 3 y Anexo VI
	Sustancia peligrosa	Sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, o que entrañan un nivel de riesgo análogo.	Artículo 3
Estado ecológico	Contaminante específico	Contaminante vertido en cantidades significativas en una cuenca y no incluido en el anexo IV de RDSE. Incluye las sustancias preferentes.	Artículo 3
	Sustancia preferente	Sustancia que presenta un riesgo significativo para las aguas superficiales españolas.	Artículo 3 y Anexo V
Estado químico	Sustancia prioritaria y peligrosa prioritaria	Sustancia que presenta un riesgo significativo para las aguas superficiales de la UE.	Artículo 3 y Anexo IV
	Otros contaminantes	Ciertas sustancias del anexo IV del RDSE que son de riesgo en la UE y que proceden de la legislación de aguas anterior a la DMA.	

Elementos de calidad para masas de agua categoría río (Anexo V la DMA y RD 817/2015)	Índices e Indicadores Anexo II del RD 817/2015	Índices e indicadores en estudio para su aplicación en ciclo de planificación 2021-2027	Observación	
Elementos de calidad biológicos (EC-BIO)				
Composición y abundancia de flora acuática	Fitoplancton	----	no aplicable	En los ríos nacionales, no afloran comunidades estables que permitan disponer de un índice biológico adecuado
	Diatomeas	IPS	IPS, IDIAT.es, Especif_INV_Poza*	Según el RDSE el IPS presentaba bajo NCF, que suele estar asociados a embalses y no a ríos. Se ha desarrollado el IDIAT para reforzar el diagnóstico
	Macrófitos	IBMR	----	El IBMR no ofrece garantías, está calibrado, pero no se recomienda su uso, se está elaborando un nuevo índice
Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados		IBMWP, METI	IBMWP, IMMI-T, METI, Especif_INV_Poza*	IBMWP estima la composición, el IMMI-T la composición y abundancia. Ambos son complementarios
Composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica		----	EFI+ integrado IBI-Júcar IBICAT	El IBIMED, no ofrece garantías, está calibrado, pero no se recomienda su uso El EFI+ integrado se usará en los términos establecidos en esta guía
Elementos de calidad fisicoquímicos (EC-FQ)				
Condiciones térmicas		----	----	T no es buen indicador de estado tal y como se presenta en la Guía, si podría ser utilizada su variación artificial
Condiciones de Oxigenación		Oxígeno disuelto. Tasa de saturación de oxígeno (%)		
Salinidad		----	----	Conductividad no es buen indicador de estado debido a su alta variabilidad tal y como se comenta en la guía
Estado de acidificación		pH	pH	Su uso podrá exceptuarse debido a que por su variabilidad no es buen indicador de estado en ríos
Condiciones en cuanto a nutrientes		Amonio, Fosfatos, Nitratos		
Contaminantes específicos		Concentración de contaminantes del Anexo VI del RDSE vertidos en cantidades significativas		
Contaminantes específicos		Incluyendo las sustancias preferentes (Anexo V RDSE) en su caso		
Elementos de calidad hidromorfológicos (EC-HMF)				
Caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas			ICAH: caudal e hidrodinámica	
Conexión con masas de agua subterránea			Conexión con MSBT	Evaluable en Estado de MSBT
Continuidad del río			CP (IC, ICL)	
Variación de la profundidad y anchura del río			CM-VPA	
Estructura y sustrato del lecho del río			CM-ESL	
Estructura de la zona ribereña		QBR	Estructura de la zona ribereña	El QBR puede apoyar al nuevo indicador del protocolo de HMF

ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS



- Estado cuantitativo.
- Estado químico: [RD 1514/2009 Protección aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro](#)

Tipo	Indicadores	Observación
Indicadores esenciales	Oxígeno disuelto, pH, Conductividad, Nitrato, Amonio	Deben medirse en todas las MSBT
Indicadores/ Contaminantes de riesgo	Concentración o valor	Contaminantes que contribuyen a la clasificación de la MSBT en riesgo. Estos indicadores pueden tener un origen antrópico o natural. Si son de origen natural se requiere calcular el valor de fondo (de referencia).

EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS – DPSIR



Análisis de presiones

Contaminación difusa de origen agrario

De acuerdo al documento guía CIS nº 3 *Analysis of Pressures and Impacts*:

	CAUSAS	IMPACTOS
Activity or Driving force	Pathway causing Pressure	Possible change in state or impact
Agriculture	Nutrient loss from agriculture by <ul style="list-style-type: none">• surface runoff• soil erosion• artificial drainage flow• leaching (<i>i.e.</i> interflow, spring water and groundwater) (includes excess fertilisers and manures and mineralization of residues)	Nutrients modify ecosystem
	Pesticide loss by pathways mentioned above	Toxicity, contamination of potable water supplies
	Sediment loss by soil, bank and riverbed erosion	Smothering of bed, alteration of invertebrate assemblage, loss of spawning grounds

Estudio de presiones: Valorar la presión y el riesgo al que están sometidas las masas de agua

La contaminación difusa agraria en los PPHH

Contaminación difusa de origen agrario

La presión sobre asociada a los usos del suelo sobre las masas de agua, se valora:

- *Masas de agua superficial*: porcentaje de la superficie de las cuencas de aportación ocupado por el uso.
- *Masas de agua subterránea*: porcentaje de la superficie de la masa ocupado por el uso.

