

Plan Hidrológico

Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

Anejo VII Inventario de Presiones

Andalucía
se mueve con Europa



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. BASE NORMATIVA.....	3
2.1. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.....	3
2.1.1. AGUAS SUPERFICIALES	3
2.1.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	4
2.1.3. DISPOSICIONES GENERALES DEL INVENTARIO DE PRESIONES A LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	5
2.2. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS	6
2.3. REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	6
2.4. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA PARA LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTRACOMUNITARIAS DE ANDALUCÍA.....	7
3. INVENTARIO DE PRESIONES	9
3.1. INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA.....	10
3.2. PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.....	18
3.2.1. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES.....	19
3.2.2. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS.....	40
3.2.3. EXTRACCIÓN DE AGUA.....	64
3.2.4. ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS	67
3.2.5. OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	97
3.3. PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	120
3.3.1. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES.....	120
3.3.2. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS.....	129
3.3.3. EXTRACCIÓN DE AGUA.....	146
3.3.4. OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	148
4. RESUMEN DE PRESIONES E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	150
4.1. IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.....	153
4.2. IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	160
5. ANÁLISIS DE PRESIONES-IMPACTOS.....	164
6. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	180
7. REFERENCIAS	182

APÉNDICES

APÉNDICE VII.1 PRESIONES E IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL.

APÉNDICE VII.2 PRESIONES E IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.

FIGURAS

Figura nº 1. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITERD	10
Figura nº 2. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente puntual.....	20
Figura nº 3. Vertidos urbanos en la DHTOP, según el grado de depuración.....	24
Figura nº 4. Vertidos urbanos por rangos de hab-eq en la DHTOP	25
Figura nº 5. Plantas IED en la DHTOP	27
Figura nº 6. Plantas no IED sobre masas de agua superficial en la DHTOP	29
Figura nº 7. Localización de suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.....	31
Figura nº 8. Localización de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos	33
Figura nº 9. Localización de balsas mineras o industriales	35
Figura nº 10. Localización de las instalaciones de acuicultura y cultivos acuáticos.....	36
Figura nº 11. Inventario de centrales de generación de energía.....	38
Figura nº 12. Localización de las balsas de alpechín	39
Figura nº 13. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente difusa.....	44
Figura nº 14. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial	45
Figura nº 15. Distribución de los usos agrícolas y valoración de la presión en las masas de agua superficial	47
Figura nº 16. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola.....	48
Figura nº 17. Vías de transporte terrestre, área ocupada.....	50
Figura nº 18. Masas de agua con intenso tráfico marítimo en la DHTOP.....	51
Figura nº 19. Localización de los suelos contaminados/zonas industriales abandonadas en la DHTOP	52
Figura nº 20. Elementos y recintos identificados en la Mina Santelmo. Fuente: PRCO	55
Figura nº 21. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficial	56
Figura nº 22. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades	57
Figura nº 23. Localización de canteras y graveras en la DHTOP	58
Figura nº 24. Zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP	60
Figura nº 25. Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP	62
Figura nº 26. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial ..	63
Figura nº 27. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por extracciones y derivación del flujo	65
Figura nº 28. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes	69
Figura nº 29. Canalizaciones en la DHTOP	70
Figura nº 30. Espigones en la DHTOP	71

Figura nº 31. Alteraciones físicas en masas de agua superficial por la agricultura	73
Figura nº 32. Dársenas portuarias mayores de 25 ha y puertos en la DHTOP	74
Figura nº 33. Muelles portuarios con más de 100 m de longitud en la DHTOP	75
Figura nº 34. Canales de acceso a instalaciones portuarias en la DHTOP	76
Figura nº 35. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas fluviales y lacustres ..	78
Figura nº 36. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas de transición y costeras	79
Figura nº 37. Dragados portuarios en la DHTOP	80
Figura nº 38. Playa regenerada en la DHTOP	81
Figura nº 39. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP.....	83
Figura nº 40. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones morfológicas por presas, azudes o diques	86
Figura nº 41. Presas en la DHTOP	87
Figura nº 42. Azudes y compuertas en la DHTOP.....	88
Figura nº 43. Diques de encauzamiento en la DHTOP	90
Figura nº 44. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración del régimen hidrológico	92
Figura nº 45. Desvíos de agua en la DHTOP	94
Figura nº 46. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas.....	95
Figura nº 47. Ecuación PAA.....	96
Figura nº 48. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades	97
Figura nº 49. Porcentaje de masas de agua superficial con otros tipos de presiones.....	100
Figura nº 50. Presencia del ganso del Nilo en masas de agua superficial.....	113
Figura nº 51. Presencia de peces exóticos invasores en masas de agua superficial	114
Figura nº 52. Presencia de cangrejo rojo americano en masas de agua superficial.....	115
Figura nº 53. Presencia de galápago de Florida en masas de agua superficial	116
Figura nº 54. Pérdida de suelo-valoración de presión.....	118
Figura nº 55. Pérdidas de suelo	119
Figura nº 56. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual.....	122
Figura nº 57. Masas de agua subterránea afectadas por aguas residuales urbanas	123
Figura nº 58. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	125
Figura nº 59. Depósitos de alpechín.....	127
Figura nº 60. Localización de las estaciones de servicio y almacenes de petróleo	128
Figura nº 61. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación difusa	131

Figura nº 62. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea	132
Figura nº 63. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP	134
Figura nº 64. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP	135
Figura nº 65. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola	136
Figura nº 66. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea y valoración de ocupación	138
Figura nº 67. Fuentes difusas-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y valoración de presión en la DHTOP	140
Figura nº 68. Localización actividades mineras en las masas de agua subterránea	142
Figura nº 69. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP	144
Figura nº 70. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua subterránea	145
Figura nº 71. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea	147
Figura nº 72. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua	148
Figura nº 73. Número de masas de agua superficial de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo	155
Figura nº 74. Número de masas de agua superficial de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo	157
Figura nº 75. Número de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo	161
Figura nº 76. Masas subterráneas de la DHTOP y red de control cuantitativo	163

TABLAS

Tabla nº 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones	17
Tabla nº 2. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua continental superficial	21
Tabla nº 3. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP	30
Tabla nº 4. Infraestructuras de generación de energía en la DHTOP	37
Tabla nº 5. Generación de energía. Contaminación puntual	37
Tabla nº 6. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua superficial	41
Tabla nº 7. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial	43
Tabla nº 8. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP	61
Tabla nº 9. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo	65
Tabla nº 10. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo	66
Tabla nº 11. Presiones por alteración morfológica de cauce, lecho, margen y/o ribera	68
Tabla nº 12. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP	82
Tabla nº 13. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial	85
Tabla nº 14. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial	91
Tabla nº 15. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial en la DHTOP	93
Tabla nº 16. Número de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas	95
Tabla nº 17. Número de masas de agua superficial con otros tipos de presiones	99
Tabla nº 18. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación	103
Tabla nº 19. Masas de agua con presencia de especies exóticas invasoras	112
Tabla nº 20. Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea	121
Tabla nº 21. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente puntual	122
Tabla nº 22. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP	124
Tabla nº 23. Otras fuentes puntuales de presión sobre las masas de agua subterráneas en la DHTOP	126
Tabla nº 24. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea	130
Tabla nº 25. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente difusa	131
Tabla nº 26. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP	139
Tabla nº 27. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP	143
Tabla nº 28. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea	148

Tabla nº 29. Catalogación y caracterización de impactos.....	152
Tabla nº 30. Número de masas de agua superficial de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo.....	154
Tabla nº 31. Número de masas de agua superficial de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo	156
Tabla nº 32. Número de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.....	161
Tabla nº 33. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.....	169
Tabla nº 34. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua superficial	176
Tabla nº 35. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea	178

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas es una pieza clave en la correcta aplicación de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante, Directiva Marco del Agua-DMA). Para llevarlo a cabo, se abordan tres tareas:

- a) El inventario de las presiones.
- b) El análisis de los impactos.
- c) El estudio del riesgo.

En función del estudio de presiones e impactos, se evalúa el estado en el cual se encuentran las masas de agua en relación con el cumplimiento de los objetivos medioambientales (ver Anejo XII), todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) conforme a las recomendaciones establecidas en la guía de la Estrategia Común de Implantación de la DMA sobre presiones e impactos¹.

La identificación de presiones debe permitir explicar las causas del estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones y que se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua.

También se debe considerar que las presiones tienen un carácter dinámico en el tiempo y espacio, debido fundamentalmente a dos factores: por un lado, la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y, por otro, la materialización de los programas de medidas que se articulan con el Plan Hidrológico. Ambos deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos medioambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el Plan Hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

Por otra parte, hay que tener presente los posibles efectos derivados del cambio climático. A este respecto la revisión del Plan Hidrológico se plantea asumiendo los resultados de los trabajos promovidos por la Oficina Española de Cambio Climático y, en concreto, el estudio sobre sus posibles efectos en los recursos hídricos². Para ampliar esta información, referida al cambio climático, consultar el Anejo XIII del presente Plan Hidrológico.

El presente anejo recoge el inventario de las presiones a las que están sometidas las diferentes masas de agua y se divide en los siguientes apartados:

1. Introducción.
2. Base normativa.

¹Disponible en: [WFD Guidance document nº 3. Analysis of Pressures and Impacts](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

²Disponible en: [Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

3. Inventario de presiones.
4. Resumen de presiones e impactos significativos.
5. Análisis de presiones-impactos.
6. Glosario de abreviaturas y acrónimos.
7. Referencias.

Adicionalmente, el documento va acompañado de dos apéndices que recogen, en forma de tablas, las presiones identificadas sobre cada masa de agua superficial (Apéndice VII.1) y subterránea (Apéndice VII.2).

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el establecimiento del inventario de presiones viene definido en la DMA, el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (en adelante, TRLA) y el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio de 2007, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (en adelante, RPH), a su vez modificado por el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre. La Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía (en adelante, IPHA), detalla el contenido del inventario de presiones.

2.1. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

2.1.1. AGUAS SUPERFICIALES

La DMA determina en su artículo 5 que los Estados miembros de la Unión Europea (en adelante, UE) deberán realizar *“un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas”* de conformidad con las especificaciones técnicas fijadas en el apartado 1.4 *“Identificación de las presiones”* del anexo II:

“Los Estados miembros recogerán y conservarán la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que puedan verse expuestas las masas de aguas superficiales de cada Demarcación hidrográfica, en especial:

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente puntual, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 15 y 17 de la Directiva 91/271/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 9 y 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo,*

y a los efectos del Plan Hidrológico de cuenca inicial,

- iii) el artículo 11 de la Directiva 76/464/CEE del Consejo, y*
- iv) las Directivas 75/440/CEE, 2006/7/CE, 78/659/CEE y 79/923/CEE del Consejo.*

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente difusa, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 3, 5 y 6 de la Directiva 91/676/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 7 y 17 de la Directiva 91/414/CEE del Consejo,*
- iii) la Directiva 98/8/CE del Consejo, y a efectos del primer Plan Hidrológico de cuenca,*

- iv) *las Directivas 75/440/CEE, 2006/7/CE, 76/464/CEE, 78/659/CEE y 79/923/CEE del Consejo.*

Estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.

Estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo del agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

Identificación de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua.

Estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales.

Estimación de modelos de uso del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias y, si procede, las pesquerías y los bosques.”

2.1.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

La DMA determina en su artículo 5 que los Estados miembros de la UE deberán realizar “*un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas.*” De conformidad con las especificaciones técnicas fijadas en los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo II de la DMA se establece:

“2.3) Examen de la incidencia de la actividad humana en las aguas subterráneas:

Por lo que se refiere a las masas de agua subterránea que cruzan la frontera entre dos o más Estados miembros o que se considere, una vez realizada la caracterización inicial con arreglo al punto 2.1, que pueden no ajustarse a los objetivos establecidos para cada masa de agua a que se refiere el artículo 4, deberán recogerse y conservarse, si procede, los datos siguientes relativos a cada masa de agua subterránea:

- a) la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea utilizados para la extracción de agua, con excepción de:*
 - los puntos de extracción de agua que suministren menos de 10 metros cúbicos diarios, o*
 - los puntos de extracción de agua destinada al consumo humano que suministren un promedio diario inferior a 10 metros cúbicos diarios o sirvan a menos de 50 personas;*
- b) las tasas anuales medias de extracción a partir de dichos puntos;*
- c) la composición química del agua extraída de la masa de agua subterránea;*

- d) *la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea en los que tiene lugar directamente una recarga artificial;*
- e) *las tasas de recarga en dichos puntos;*
- f) *la composición química de las aguas introducidas en la recarga del acuífero; y*
- g) *el uso del suelo en la zona o zonas de recarga natural a partir de las cuales la masa de agua subterránea recibe su alimentación, incluidas las entradas contaminantes y las alteraciones antropogénicas de las características de la recarga natural, como por ejemplo la desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante la impermeabilización del suelo, la alimentación artificial, el embalsado o el drenaje.*

2.4) Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros también determinarán las masas de agua subterránea para las que se deberán especificar objetivos inferiores de conformidad con el artículo 4, entre otras razones atendiendo a la consideración de las repercusiones del estado de la masa de agua en:

- i) *las aguas superficiales y ecosistemas terrestres asociados,*
- ii) *la regulación hidrológica, protección contra inundaciones y drenaje de tierras,*
- iii) *el desarrollo humano.*

2.5) Examen de la incidencia de la contaminación en la calidad de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros determinarán aquellas masas de agua subterránea para las que habrán de especificarse objetivos menos rigurosos, en virtud de lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 4 cuando, como resultado de la actividad humana, tal y como estipula el apartado 1 del artículo 5, la masa de agua subterránea esté tan contaminada que lograr el buen estado químico del agua subterránea sea inviable o tenga un coste desproporcionado.”

2.1.3. DISPOSICIONES GENERALES DEL INVENTARIO DE PRESIONES A LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El apartado 2 del anexo VII de la DMA establece que los planes hidrológicos de cuenca deberán incluir, entre otros:

“Un resumen de las presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya:

- *una estimación de la contaminación de fuente puntual*
- *una estimación de la contaminación de fuente difusa, incluido un resumen del uso del suelo*
- *una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo del agua, incluidas las extracciones*

- *un análisis de otras incidencias de la actividad humana sobre el estado del agua.”*

2.2. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

El TRLA incorpora al ordenamiento jurídico español la mayor parte de los requerimientos que la DMA establece.

En los que al análisis de presiones se refiere, el artículo 42, del TRLA, modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, establece en su apartado 1.b que los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

“b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a’) Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.”

2.3. REGLAMENTO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El RPH, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

Según el artículo 3 del RPH una presión significativa es aquella *“Aquella que por sí misma o en combinación con otras, provoca o puede provocar impacto, impidiendo o poniendo en riesgo la consecución de los objetivos medioambientales señalados en el artículo 92bis del TRLA”*.

En el artículo 4, el RPH establece el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca, de acuerdo con el TRLA, que deberán incluir, entre otros:

“b) Un resumen de las presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya:

a’) Para las masas de aguas superficiales: la contaminación de fuente puntual y difusa; la extracción de agua para los distintos usos; la regulación de caudal; las alteraciones morfológicas; y otros tipos de incidencia antropogénica; así como la evaluación de su posible impacto y la identificación de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

b’) Para las masas de agua subterránea: la contaminación de fuente puntual y difusa; la extracción de agua; y la recarga artificial; así como la evaluación de su posible impacto y la identificación de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.”

El apartado 1 del artículo 15 del RPH establece que *“en cada demarcación hidrográfica se recopilará y mantendrá el inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial, tal y como vienen definidas en el artículo 3”*.

El apartado 2 del artículo 15 recoge la información que deberá incluir el inventario de presiones para las masas de agua superficial:

- a) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes puntuales, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.*
- b) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes difusas, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrícolas y ganaderas, en particular no estabuladas, y otro tipo de actividades, tales como zonas mineras, suelos contaminados o vías de transporte.*
- c) La estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.*
- d) La estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.*
- e) La identificación e incidencia de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.*
- f) La estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales, como la introducción de especies alóctonas, los sedimentos contaminados y las actividades recreativas.*
- g) Los usos del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias, zonas de erosión, zonas afectadas por incendios, zonas de extracción de áridos y otras ocupaciones de márgenes y, si procede, las pesquerías y los bosques.”*

El apartado 1 del artículo 16 recoge la información que deberá incluir el inventario de presiones para las masas de agua subterránea:

“En cada Demarcación hidrográfica se indicarán las presiones antropogénicas significativas a que están expuestas las masas de agua subterránea, entre las que se cuentan las fuentes de contaminación difusa, las fuentes de contaminación puntual, la extracción de agua y la recarga artificial de agua.”

2.4. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA PARA LAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS INTRACOMUNITARIAS DE ANDALUCÍA

La Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la IPHA, establece los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización de los trabajos de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, conforme a lo establecido en el artículo 82 del RPH.

En el apartado 3.2.1 de la IPHA establece las disposiciones generales en relación a las presiones sobre las masas de agua:

“En cada demarcación hidrográfica se recopila y mantiene el inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua.

Dicho inventario permite que en el Plan Hidrológico se determine el estado de las masas de agua en el momento de su elaboración y contiene al menos la información que se relaciona en los apartados siguientes. El plan incorporará, además, un resumen de este inventario, con las principales presiones existentes.”

En el apartado 3.2.2 de la IPHA define los siguientes criterios sobre las presiones sobre las masas de agua superficial:

“Las presiones sobre las masas de agua superficial (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras) incluirán, en especial, la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.”

En el apartado 3.2.3 de la IPHA define los siguientes criterios sobre las presiones sobre las masas de agua subterránea:

“En cada demarcación hidrográfica se indican las presiones antropogénicas significativas a que están expuestas las masas de agua subterránea, entre las que se cuentan las fuentes de contaminación difusa, las fuentes de contaminación puntual, la extracción del agua y la recarga artificial.”

3. INVENTARIO DE PRESIONES

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas, incluido en los Documentos Iniciales del tercer ciclo de planificación del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (en adelante, DHTOP) es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en el que en función del estudio de presiones e impactos realizado se encuentran las masas de agua en relación al cumplimiento de los objetivos medioambientales, todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR descrito en Comisión Europea (en adelante, CE) (2002). El modelo DPSIR (Figura nº 1), cuyas siglas en inglés traducidas al castellano significan Factor Determinante, Presión, Estado, Impacto y Respuesta, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente³ para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente. A continuación, se definen brevemente cada uno de los elementos del modelo:

- **Factores determinantes:** los indicadores de factores determinantes describen las condiciones ambientales, sociales, demográficas y económicas que influyen significativamente las presiones sobre el medio ambiente.
- **Presiones:** son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente.
- **Estado:** los indicadores de estado describen la situación de diversos aspectos del medio ambiente en un momento determinado. El estado depende, además de las condiciones naturales, de las presiones sobre el medio y de las medidas de protección del medio ambiente que se hayan implantado.
- **Impacto:** los indicadores de impacto muestran las consecuencias de los cambios en el estado del medio ambiente o en la población.
- **Respuesta:** los indicadores de respuesta reflejan las iniciativas de la sociedad y la administración para la mejora de los problemas medioambientales.

³ Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/es>. [Fecha de consulta: Octubre, 2022]



Figura nº 1. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITERD

La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua. Impactos que serán debidos a las presiones existentes suficientemente significativas y que, por tanto, deben haber quedado inventariadas.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo influenciadas por dos factores principalmente, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y otro por la materialización del programa de medidas (Anejo X) que se articulan con el Plan Hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos medioambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el Plan Hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

3.1. INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA

Este capítulo recoge un resumen de las principales presiones identificadas en la DHTOP. Los apéndices VII.1 y VII.2 detallan las presiones identificadas sobre cada masa de agua.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la DHTOP mantiene un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea desde el año 2005. El inventario de presiones de la DHTOP fue elaborado en el primer ciclo de planificación hidrológica siguiendo los requisitos establecidos en el apartado 3.2. *Presiones* de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre de 2008, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, y fue actualizado en el segundo ciclo, siguiendo los requisitos fijados en el apartado 3.2 *Presiones* de la IPHA.

En el presente ciclo de planificación, se parte del inventario de presiones que incorpora el Plan Hidrológico de segundo ciclo y que fue reportado a la CE en marzo de 2016 siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting*. La sistematización de presiones conforme a la guía de *reporting* es la que se despliega en la Tabla nº 1.

En el presente anejo se ha seguido la misma sistematización de las presiones.

A continuación se definen algunos conceptos indicados en la Tabla nº 1, referidos a la normativa e indicadores:

- **DBO₅**: Demanda biológica de oxígeno.
- **hab-eq** (habitantes equivalentes): es la unidad de medida para establecer la carga contaminante del agua residual bruta para vertidos de naturaleza urbana (o industriales cuyo vertido sea de naturaleza orgánica biodegradable). Queda definida en el artículo 2, apartado f del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, como “carga orgánica biodegradable con una DBO₅, de 60 gramos de oxígeno por día”.
- Por otra parte, el vertido y sus características quedan definidos por Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
1. Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO ₅ /hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Inventario de vertidos al mar en las CCAA Analíticas del <i>reporting</i> de la Directiva 91/271/CEE ⁵ (Q13-Q15-Q17-Q19).
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	DBO ₅ /hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca.
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca.
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca.
	1.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos /caudal de vertido	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos/k m ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertederos e instalaciones de residuos generado para el plan vigente.
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente.
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/caudal de vertido	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Administración hidráulica andaluza.

⁴ Driver: factor determinante.

⁵ Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas..

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial, agricultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca, Administración hidráulica andaluza. Vertidos a las aguas costeras y de transición CCAA.
2. Difusas	2.1 Escorrentía urbana/alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo.
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno	Agricultura	Zonas vulnerables. Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía. Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía. Excedentes de N acordes con D 91/676 CEE.
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	km ²	Forestal	Inventario de explotaciones forestales realizado para el plan vigente. Mapa de ocupación del suelo.
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km ²	Transporte	Mapa de ocupación del suelo. Inventario de zonas de tráfico marítimo.
	2.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca. Mapa de ocupación del suelo.
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km ²		Sin información.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de minas generado para el plan vigente. Mapa de ocupación del suelo.
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km ²	Acuicultura	Inventario de instalaciones de acuicultura marina de Andalucía.
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas			Censo agrario de 2017-2018 Excedentes de N acordes con D 91/676 CEE.
3. Extracción de agua/desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Agricultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria y energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm ³ /año	Energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Acuicultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Turismo y uso recreativo	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas.
	4.1 Alteración física del cauce	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca.

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
4. Alteración morfológica	/lecho/ribera/ márgenes	4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura	Inventario organismo de cuenca.
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte	Inventario organismo de cuenca Identificación de puertos.
		4.1.4 Otras	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca.
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca.
	4.2 Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Energía	Inventario organismo de cuenca.
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infranqueables		Inventario organismo de cuenca.
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca.
		4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Agricultura	Inventario organismo de cuenca.
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca y CCAA.
		4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Industria	Inventario organismo de cuenca.
		4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infranqueables	Transporte	Inventario organismo de cuenca Identificación de puertos.

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
		4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables sin función (driver)		Inventario organismo de cuenca.
		4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras		Inventario organismo de cuenca.
	4.3 Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses.
		4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses.
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses.
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses.
		4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Inventario organismo de cuenca. Red de aforos. Datos de embalses.
	4.4 Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca.
	4.5 Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca.
Otras		5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y	Inventario organismo de Cuenca Catálogo español de especies exóticas invasoras de 2019

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver ⁴	Fuente de información
				uso recreativo	Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras.
	5.2 Explotación/eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Sin información.
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de cuenca.
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca.
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca.
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca.
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca.
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca.

Tabla nº 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones

A la hora de actualizar y presentar el inventario de presiones, debe tenerse en cuenta que cada presión, una vez identificada, requiere ser caracterizada mediante indicadores de su magnitud, de tal forma que se pueda estimar no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión ejerce un impacto significativo sobre el estado de las aguas. Por ejemplo, en el caso de un vertido urbano interesa saber su carga, que puede verse reducida o incrementada en horizontes futuros, según se haya previsto en el programa de medidas un determinado tratamiento o se pueda estimar razonablemente un incremento en la población asociada a ese vertido.

La IPHA define presión significativa como aquella *“que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua”*. Para la CE el concepto de “presión significativa” está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación. La IPHA (apartado 3.2) identifica umbrales a efectos de inventario de determinadas presiones (por ejemplo, 250 habitantes equivalentes para los vertidos urbanos), señalando que al menos las presiones que superen esos umbrales deberán quedar recogidas en el inventario.

La identificación de las masas de agua afectadas por estas presiones, así como los valores acumulados de la presión sobre cada masa de agua, se realiza mediante técnicas de acumulación con el apoyo de herramientas de tratamiento de datos espaciales. En este sentido, la IPHA (apartado 8.1) señala que la estimación de los efectos de las medidas sobre el estado de las masas de agua de la Demarcación hidrográfica se realizará utilizando modelos de acumulación de presiones y simulación de impactos basados en sistemas de información geográfica.

El mencionado análisis debe también identificar las presiones que llegan a una masa de agua no directamente desde su fuente sino conducidas por otras masas de agua, acompañando al régimen hidrológico.

Por tanto, en el presente ciclo de planificación se aborda una nueva actualización del inventario de presiones que incorpora como novedad la nueva información disponible y, por otra parte, una reorganización en los datos conforme a los requisitos fijados en el documento guía para el *reporting* a la UE (según los datos requeridos por la DMA).

El inventario de presiones ha permitido que en el Plan Hidrológico se haya determinado el estado de las masas de agua en el momento de su elaboración.

3.2. PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Las presiones sobre las masas de agua superficial de la DHTOP (aguas continentales, aguas de transición y aguas costeras), incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas,

la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

El documento Guía N° 3 - *Analysis of Pressures and Impacts* (CE, 2022), define los principales conceptos respecto a las presiones, sus causas y sus impactos sobre las masas de agua. En los siguientes apartados se muestran con detalle las presiones que se relacionan a las masas de agua superficiales.

3.2.1. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES

La contaminación de una fuente puntual se define como toda contaminación que puede ser localizada a través de un agente contaminante en una zona o en un punto determinado. Las fuentes puntuales de contaminación son cualquier vertido con sustancias contaminantes (contaminante: cualquier sustancia que pueda causar contaminación y en particular las que figuran en el anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.), procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.

Para realizar el estudio de las presiones de fuentes puntuales a masas superficiales, ya sea mediante vertido directo e indirecto a las mismas, se ha partido del inventario de vertidos que lleva a cabo el Servicio de Planificación Hidrológica de la Demarcación, así como de los inventarios de suelos contaminados e instalaciones de eliminación de residuos.

Las presiones se clasifican de acuerdo a la Tabla n° 1 en:

- 1.1. Aguas residuales urbanas.
- 1.2. Aliviaderos.
- 1.3. Plantas IED.
- 1.4. Plantas no IED.
- 1.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 1.6. Zonas de eliminación de residuos.
- 1.7. Aguas de minería.
- 1.8. Acuicultura.
- 1.9. Otras.

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones de foco puntual y tras asociarlas a las masas de agua superficiales, en la Tabla n° 2 y Figura n° 2 se muestra un resumen de las presiones de este tipo sobre la Demarcación en el escenario actual.

En la DHTOP no se han inventariado vertidos de plantas de tratamiento de fangos ni vertidos de plantas desaladoras.

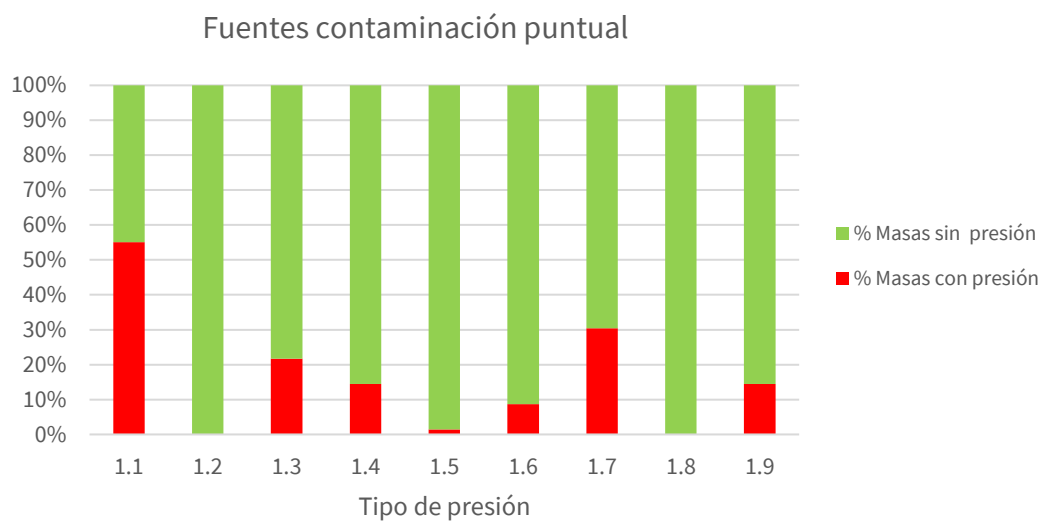


Figura nº 2. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente puntual

Categoría	Naturaleza	Nº masas	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Río	Natural	40	23	0	7	6	1	4	15	0	4
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	2	0	1	0	0	0	0	0	1
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	0	3	2	0	2	4	0	2
Transición	Muy Modificada	6	4	0	4	2	0	0	2	0	3
Costera	Natural	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	38	0	15	10	1	6	21	0	10
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	55,07 %	0,00 %	21,74 %	14,49 %	1,45 %	8,70 %	30,43 %	0,00 %	14,49 %

Tabla nº 2. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua continental superficial

Las presiones de fuente puntual para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.1.

A continuación, se ofrece el detalle para los distintos tipos de presiones puntuales.

3.2.1.1 VERTIDOS URBANOS (1.1)

La información disponible de los vertidos urbanos en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el Servicio de Planificación Hidrológica de la Demarcación para los dos primeros ciclos de planificación, del análisis realizado en los documentos iniciales, que es donde se lleva a cabo este análisis para este ciclo de planificación y del Plan de Control de Vertidos que lleva a cabo la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural (en adelante, CAPADR).

En la DHTOP existen 81 vertidos urbanos autorizados, que se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Según el grado de depuración:
 - 55 vertidos urbanos procedentes de Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (en adelante, EDAR).
 - 26 vertidos urbanos sin depurar.
- Según los habitantes equivalentes (hab-eq):
 - 50 vertidos urbanos de magnitud inferior a 250 hab-eq.
 - 12 vertidos urbanos de magnitud entre 250 y 2.000 hab-eq.
 - 19 vertidos urbanos de magnitud superior a 2.000 hab-eq.

Es importante prestar especial atención a los vertidos de más de 2.000 hab-eq que no cumplen con los criterios de la Directiva 91/271/CEE, bien porque no cuentan con los sistemas de depuración adecuados o bien porque estos no funcionan correctamente.

El Informe enviado por las autoridades españolas en el año 2019 a la CE, sobre la situación de cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, a diciembre de 2018, denominado informe «Q19», recoge el cumplimiento en función del número de aglomeraciones y del número de hab-eq, se puede resumir:

- Número de aglomeraciones urbanas con carga mayor de 2.000 hab-eq: 23.
 - Incumplen el artículo 3 (recogida): 0.
 - Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 1.
 - Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 2.