TIPO DE PRESIÓN FUENTE DIFUSA	VALORACIÓN DE LA PRESIÓN (% DE LA SUPERFICIE OCUPADA)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
2.2 Agricultura	> 30 %	10- 30 %	< 10 %

La contaminación difusa agraria en los PPHH

Contaminación difusa de origen agrario: estimación de los excedentes de N

Para GB y TOP se ha valorado la carga de nitrógeno a partir del balance a nivel municipal desarrollado en por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Campaña PAC 2018, tanto en las *Masas de agua superficial* como en las *Masas de agua subterránea*, siendo el criterio seguido para su análisis:

TIPO DE PRESIÓN FUENTE DIFUSA	N (t/año) en GB y TOP				
	Muy importante	Importante	Moderadamente importante	Moderada	No importante
2.2 Agricultura	>150	75 - 150	50-75	25-50	<25

La contaminación difusa agraria en los PPHH

Contaminación difusa de origen agrario: estimación de los excedentes de N

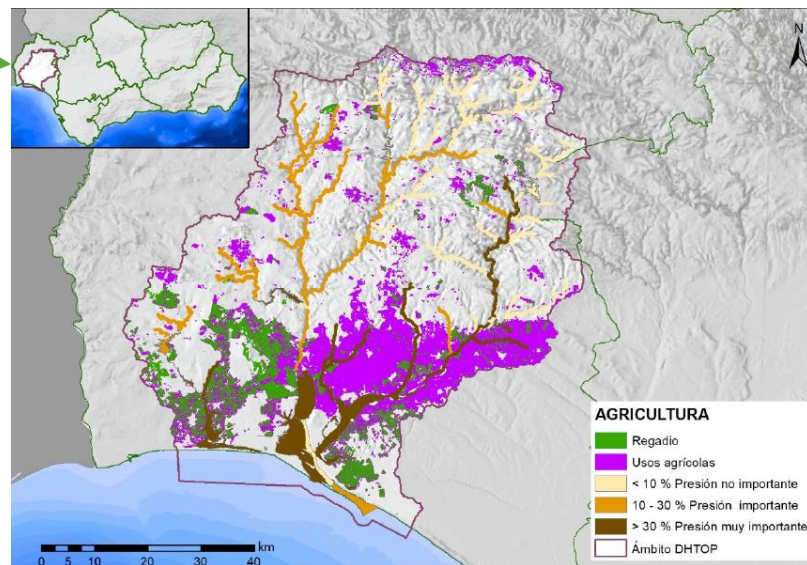
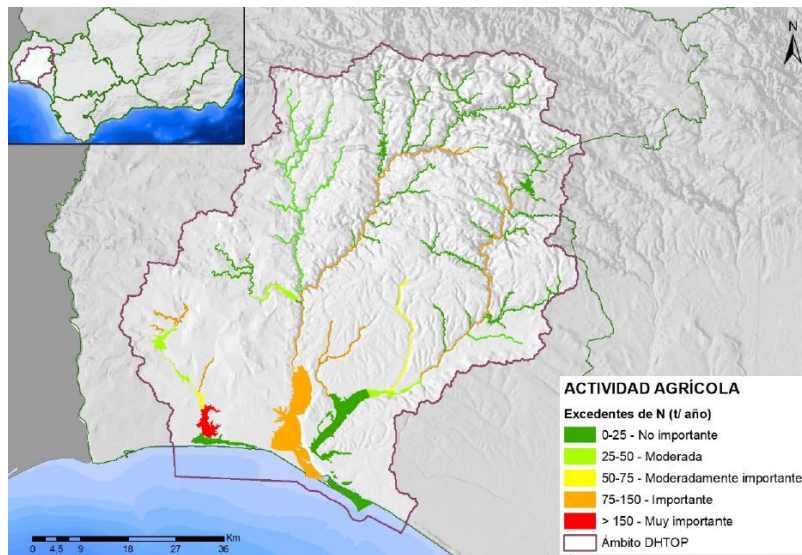
Para CMA, a partir del mapa de presión por nitrógeno en el periodo 2014-2017 elaborado para el modelo PATRICAL a partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en 2018 por el MTERD, se han estimado los excedentes generados por la agricultura, tanto de secano como de regadío, en cada una de las masas de agua superficiales y subterráneas.

TIPO DE PRESIÓN FUENTE DIFUSA	N (kg/ha/ año) en CMA			
	Muy importante	Importante	Moderada	No importante
2.2 Agricultura	>75	50-75	25-50	<25

Caracterización (Tinto Odiel y Piedras)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Superficiales