- Carga total expresada en hab-eq:
 - Incumplen el artículo 3 (recogida): 0 hab-eq.
 - Incumplen el artículo 4 (tratamiento secundario): 131.918 hab-eq.
 - Incumplen el artículo 5 (tratamiento más riguroso): 39.509 hab-eq.

Indicar que la CE ha instado a España, mediante dictamen motivado (procedimiento de infracción 2012/2100) al tratamiento de aguas residuales urbanas que procedan de aglomeraciones que representen entre 2.000 y 10.000 hab-eq.

En la Figura nº 3 se muestra la distribución geográfica de vertidos urbanos inventariados en la DHTOP, donde se diferencia entre los depurados y sin depurar.

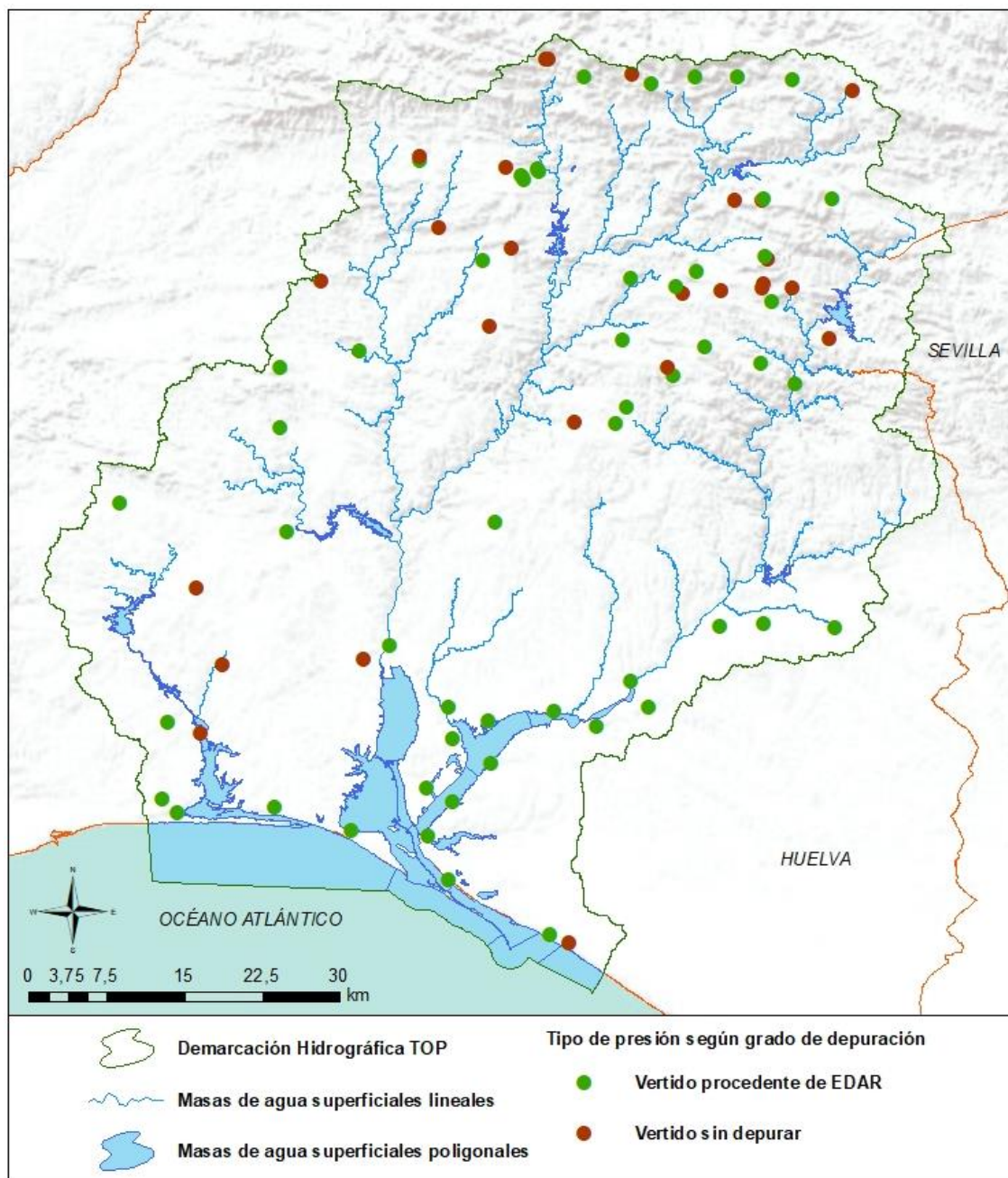


Figura nº 3. Vertidos urbanos en la DHTOP, según el grado de depuración

La Figura nº 4, muestra la distribución geográfica de vertidos urbanos inventariados en la DHTOP, donde se diferencia en función del número de hab-eq.

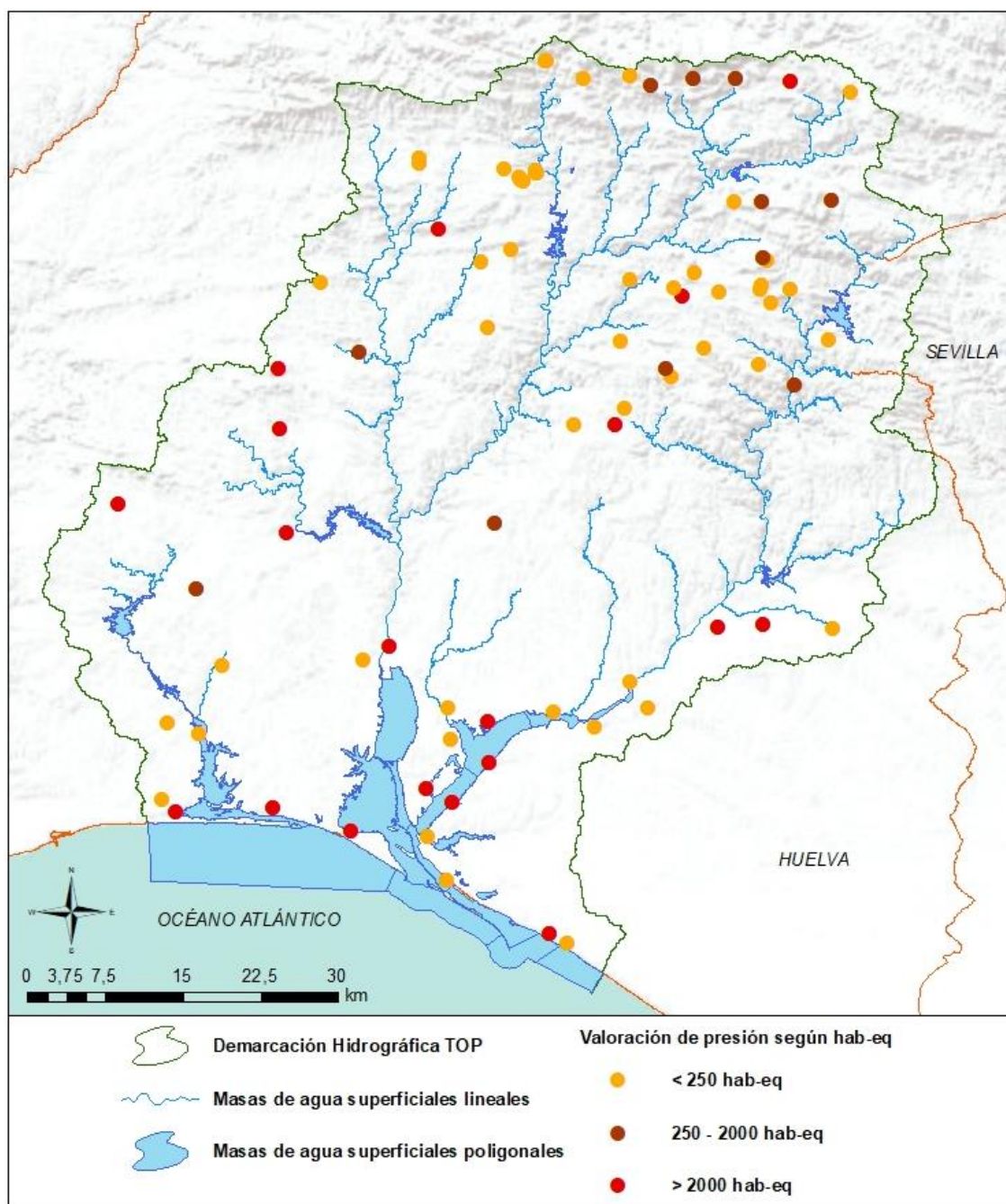


Figura nº 4. Vertidos urbanos por rangos de hab-eq en la DHTOP

También los pequeños núcleos de población (menores de 2.000 hab-eq) sin instalaciones de depuración pueden generar importantes afecciones al medio, en particular cuando se concentran en una misma zona o cuando vierten a cauces con escaso caudal.

3.2.1.2 ALIVIADEROS DE TORMENTAS (1.2)

No se dispone de información por el momento para poder analizar la incidencia de los caudales vertidos al cauce por los aliviaderos de tormenta, si bien si se puede asegurar que el diseño de las

redes y los criterios que se están aplicando en el dimensionamiento de las mismas, garantizan que solo en caso de fuertes precipitaciones se realicen vertidos a cauce y en momentos en los que previsiblemente en el mismo haya un caudal suficiente para minimizar el impacto.

3.2.1.3 VERTIDOS DE PLANTAS IED (1.3)

Las plantas IED (*Industrial Emission Directive*) son aquellas actividades industriales sometidas a la conocida como Directiva IPPC (Directiva 2010/75/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales «prevención y control integrados de la contaminación»). Estas actividades requieren Autorización Ambiental Integrada (en adelante, AAI).

La información disponible de los vertidos IED en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el Servicio de Planificación Hidrológica para los dos primeros ciclos de planificación, del análisis realizado en los documentos iniciales, que es donde se lleva a cabo este análisis para este tercer ciclo de planificación, del plan de control de vertidos y del inventario de autorizaciones ambientales integradas que lleva a cabo la CAPADR.

En la DHTOP se han identificado 39 plantas definidas como IED de las cuales 26 se encuentran, a fecha de julio de 2019, en estado operativo, 8 con cierre definitivo, 4 con cese temporal o baja de la AAI y una planta con caducidad de la vigencia.

La Figura nº 5 muestra la localización geográfica de las plantas IED en la DHTOP. En la figura, las diversas infraestructuras presentan en algunas ocasiones unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se pueden mostrar solapadas.

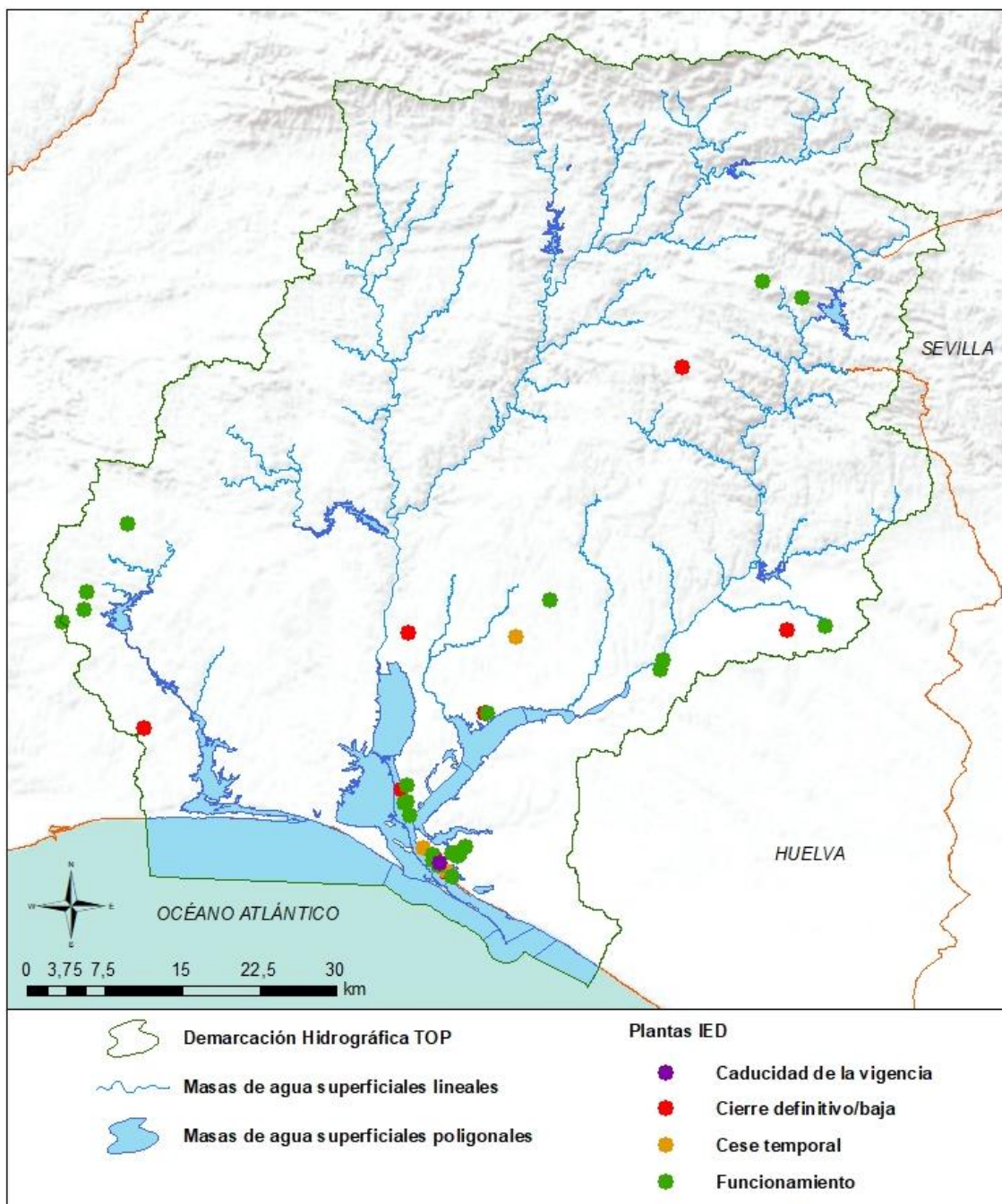


Figura nº 5. Plantas IED en la DHTOP

3.2.1.4 NO IED Y OTROS NO URBANOS (1.4)

Las plantas no IED son aquellas actividades industriales no sometidas a la Directiva 2010/75/UE. La información disponible de los vertidos no IED en el ámbito continental de la DHTOP procede principalmente del inventario de presiones realizado por el Servicio de Planificación de la Junta de Andalucía para los dos primeros ciclos de planificación, del plan de control de vertidos, del análisis realizado en los documentos iniciales, que es donde se lleva a cabo este análisis para este

ciclo de planificación y del inventario de autorizaciones ambientales integradas que lleva a cabo la CAPADR.

En la DHTOP existen 13 vertidos autorizados de plantas no IED, que se pueden clasificar de la siguiente forma:

- 8 vertidos industriales (biodegradables y no biodegradables).
- 5 vertidos industriales/urbano (biodegradables y no biodegradables).

La localización geográfica de dichos vertidos se muestra en la Figura nº 6. En la figura, las diversas infraestructuras pueden presentar en algunas ocasiones unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se pueden mostrar solapadas.

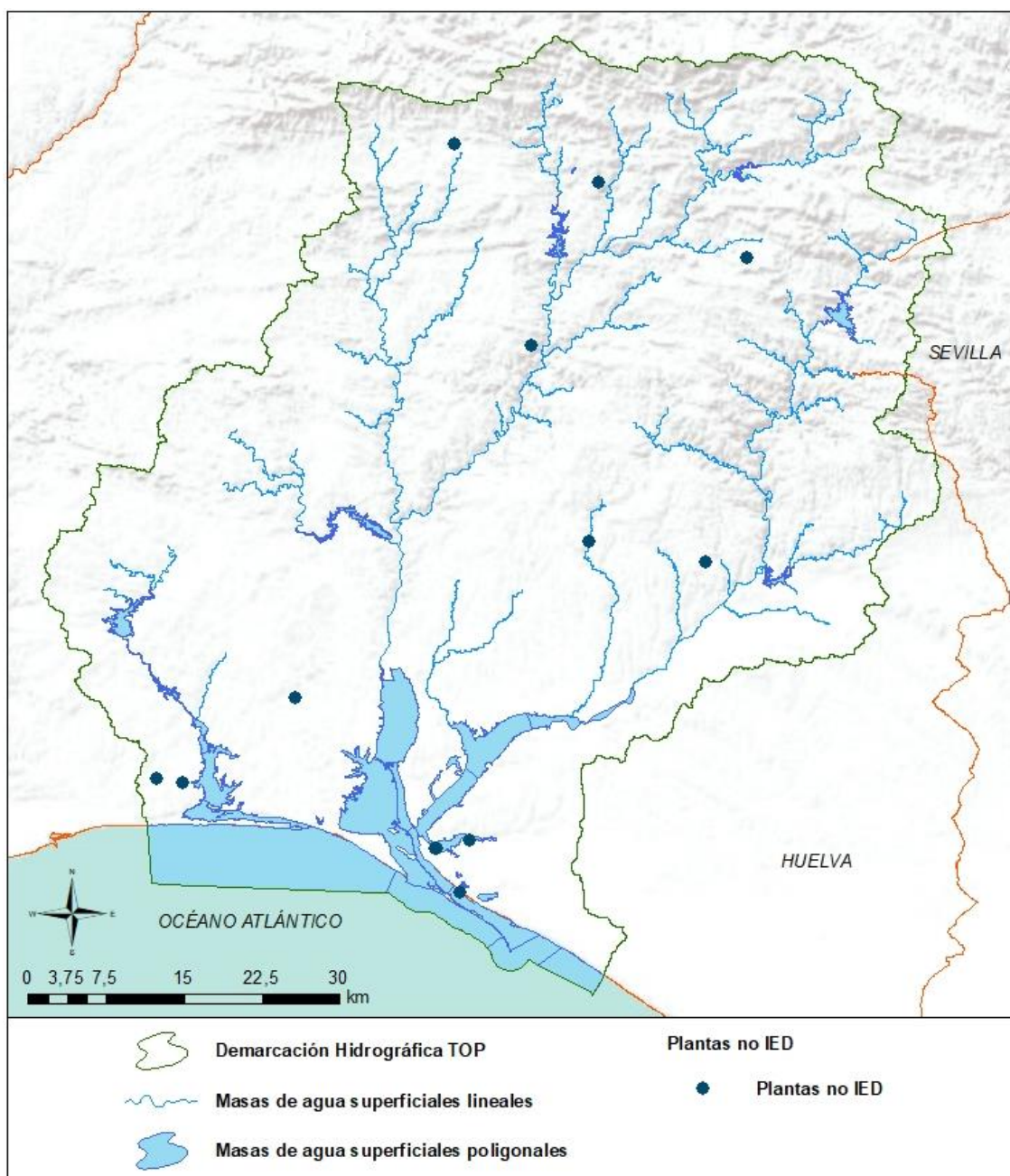


Figura nº 6. Plantas no IED sobre masas de agua superficial en la DHTOP

3.2.1.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (1.5)

Según la información del Inventario Andalúz de Suelos Contaminados y Recuperaciones Voluntarias del año 2019, de la CAPADR, existen en la DHTOP tres enclaves con suelos contaminados, uno de ellos desclasificado en la actualidad.

En la Tabla nº 3 se muestra la descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

Provincia	Municipio	Usos suelo	Tipo	Descripción contaminación suelo	Fecha desclasificación	Volumen contaminado estimado (m ³)	Superficie contaminada estimado (m ²)
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. (Actualmente totalmente desmantelada)	Metales (As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn)	-	315.000	190.000
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. (Actualmente totalmente desmantelada)	Metales (As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb)	-	3.310	1.420
Huelva	Palos de la Frontera	No urbanizable-industrial	Planta de transferencia de residuos	Metales (As, Hg y Cr), hidrocarburos totales del petróleo y otros (naftaleno)	19/02/2014	184	876

Tabla nº 3. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP

La Figura nº 7 muestra la localización de los suelos contaminados en la DHTOP. En la figura, las plantas de tratamiento de mineral y transporte, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran parcialmente solapadas.

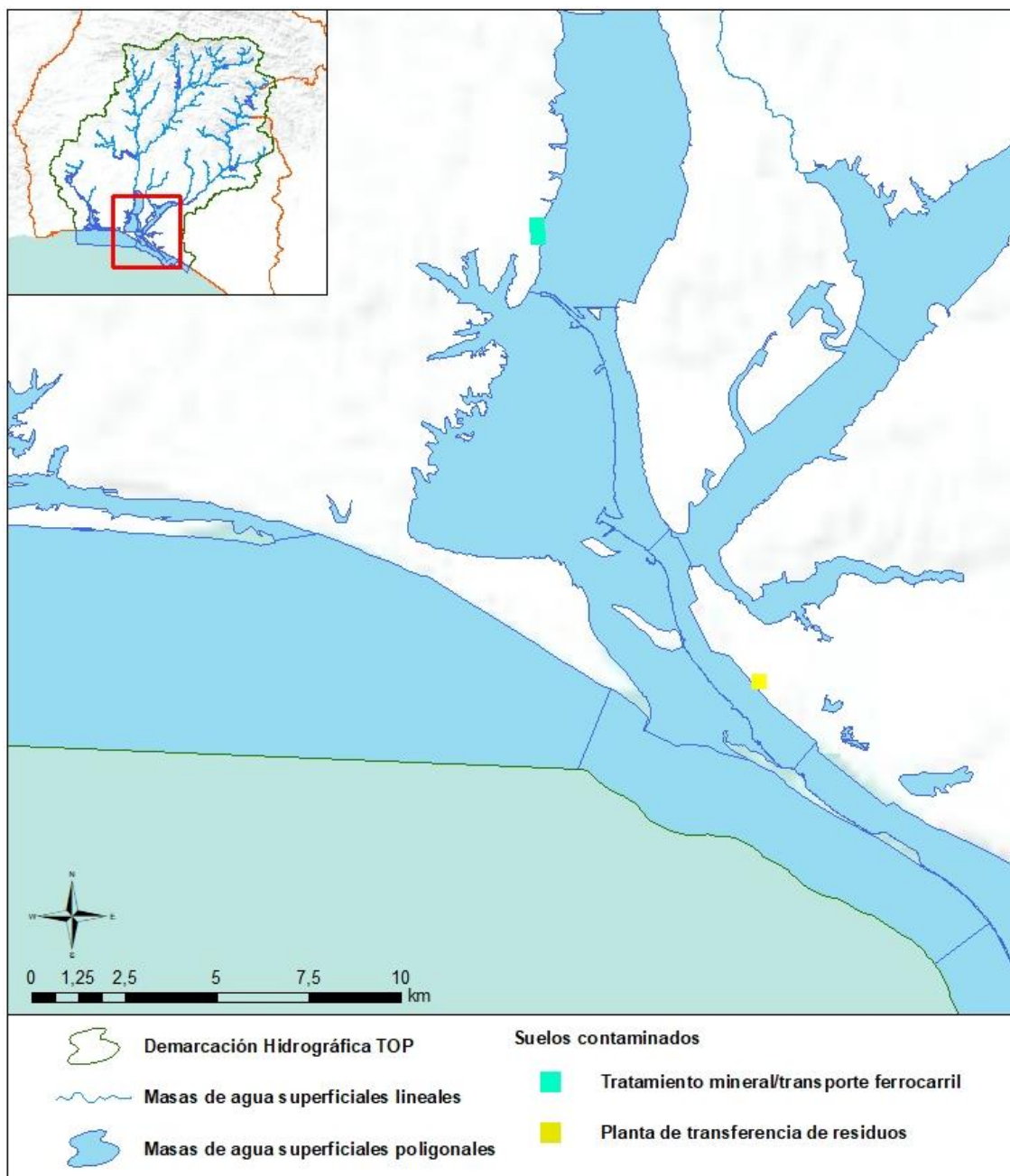


Figura nº 7. Localización de suelos contaminados/zonas industriales abandonadas

3.2.1.6 ZONAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (1.6)

La información disponible de las zonas para la eliminación de residuos (vertederos) en la DHTOP procede del inventario de vertederos legales de Andalucía que dispone la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la CAPADR, así como del inventario de instalaciones de la Directiva de Prevención y control integrado de la contaminación (en adelante, Directiva IPPC) que mantiene dicho organismo.

Se han inventariado en la DHTOP un total de 8 vertederos en activo, de los que 4 son vertederos de residuos no peligrosos, 3 plantas de clasificación y una planta de recuperación y compostaje. De las zonas para la eliminación de residuos identificadas en la Demarcación, se ha desestimado que comporten una presión importante aquellas que están ya clausuradas y selladas. Así mismo, se considera que no ejercen presión importante las que se clasifican como vertederos de inertes.

La Figura nº 8 se muestra la distribución geográfica de los vertederos y otras instalaciones para la gestión de residuos de la DHTOP. En la figura, las zonas para la eliminación de residuos pueden presentar unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y mostrarse solapadas.

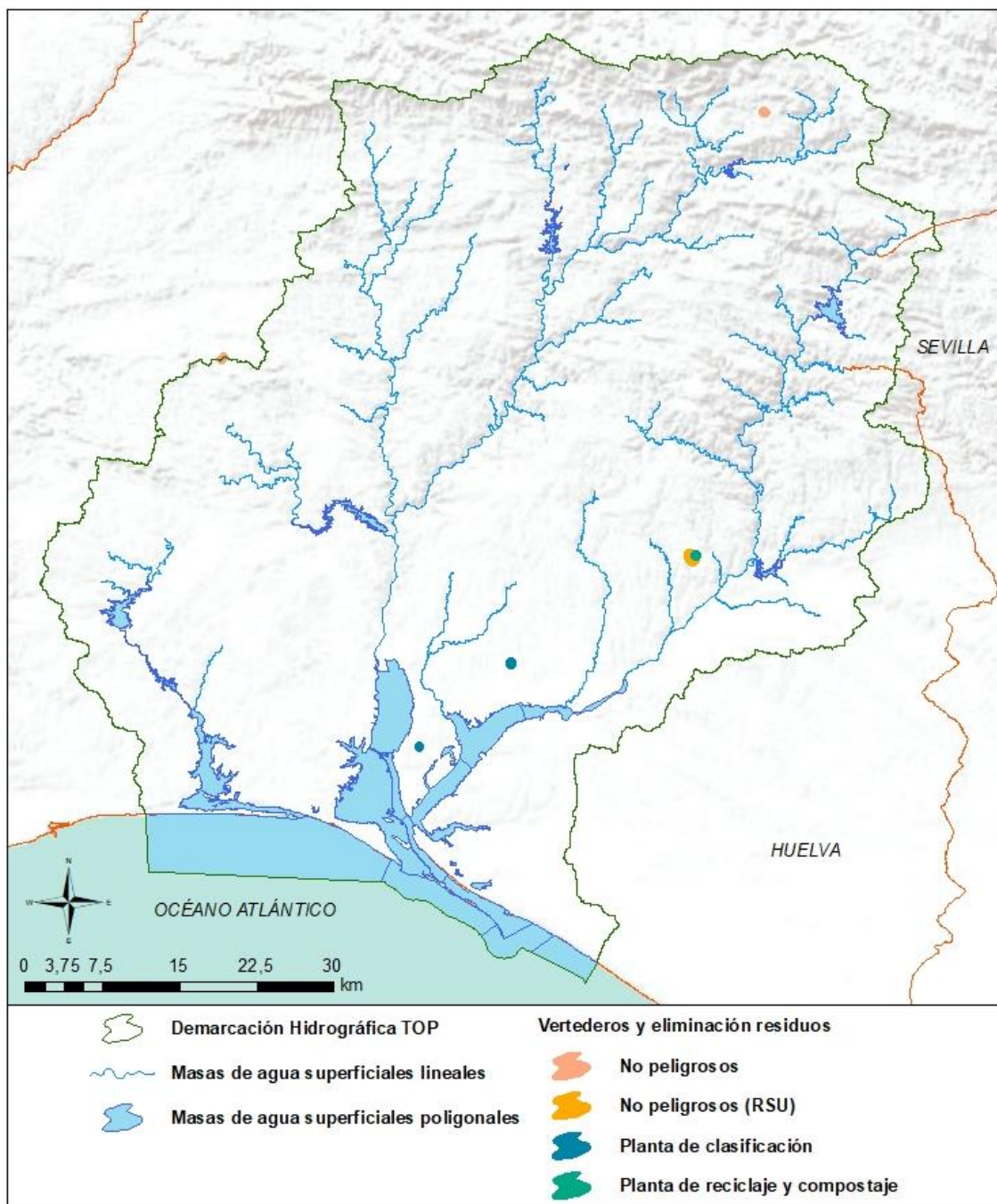


Figura nº 8. Localización de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos

3.2.1.7 VERTIDOS PUNTUALES DE MINAS (1.7)

Los datos empleados proceden de la cartografía de las balsas de Andalucía del año 2011 (revisado en 2019) que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (en adelante, REDIAM)⁶ y completados con los recientes avances en caracterización de las afecciones de los pasivos mineros alcanzados en el marco de la redacción del Plan de

⁶Disponible en: [Acceso a la REDIAM](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

Restauración de la Cuenca Vertiente del río Odiel (Huelva) afectada por Drenaje Ácido de Minas (PRCO en lo sucesivo) que actualmente desarrolla la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía.

Como es conocido, la larga tradición minera milenaria existente en la DHTOP ha dejado su impronta en el territorio en forma de un número considerable de explotaciones mineras dedicadas a la extracción de cobre y otros metales. De todos los proyectos mineros, solo dos de ellos están en producción (Rio Tinto y Minas de Aguas Teñidas) y una tercera (Minas de Tharsis) tiene previsto estarlo a finales del presente ciclo de planificación. Estas explotaciones mineras han sido autorizadas según la normativa actual y, en consecuencia, sometidas a condicionados ambientales destinados a reducir su impacto potencial sobre las aguas y el medio ambiente en general. El resto de las explotaciones mineras están inactivas, en muchos casos abandonadas y sin medidas de clausura, constituyendo el denominado pasivo minero. Sin perjuicio de la posible contribución de las condiciones litológicas locales y de la existencia de las explotaciones en activo, abordada mediante los instrumentos normativos pertinentes, se considera que el pasivo minero es el principal responsable del drenaje ácido que afecta a las aguas de la demarcación.

En los trabajos para la redacción del PRCO se ha realizado un estudio de detalle en cada una de las instalaciones mineras productoras de AMD, obteniéndose interesantes conclusiones sobre su capacidad potencial de generar contaminación minera a partir de las características de sus respectivos elementos (cortas, galerías, escombreras, presas de relaves, etc.) y su interacción con los sistemas hidrológicos. Se ha identificado que el potencial de generación de AMD de mayor entidad (más de un 95 % del total) reside en los tajos inundados y las redes de galerías subterráneas conectadas, los cuales presentan un régimen de producción continuo, en general con poca o nula variación estacional dependiendo del tamaño del sistema. Éstos sistemas presentan un funcionamiento similar a un sistema acuífero, pero de origen artificial, cuyo conocimiento es necesario para poder predecir y prevenir la aparición de aportes surgentes de AMD.