Usos agrícolas y magnitud de la presión sobre las masas de agua superficiales

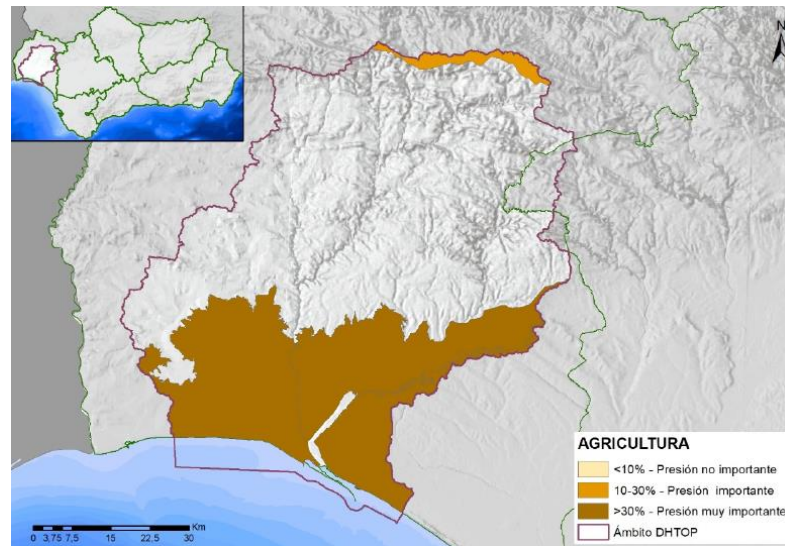
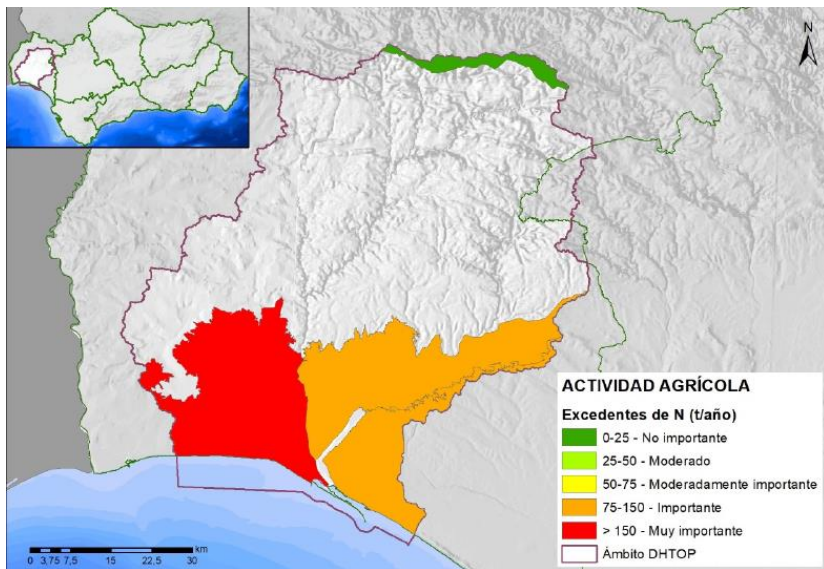


Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua superficiales

Caracterización (Tinto Odiel y Piedras)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Subterráneas

Magnitud de la presión sobre las masas de agua subterráneas



Caracterización

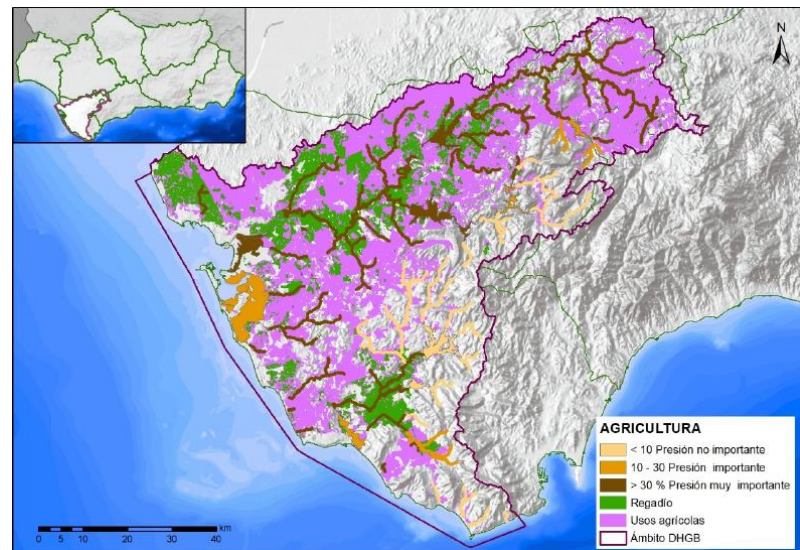
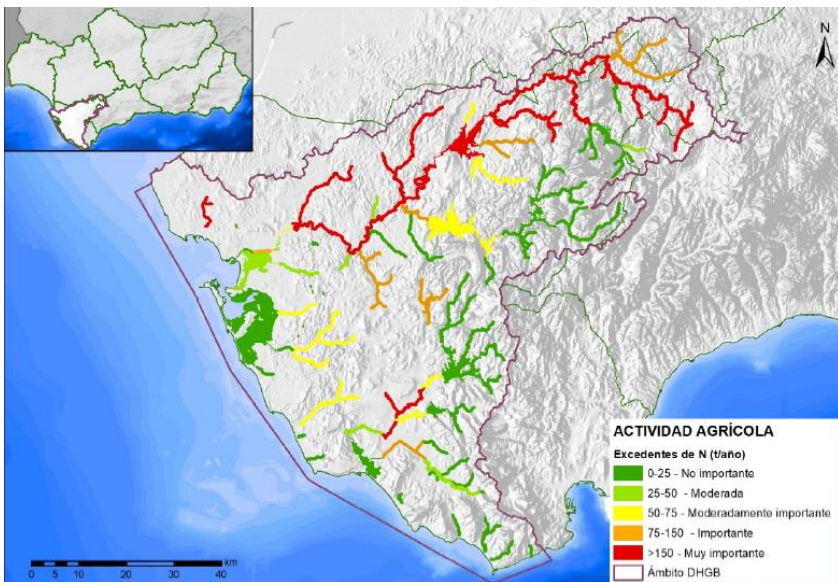
Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua subterráneas



Caracterización (Guadalete Barbate)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Superficiales