El elevado número de proyectos mineros presentes en la demarcación, su diseminación por el territorio, su complejidad como focos de contaminación y la diseminación del AMD a través de los sistemas hidrogeológicos e hidrológicos impide establecer a priori una relación entre los aportes contaminantes y sus efectos sobre una masa de agua específica. Teniendo en cuenta esto, desde el punto de vista metodológico del análisis de presiones, determinados elementos como balsas mineras, cortas, galerías, instalaciones industriales y presas de relaves han sido definidas como una posible presión puntual, puesto que se tiene constancia del potencial contaminante que poseen independientemente del área de explotación, mientras que los elementos mineros de otros tipos (tajos, escombreras, morrongos, , etc.) han sido considerados como presiones de carácter difuso ([presión 2.8](#)), al igual que las presiones por canteras, graveras y salinas. Dicho esto, se trata de una mera consideración metodológica en tanto que en un determinado proyecto minero aparecen tanto fuentes de contaminación singulares como dispersas, acumulándose sus efectos y por lo tanto siendo necesario abordar el conjunto de todos ellos.

En la DHTOP se han inventariado un total de 128 balsas de origen industrial o minero, de las cuales 4 superan las 20 ha de superficie, las cuales se muestran en la Figura nº 9.

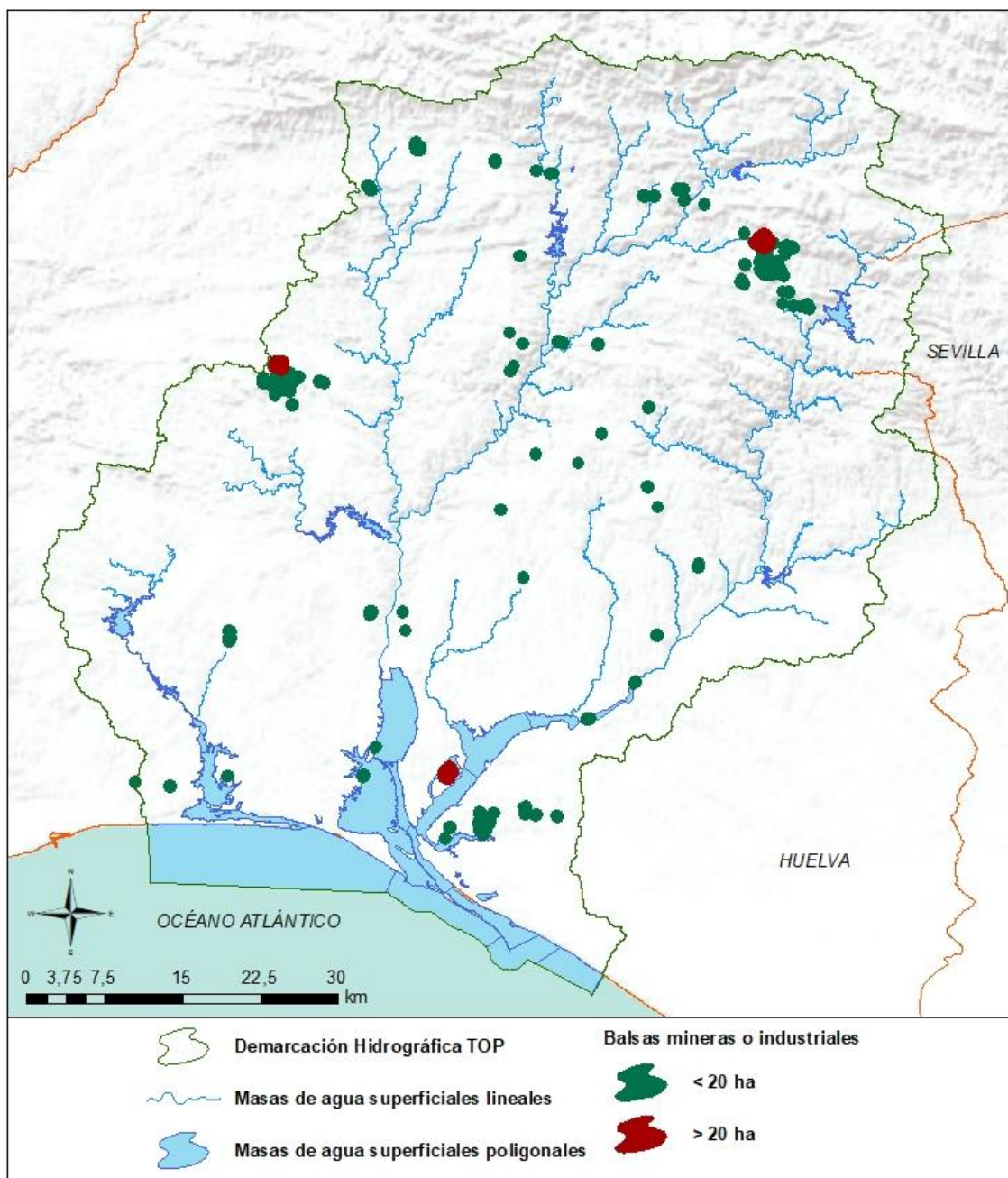


Figura nº 9. Localización de balsas mineras o industriales

3.2.1.8 ACUICULTURA (1.8)

La información disponible procede del inventario realizado en el marco de los trabajos de Localización de Zonas Idóneas para el desarrollo de la acuicultura marina en Andalucía, de la CAPADR (año 2014).

La acuicultura se considera en apartados posteriores dentro de contaminación difusa ([presión 2.9](#)) a través de la superficie de ocupación. Para el análisis de las presiones puntuales por acuicultura se han tenido en cuenta las autorizaciones de vertidos existentes para este tipo de actividad.

No se constata la existencia de puntos de vertido por esta actividad en la DHTOP. Las instalaciones de acuicultura son explotadas mediante un régimen intensivo, preferentemente en sistemas de cultivo en jaulas flotantes, sumergidas, como bateas, *long-lines* y jaulas.

En la Figura nº 10 se muestra la distribución geográfica de las cinco instalaciones de acuicultura de la DHTOP con una superficie mayor de 15.000 m².

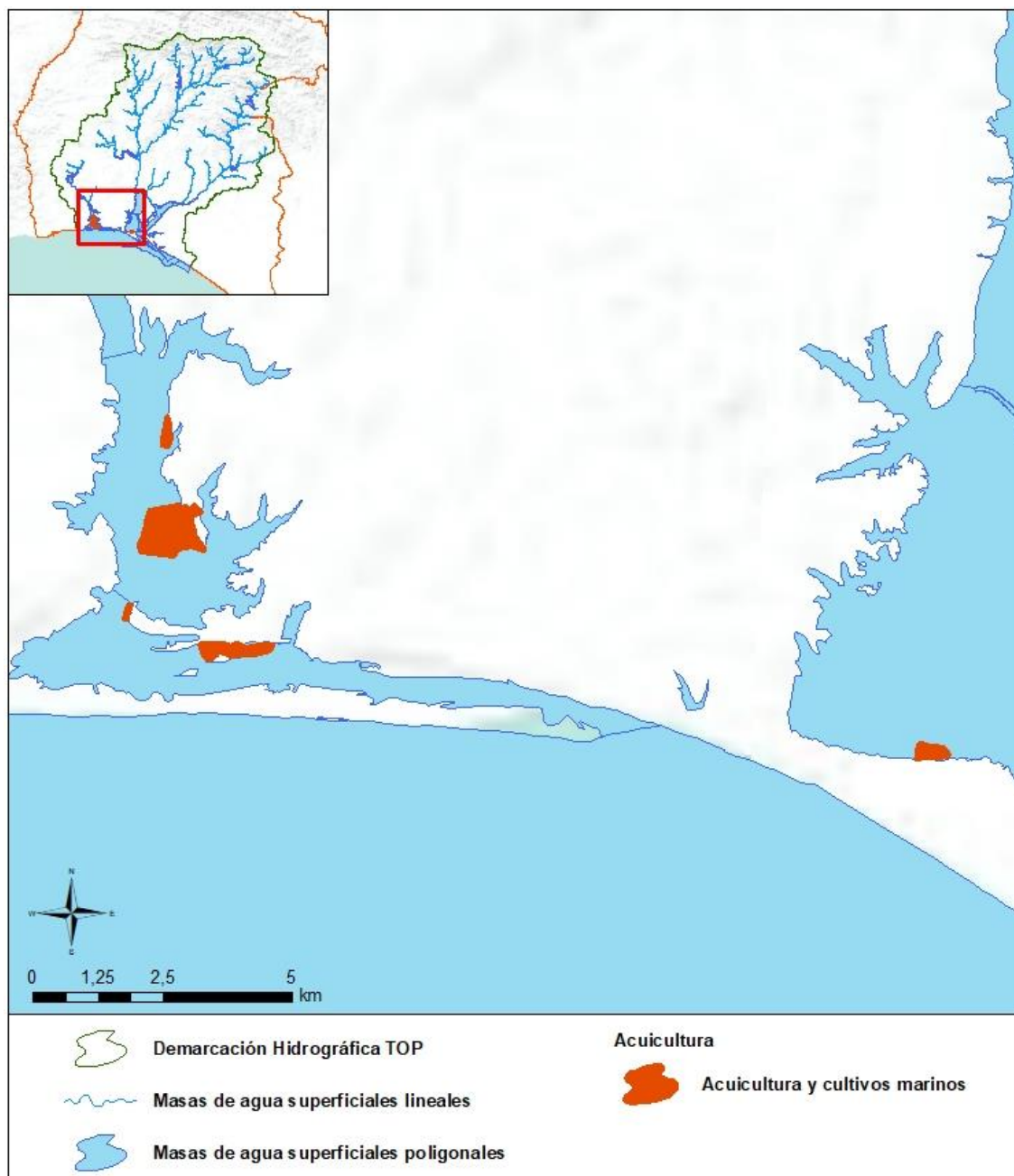


Figura nº 10. Localización de las instalaciones de acuicultura y cultivos acuáticos

3.2.1.9 OTRAS FUENTES PUNTUALES (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos de otro tipo con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos medioambientales, básicamente, los procedentes de centrales de generación de energía y depósitos de alpechín.

CENTRALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Según el inventario de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, en la DHTOP se han inventariado las siguientes infraestructuras energéticas resumidas en la Tabla nº 4:

Tipo de infraestructura	Número de infraestructuras
Hidroeléctrica	0
Biomasa	3
Biogás	0
Planta de gas	1
Cogeneración	7
Ciclo combinado térmica	2
Planta solar (termosolar)	0
Total de instalaciones	13

Tabla nº 4. Infraestructuras de generación de energía en la DHTOP

En esta categoría se han incluido aquellos vertidos con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos medioambientales, procedentes de vertidos térmicos de centrales de generación de energía. Se han inventariado cuatro vertidos de este tipo que presentan un volumen superior a 100.000 m³/año, dicha información procede del inventario de vertidos del Servicio de Planificación Hidrológica de la Junta de Andalucía. En la Tabla nº 5 se muestran los vertidos de refrigeración que superan el volumen indicado anteriormente.

Tipo	Volumen (m ³ /año)	Término municipal	Provincia
Ciclo combinado térmica	750.000	Palos de la Frontera	Huelva
Planta Gas	25.850.000	Palos de la Frontera	Huelva
Ciclo combinado térmica	368.000.000	Huelva	Huelva
Biomasa	13.500.000	Huelva	Huelva

Tabla nº 5. Generación de energía. Contaminación puntual

En la Figura nº 11 se muestran las diversas infraestructuras energéticas inventariadas. En la figura, las diversas instalaciones de generación de energía pueden presentar unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y mostrarse solapadas.

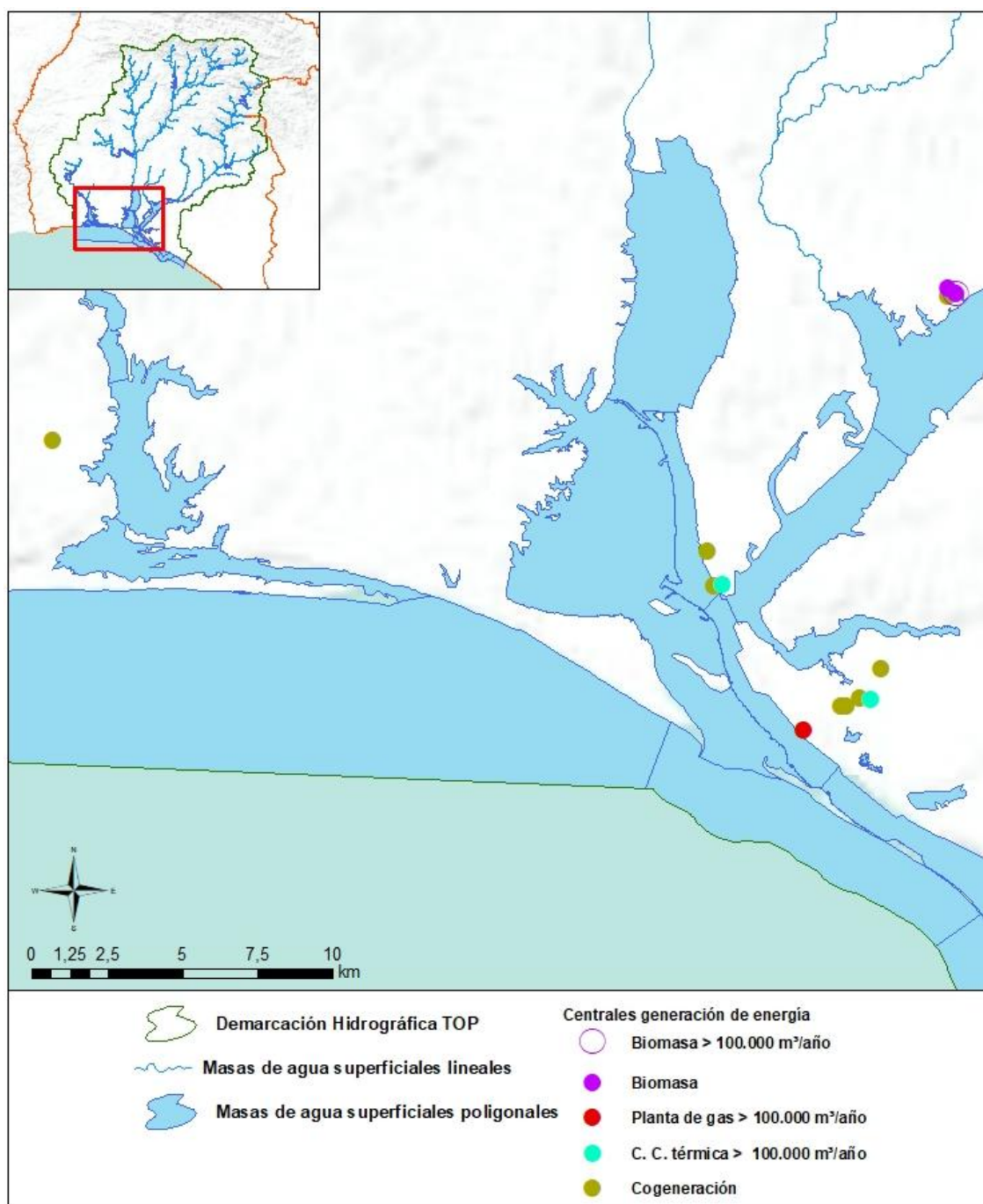


Figura nº 11. Inventario de centrales de generación de energía

DEPÓSITOS DE ALPECHÍN

Referente a los depósitos de alpechín existentes en la DHTOP, los datos proceden del Inventario de balsas de Andalucía del año 2011 (actualizado en 2019) que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la REDIAM de la Junta de Andalucía. En la DHTOP se han inventariado un total de 9 depósitos de alpechín (Figura nº 12). En la figura, algunos depósitos presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y, por tanto, en algunas ocasiones se muestran solapados.

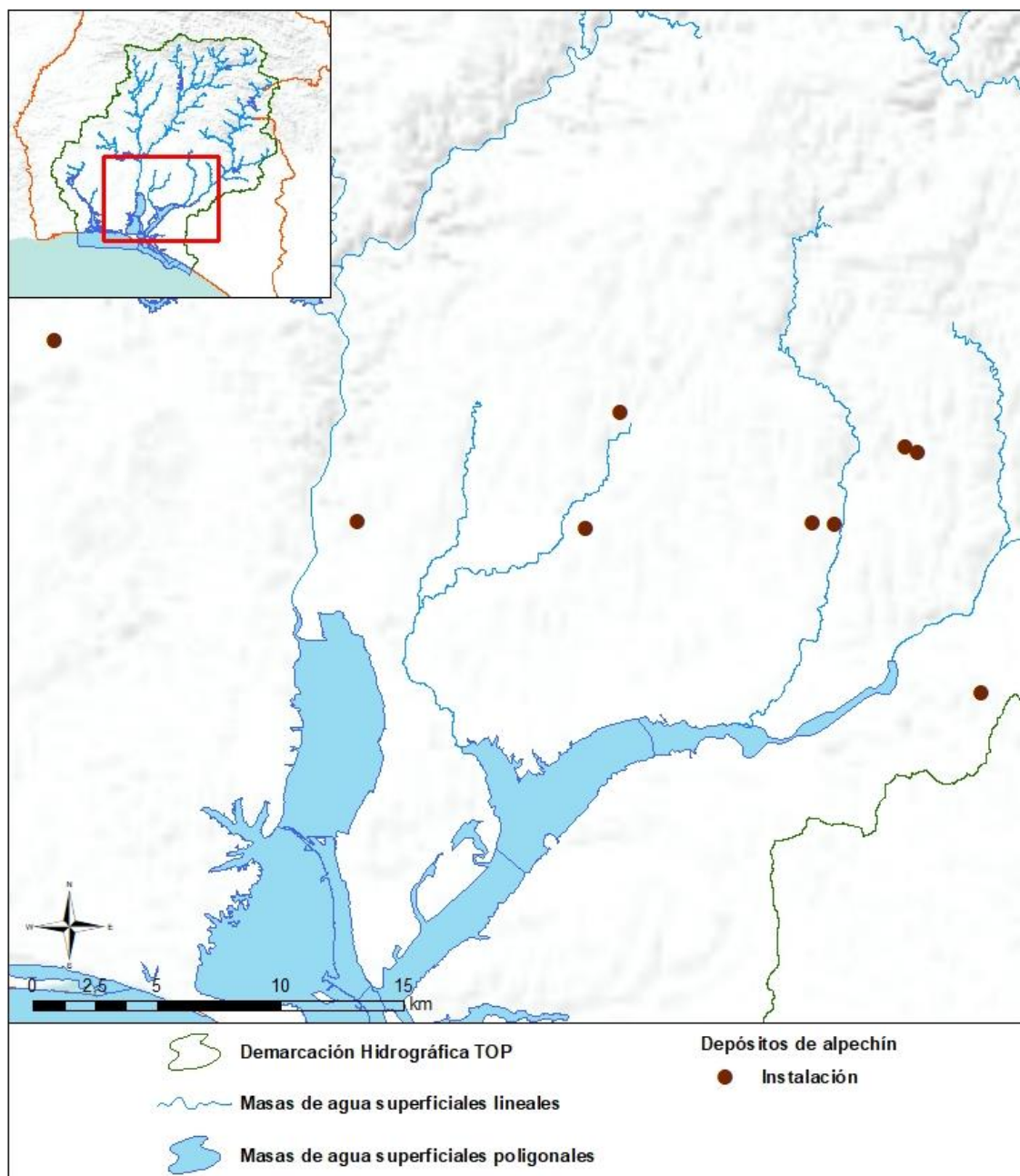


Figura nº 12. Localización de las balsas de alpechín

3.2.2. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS

Se ha estimado e identificado la contaminación significativa originada por fuentes difusas, acorde a los códigos de la guía de *reporting* (CE, 2014), distinguiendo entre las distintas tipologías. De acuerdo a esto, se clasifican las presiones según el siguiente código:

- 2.1. Escorrentía urbana/alcantarillado.
- 2.2. Agricultura.
- 2.3. Forestal.
- 2.4. Transporte.
- 2.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 2.6. Vertidos no conectados a la red de saneamiento.
- 2.7. Deposición atmosférica.
- 2.8. Minería.
- 2.9. Acuicultura.
- 2.10. Otras (cargas ganaderas).

Las fuentes de información utilizadas han sido principalmente los inventarios realizados en los planes de los dos ciclos anteriores y actualizados en las distintas fases del tercer ciclo. Se ha constatado la falta de información en el caso de la contaminación producida por deposición atmosférica, aunque no se considera significativa en la DHTOP.

El análisis se basa fundamentalmente en:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (en adelante, SIOSE) actualizado en 2014. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Trabajos de apoyo técnico para la determinación de las superficies en regadío en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias andaluzas empleando técnicas de teledetección, 2018. Servicio de Planificación Hidrológica de la CAPADR.
- Inventario de Instalaciones de Acuicultura Marina de Andalucía de la CAPADR del año 2014.
- Zonas designadas como vulnerables por nitratos según la Directiva 91/676/CEE.
- Balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por MITERD, Campaña PAC⁷ 2018.
- Censo ganadero 2017-2018 de la CAPADR.

⁷Política Agraria Común de la Unión Europea.

- Inventario andaluz de suelos contaminados y recuperaciones voluntarias del año 2019.
- Primeros resultados de caracterización de contaminación de origen minero del Plan de restauración de la cuenca vertiente del río Odiel (Huelva) afectada por AMD (en elaboración)

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua superficial se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las cuencas de aportación de las mismas ocupado por el uso, y se ha llevado a cabo una clasificación en tres categorías, potencialmente muy importante, potencialmente importante o potencialmente no importante. Estos umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 6. Con motivo de simplificar la leyenda de las distintas figuras se ha omitido el empleo del término «potencialmente».

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
2.1 Escorrentía urbana/alcantarillado	> 10 %	2-10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10-30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2-10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.7 Deposición atmosférica	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.8 Minería	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.9 Acuicultura	> 2 %	1-2 %	< 1 %

Tabla nº 6. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua superficial

Por otra parte, la valoración de la importancia de las cargas agrícolas ([presión 2.2](#)), se ha realizado en función del criterio expuesto en la Tabla nº 6 y de las cargas unitarias de nitrógeno anuales, de igual manera, se ha aplicado el mismo criterio para las cargas ganaderas ([presión 2.10](#)).

Los umbrales, por masa de agua, que se han tomado para la clasificación de esta presión en función de las cargas unitarias de nitrógeno son los siguientes:

- Carga de N > 150 t/año: potencialmente muy importante.
- 150 t/año > Carga de N > 75 t/año: potencialmente importante.
- 75 t/año > Carga de N > 50 t/año: potencialmente moderadamente importante.
- 50 t/año > Carga de N > 25 t/año: potencialmente moderada.

- Carga de N < 25 t/año: potencialmente no importante.

En el caso de las presiones del tipo suelos contaminados/zonas industriales abandonadas ([presión 2.5](#)) y del tipo acuicultura ([presión 2.9](#)), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado/zona industrial abandonada sin restaurar/descontaminar o la presencia de una instalación acuícola.

En el caso de las masas de agua superficiales costeras, al no formar parte de las subcuencas hidrográficas, no conlleva realizar un análisis de presiones de origen difuso a excepción del tipo Transporte «tráfico marítimo», ([presión 2.4](#)) y Acuicultura ([presión 2.9](#)).

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones significativas de foco difuso y asociarlas a las masas de agua, se ha realizado un resumen general de las presiones de este tipo sobre la demarcación en el escenario actual, tal y como se muestra en la siguiente Tabla nº 7 y Figura nº 13.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
Río	Natural	40	4	10	5	7	1	0	0	30	0	21
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	3	4	0	2	0	0	0	3	0	0
Lago	Muy Modificada	7	2	3	0	0	0	0	0	4	0	1
Lago	Artificial	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	5	0	5	0	0	0	5	1	4
Transición	Muy Modificada	6	6	3	0	6	0	0	0	6	2	3
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Total		69	20	25	5	24	1	0	0	48	3	29
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	28,99 %	36,23 %	7,25 %	34,78 %	1,45 %	0,00 %	0,00 %	69,57 %	4,35 %	42,03 %

Tabla nº 7. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial

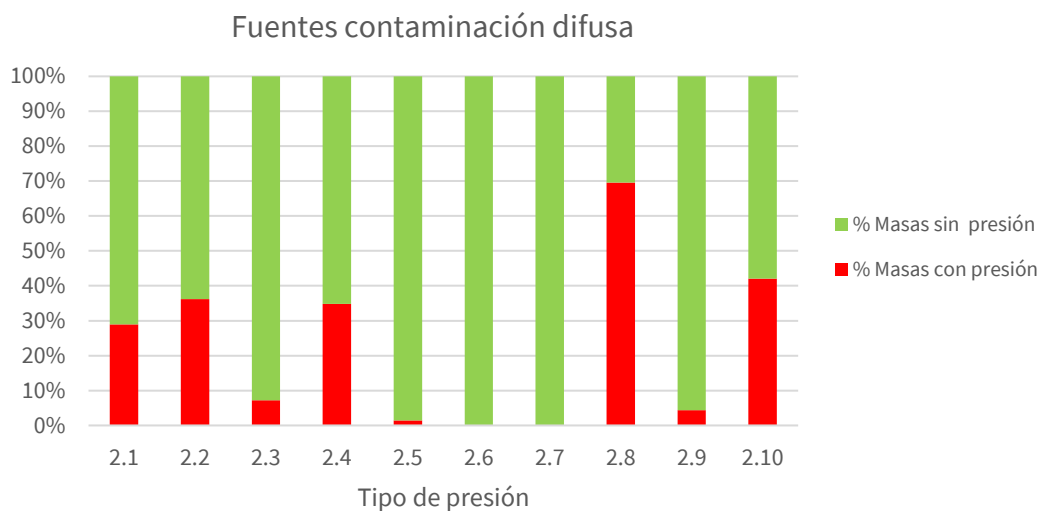


Figura nº 13. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones de fuente difusa

Es necesario destacar, que una masa de agua puede estar presionada significativamente no sólo por las presiones localizadas geográficamente en su subcuenca, sino por la carga contaminante que le llega de las masas situadas inmediatamente aguas arriba.

Las presiones de fuente difusa para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la DHTOP se listan en el Apéndice VII.1.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión difusa sobre las masas de agua superficial identificados en la Demarcación.

3.2.2.1 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.1)

Se ha identificado mediante el SIOSE de 2014 una superficie de 94,15 km² dedicada a usos urbanos e industriales⁸ en la Demarcación, que se concentran de manera reseñable en toda la vertiente costera (Figura nº 14).

El estudio se ha realizado en función de la superficie ocupada por este tipo de presión en la subcuenca de aportación de cada masa de agua superficial.

⁸Usos del suelo considerados según tipología SIOSE 2014: zonas urbanas, zonas industriales y comerciales.

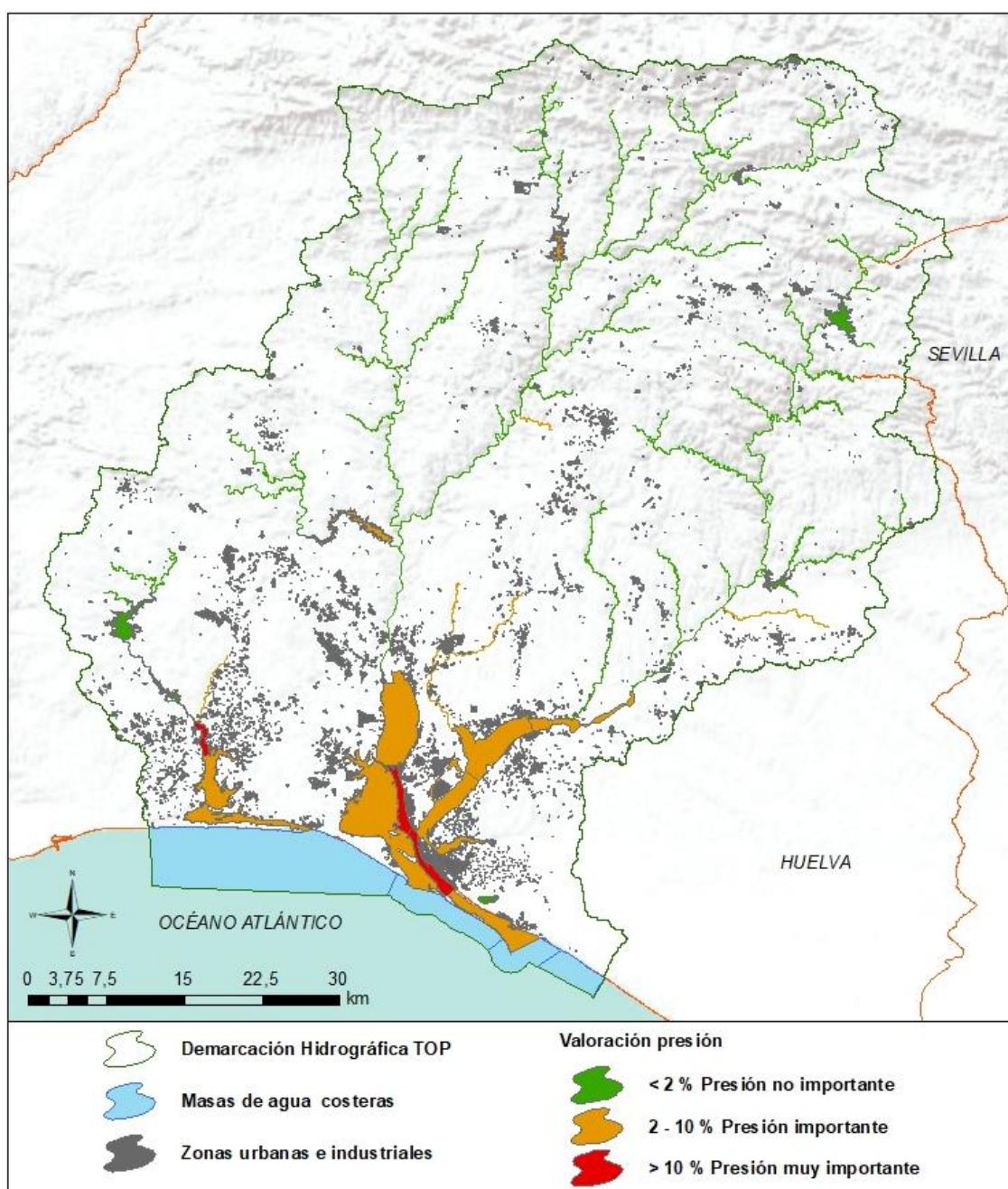


Figura nº 14. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial

3.2.2.2 AGRICULTURA (2.2)

Se ha identificado mediante el SIOSE de 2014 una superficie de 908,56 km² dedicada a usos agrícolas en la DHTOP, que se encuentra distribuida fundamentalmente por la mitad sur de la Demarcación (véase Figura nº 15).

El estudio se ha realizado en función de la superficie ocupada por este tipo de presión en la subcuenca de aportación de cada masa de agua superficial.

Si se atiende a los trabajos de teledetección realizados en 2018 por la CAPADR, la superficie regada es de 354,90 km². Las superficies de cultivo se distribuyen de la siguiente forma: 142,58 km² a cultivos de cítricos, 88,71 km² a invernaderos, 42,69 km² a olivar, 39,54 km² a frutales, 35,58 km² a cultivos herbáceos de primavera, 4,78 km² a cultivos herbáceos de verano, 0,81 km² a viñedo y 0,22 km² a cultivos de tipo anual.

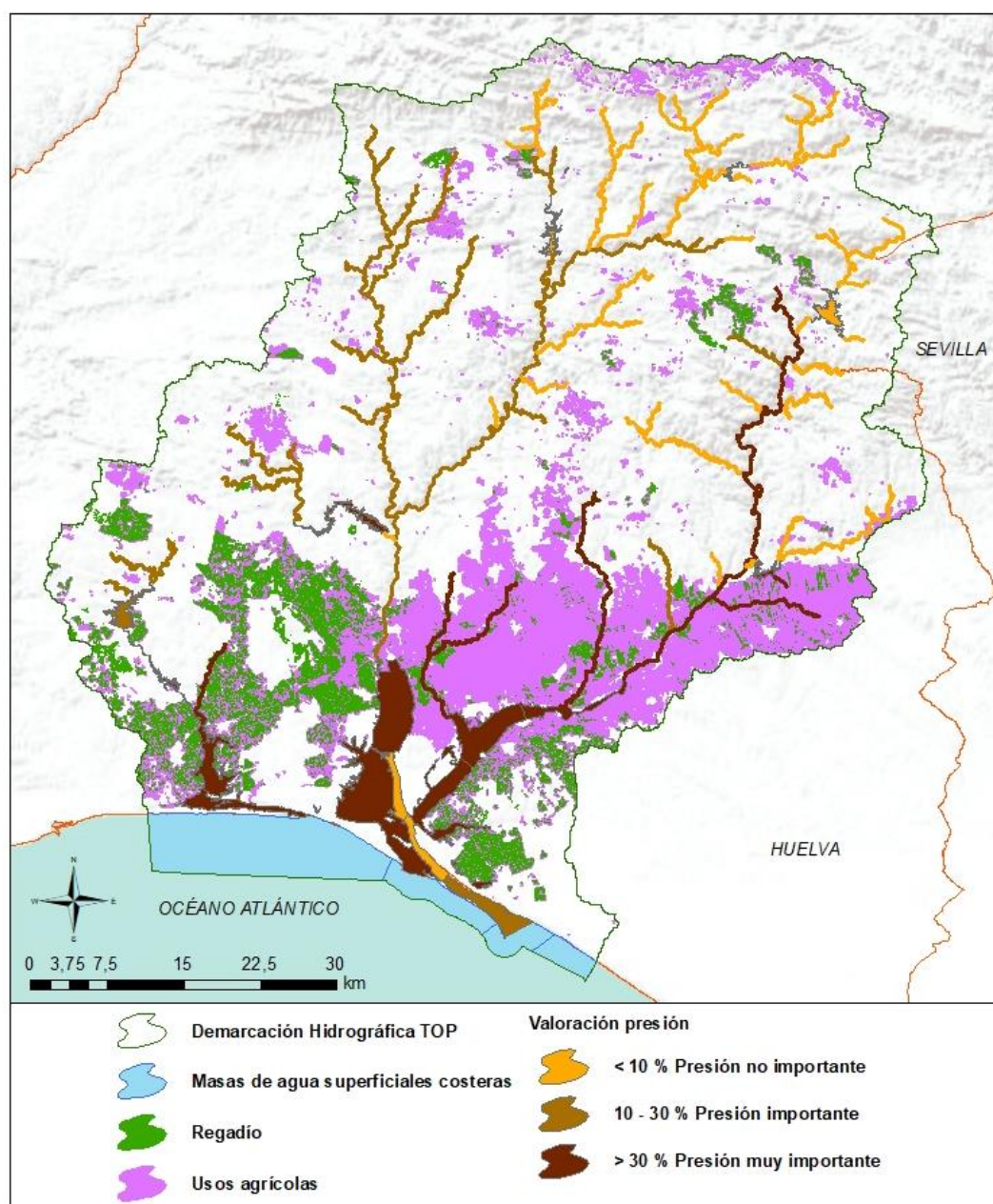


Figura nº 15. Distribución de los usos agrícolas y valoración de la presión en las masas de agua superficial

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018, se ha realizado un estudio para las distintas subcuencas de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por agricultura, tanto de secano como de regadío. En la Figura nº 16 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno de origen agrícola por subcuenca de masa de agua superficial, con motivo de simplificar la figura se han mostrado los excedentes por masa de agua.

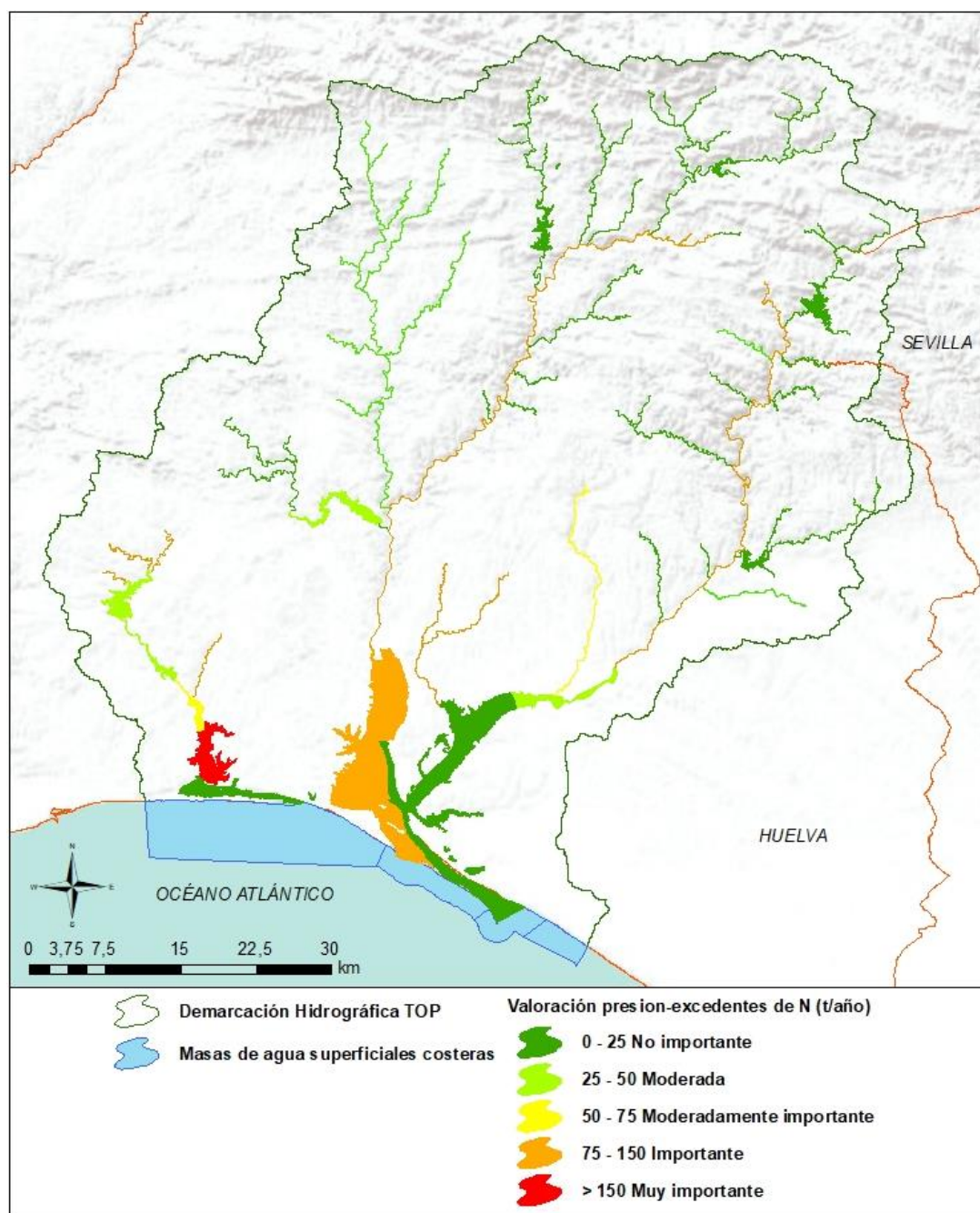


Figura nº 16. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola

En relación a la Directiva 91/676/CEE, la CE envió una carta de emplazamiento a España en noviembre de 2018⁹ y un dictamen motivado en junio de 2020¹⁰ en los que señalaba el incumplimiento por parte de España de las disposiciones de la Directiva. La CE considera que,

⁹ Disponible en: [Carta de emplazamiento a España en noviembre de 2018](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

¹⁰ Disponible en: [Dictamen motivado en junio de 2020](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

hasta la fecha, los esfuerzos que han realizado las autoridades españolas han sido insatisfactorios e insuficientes, por lo que ha decidido llevar a España ante el Tribunal de Justicia de la UE.

3.2.2.3 FORESTAL (2.3)

No se han identificado explotaciones forestales que puedan suponer una afección a las masas de agua superficial.

3.2.2.4 TRANSPORTE (2.4)

En relación con transportes e infraestructuras asociadas sin conexión a redes de saneamiento, se han analizado la red de carreteras y de ferrocarriles de la Demarcación según la red de carreteras reportadas por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en 2019.

La red de carreteras tiene una longitud de 1.636,25 km en la DHTOP y la red de ferrocarriles en servicio en la DHTOP tiene una longitud de 298,12 km. En la Demarcación no existe red de metro o tranvía.

El SIOSE de 2014, identifica una superficie de 77,26 km² dedicada a infraestructuras del transporte en la DHTOP, incluidas red ferroviaria; viaria; vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación; vías de comunicación no asfaltadas, si se omiten este último tipo de vías de transporte, ocupan una superficie de 47,24 km².

Por otro lado, hay un total de 19 puertos en la Demarcación, con una superficie de 0,44 km² y en cuanto a los aeropuertos-aeródromos y helipuertos se han inventariado uno de cada tipo, estos ocupan una superficie de 0,15 km².

En la Figura nº 17, se muestra la valoración de la presión por transporte en función del área ocupada sobre las masas de agua superficial de la DHTOP.

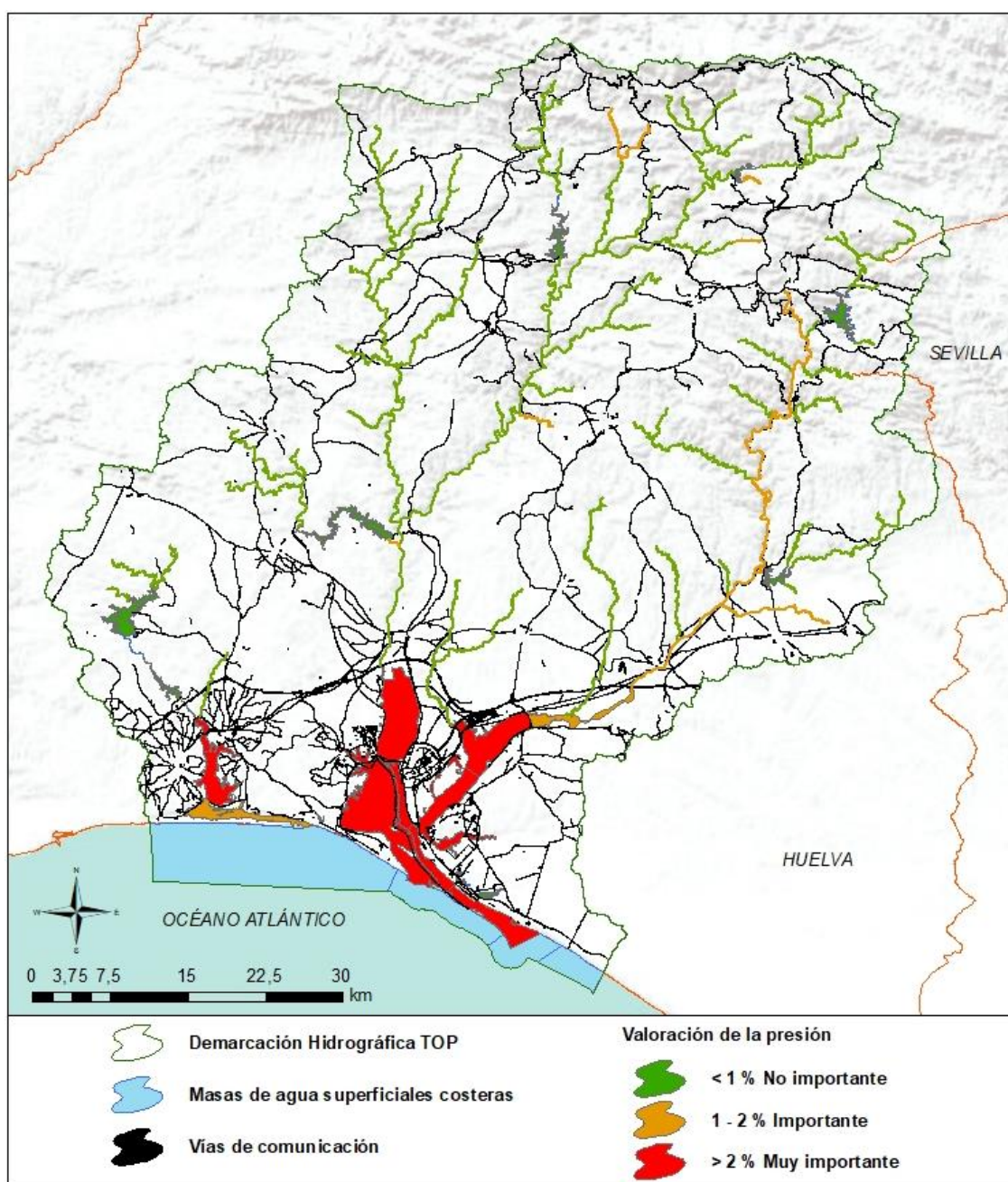


Figura nº 17. Vías de transporte terrestre, área ocupada

Por otra parte, se han identificado las masas de agua costeras y de transición afectadas por la actividad de navegación, entendiendo por éstas aquellas donde se ubican los principales puertos, dársenas, muelles y los canales de acceso a instalaciones portuarias y las zonas de acceso a los mismos (I y II).

En la Figura nº 18 se muestran las zonas de intenso tráfico marítimo de la Demarcación.

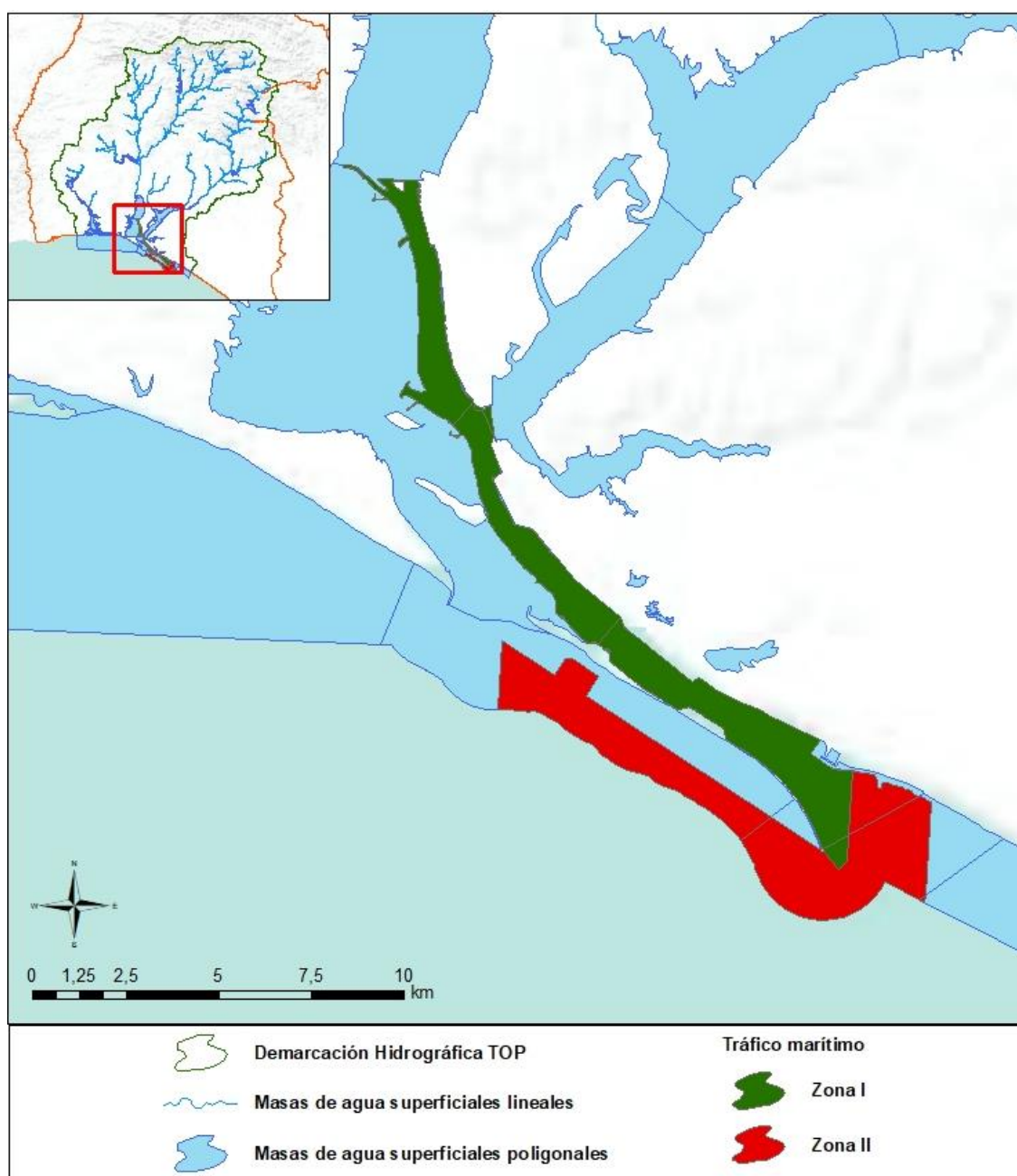


Figura nº 18. Masas de agua con intenso tráfico marítimo en la DHTOP

3.2.2.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (2.5)

De acuerdo al [apartado 3.3.1.5](#), en la DHTOP existen 3 enclaves con suelos contaminados, uno de ellos desclasificado en la actualidad.

En la Figura nº 19 se muestra la distribución geográfica de los suelos contaminados en la DHTOP. En la figura, las plantas de tratamiento de mineral y transporte presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran parcialmente solapadas como un único punto.

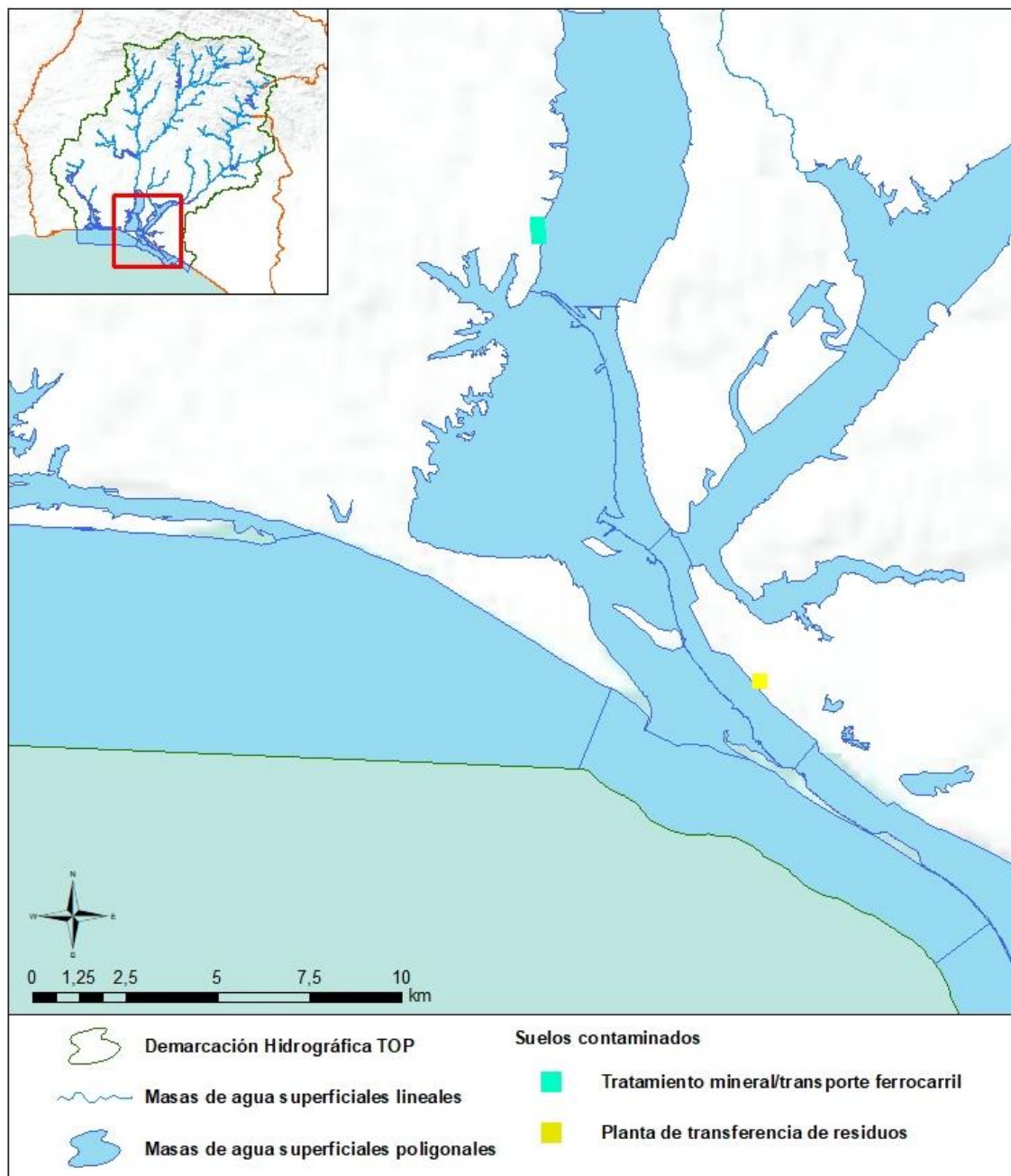


Figura nº 19. Localización de los suelos contaminados/zonas industriales abandonadas en la DHTOP

3.2.2.6 VERTIDOS NO CONECTADOS A LA RED DE SANEAMIENTO (2.6)

No se dispone de información específica para vertidos no conectados, sin embargo, sí se han analizado todos los vertidos urbanos sin depurar y se han catalogado y considerado en el análisis mostrado en la contaminación por fuentes puntuales del tipo vertidos urbanos ([presión 1.1](#)).

3.2.2.7 DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (2.7)

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la Demarcación.

3.2.2.8 MINERÍA (2.8)

Los drenajes ácidos de minas suponen una fuente de contaminación sobre el medio hídrico receptor que es especialmente relevante en la DHTOP. Las características naturales de la Faja Pirítica Ibérica, uno de los mayores depósitos de sulfuros masivos polimetálicos del planeta, han propiciado el desarrollo de la actividad minera desde el principio de la historia, incrementando sustancialmente su intensidad a partir de la segunda mitad del s. XIX.

Las explotaciones mineras provocan mediante sus galerías, cortas, escombreras y otros elementos la exposición de los materiales ricos en sulfuros frente a la atmósfera y al agua meteórica. Dichos materiales sufren reacciones de oxidación que generan altas concentraciones de sulfatos y metales pesados, así como la intensa acidificación de las aguas afectadas.

La gran cantidad de proyectos mineros existentes en la demarcación, la inmensa mayoría inactivos y abandonados sin medidas de clausura, constituyen focos de contaminación de distinta intensidad cuyo efecto se difunde y difumina a través de la red hidrológica, afectando finalmente el estado de las masas de agua superficial de las cuencas de los ríos Tinto y Odiel de manera difusa.

En la Demarcación se ha identificado una superficie de 4.946,63 ha dedicada a actividades mineras. La presencia de estos proyectos mineros, que conforman el denominado pasivo minero, se ha valorado en todos los casos como una presión importante, no solo en la subcuenca en la que se ubican sino en el conjunto de la cuenca hidrológica a la que pertenece.

Como ha sido comentado previamente en el apartado de contaminación puntual debida a vertidos puntuales de minas ([Presión 1.7](#)), resultan relevantes los trabajos que actualmente se desarrollan en el marco de la redacción del Plan de Restauración de la Cuenca Vertiente del Río Odiel (Huelva) afectada por AMD. Las primeras fases de estos trabajos han consistido en la caracterización de detalle de los proyectos mineros en cuanto a su composición en diferentes elementos y recintos, el estudio de su capacidad potencial de generar AMD, y los mecanismos que determinan su interacción con los sistemas hidrológicos y que redundan en la difusión y diseminación difusa de este tipo de contaminación.

Los estudios específicos desarrollados para la caracterización de los pasivos mineros pueden resumirse en:

- Identificación sobre el terreno, muestreo y análisis de materiales en acopios, escombreras y suelos para la caracterización geoquímica de todos los recintos mineros identificados como focos significativos de AMD.

- Campañas de seguimiento de las aguas mediante medidas de caudal, determinación de parámetros in situ, muestreo de agua y análisis químico en una malla de puntos distribuidos en toda la red de drenaje. Con ello se ha realizado la evaluación cualitativa y cuantitativa de caudales, temperatura, pH, Eh¹¹, oxígeno disuelto, alcalinidad, sulfatos y concentración de metales en disolución en toda la cuenca vertiente, desde la primera presencia de los pasivos mineros en la cabecera de la cuenca hasta las aguas de transición. Del mismo modo se han tomado muestras de aguas ácidas en cortas, galerías, embalses y surgencias existentes en el entorno de los proyectos mineros.
- Análisis de detalle del funcionamiento hidrogeológico e hidrológico en los pasivos mineros, definiendo las interferencias entre las aguas limpias y las aguas contaminadas, cuantificando los balances y estableciendo las conexiones entre elementos potencialmente productores de AMD y los aportes contaminantes. Entre otros análisis se ha recurrido, por ejemplo, a técnicas de análisis de isótopos estables de oxígeno ($\delta^{18}\text{O}$ H_2O) e hidrógeno ($\delta^2\text{H}$ H_2O) para establecer la relación entre dichos elementos y surgencias aparentemente no relacionadas. La observación de estas conexiones lleva a inferir en determinados casos la existencia de extensos sistemas de galerías que funcionan como auténticos sistemas acuíferos de origen artificial.

Las sucesivas campañas de medidas han permitido estimar las cargas contaminantes de cada foco y, con esto, establecer un orden de influencia sobre la calidad de las aguas superficiales de la red de drenaje. Así mismo se ha podido establecer el régimen de temporalidad en la producción de AMD de cada foco y la influencia de las precipitaciones en su comportamiento.

Por otro lado, se mejora el conocimiento del papel de los distintos elementos dentro de un pasivo minero. El mayor potencial de generación de AMD (más de un 95 % del total) reside en las cortas inundadas y las redes de galerías subterráneas conectadas. Como ha sido mencionado, estas estructuras presentan un funcionamiento similar a un sistema acuífero, pero de origen artificial, al que en ocasiones subyace también un acuífero natural asociado a las fracturas de la roca, de manera que las redes de galerías y las cortas amplían enormemente su capacidad de recarga y almacenamiento, además de favorecer unas condiciones más oxidantes y una velocidad de transmisión mucho mayor del AMD. Los sistemas de cortas, redes de galerías y acuíferos asociados representan por tanto los mayores focos productores de AMD y son los que presentan un régimen de producción continuo, con poca o nula variación estacional dependiendo del tamaño del sistema.

¹¹ Potencial de oxidación.

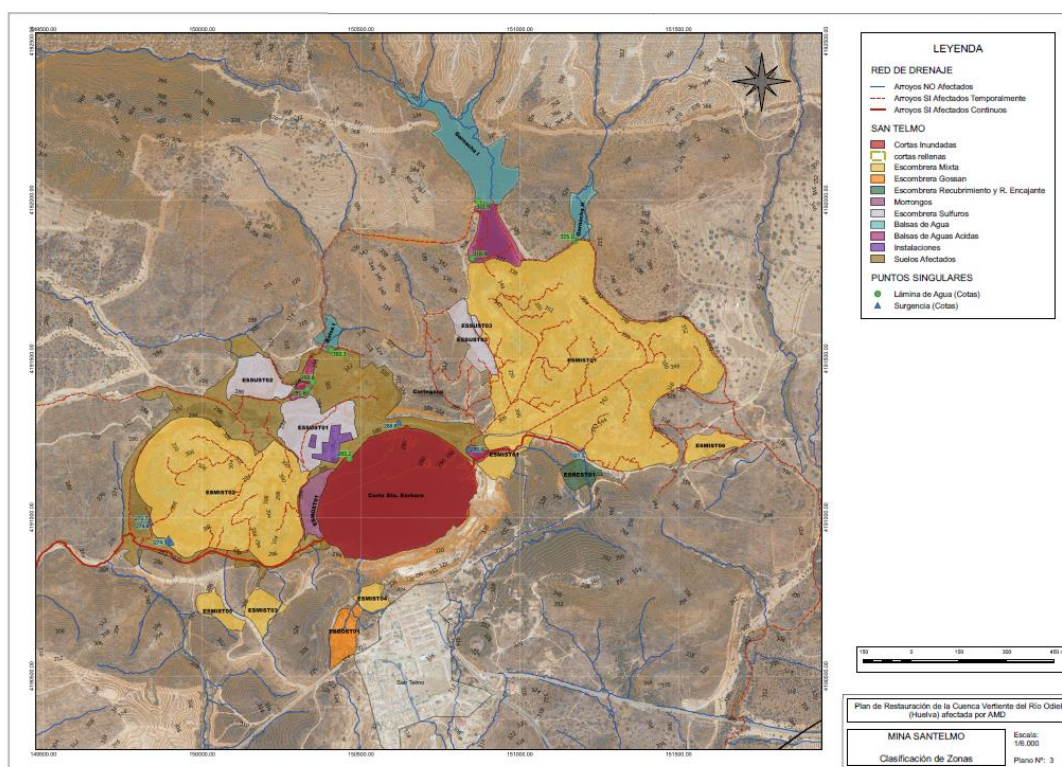


Figura nº 20. Elementos y recintos identificados en la Mina Santelmo. Fuente: PRCO

En definitiva, el conocimiento generado en las primeras fases de la redacción del Plan de Restauración de la Cuenca del río Odiel afectada por AMD contribuye decisivamente al análisis de la contaminación difusa de origen minero, mejora la comprensión de la génesis y mecanismos de difusión del fenómeno del drenaje ácido de minas en el conjunto de la cuenca del río Odiel y supone una sólida base técnica para el diseño de actuaciones preventivas y correctoras de sus efectos.

En las siguientes Figura nº 21 y Figura nº 22 se muestra el inventario y distribución geográfica de las minas y sus diversos componentes y la valoración de la presión en función de la superficie ocupada en la DHTOP.