Usos agrícolas y magnitud de la presión sobre las masas de agua superficiales



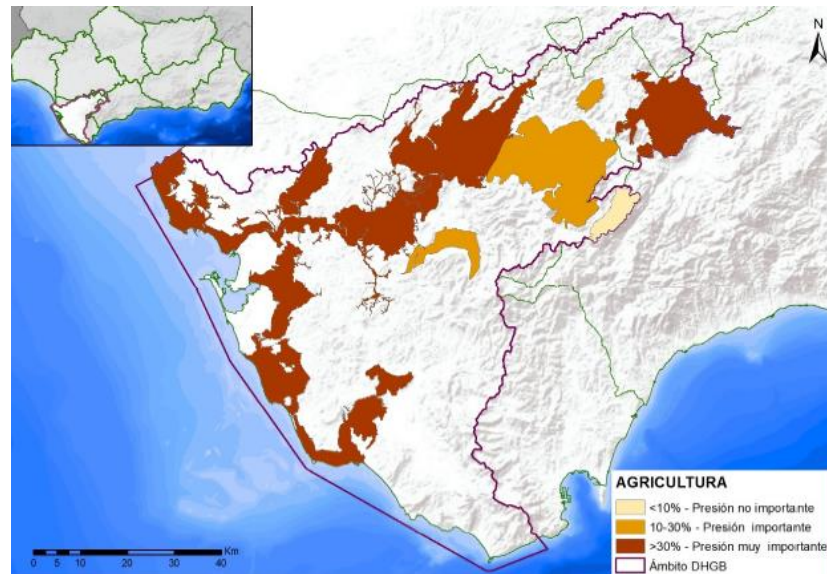
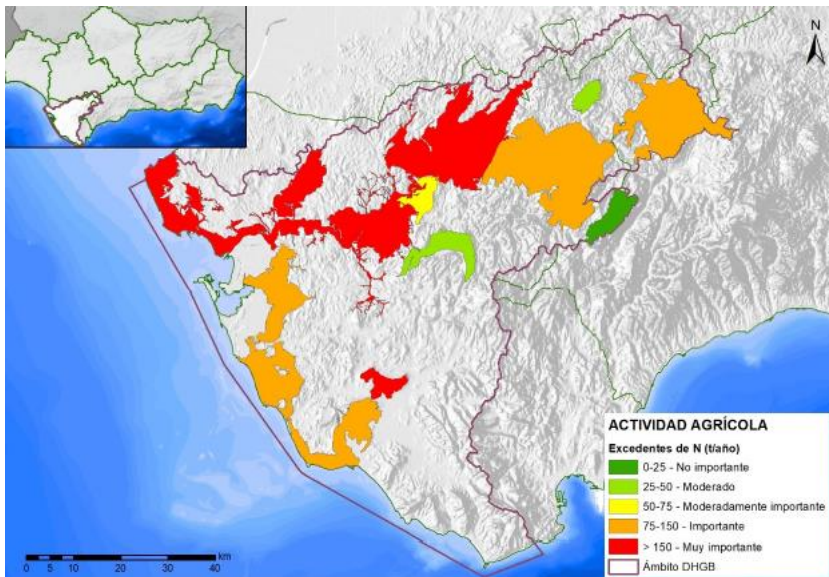
Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua superficiales

Caracterización

Caracterización (Guadalete Barbate)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Subterráneas

Magnitud de la presión sobre las masas de agua subterráneas



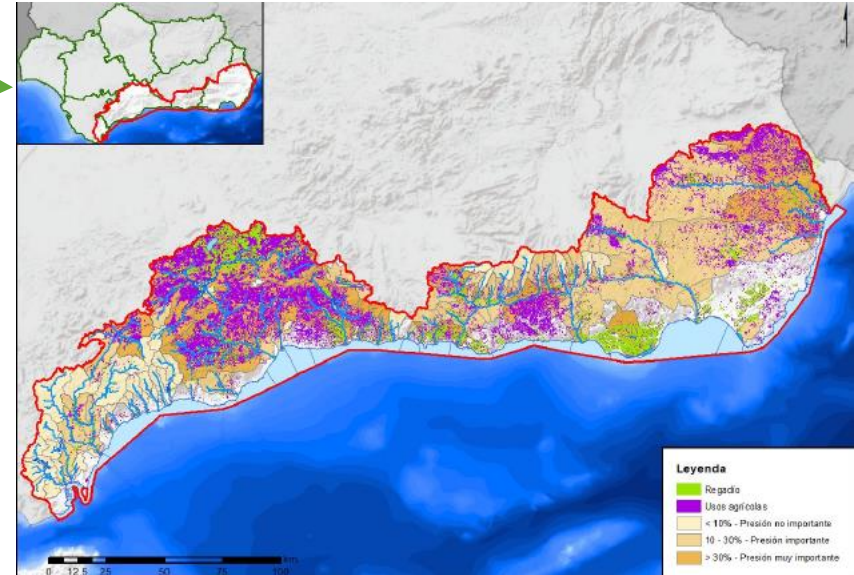
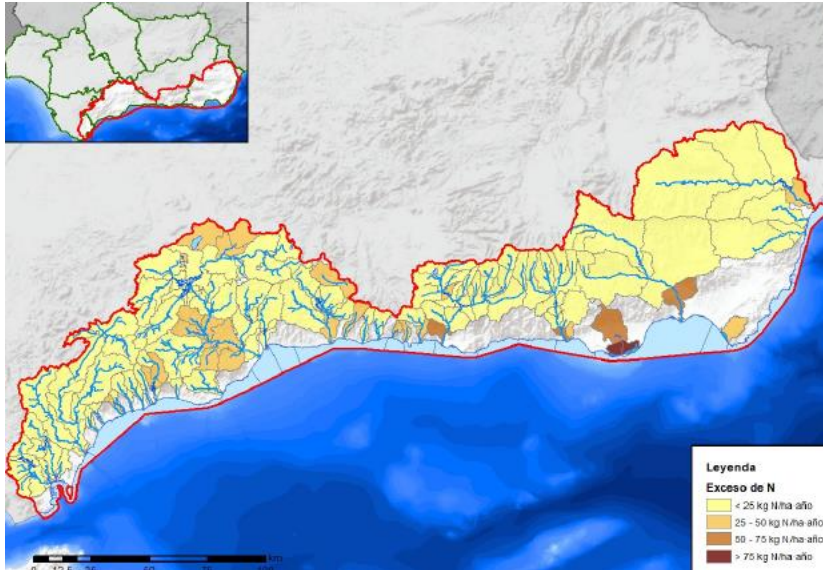
Caracterización

Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua subterráneas

Caracterización (Cuencas Mediterráneas Andaluzas)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Superficiales

Usos agrícolas y magnitud de la presión sobre las masas de agua superficiales

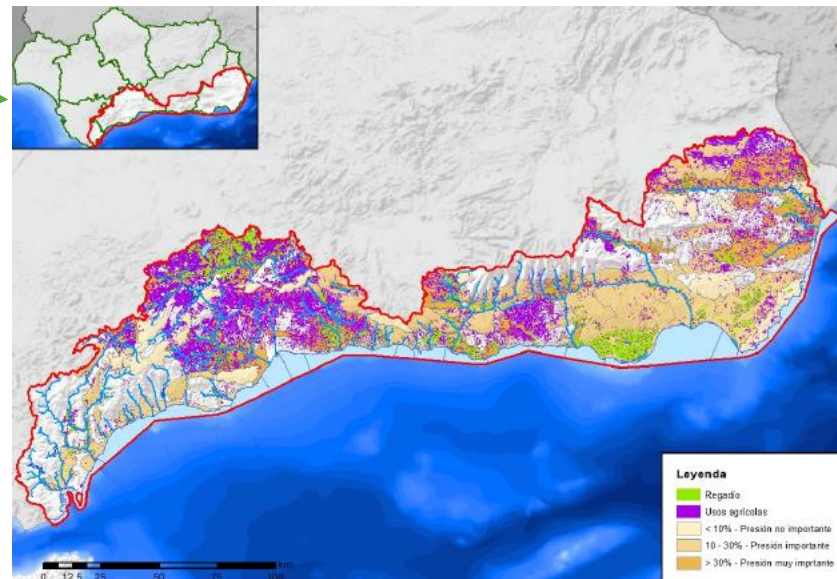
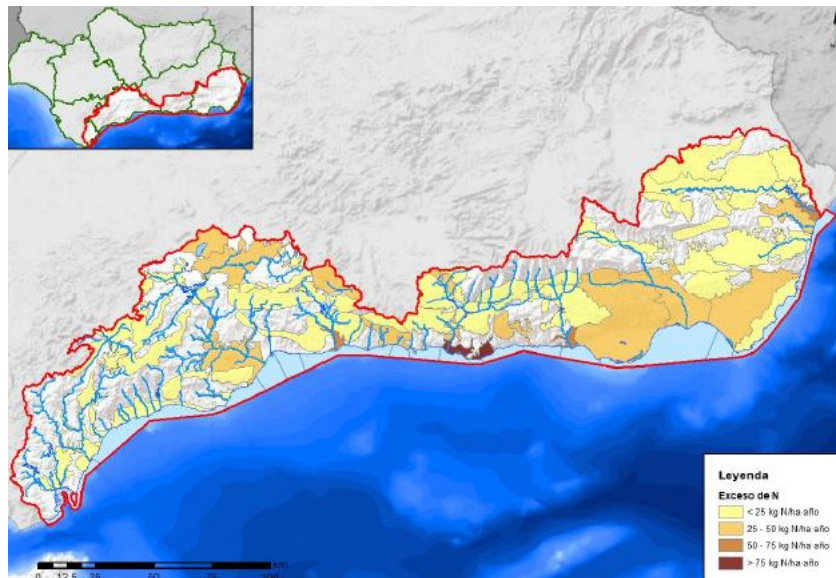


Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua superficiales

Caracterización (Cuencas Mediterráneas Andaluzas)

Contaminación difusa de origen agrario. Aguas Subterráneas

Usos agrícolas y magnitud de la presión sobre las masas de agua subterráneas



Excedentes de nitrógeno de origen agrícola en masas de agua subterráneas

Caracterización de las presiones

Número de masas de agua con presión de fuente difusa de origen agrario (2.2)

Categoría Masa de agua	Naturaleza	Número de masas 2.2 TOP	Número de masas 2.2 GB	Número de masas 2.2 CMA
Río	Natural	10	35	68
Río	Muy modificada	0	7	25
Río	Artificial	0	0	1
Lago	Natural	4	8	5
Lago	Muy modificada	4	4	1
Lago	Artificial	0	0	3
Transición	Natural	5	0	1
Transición	Muy modificada	3	9	2
Total		26	63	106
% del total de masas de agua superficiales		37,68%	64,29%	58,60%
Subterránea		4	13	52
% del total de masas de agua subterráneas		100,00%	92,86%	77,60%

Impacto generado en las masas de agua superficiales

Masas de agua superficiales en mal estado por presión difusa agraria (Impacto NUTR- Contaminación por Nutrientes , CHEM- Contaminación química, ORG- Contaminación Orgánica)

IMPACTO	Número de masas TOP	Número de masas GB	Número de masas CMA
CHEM- Contaminación química	2	17	18
NUT- Contaminación por nutrientes	14	31	11
ORG- Contaminación orgánica	2	2	-
Nº TOTAL DE MASAS AFECTADAS	16	36	24
% del total de masas de agua superficiales en mal estado por 2.2	23%	37%	13%

Impacto generado en las masas de agua subterráneas

Masas de agua subterráneas en mal estado por presión difusa agraria (Impacto NUTR- Contaminación por Nutrientes , CHEM- Contaminación química, ORG- Contaminación Orgánica)

IMPACTO	Número de masas TOP	Número de masas GB	Número de masas CMA
CHEM- Contaminación química	1	7	14
NUT- Contaminación por nutrientes	3	9	11
Nº TOTAL DE MASAS AFECTADAS	3	9	19
% del total d e masas de agua subterráneas en mal estado por 2.2	75%	64%	28%

Evolución de nitratos en el tiempo: Modelo PATRICAL

Modelo de simulación Patrical:

- ✓ El módulo Patrical (Precipitación, Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua) permite construir modelos del ciclo hidrológico *y calidad de las aguas distribuidos espacialmente*, con paso de tiempo mensual
- ✓ La simulación de la calidad del agua incluye: el *transporte de nitrógeno* en su forma móvil, la generación de erosión y el transporte de sólidos, el transporte de fósforo y la conductividad eléctrica del agua.
- ✓ *El modelo permite conocer los flujos*, almacenamiento de agua y concentraciones de sustancias químicas que se producen en la cuenca, tanto en régimen natural como en régimen alterado.