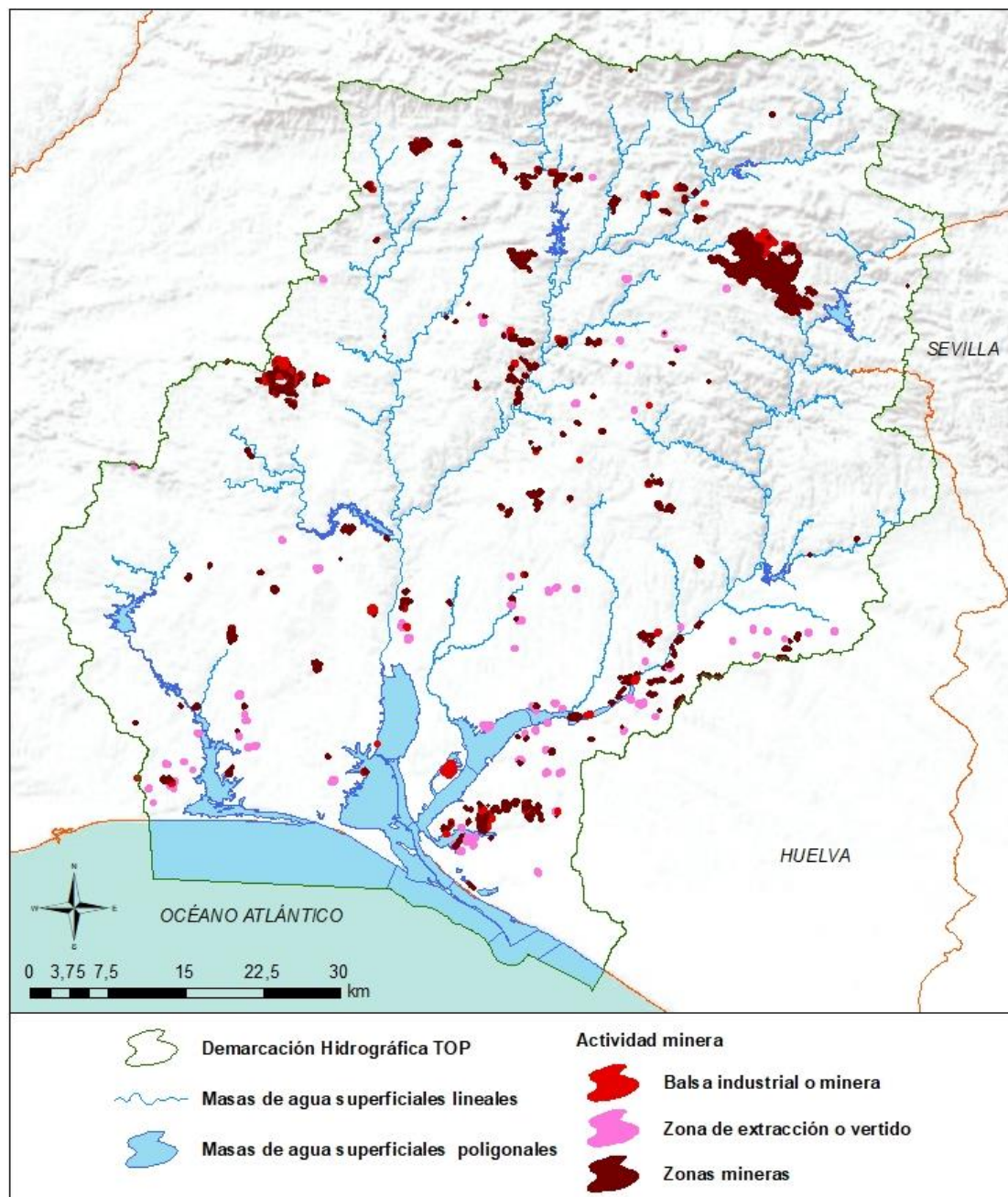


Figura nº 21. Distribución de zonas de extracción minera en las masas de agua superficial

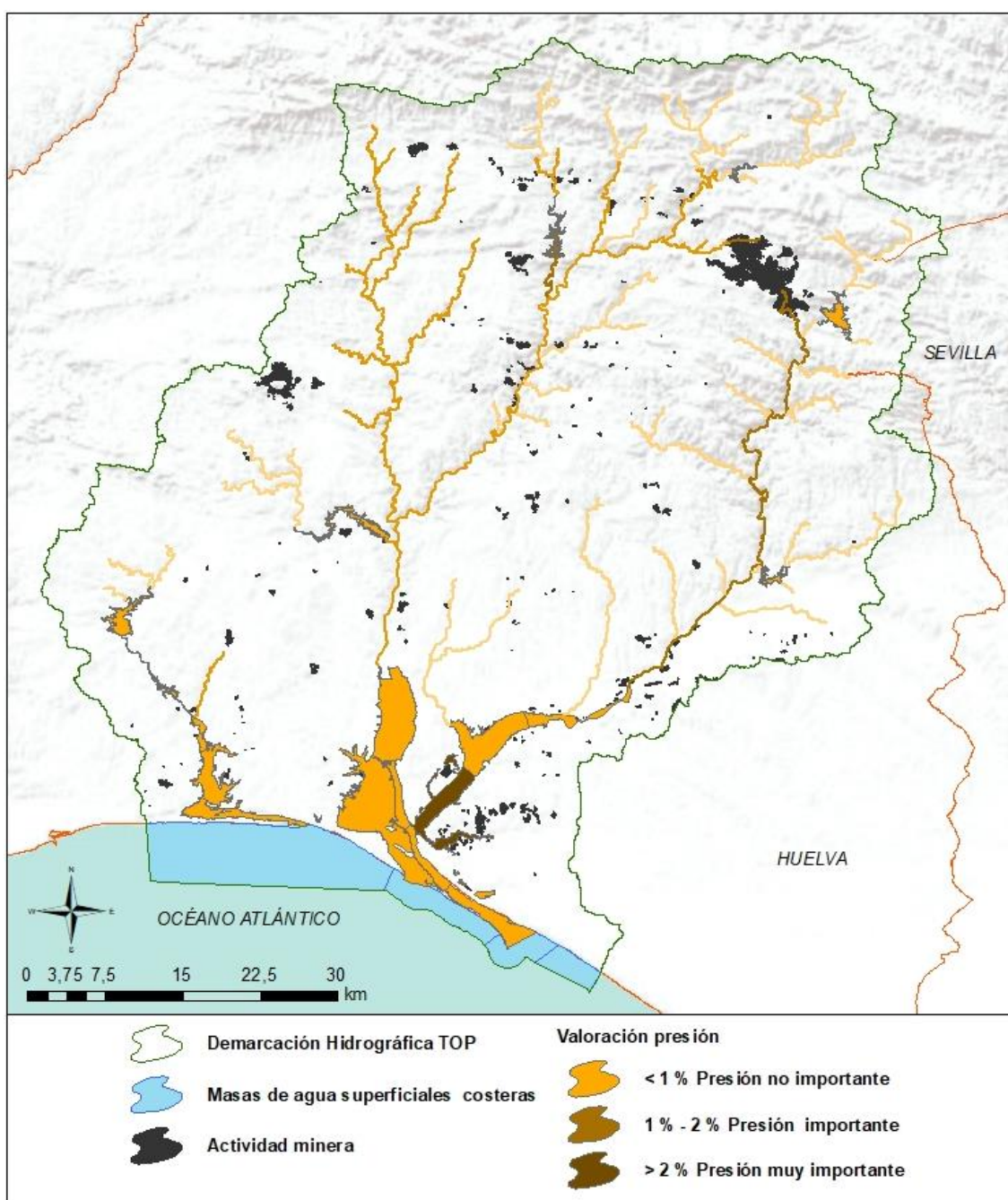


Figura nº 22. Valoración de las presiones difusas de carácter minero y localización de las principales actividades

Respecto a las canteras y graveras (extracción de áridos) se han inventariado en la DHTOP 151 explotaciones activas, de las cuales 62 son canteras, 89 graveras. En todos los casos no se ha considerado como una fuente de contaminación difusa relevante.

En la Figura nº 23 se muestra la distribución geográfica de la actividad por canteras y graveras en la DHTOP.

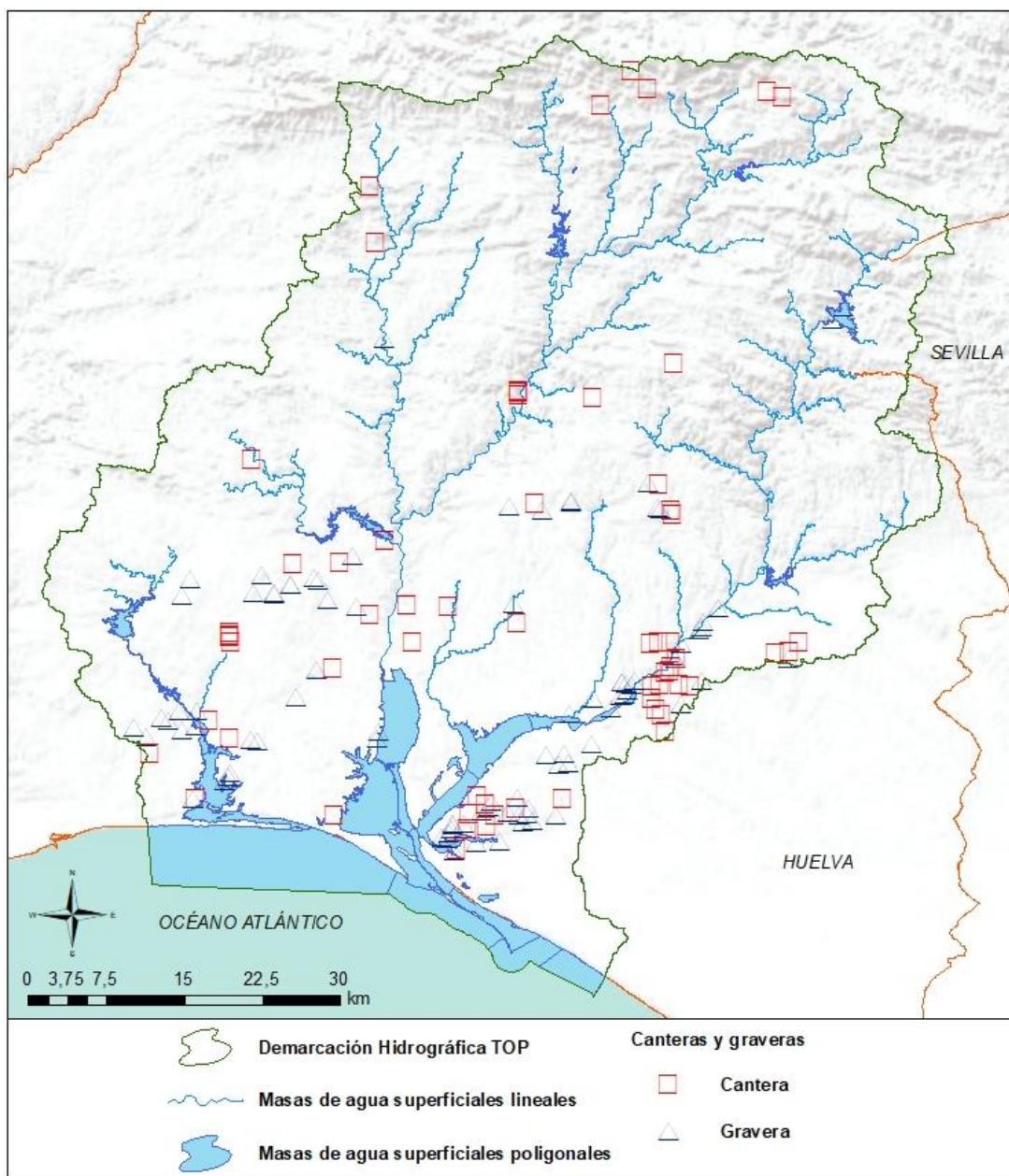


Figura nº 23. Localización de canteras y graveras en la DHTOP

3.2.2.9 ACUICULTURA Y CULTIVOS MARINOS (2.9)

La información disponible procede del inventario realizado en el marco de los trabajos de Localización de Zonas Idóneas para el Desarrollo de la Acuicultura Marina en Andalucía, de la CAPADR (año 2014).

En la DHTOP se han inventariado 5 zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos con una superficie mayor de 15.000 m². Los tipos de cultivo existentes son principalmente sistemas de cultivos en la franja marítima, como bateas, *long-lines* y jaulas. Ello implica que no tiene lugar extracción de agua de mar, puesto que la actividad se desarrolla sobre el propio medio acuático, por lo que es considerada difusa. En la actualidad, no existe acuicultura continental en la Demarcación.

En la Figura nº 24 se muestra la distribución geográfica de las instalaciones de acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP. En la figura, las instalaciones descritas, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas sí y en algunas ocasiones se muestran solapadas.

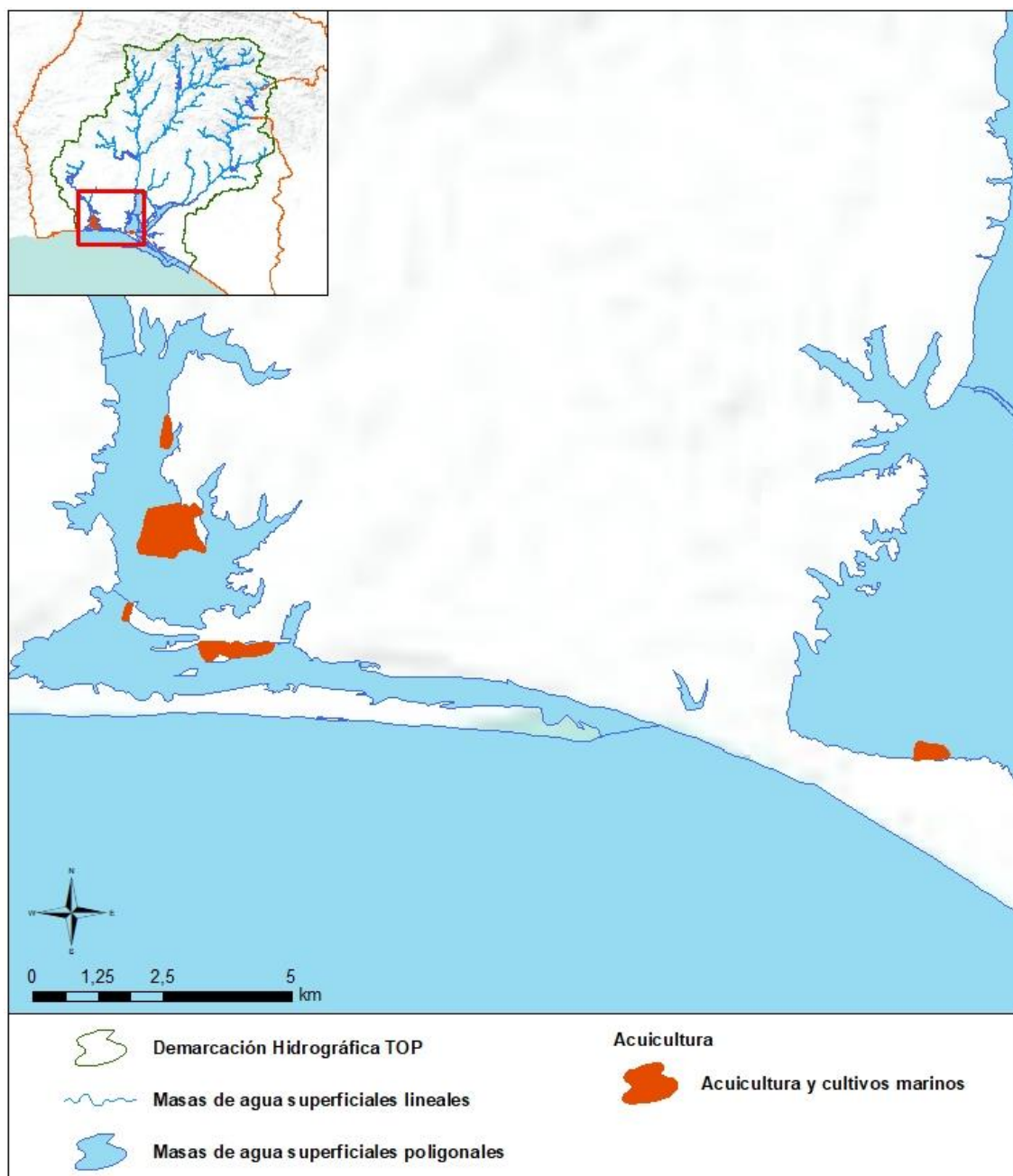


Figura nº 24. Zonas dedicadas a la acuicultura y cultivos marinos en la DHTOP

3.2.2.10 OTRAS (2.10)

ACTIVIDAD GANADERA

De acuerdo al censo ganadero de la CAPADR en 2017-2018, el número de cabezas de ganado en la DHTOP se estima en 193.072 (exceptuada ganadería avícola, la cual en 2018 estaba valorada en 2.635.981 cabezas), sin poder diferenciar entre estabulada y no estabulada, distribuyéndose el total de cabezas tal y como muestra la Tabla nº 8:

Tipo de ganado	Número cabezas	Porcentaje cabezas
Bovino	18.605	9,64 %
Porcino	61.677	31,95 %
Ovino-Caprino	108.265	56,07 %
Equino	4.525	2,34 %
Total	193.072	100 %

Tabla nº 8. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP

La Figura nº 25 muestra la localización de las diferentes cabañas ganaderas en las masas de agua superficial y comarcas agrarias en la DHTOP.

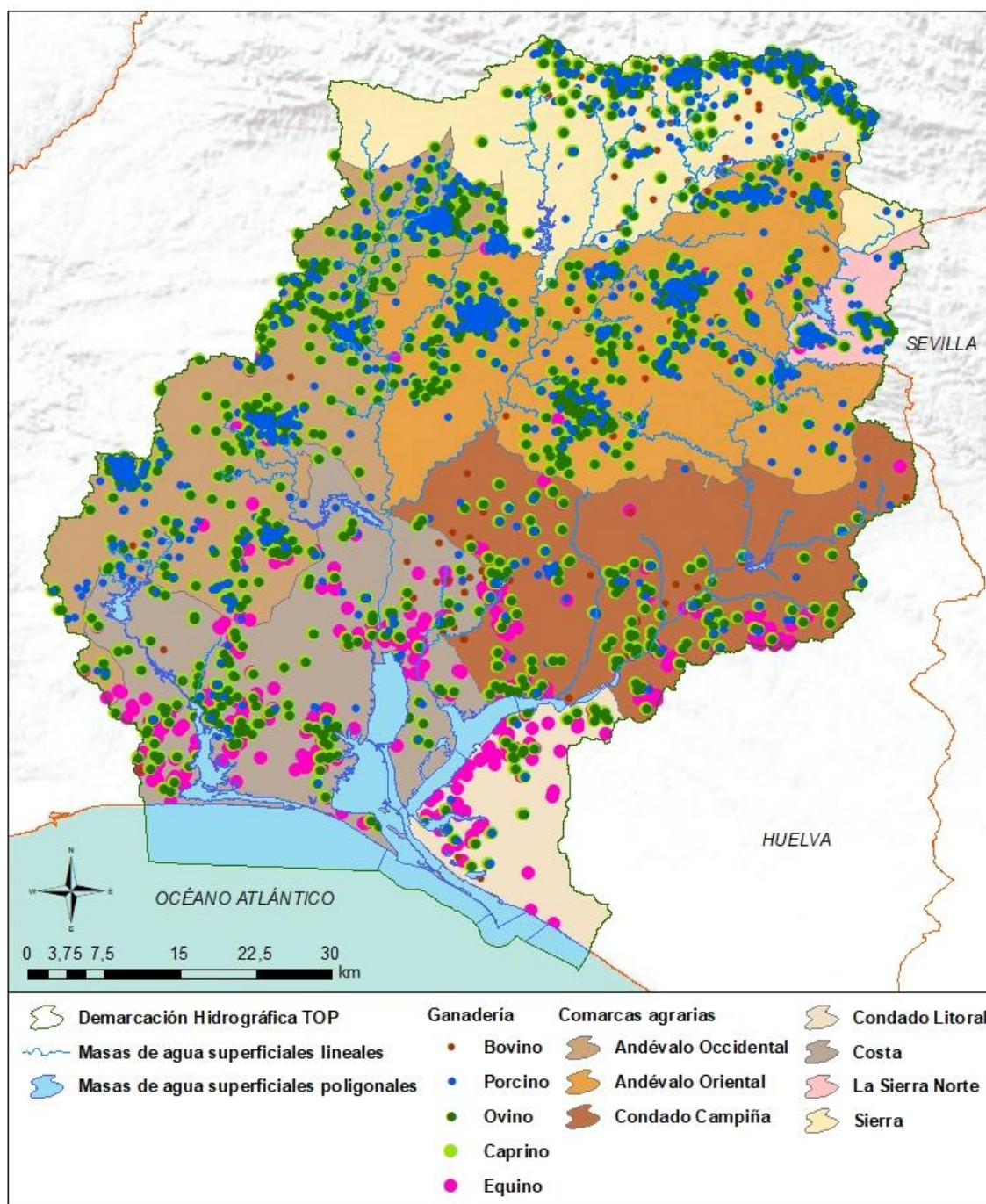


Figura nº 25. Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las subcuencas de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por ganadería. En la Figura nº 26 se muestra la valoración de los excedentes de

nitrógeno por ganadería para cada subcuenca de masa de agua superficial, con motivo de simplificar la figura se han mostrado los excedentes por masa de agua.

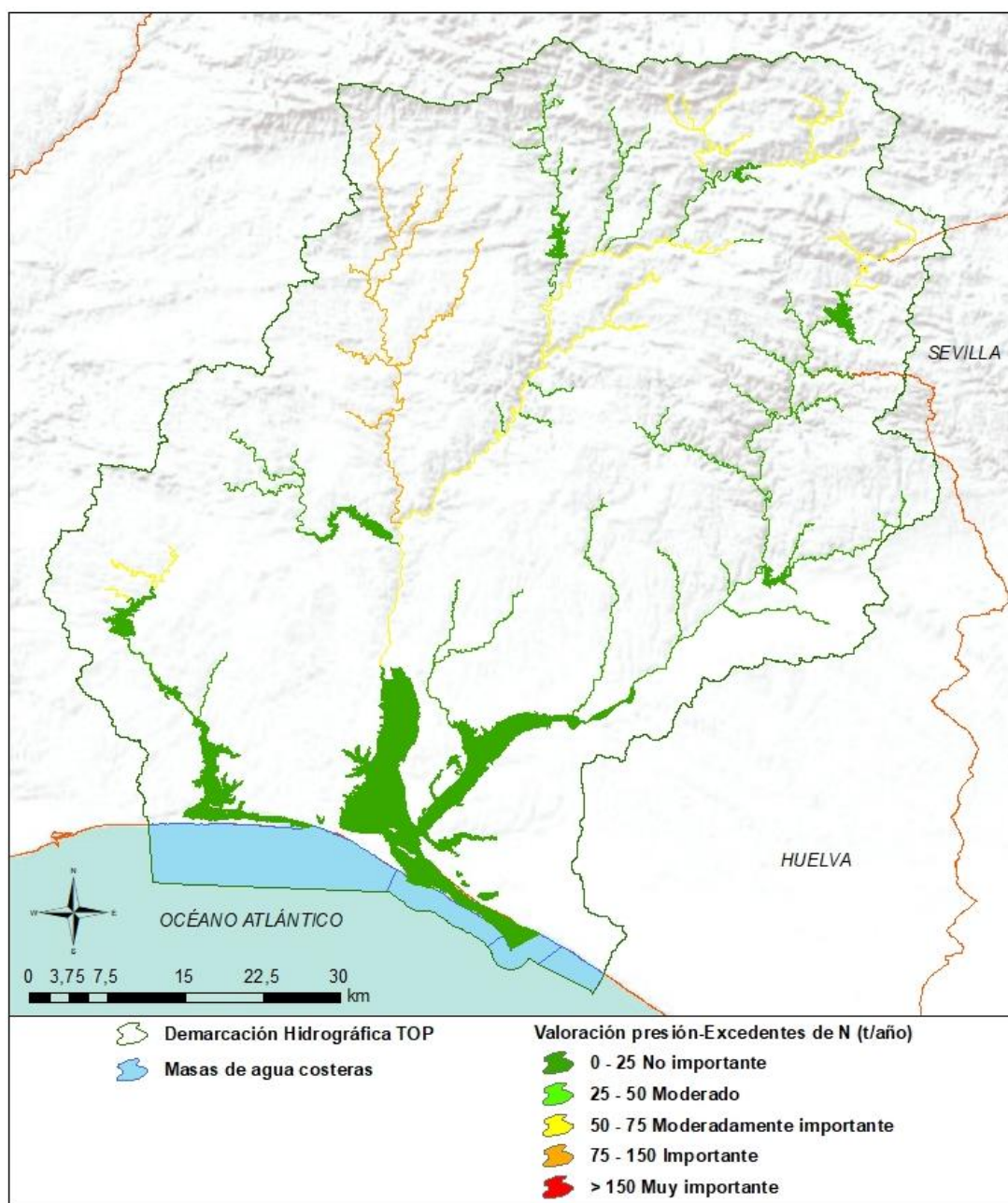


Figura nº 26. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial

3.2.3. EXTRACCIÓN DE AGUA

Para su inclusión en el inventario de presiones se han estimado y determinado las extracciones de agua superficial para usos urbanos, industriales, agrarios y de otros tipos, incluidas las variaciones estacionales.

Las presiones se clasifican distinguiendo entre los diferentes usos en:

- 3.1. Agricultura¹².
- 3.2. Abastecimiento público de agua.
- 3.3. Industria.
- 3.4. Refrigeración.
- 3.5. Generación hidroeléctrica.
- 3.6. Piscifactorías.
- 3.7. Otras.

Los datos corresponden a la revisión y actualización de los balances de masas de agua llevada a cabo en este ciclo de planificación hidrológica, para lo que se han integrado los datos de aprovechamientos y concesiones, y se han completado con estimaciones indirectas para cada unidad de demanda.

La Tabla nº 9 muestra el número de masas afectadas por extracciones en la Demarcación y las extracciones anuales para cada tipo de uso.

¹²Incluye actividades de regadío y ganaderas.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas	Porcentaje de masas sobre el total
3.1 Agricultura	48,26	11	15,94 %
3.2 Abastecimiento público de agua	46,01	9	13,04 %
3.3 Industria	33,70	9	13,04 %
3.4 Refrigeración	0	0	0,00 %
3.5 Generación hidroeléctrica	0	0	0,00 %
3.6 Piscifactorías	0	0	0,00 %
3.7 Otras	0,2	0	0,00 %

Tabla nº 9. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo

Las principales extracciones consuntivas de aguas superficiales son debidas a la agricultura y en menor medida al abastecimiento urbano, la industria y el sector recreativo (3.7 Otras). Por su parte, la generación hidroeléctrica se trata de un uso no consuntivo que solo supone una presión en el tramo afectado por la derivación, mientras que los usos para refrigeración en la demarcación no se han considerado como presión al proceder los recursos de agua de mar o de reutilización.

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua superficial de la Demarcación se resume en la Tabla nº 10 y la Figura nº 27, en la cual se representa el porcentaje de masas afectadas por cada presión.

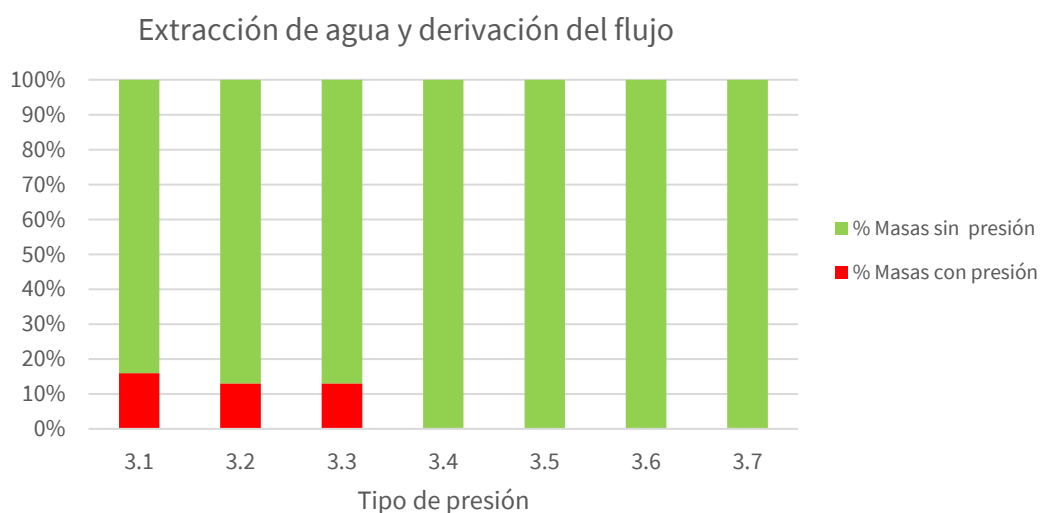


Figura nº 27. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por extracciones y derivación del flujo

Categoría	Naturaleza	Nº masas	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Río	Natural	40	10	8	8	0	0	0	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	1	1	1	0	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0	0
Total		69	11	9	9	0	0	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	15,94 %	13,04 %	13,04 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

Tabla nº 10. Número de masas de agua superficial con presiones por extracción de agua y derivación del flujo

3.2.4. ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS

En el inventario de presiones se han tenido en cuenta, por una parte, la presencia de alteraciones morfológicas, como barreras transversales y alteraciones longitudinales, y por otra la incidencia de la regulación del flujo de agua, incluidos el trasvase y desvío de agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presiones hidromorfológicas diferenciados en cinco tipos con sus correspondientes subtipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting*:

- 4.1. Alteración física del cauce/lecho/ribera/márgenes.
- 4.2. Presas, azudes y diques.
- 4.3. Alteración del régimen hidrológico.
- 4.4. Desaparición parcial o total de una masa de agua.
- 4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas.

En particular, se han identificado las presas, los desvíos y los azudes existentes en la Demarcación.

En el caso de los ríos se han considerado las alteraciones debidas a modificaciones longitudinales, como canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces, y las alteraciones producidas por el desarrollo de actividades humanas sobre el cauce, como dragados, extracción de áridos, infraestructuras terrestres y otras actividades que supongan la alteración o pérdida de la zona de ribera.

En el caso de los lagos se han considerado los recrecimientos y las modificaciones de la conexión natural con otras masas de agua.

En masas de agua de transición y costeras, se han considerado las alteraciones debidas a canalizaciones, diques de encauzamiento, dársenas portuarias, diques de abrigo, espigones y estructuras longitudinales de defensa. Se han considerado también las playas artificiales y regeneradas, y la ocupación y aislamiento de zonas intermareales.

Estas presiones se particularizan para cada tipo concreto de presión sobre las masas de agua superficial de la DHTOP. Los listados de detalle se incluyen en el en el Apéndice VII.1.

3.2.4.1 ALTERACIÓN FÍSICA DEL CAUCE, LECHO, MARGEN Y/O RIBERA. (4.1)

Las presiones procedentes de alteraciones físicas del cauce, lecho, ribera o márgenes consideradas en las masas de agua superficial son las siguientes:

- 4.1.1. Protección frente a inundaciones.
- 4.1.2. Agricultura.
- 4.1.3. Navegación
- 4.1.4. Otras.
- 4.1.5. Desconocidas.

En la DHTOP no existen presiones significativas por alteraciones físicas que puedan poner en riesgo los objetivos medioambientales, si bien podrían destacarse las relacionadas con la protección para inundaciones (4.1.1), las ligadas a la navegación en las masas de transición y costeras (4.1.3) y la ocupación de espacios intermareales (4.1.4).