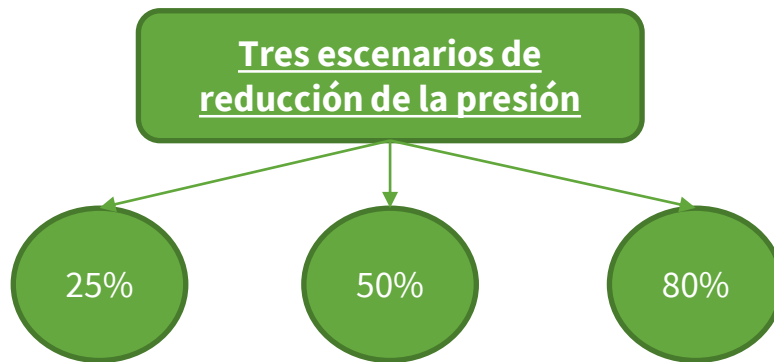
Evolución de nitratos en el tiempo: Modelo PATRICAL

Inercia de las masas de agua subterránea → Diminución lenta [N]

Evolución de la concentración de nitratos (Modelo Patrical)

para los horizontes 2021, 2027, 2033 y 2039

Escenario base
Mantenimiento de las prácticas
agrícolas actuales



+ Limitación en el uso de N

Evolución de nitratos en el tiempo: Modelo PATRICAL

A modo de ejemplo:

Trayectoria				Estimación concentración nitratos (mg/l)		
Nombre masa	Superficie (km²)	Reducción Presión	Reducción aplicación total N	2027	2033	2039
MSBT 1	73	80%	40%	95,80	50,52	44,62
MSBT 2	114	80%	40%	61,11	56,60	53,93
MSBT 3	142	80%	40%	58,27	54,94	52,77

Evolución contaminación

Distinto comportamiento
entre MSBTs

Inercia de las masas de agua subterránea
Disminución lenta de la [N]

Objetivos medioambientales de las masas de agua

La DMA, determina que los Estados miembros de la Unión Europea deberán identificar las masas de agua y definir los objetivos medioambientales (OMA) que corresponden a cada una de ellas.

Para determinadas situaciones, la DMA permite establecer plazos y objetivos distintos a los generales:

- Art. 4(4) Prórrogas
- Art. 4(5) Objetivos menos rigurosos
- Art. 4(6) Deterioro temporal
- Art. 4(7) Nuevas modificaciones



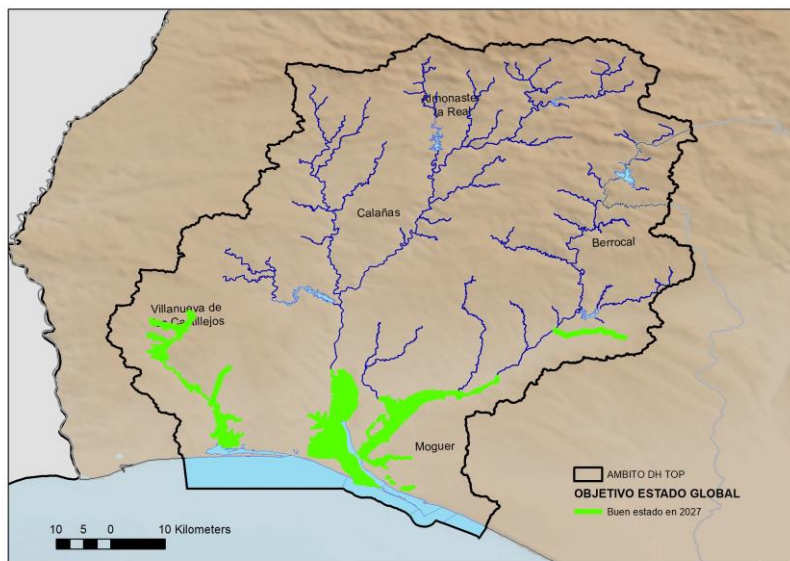
Imposibilidad de nuevas prórrogas más allá de 31/12/2027 salvo excepciones muy tasadas.



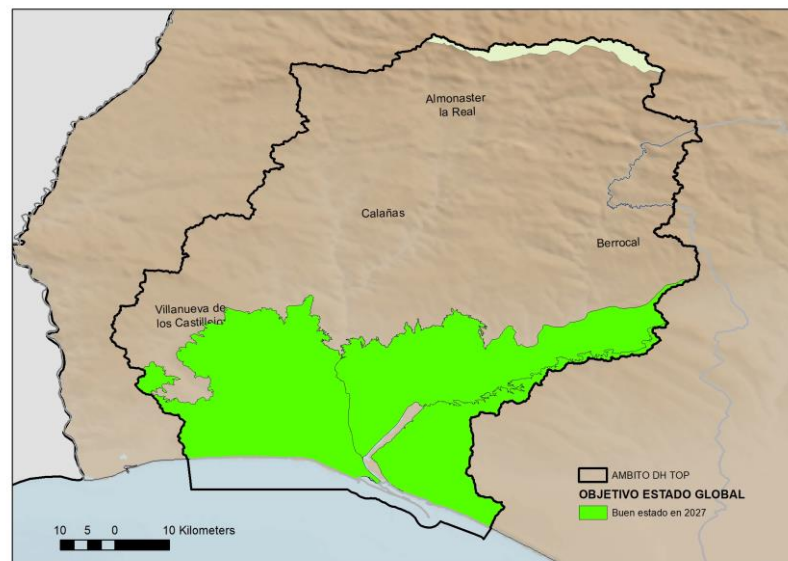
Objetivos medioambientales de las masas de agua

Contaminación difusa de origen agrario.

Aguas Superficiales



Aguas Subterráneas

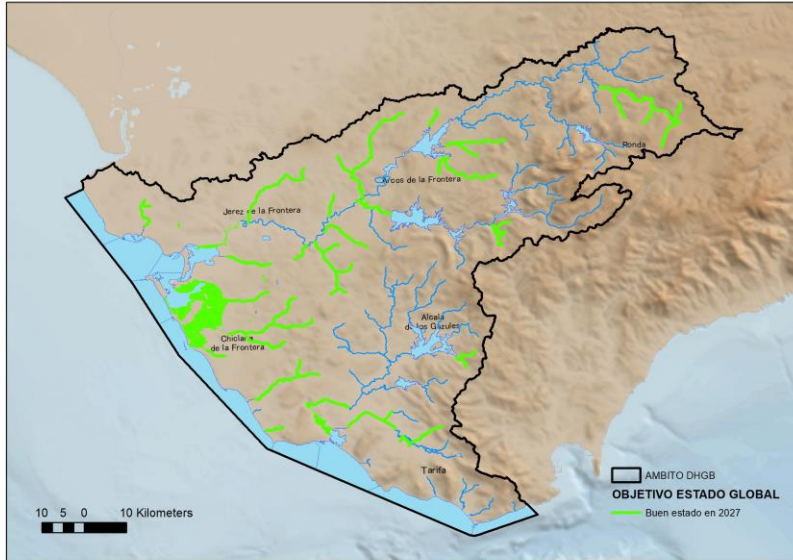


Evolución contaminación

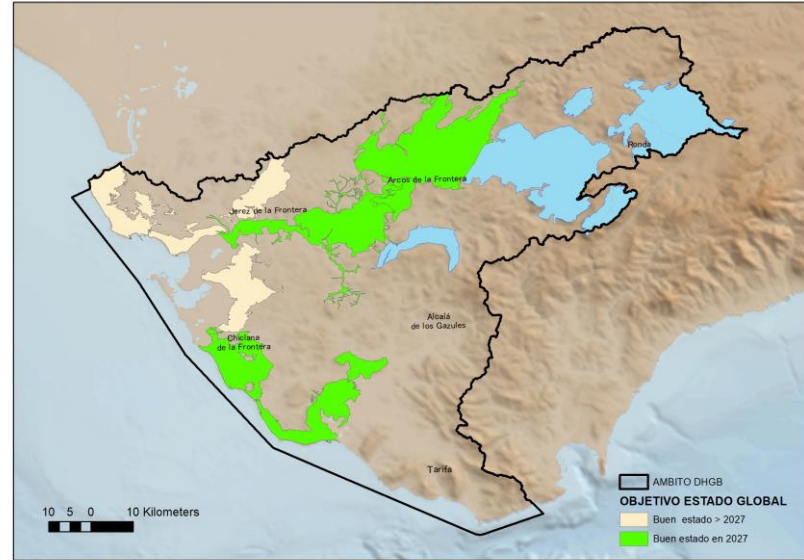
Objetivos medioambientales de las masas de agua

Contaminación difusa de origen agrario.

Aguas Superficiales



Aguas Subterráneas

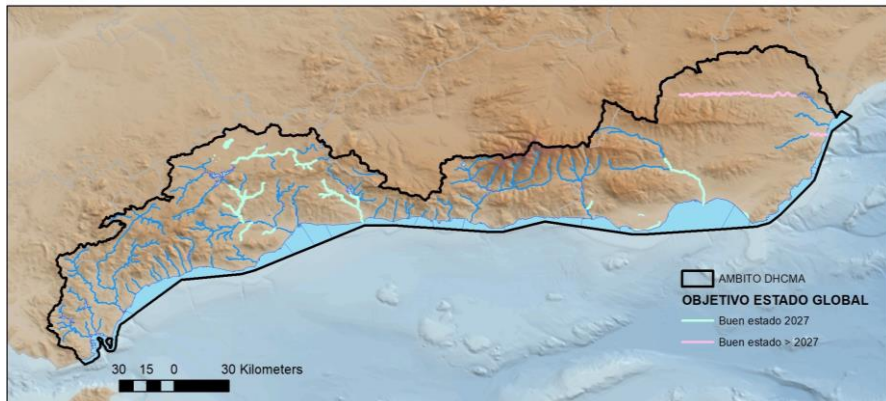


Evolución contaminación

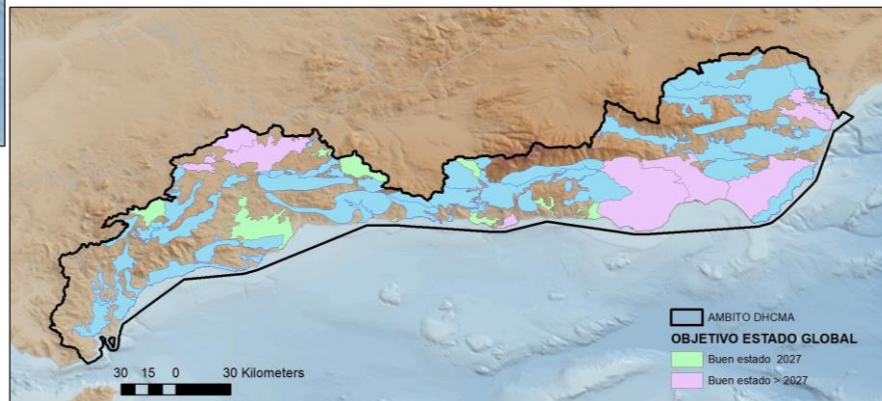
Objetivos medioambientales de las masas de agua

Contaminación difusa de origen agrario.