La siguiente Tabla nº 11 y Figura nº 28 muestran un resumen general de las masas presionadas por alteraciones físicas del lecho, cauce, ribera o márgenes para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Río	Natural	40	1	13	0	1	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	0	0	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	4	0	1	4	0
Transición	Muy Modificada	6	6	0	4	4	0
Costera	Natural	2	1	0	0	2	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	1	2	0
Total		69	12	13	6	13	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	17,39 %	18,84 %	8,70 %	18,84 %	0,00 %

Tabla nº 11. Presiones por alteración morfológica de cauce, lecho, margen y/o ribera

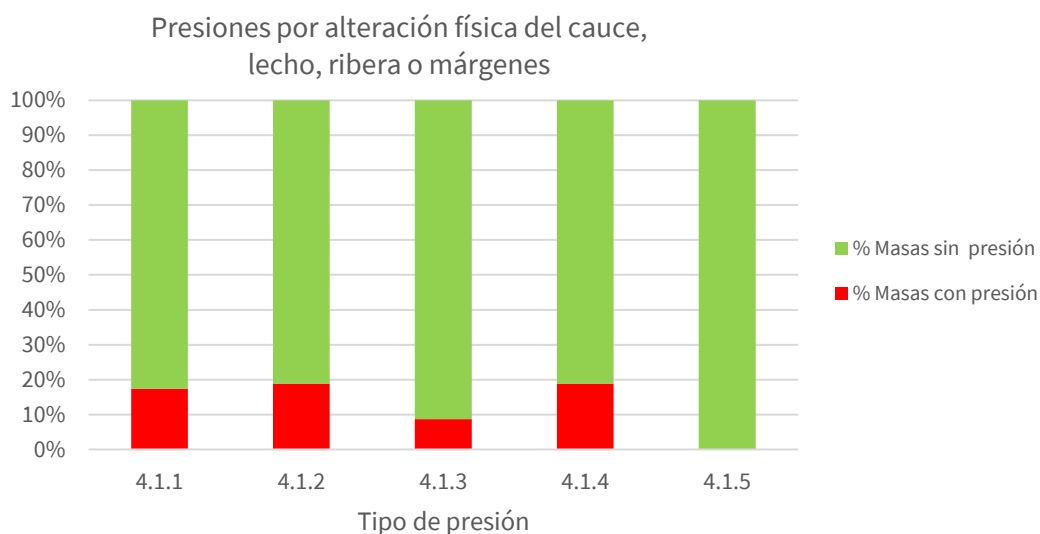


Figura nº 28. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes

Dentro de esta clasificación se han considerado y analizado los inventarios de la DHTOP, existentes sobre:

ALTERACIONES PARA PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES (PRESIÓN 4.1.1)

ALTERACIONES LONGITUDINALES-CANALIZACIONES

La información disponible en la Demarcación sobre alteraciones longitudinales procede de los trabajos realizados en el anterior ciclo de planificación actualizado en el presente ciclo mediante fotointerpretación a partir de ortofotografía del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (en adelante, PNOA) y de las bases de datos de autorizaciones de la DHTOP.

Se han incluido como presiones por canalización aquellos encauzamientos de un tramo de río o de una zona de transición con unas dimensiones de sección transversal y revestimiento uniformes a lo largo de todo el tramo.

En la DHTOP se han inventariado 5 canalizaciones con longitud superior a 500 metros, localizadas sobre el eje principal de las masas de agua (Figura nº 29).

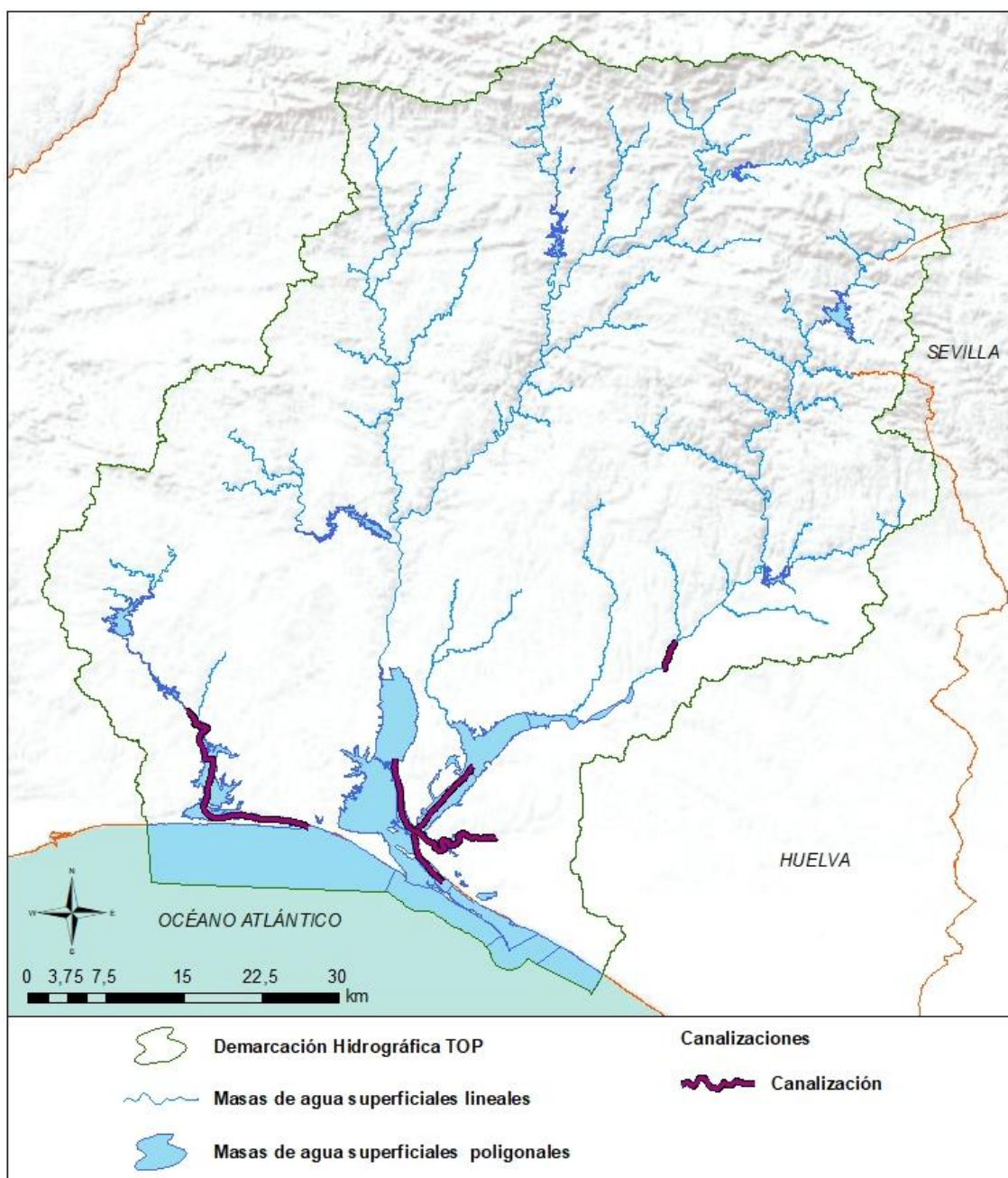


Figura nº 29. Canalizaciones en la DHTOP

PROTECCIONES DE MÁRGENES

Se entiende por protección de márgenes la disposición de diferentes elementos para proteger frente a la erosión las márgenes del río o de la zona de transición sin que supongan una modificación de su trazado ni un cambio sustancial de su sección natural. Incluye también la disposición de rellenos en alguna de las márgenes con la finalidad de recuperar terrenos erosionados. Ha de considerarse de forma independiente cada una de las márgenes del río o de la zona de transición, de tal forma que si se encuentran protegidas ambas márgenes resulta una presión distinta por cada margen.

No se tiene conocimiento de protecciones de márgenes con longitud superior a 500 metros.

ESPIGONES

Se consideran espigones aquellas estructuras transversales a la línea de costa que tienen por objeto protegerla contra la erosión o favorecer la sedimentación.

En la Demarcación se tiene conocimiento de 3 espigones con longitud superior a 50 metros. Todos ellos se detallan en la Figura nº 30.

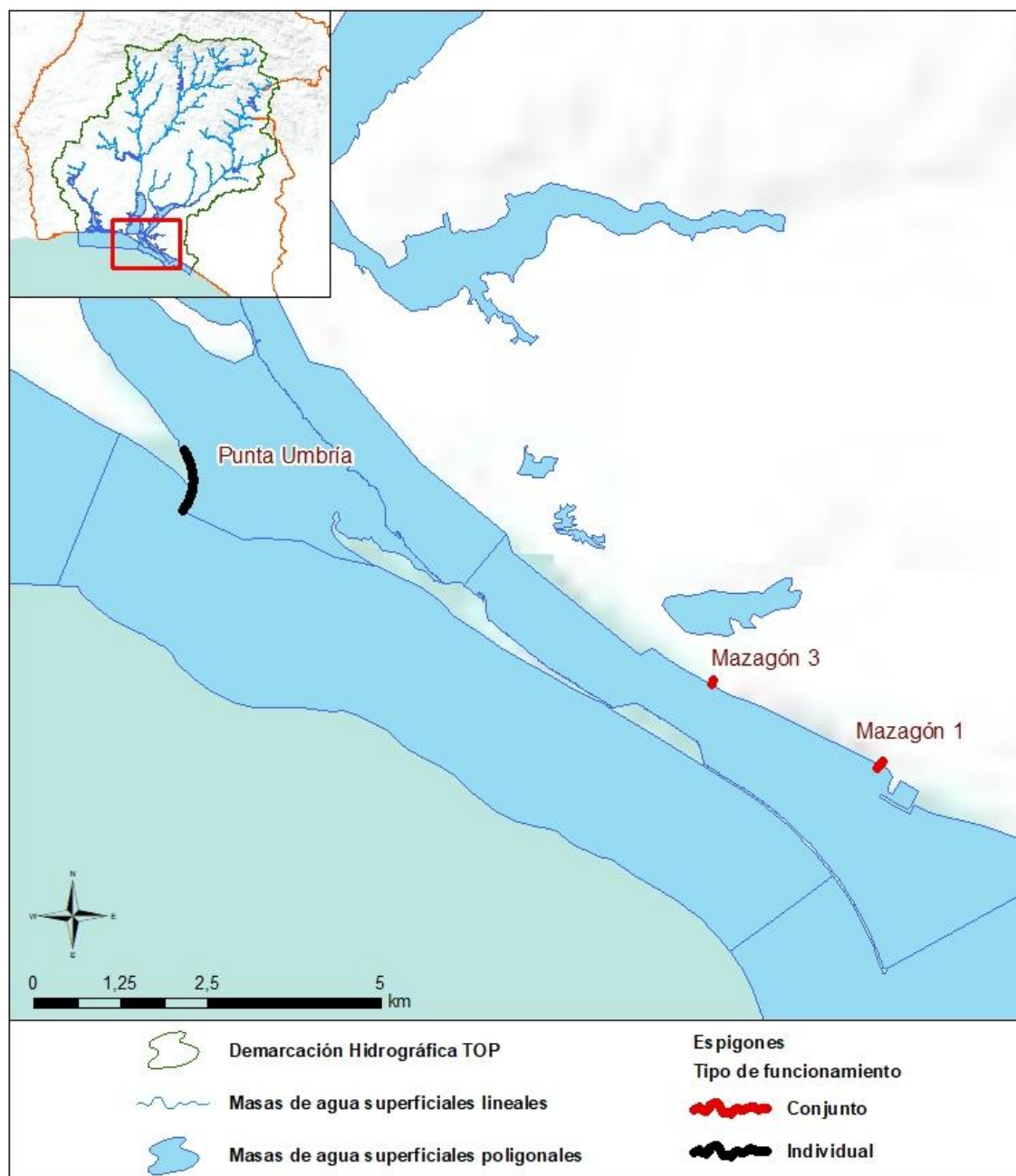


Figura nº 30. Espigones en la DHTOP

ESTRUCTURAS LONGITUDINALES DE DEFENSA

Se consideran como estructuras longitudinales de defensa los revestimientos, muros y pantallas. No se tiene conocimiento de estructuras longitudinales de defensa que superen los 500 metros de longitud en la DHTOP.

ALTERACIONES MORFOLÓGICAS POR AGRICULTURA (PRESIÓN 4.1.2)

En este nuevo ciclo de planificación hidrológica se ha llevado a cabo un análisis del grado de ocupación de las márgenes de las masas de agua superficial de la categoría río por los distintos usos del suelo del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas¹³ (SIGPAC) de 2018, dedicado al control de las ayudas agrícolas de la PAC. Se ha aplicado un *buffer* de 25 m a las masas de agua y se han considerado afectadas aquellas cuya ocupación agrícola en las márgenes excede del 30 %. Como resultado, se han identificado 13 masas de agua superficial lineal afectadas por este tipo de presión.

En la Figura nº 31 se muestran las masas de agua con alteraciones morfológicas debido a la agricultura.

¹³Disponible en: [Descarga de información geográfica SIGPAC](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

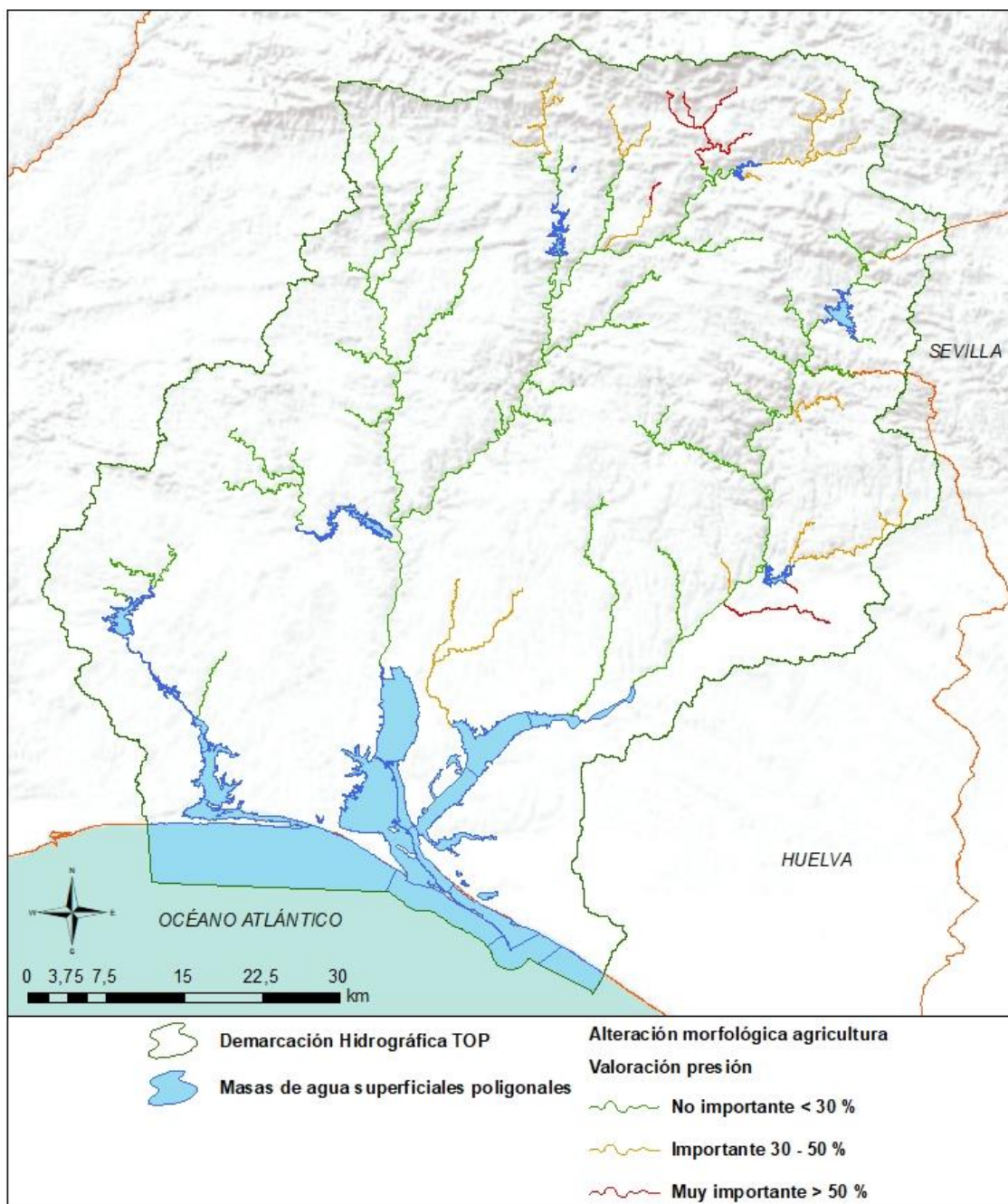


Figura nº 31. Alteraciones físicas en masas de agua superficial por la agricultura

ASOCIADOS A LA NAVEGACIÓN (PRESIÓN 4.1.3)

DIQUES DE ABRIGO

No se tiene conocimiento de diques de abrigo en masas de agua de transición y costeras, que superen los 100 metros de longitud.

DÁRSENAS PORTUARIAS

En la DHTOP se tiene conocimiento de 7 dársenas portuarias localizadas en masas de agua de transición, tres de las cuales superan las 25 ha de superficie. También se han contabilizado los puertos tanto deportivos, pesqueros o comerciales con dársenas inferiores a las 25 ha.

En la Figura nº 32, se muestran las dársenas portuarias y puertos presentes en la DHTOP.

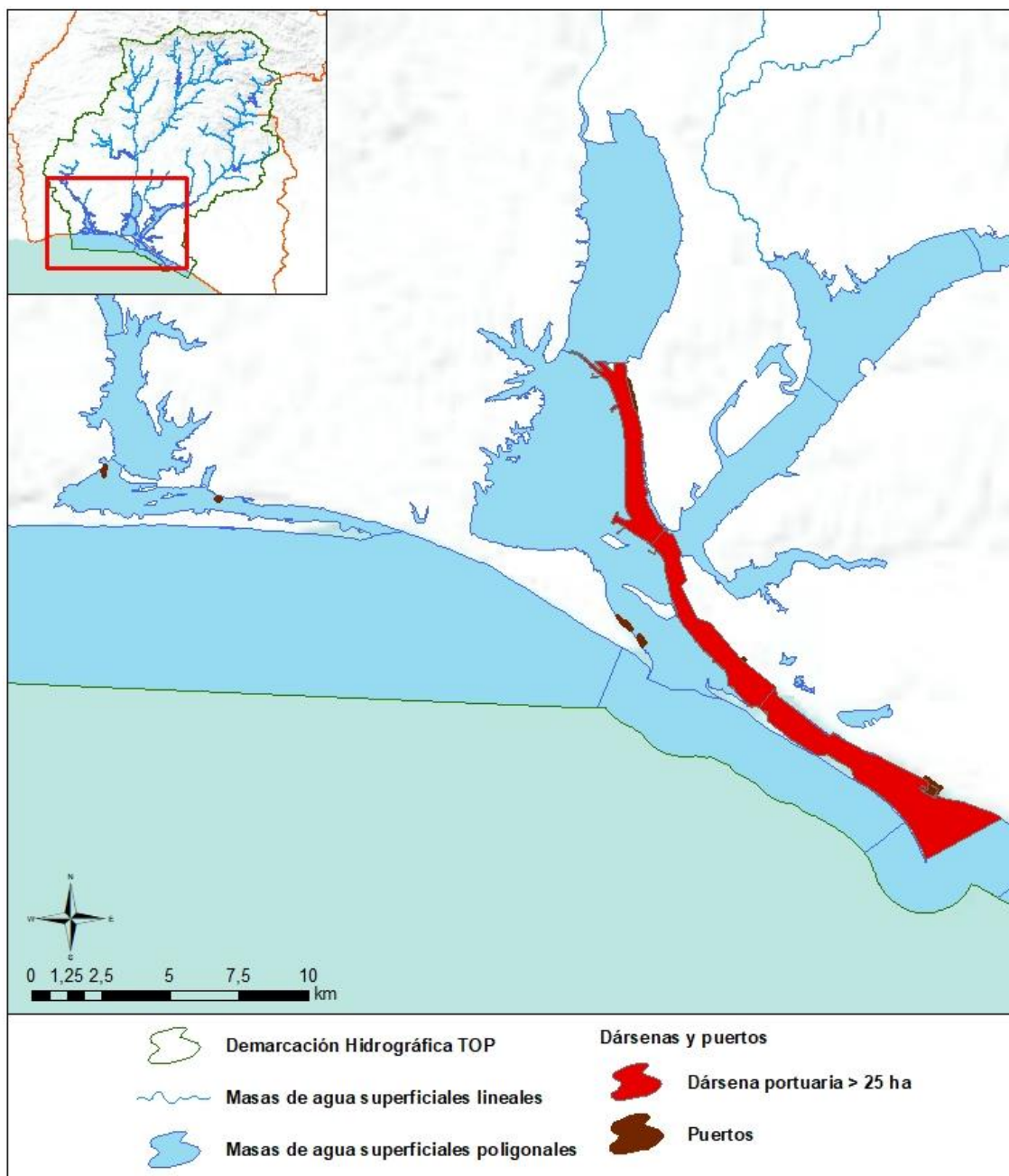


Figura nº 32. Dársenas portuarias mayores de 25 ha y puertos en la DHTOP

MUELLES PORTUARIOS

En la DHTOP se han inventariado 19 muelles portuarios en masas de agua de transición y costeras, 15 de los cuales superan los 100 metros de longitud, todos ellos pertenecen al Puerto de Huelva. Los muelles inventariados en la Demarcación se muestran en la Figura nº 33.

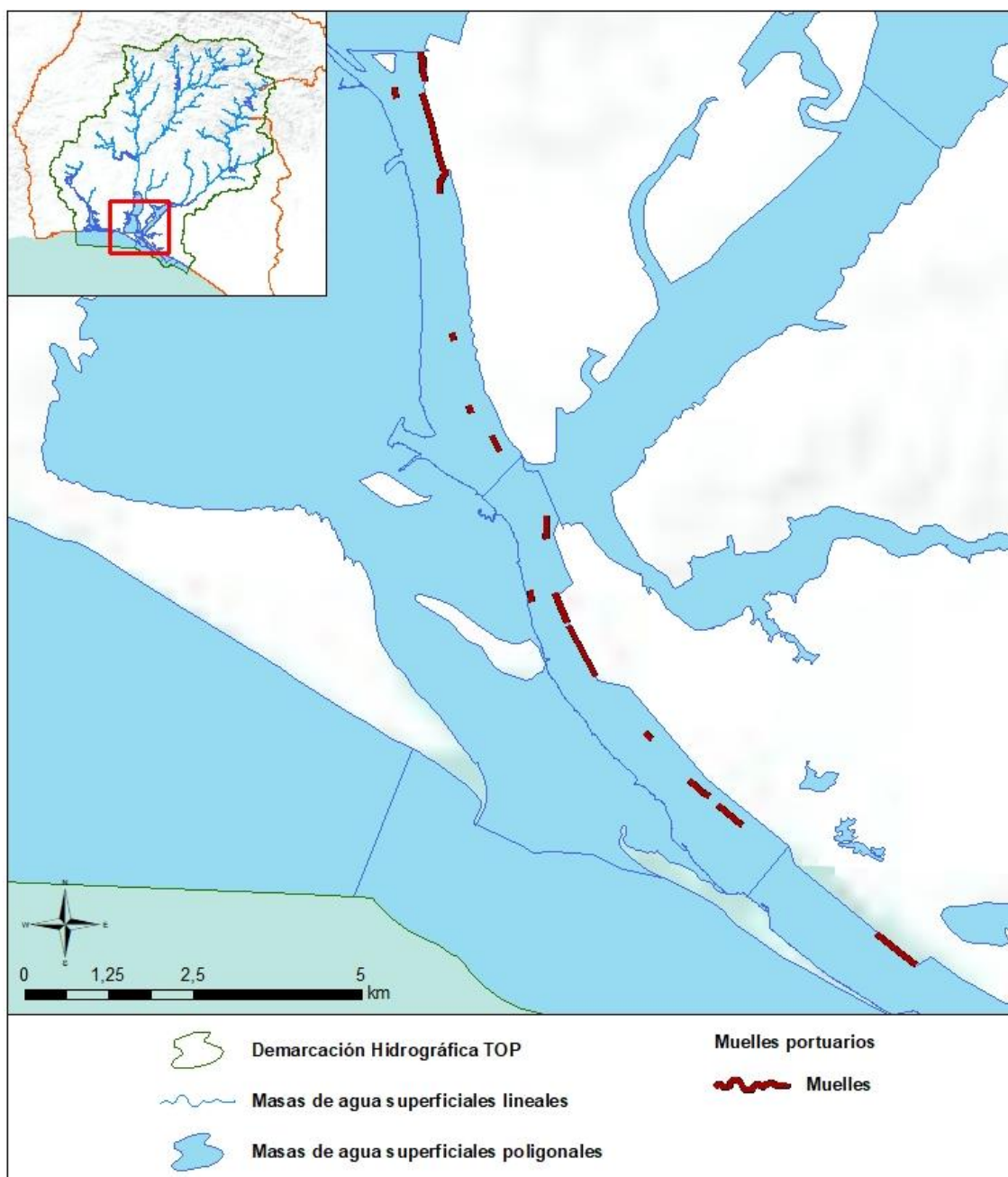


Figura nº 33. Muelles portuarios con más de 100 m de longitud en la DHTOP

CANALES DE ACCESO A INSTALACIONES PORTUARIAS

En la Demarcación hay inventariado 1 canal de acceso a instalaciones portuarias, en concreto, al Puerto de Huelva, el cual se detalla su localización en la Figura nº 34. El canal de acceso afecta a masas de agua de transición y costeras.

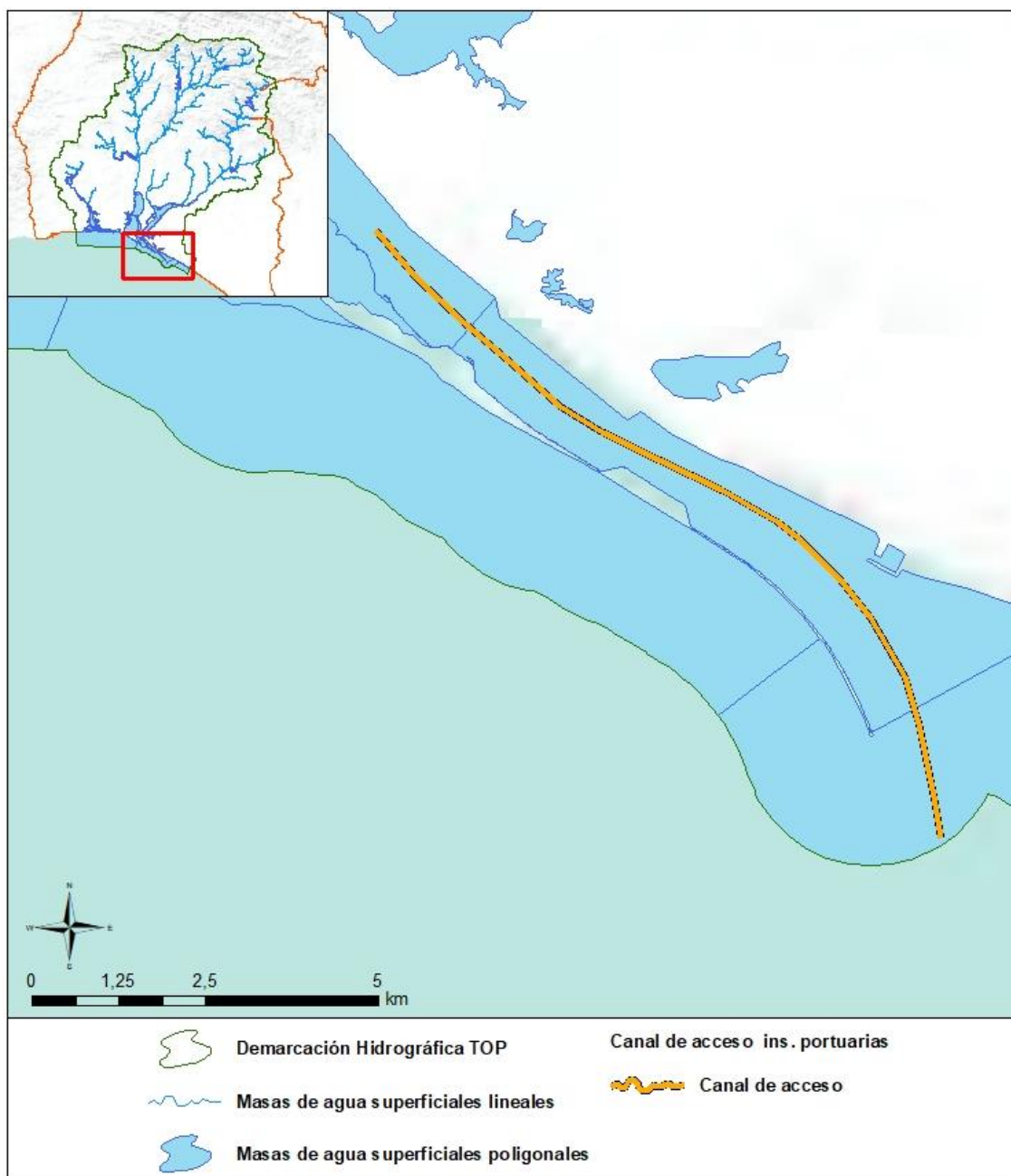


Figura nº 34. Canales de acceso a instalaciones portuarias en la DHTOP

OTRAS ALTERACIONES FÍSICAS (PRESIÓN 4.1.4)

EXTRACCIONES DE ÁRIDOS

- Zonas fluviales y lacustres

En la DHTOP se tiene conocimiento de 128 graveras en zonas fluviales (48 de ellas se encuentran activas, 49 inactivas y 31 han sido restauradas), se observa una importante actividad de extracción de áridos en la Demarcación, pero vinculada a pequeñas extracciones.

No se dispone de información acerca del volumen de extracción total de cada una de ellas, por lo que no es posible determinar cuáles de ellas superan los 20.000 m³. Se ha considerado como una presión de importancia a todas aquellas explotaciones con una ocupación superior a los 100.000 m².

Se han detectado 11 explotaciones con un área superior a 100.000 m², de las cuales 2 se encuentran inactivas y 9 restauradas.

En la Figura nº 35 se muestra la localización geográfica de las extracciones de áridos existentes en la DHTOP.

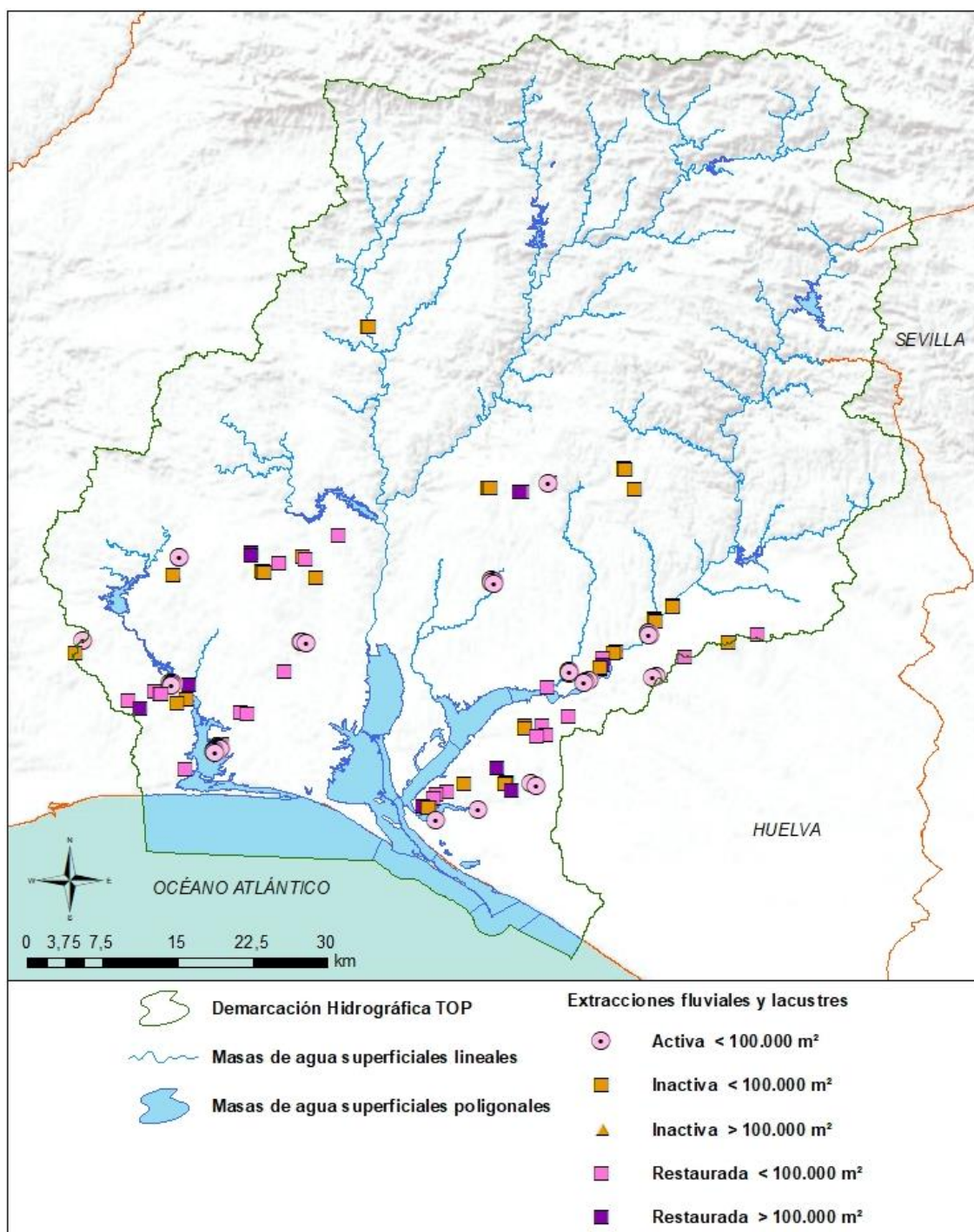


Figura nº 35. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas fluviales y lacustres

- Zonas costeras

En cuanto a las zonas de extracción de áridos en zonas costeras, se conocen dos explotaciones que superan los 500.000 m³, cuya localización se detalla en la Figura nº 36.

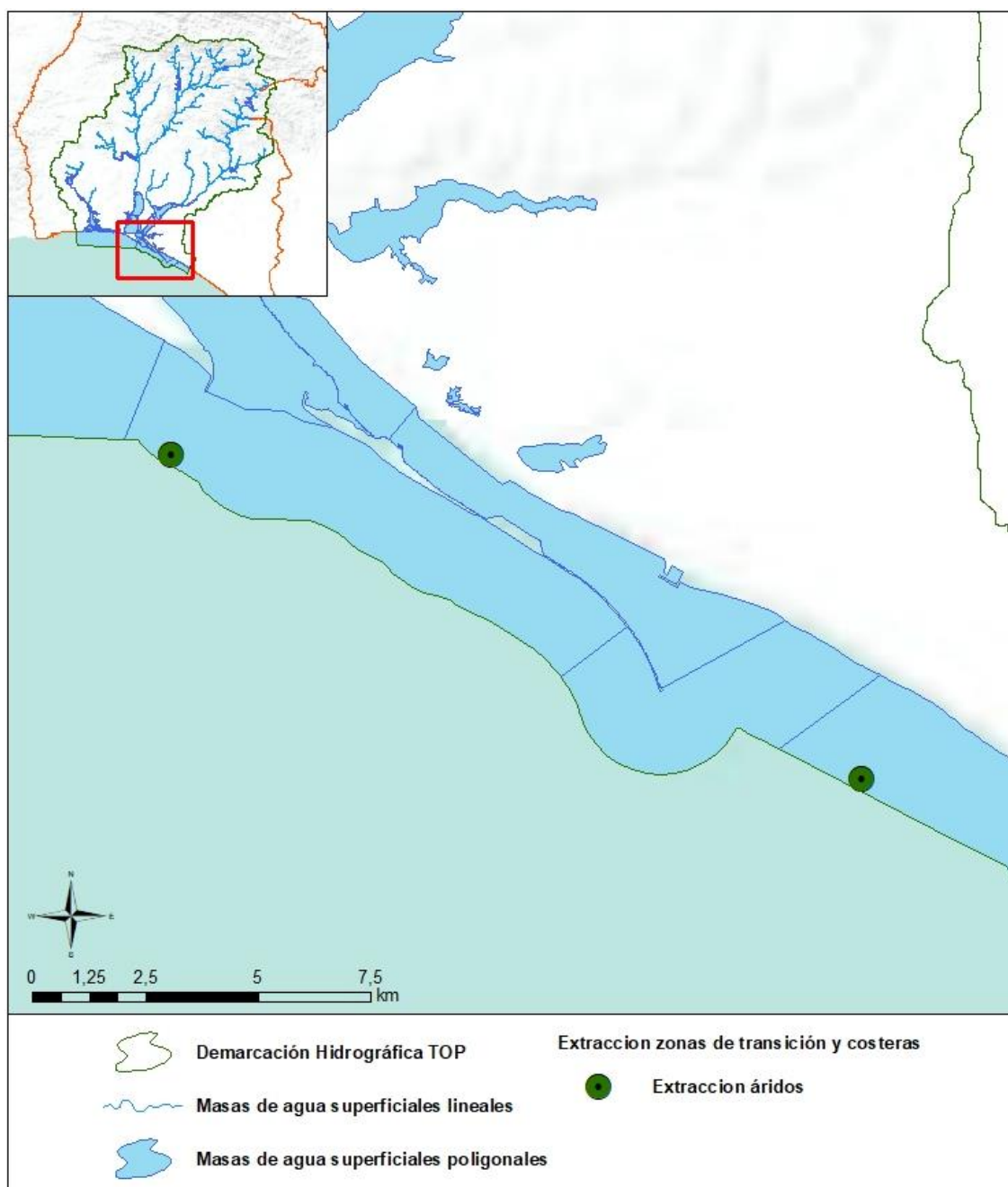


Figura nº 36. Principales actividades ligadas a la extracción de áridos en zonas de transición y costeras

DRAGADOS PORTUARIOS

Las principales zonas de dragado de este tipo en la DHTOP son producto de la actividad del puerto comercial de Huelva, se tiene constancia de la existencia de 46 dragados por dicha actividad, 11 de los cuales son superiores a 10.000 m³. Los dragados se realizan por tareas de mantenimiento del calado de los muelles y canales de acceso a puerto.

Dada la fuerte actividad de dragado que sufren las masas de agua afectadas por esta actividad y los efectos que provocan no solo en los propios límites de la masa sino en las masas laterales se

ha definido como una presión importante todas las masas agua afectadas por el mantenimiento de calados por el tránsito naval y mantenimiento de los diferentes muelles.

En la Figura nº 37 se localizan los dragados portuarios inventariados en la DHTOP. En la figura, los distintos dragados portuarios, presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran solapadas en todos los casos.

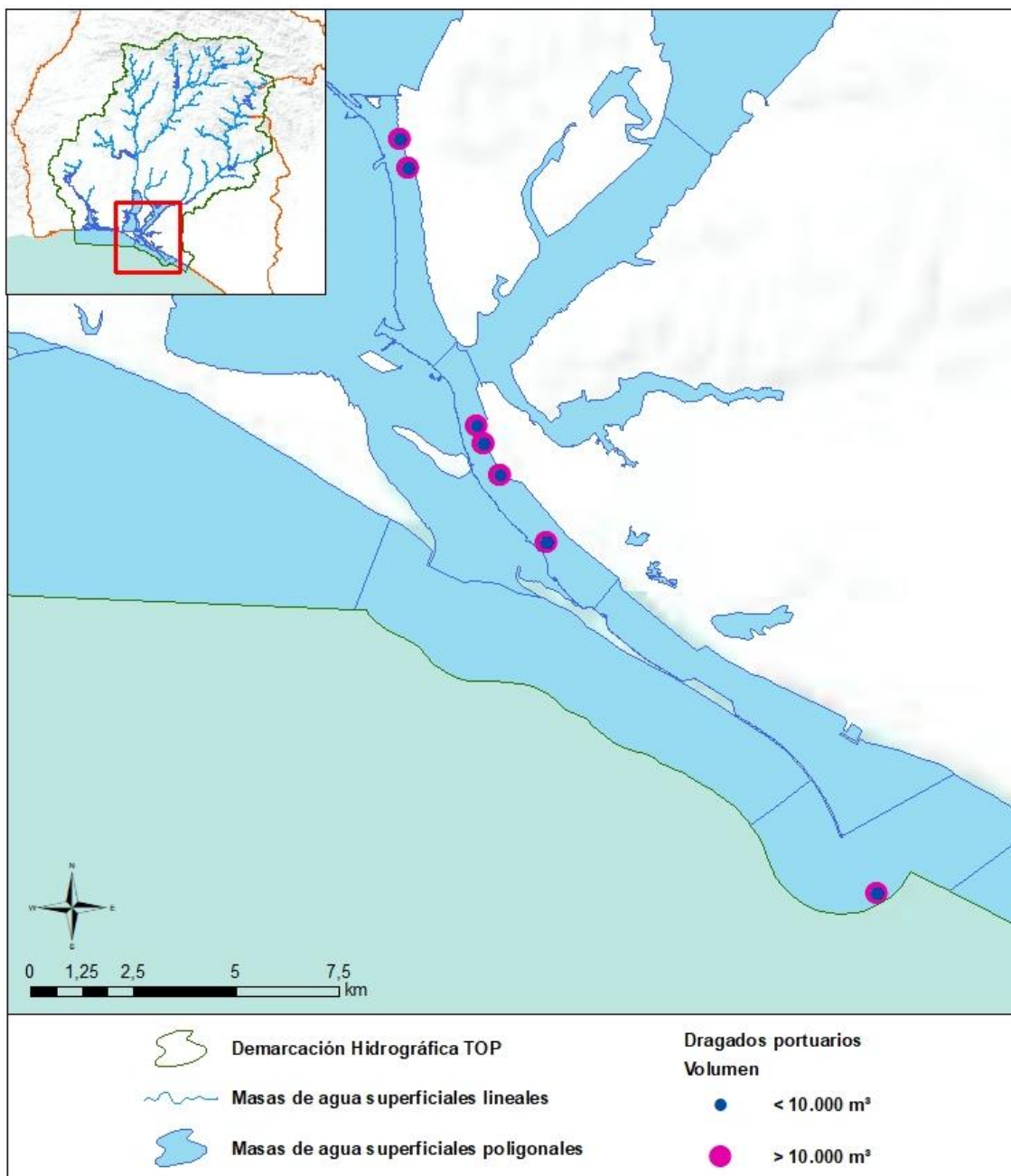


Figura nº 37. Dragados portuarios en la DHTOP

PLAYAS REGENERADAS Y PLAYAS ARTIFICIALES

En la DHTOP se tiene conocimiento de 1 playa regenerada pero ninguna artificial. La localización de dicha playa se detalla en la Figura nº 38.

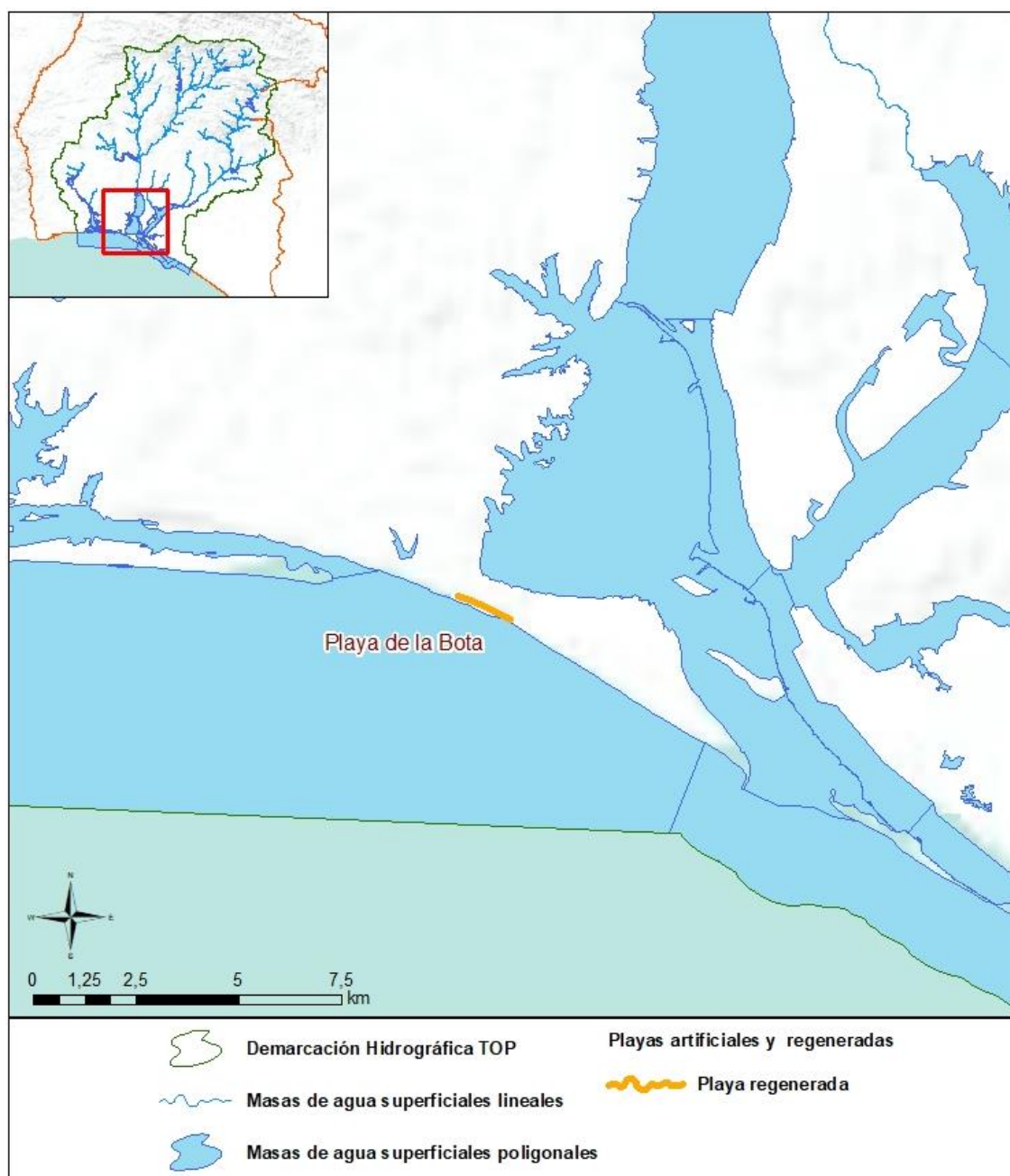


Figura nº 38. Playa regenerada en la DHTOP

COBERTURAS DE CAUCES

No se tiene conocimiento de coberturas de cauces con longitudes superiores a los 200 metros.

OCUPACIÓN Y AISLAMIENTO DE ZONAS INTERMAREALES

En la DHTOP se han inventariado 15 terrenos intermareales ocupados o que han resultado aislados como consecuencia de modificaciones en el uso del suelo. Todos ellos se resumen en la siguiente Tabla nº 12 y Figura nº 39.

Nombre	Actividad
Acuicultura	7
Salina	8
Total	15

Tabla nº 12. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP

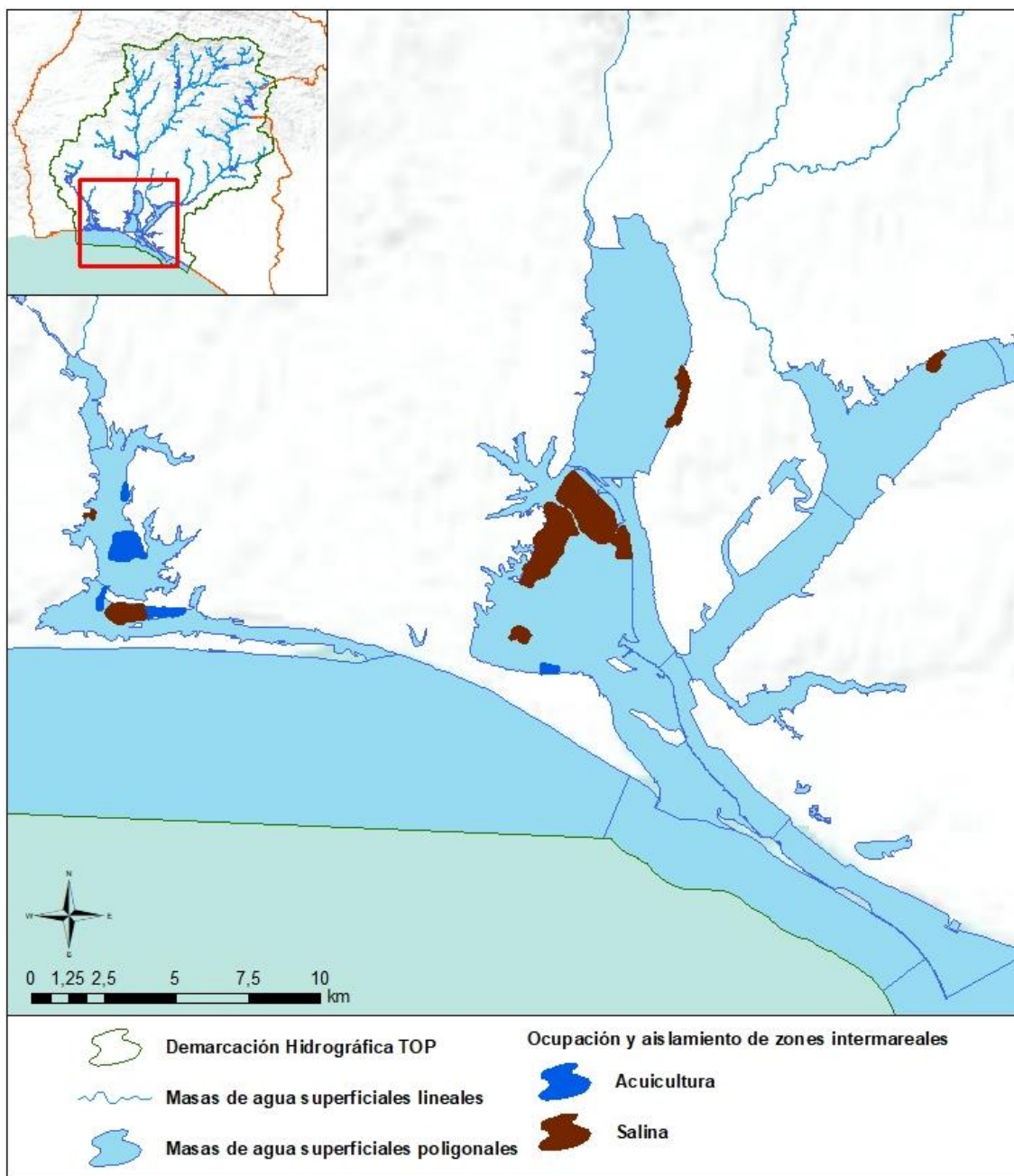


Figura nº 39. Ocupación y aislamiento de zonas intermareales en la DHTOP

DESCONOCIDAS (PRESIÓN 4.1.5)

No se han detectado presiones del tipo 4.1.5 desconocidas.

3.2.4.2 PRESAS, AZUDES Y DIQUES (4.2)

Las presiones procedentes de alteraciones morfológicas por presas, azudes y diques consideradas en las masas de agua superficial son las siguientes:

- 4.2.1. Centrales hidroeléctricas.
- 4.2.2. Protección frente a inundaciones.
- 4.2.3. Abastecimiento de agua.
- 4.2.4. Riego.
- 4.2.5. Actividades recreativas.
- 4.2.6. Industria.
- 4.2.7. Navegación.
- 4.2.8. Otras.
- 4.2.9. Estructuras obsoletas.

La siguiente Tabla nº 13 y Figura nº 40 muestra un resumen general de las masas de agua superficial con presiones por presas, diques y azudes para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Río	Natural	40	0	0	10	10	0	11	0	0	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	0	0	4	3	0	2	0	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Total		69	0	0	16	16	0	14	4	0	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	0,00 %	0,00 %	23,19 %	23,19 %	0,00 %	20,29 %	5,80 %	0,00 %	0,00 %

Tabla nº 13. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial

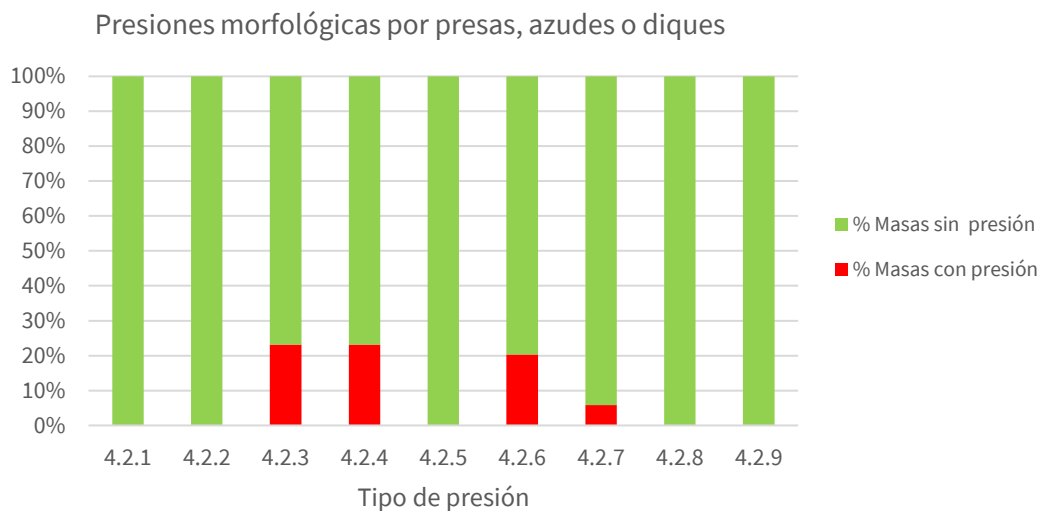


Figura nº 40. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones morfológicas por presas, azudes o diques

Dentro de esta clasificación se han considerado y analizado los inventarios de la DHTOP existentes sobre:

PRESAS

La información disponible en la DHTOP de los embalses procede del Inventario de Presas y Embalses del MITERD (2019)¹⁴, del Inventario de Presas y Embalses de Andalucía¹⁵ (2010) de la CAPADR, y la relativa a la presión potencial por regulación procede del indicador de regulación de flujo por embalse desarrollado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

En la Figura nº 41 se muestran las 52 presas inventariadas en la Demarcación, ocho de las cuales están asociadas a masas de agua superficial poligonal. Todas las presas inventariadas superan los 10 m de altura y se encuentran actualmente en explotación. Ninguna de ellas presenta escala de peces.

¹⁴Disponible en: [Inventario de Presas y Embalses](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

¹⁵Disponible en: [Inventario de Presas y Embalses de Andalucía, 2010](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

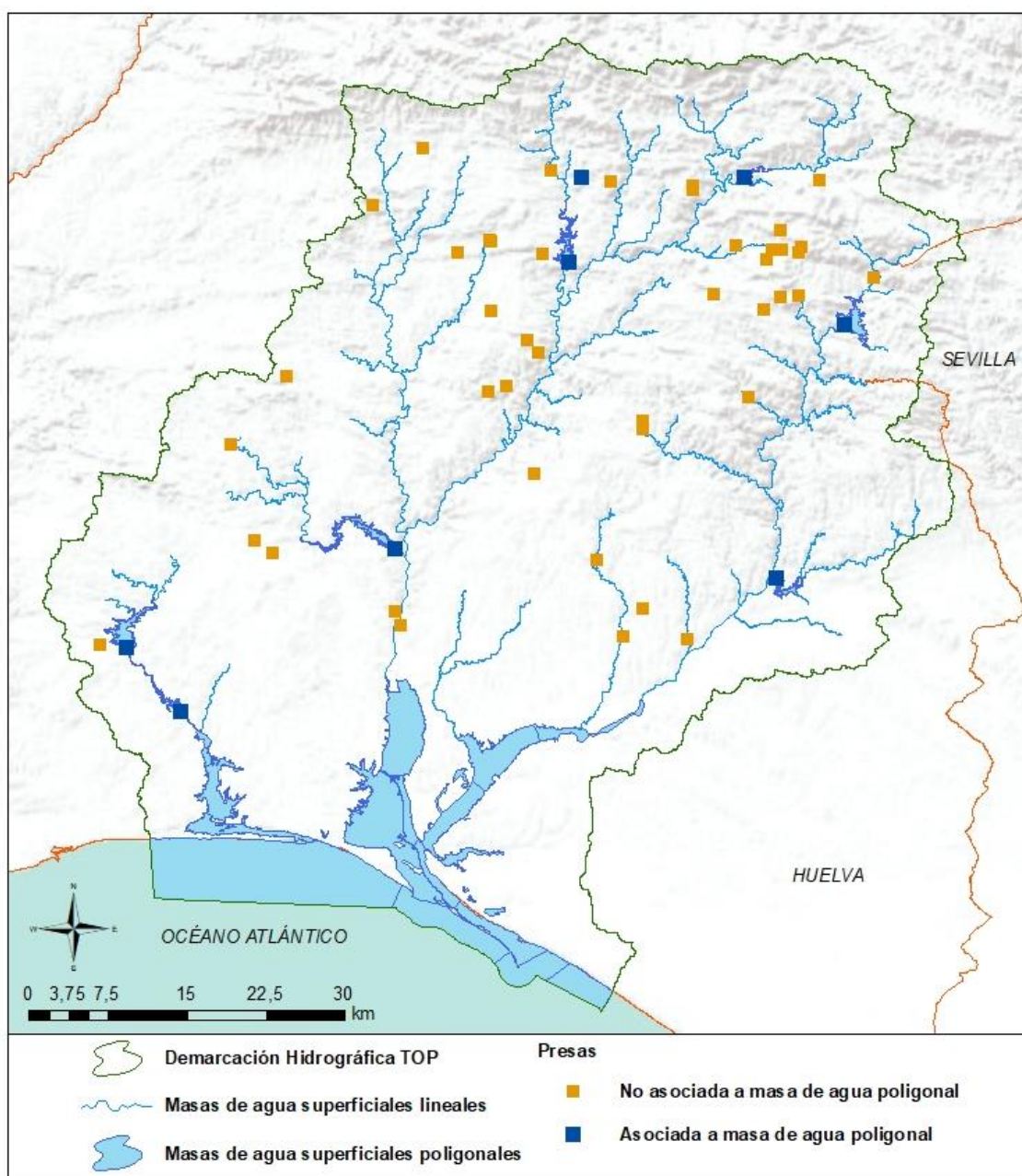


Figura nº 41. Presas en la DHTOP

AZUDES Y COMPUERTAS

La información disponible en la DHTOP sobre barreras transversales procede del Inventario de Presas y Embalses del MITERD (2019), del Inventario de Presas y Embalses de Andalucía (2010) de la CAPADR, así como del inventario de barreras transversales de la Demarcación actualizado en el presente ciclo mediante fotointerpretación a partir de ortofotografía procedente del PNOA, así como de los estudios hidráulicos para la ordenación de las cuencas de la Demarcación.

Se han inventariado un total de 91 azudes en la DHTOP (véase Figura nº 42). De este total, cabe puntualizar que 8 se localizan sobre masa de agua y 83 se sitúan a más de 100 metros de los ejes principales de las masas, es decir, en cauces secundarios. Se ha optado por incluir estos últimos para evitar la pérdida de información, reseñando claramente que no se encuentran en masas de agua sino en otros cauces.

No se han inventariado compuertas destinadas al riego en la Demarcación.

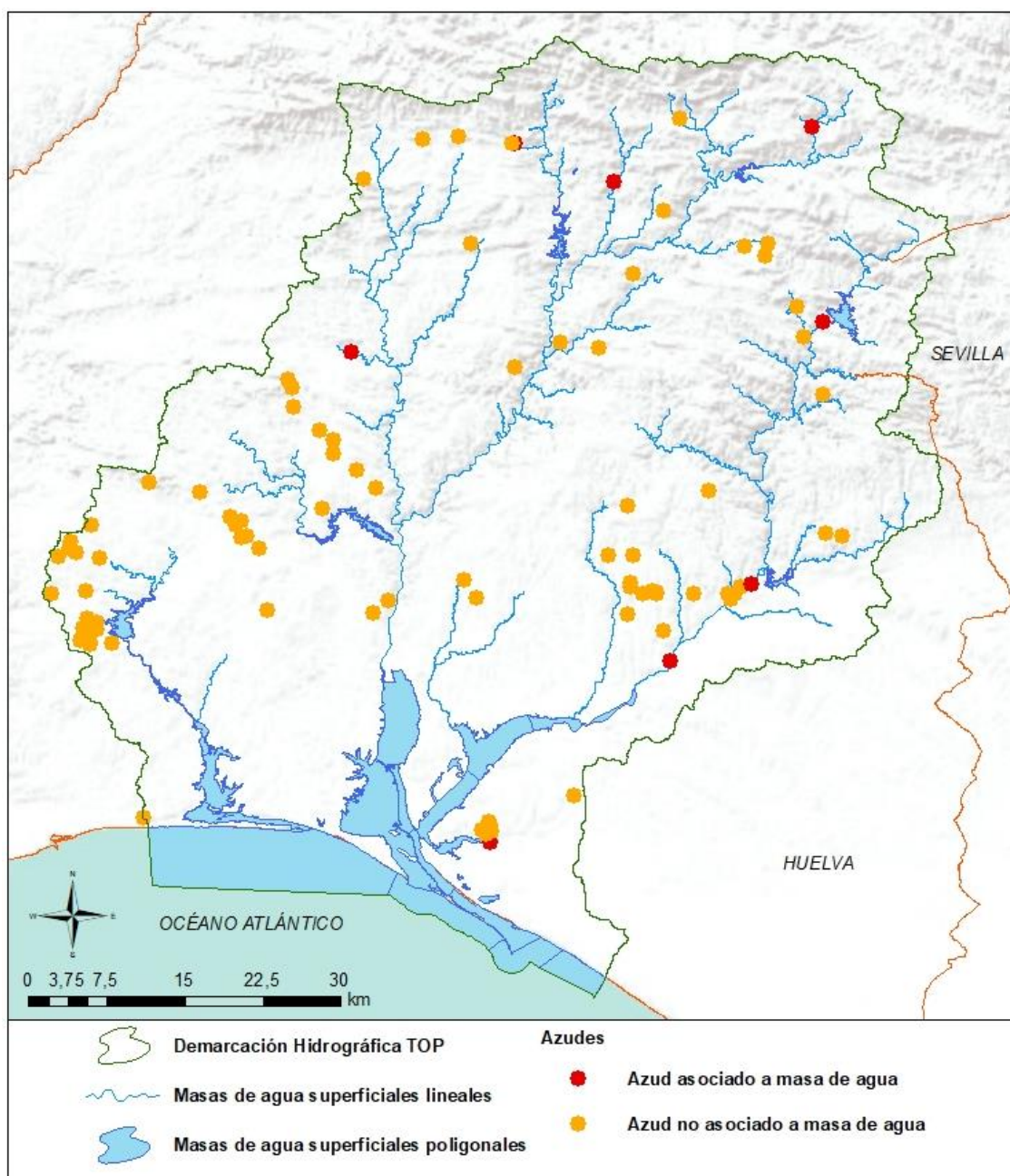


Figura nº 42. Azudes y compuertas en la DHTOP

DIQUES DE ENCAUZAMIENTO

Se consideran diques de encauzamiento aquellas estructuras longitudinales próximas a la desembocadura de ríos, aguas de transición, ramblas, golas, etc., que tienen como objetivo disminuir los aterramientos mediante la interrupción del transporte litoral, así como disminuir la agitación favoreciendo la navegación.