Aguas Superficiales



Aguas Subterráneas



Medidas

El artículo 11 de la directiva 2000/60/CE señala que debe establecerse un programa de medidas con el fin de alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en su artículo 4.

El PdM es un elemento clave del PH. En él se plasman los resultados obtenidos en el proceso de planificación, así como las decisiones y acuerdos adoptados.

Se diferencian dos tipos de medidas:

Medidas básicas

Las medidas básicas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación.

Medidas complementarias

Las medidas complementarias son aquellas que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional

Medidas de reducción de la contaminación difusa

MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA

Medidas a la mejora de la sostenibilidad ambiental de explotaciones agrarias

- Apoyo a la implantación de las mejores técnicas disponibles (MTD) en las explotaciones agrícolas y ganaderas con objeto de reducir la generación de residuos
- Incentivos a las inversiones en medidas ambientales que supongan mejoras en la prevención y gestión

Medidas de Restauración hidrológico-forestal en las cuencas vertientes a los embalses y numerosos ríos de la Demarcación

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS: MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS

Control de las aplicaciones agrícolas de efluentes de almazara, lodos procedentes de Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) y residuos con código de valorización R10

Control del cumplimiento de uso sostenible de plaguicidas en las zonas próximas a cursos de agua.

Servicios de asesoramiento a los agricultores

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS: MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS

Porcentaje mínimo de tierras de cultivo y cultivos permanentes dedicadas a superficies de interés ecológico

Manejo sostenible del suelo: reducción de la erosión y aumento del contenido de materia orgánica

Gestión de la labranza, en función de la pendiente del terreno

Establecimiento de una cobertura mínima del suelo en periodos y áreas más sensibles

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS: MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS

Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos, para proteger los cursos fluviales contra la contaminación y la escorrentía

Prohibición de quemas de rastrojos

Uso sostenible de fitosanitarios

Uso sostenible de fertilizantes

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS: MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS

Uso sostenible del agua de riego y mejora de su calidad

Mejora de la biodiversidad

Control del cumplimiento de las medidas establecidas en los programas de actuación en las zonas vulnerables declaradas en la Comunidad Autónoma.

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS: MEDIDAS LIGADAS A DRIVERS

Protección de humedales y turberas.

MEDIDAS DE MEJORA DE LAS CONDICIONES MORFOLÓGICAS

Restauración hidromorfológica de cauces, mejora de la vegetación de ribera y acondicionamiento de sendas fluviales

Medidas de reducción de la contaminación difusa

OTRAS MEDIDAS (NO LIGADAS DIRECTAMENTE A PRESIONES NI IMPACTOS): GOBERNANZA

Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre

Normativa del Plan para la protección de aguas subterránea frente a la contaminación difusa

- Establece los umbrales máximos de excedentes de nitrógeno, por hectárea y año, a aplicar en las masas de agua subterránea que se encuentren en mal estado químico por causa de contaminación por nitratos

Medidas de reducción de la contaminación difusa

Normativa del Plan para la protección de aguas subterránea frente a la contaminación difusa

Apéndice 15. Valores máximos de excedente de nitrógeno procedente de la agricultura de regadío compatibles con los objetivos ambientales previstos para las MASbt

Código	Nombre	Regadío		Secano	
		Herbáceos (kg/ha/año)	Leñosos (kg/ha/año)	Herbáceos (kg/ha/año)	Leñosos (kg/ha/año)
ES063MSBT000620050	Arcos de la Frontera-Villamartín	58	53	19	18
ES063MSBT000620060	Sierra Valleja	57	64	19	19
ES063MSBT000620080	Aluvial de Guadalete	49	44	13	40
ES063MSBT000620090	Jerez de la Frontera	20	17	5	18
ES063MSBT000620100	Sanlúcar-Rota-Chipiona-Puerto de Santa María	41	37	9	18
ES063MSBT000620110	Puerto Real	18	12	5	11
ES063MSBT000620120	Conil de la Frontera	147	56	27	76
ES063MSBT000620130	Barbate	59	91	21	55
ES063MSBT000620140	Benalup	46	55	14	14

Otras consideraciones de la contaminación por nitratos en los planes hidrológicos

- Las **Zonas Vulnerables** definidas en base a la normativa sobre protección de las aguas frente a la contaminación producida procedente de nitratos de origen agrario forman parte del Registro de Zonas Protegidas de cada demarcación (art 24 RPH).
- Los **programas y redes de seguimiento** de la contaminación por nitratos son ejercidos por la administración hidráulica en paralelo a los programas de seguimiento del estado de las masas de agua de la DMA.

Conclusiones

Contaminación difusa de origen agrario

- ***Constituye una de las principales fuentes de contaminación difusa*** existentes, que impiden alcanzar los objetivos de buen estado en las masas de agua de la Demarcación
- ***Afecta tanto a masas de agua superficiales como subterráneas***
- En el caso de las masas de agua subterráneas, ***el problema se agrava por la gran inercia*** que presentan estas masas, que impide conseguir los objetivos medioambientales en el corto plazo (prórrogas más allá de 2027).
- *Es necesaria una apuesta firme y compartida entre Administraciones y los agentes involucrados para alcanzar los OMAs en los periodos establecidos*



Junta de Andalucía

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

participacionplanhidrologico.ma.cagpds@juntadeandalucia.es