En la Demarcación se han inventariado 2 diques de encauzamiento con longitud superior a 50 m. Todos ellos se muestran en la Figura nº 43.

El espigón de Punta Umbría ha sido también descrito en las presiones por Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera ([presión. 4.1](#)).

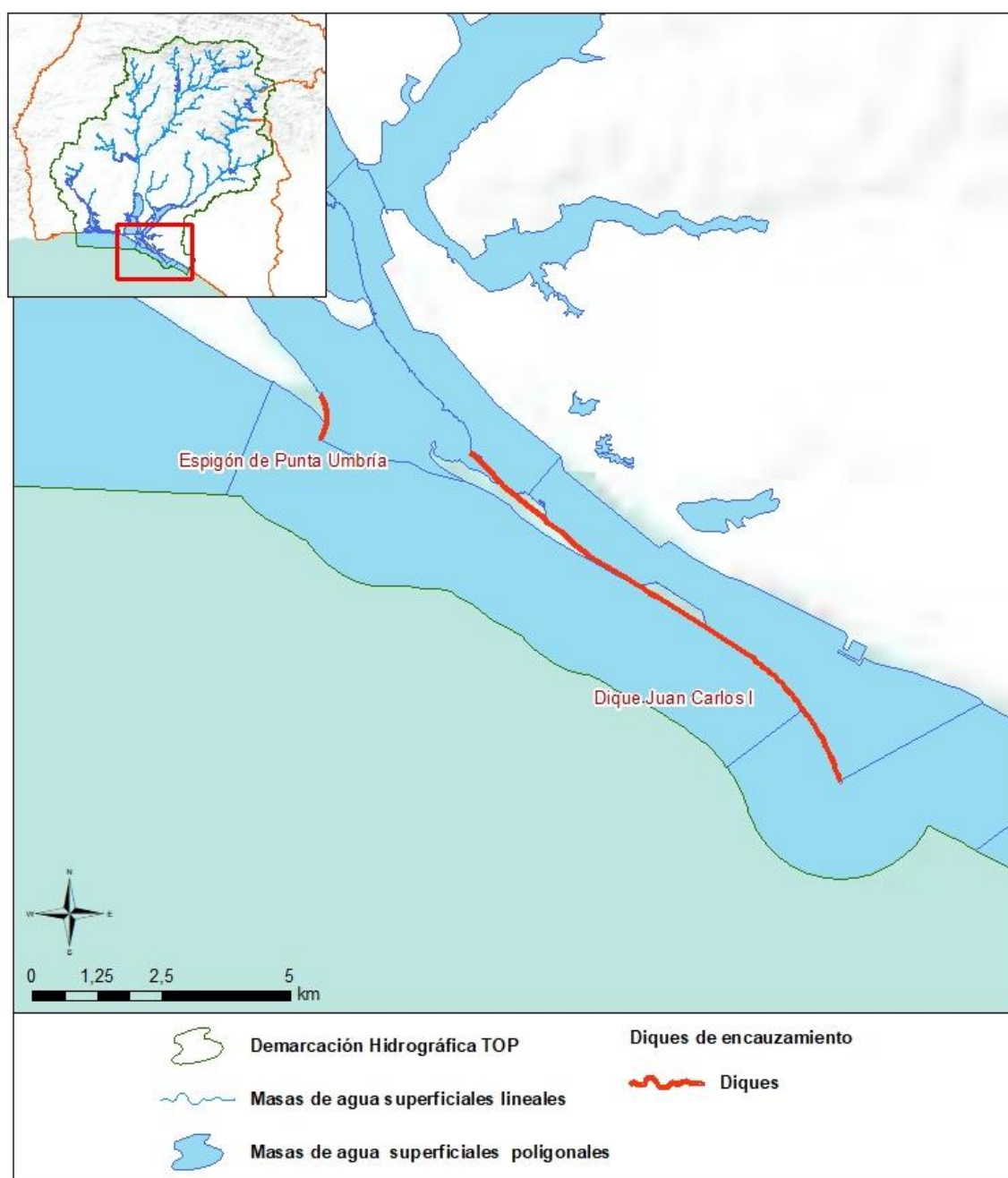


Figura nº 43. Diques de encauzamiento en la DHTOP

3.2.4.3 ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO (4.3)

Las presiones procedentes de alteraciones del régimen hidrológico consideradas en las masas de agua superficial son las siguientes:

- 4.3.1. Agricultura.
- 4.3.2. Transporte.

- 4.3.3. Centrales hidroeléctricas.
- 4.3.4. Abastecimiento público de agua.
- 4.3.5. Acuicultura.
- 4.3.6. Otras.

La siguiente Tabla nº 14 y Figura nº 44 muestran el resumen de las masas presionadas de forma significativa por alteración del régimen hidrológico para el escenario actual.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Río	Natural	40	1	0	0	1	0	0
Río	Muy Modificada	1	1	0	0	1	0	0
Lago	Natural	5	0	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	1	0	0	1	0	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	0	0	0	0	0	0
Transición	Muy Modificada	6	0	0	0	0	0	2
Costera	Natural	2	0	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	0	0	0	0	0	0
Total		69	3	0	0	3	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	4,35 %	0,00 %	0,00 %	4,35 %	0,00 %	2,90 %

Tabla nº 14. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial

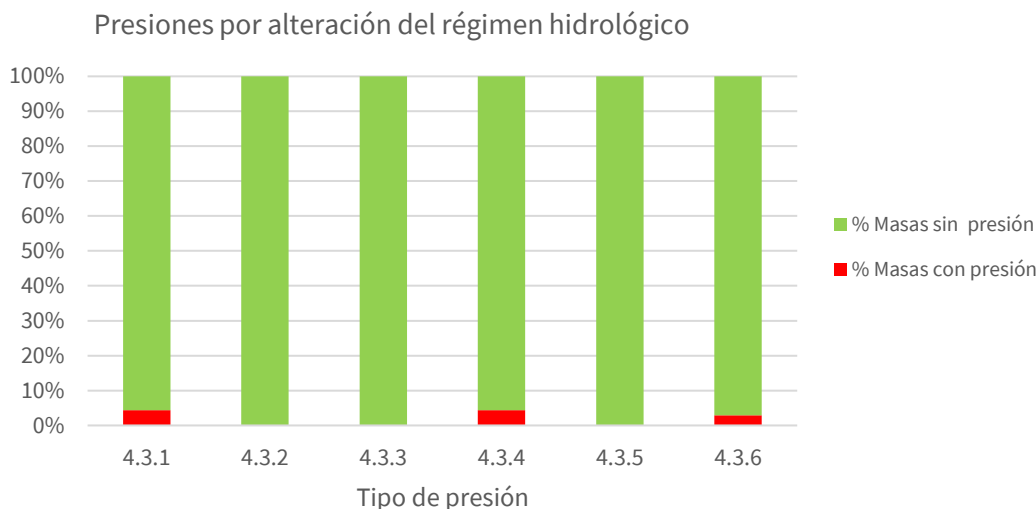


Figura nº 44. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por alteración del régimen hidrológico

A continuación, se describen los t desvíos de agua de la DHTOP.

TRASVASES Y DESVÍOS DE AGUA

Los trasvases y desvíos de agua implican una presión por extracción sobre la masa de agua de origen y otra por incorporación de un volumen ajeno en la masa de agua de destino. Puesto que las presiones por extracción han sido analizadas previamente, las presiones identificadas como desvíos de agua son las asociadas a la incorporación a la masa de agua receptora del volumen, bien proceda de otra masa diferente o incluso de otro punto de ella misma.

El desvío mínimo considerado en el inventario de presiones ha sido aquel que incorpora a la masa receptora un caudal mínimo de 20.000 m³/año.

Las transferencias desde la DHTOP a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir son las siguientes:

- 19,99 hm³/año, este volumen pretende contribuir a garantizar el abastecimiento de los municipios del Condado de Huelva, mejorar la garantía del riego, la recuperación de los acuíferos de la zona y el equilibrio hídrico del Parque Nacional de Doñana y sus ecosistemas asociados. Transferencia contemplada en la ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.
- 2,75 hm³/año, para aportar agua para abastecimiento de agua potable de Matalascañas (término municipal de Almonte) en el horizonte 2027, con objeto de sustituir los recursos subterráneos actualmente utilizados y aliviar presión sobre las masas de agua subterránea de Doñana.

En la DHTOP destacan los recursos procedentes de la cuenca hidrográfica del Chanza, regulados según el Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre de 2005. En cuanto a las presiones sobre masas de agua, solo el embalse del Piedras se ve afectado por esta entrada de recursos. En la Tabla nº 15 se amplía la información de los recursos procedentes de la cuenca hidrográfica del Chanza. La Figura nº 45 detalla el sistema de explotación de la cuenca hidrográfica del Chanza.

Longitud	Vol. Derivado (hm ³ /año)	Nombre de masa (destino)	Código de masa (destino)
9,19 km DHTOP	203	Embalse del Piedras	ES064MSPF000206720

Tabla nº 15. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial en la DHTOP

Del mismo modo, existe un bombeo en la zona de confluencia del río Chanza con el Guadiana (bombeo de Bocachanza) que también se utiliza como fuente de recursos extraordinarios para la DHTOP en épocas de escasez, cumpliendo siempre con los compromisos establecidos en el Convenio de Cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesa, denominado como Convenio de Albufeira. Este bombeo puede ascender hasta los 75 hm³. Estos recursos están supeditados al estado en el que se encuentre el Sistema Chanza-Piedras, según el Plan Especial de Sequías de la DHTOP y al mencionado cumplimiento del Convenio de Albufeira.

Las principales demandas no consuntivas en la DHTOP corresponden a instalaciones energéticas.

Las centrales térmicas de ciclo combinado de Palos de la Frontera y de Huelva (C. T. Cristóbal Colón), con una demanda no consuntiva que, según las ratios de demanda para refrigeración aportados por la Secretaría General de Industria, Energía y Minas (0,7917 hm³/año y MW), ascendería a 1.255 hm³/año. El valor de la demanda consuntiva está valorado en 0,0272 hm³/año y MW.

La localización de las anteriores infraestructuras descritas se muestra en la Figura nº 45.

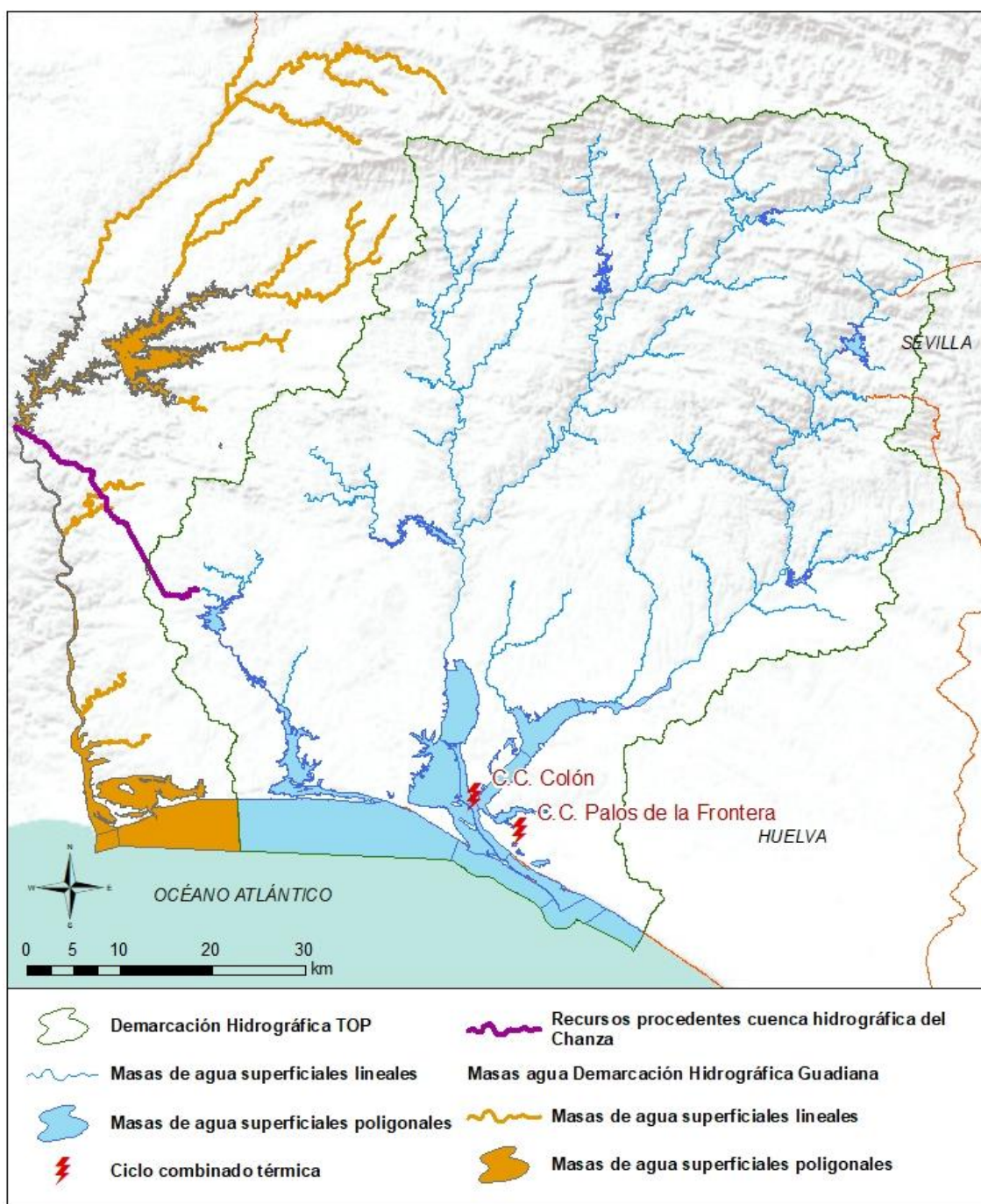


Figura nº 45. Desvíos de agua en la DHTOP

3.2.4.4 DESAPARICIÓN PARCIAL O TOTAL DE UNA MASA DE AGUA (4.4)

Durante este ciclo de planificación no se han inventariado masas de agua que hayan desaparecido parcial o totalmente en la Demarcación.

3.2.4.5 OTRAS ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS (4.5)

Para el estudio de las presiones del tipo 4.5. (otras alteraciones hidromorfológicas), se ha analizado tanto el estudio del MITERD de Recrecimiento de lagos (2009) como el inventario de arrecifes artificiales presentes en las aguas interiores de la Comunidad de Andalucía.

La siguiente Tabla nº 16 y Figura nº 46 muestran un resumen de las masas presionadas por otras alteraciones hidromorfológicas.

Categoría	Naturaleza	Nº de masas	4.5
Río	Natural	40	0
Río	Muy Modificada	1	0
Lago	Natural	5	0
Lago	Muy Modificada	7	0
Lago	Artificial	1	0
Transición	Natural	5	0
Transición	Muy Modificada	6	0
Costera	Natural	2	1
Costera	Muy Modificada	2	0
Total		69	1
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	1,45 %

Tabla nº 16. Número de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas

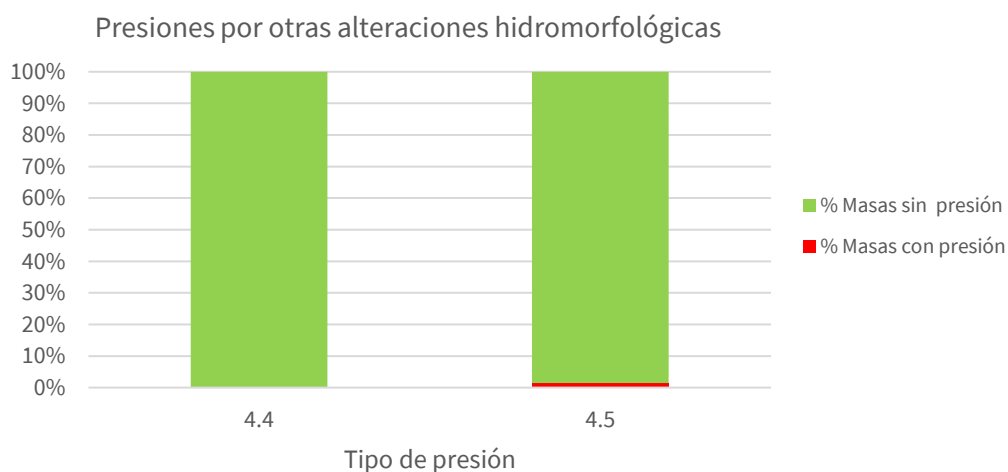


Figura nº 46. Porcentaje de masas de agua superficial con presiones por otras alteraciones hidromorfológicas

PRESIÓN POR RECRECIMIENTO DE LAGOS

No se ha inventariado recrecimiento de lagos en la Demarcación.

PRESIÓN POR ARRECIFES ARTIFICIALES

En el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, la Ley 1/2002, de 4 de abril de 2002, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina, considera la instalación de arrecifes artificiales como una medida de conservación, protección y recuperación de los recursos pesqueros, e indica que, con este propósito, la CAPADR efectuará la instalación de arrecifes artificiales en las aguas interiores.

La cuantificación de la Presión por Arrecifes Artificiales (PAA) se ha efectuado por la relación entre la superficie de fondo marino ocupada por cada campo de arrecifes con la superficie total de la masa de agua. Se ha establecido un umbral igual a 1 % de fondo ocupado para determinar la importancia de la presión (Véase Figura nº 47). En el ámbito de la demarcación se han inventariado 2 arrecifes artificiales, uno de ellos solo de forma parcial.

$$AA = \frac{\text{Área Ocupada}}{\text{Área total de la masa de agua}} * 100 \text{ (umbral 1 \%)}$$

Figura nº 47. Ecuación PAA

En la Figura nº 48 se muestran los arrecifes artificiales en la DHTOP y en sus proximidades.

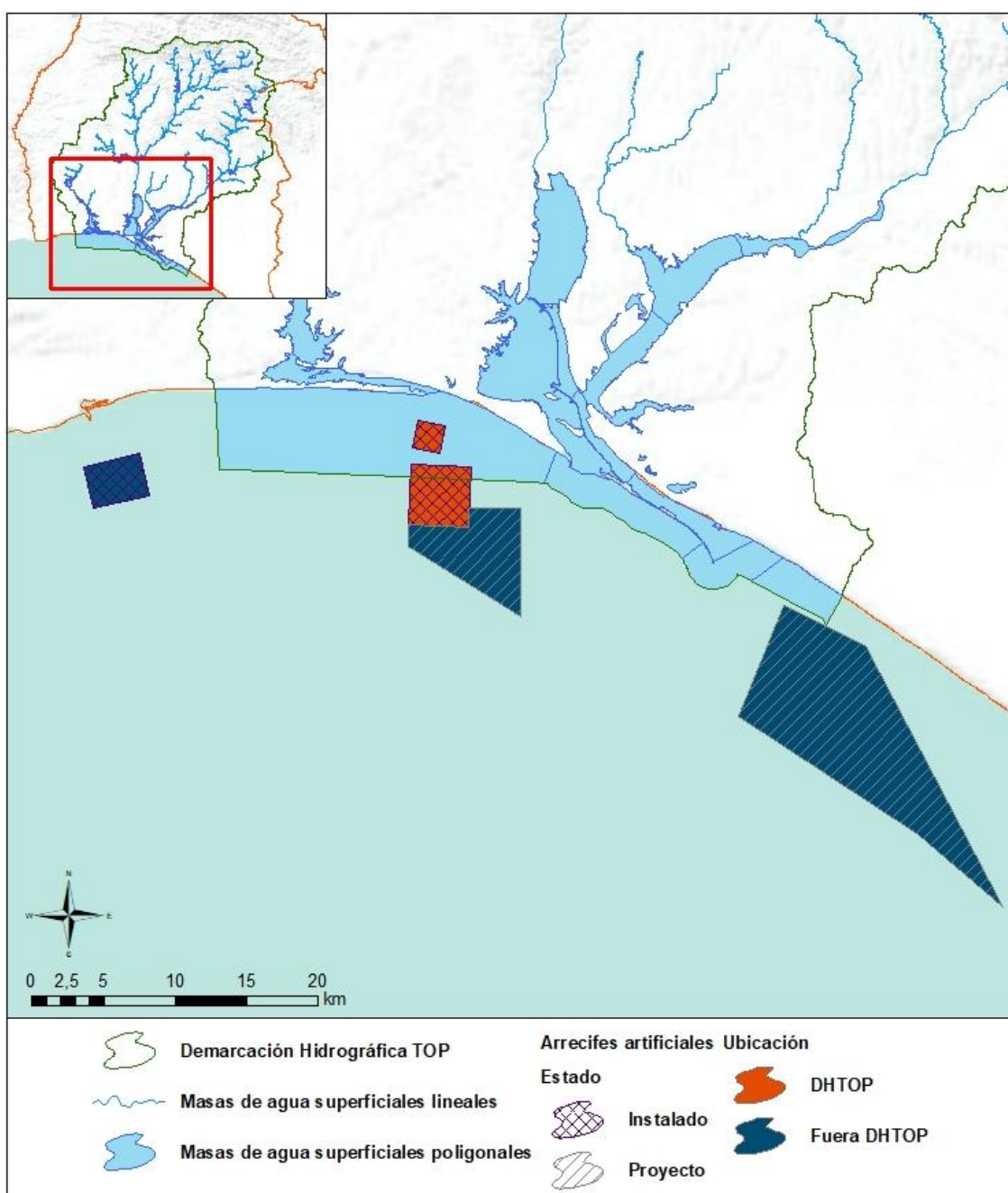


Figura nº 48. Arrecifes artificiales en la DHTOP y proximidades

3.2.5. OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

El resto de presiones significativas consideradas en las masas de agua superficial son las siguientes:

- 5.1. Especies alóctonas y enfermedades introducidas.
- 5.2. Explotación/eliminación de fauna y flora.

- 5.3. Vertederos controlados e incontrolados.
- 7. Otras presiones antropogénicas.
- 8. Presiones desconocidas.
- 9. Contaminación histórica.

La siguiente Tabla nº 17 y Figura nº 49 muestran un resumen de las masas de agua superficial que se ven afectadas por dichas presiones.

Categoría	Naturaleza	Nº masas	5.1	5.2	5.3	7	8	9
Río	Natural	40	18	0	0	11	1	0
Río	Muy Modificada	1	0	0	0	0	0	0
Lago	Natural	5	5	0	0	0	0	0
Lago	Muy Modificada	7	4	0	0	1	1	0
Lago	Artificial	1	0	0	0	0	0	0
Transición	Natural	5	5	0	0	1	0	0
Transición	Muy Modificada	6	6	0	0	0	0	0
Costera	Natural	2	2	0	0	0	0	0
Costera	Muy Modificada	2	2	0	0	0	2	0
Total		69	42	0	0	13	4	0
Porcentaje respecto al total de masas de agua		100 %	60,87 %	0,00 %	0,00 %	18,84 %	5,80 %	0,00 %

Tabla nº 17. Número de masas de agua superficial con otros tipos de presiones

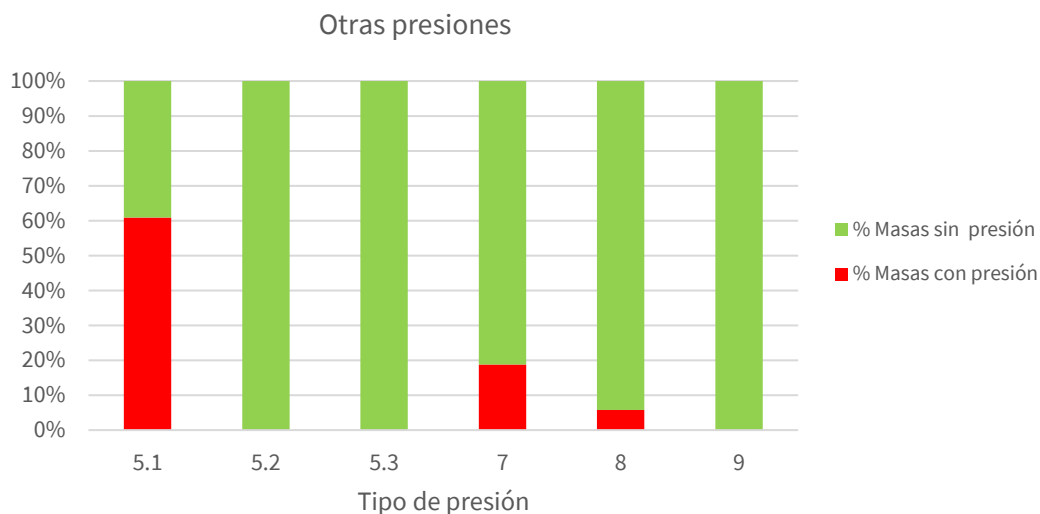


Figura nº 49. Porcentaje de masas de agua superficial con otros tipos de presiones

Las presiones valoradas como otras presiones para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.1.

Se describen a continuación los distintos tipos de otras presiones sobre las masas de agua superficial identificados en la Demarcación.

3.2.5.1 ESPECIES ALÓCTONAS Y ENFERMEDADES INTRODUCIDAS (5.1)

La información disponible procede del Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras y del Catálogo español de especies exóticas Invasoras de 2019, por el que se llevan a cabo, entre otros, trabajos de vigilancia y seguimiento de las especies más problemáticas, así como de los datos procedentes de las redes de control de las masas de agua superficial continentales de la DHTOP.

En la Demarcación se han determinado 25 especies invasoras, cinco de las cuales se encuentran en el listado de especies preocupantes para la UE. Se clasifican en los siguientes tipos:

- 12 flora.
- 1 crustáceo.
- 6 peces.
- 1 reptil.
- 4 aves.
- 1 mamífero.

En la Tabla nº 18 se detallan las especies consideradas como exóticas invasoras en la Demarcación, según lo establecido en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto de 2013, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas Invasoras y el Programa andaluz para el control de especies exóticas, y que podrían suponer una afección.

Tipo		Nombre especie	Nombre común	Código Catálogo Español de EEI ¹⁶	Lista de Especies Exóticas Invasoras preocupantes para la UE
Flora		<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa, acacia, acacia francesa	R00039	
		<i>Agave americana</i>	Pitera común	R00382	
		<i>Arundo donax</i>	Caña, cañavera, bardiza, caña silvestre	R01515	
		<i>Azolla</i> spp.	Azolla	N00003	
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Hierba del cuchillo, uña de gato, uña de león	R02862	
		<i>Cortaderia</i> spp.	Hierba de la pampa, carrizo de la pampa	N00005	
		<i>Cotula coronopifolia</i>	Cotula	R04264	
		<i>Fallopia baldschuanica</i>	Viña del Tíbet	R18445	
		<i>Opuntia dillenii</i> (Ker-Gawler) Haw	Tunera india	R18942	
		<i>Oxalis pes - caprae</i>	Agrio, agrios, vinagrera, vinagreras	R10619	
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero	R13044	
		<i>Spartina patens</i>	Heno de marisma	R19619	
Fauna	Crustáceos	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo, cangrejo americano, cangrejo de las marismas	R12250	X
	Peces	<i>Alburnus</i>	Alburno	R00481	

¹⁶Especies exóticas invasoras.

Tipo		Nombre especie	Nombre común	Código Catálogo Español de EEI ¹⁶	Lista de Especies Exóticas Invasoras preocupantes para la UE
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa o carpa común	R04750	
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo, Pez momia	R06466	
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	R06574	
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol, pez sol	R08376	X
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	R09442	
	Aves	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ganso del Nilo	R00644	X
		<i>Amandava</i>	Bengalí rojo	R00713	
		<i>Estrilda spp.</i>	Estrilda común	N00007	
		<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	R09715	
	Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Galápagos americano o de Florida	R18154	X
	Mamíferos	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	R12260	X

Tabla nº 18. Tipos y especies del Catálogo español de especies exóticas invasoras detectadas en la demarcación

En la Tabla nº 19 se detallan las masas de agua superficial en las que se han identificado las especies más representativas según el Catálogo español de especies exóticas invasoras y el Programa Andaluz para el Control de Especies Exóticas, y que podrían suponer una afección a las mismas.

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000119460	Rivera Cachan	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000119470	Arroyo del Gallego	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF000134910	Río Odiel I	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
ES064MSPF000134960	Rivera de Nicoba	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF000134980	Arroyo del Helechoso	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000135010	Barranco de Manzanito	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000135020	Rivera del Coladero	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
ES064MSPF000135030	Rivera del Jarrama I	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000135050	Río Oraque	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000135130	Rivera de Santa Eulalia	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
ES064MSPF004400130	Río Tinto	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF004400140	Rivera del Jarrama II	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF000203730	Laguna del Portil	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
ES064MSPF000206690	Embalse de Sancho	<i>Alopothen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
ES064MSPF000206710	Embalse de Jarrama	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400240	Puerto de El Terrón-Desembocadura del Piedras	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo
		<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400260	Embalse de los Marchos-Cartaya	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Carpobrotus edulis</i>	Uña de gato
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo americano
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ganso del Nilo

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
		<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Lepomis gibbosus</i>	Percasol
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Arundo donax</i>	Caña silvestre
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios

Código de masa	Nombre de masa	Especie	
		Nombre científico	Nombre común
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de florida
		<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Fundulus heteroclitus</i>	Fúndulo
		<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cortaderia spp</i>	Hierba de la pampa
		<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400200	Límite de la Demarcación Guadiana/Tinto-Odiel-Punta Umbría	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero
ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
ES064MSPF004400230	Mazagón-Límite Demarcación Tinto-Odiel/Guadalquivir	<i>Oxalis pes caprae</i>	Agrios
		<i>Ricinus communis</i>	Tartaguero

Tabla nº 19. Masas de agua con presencia de especies exóticas invasoras

En las siguientes cuatro figuras (Figura nº 50, Figura nº 51, Figura nº 52 y Figura nº 53) se muestran algunas de las especies exóticas invasoras más representativas en las masas de agua superficial de la Demarcación.

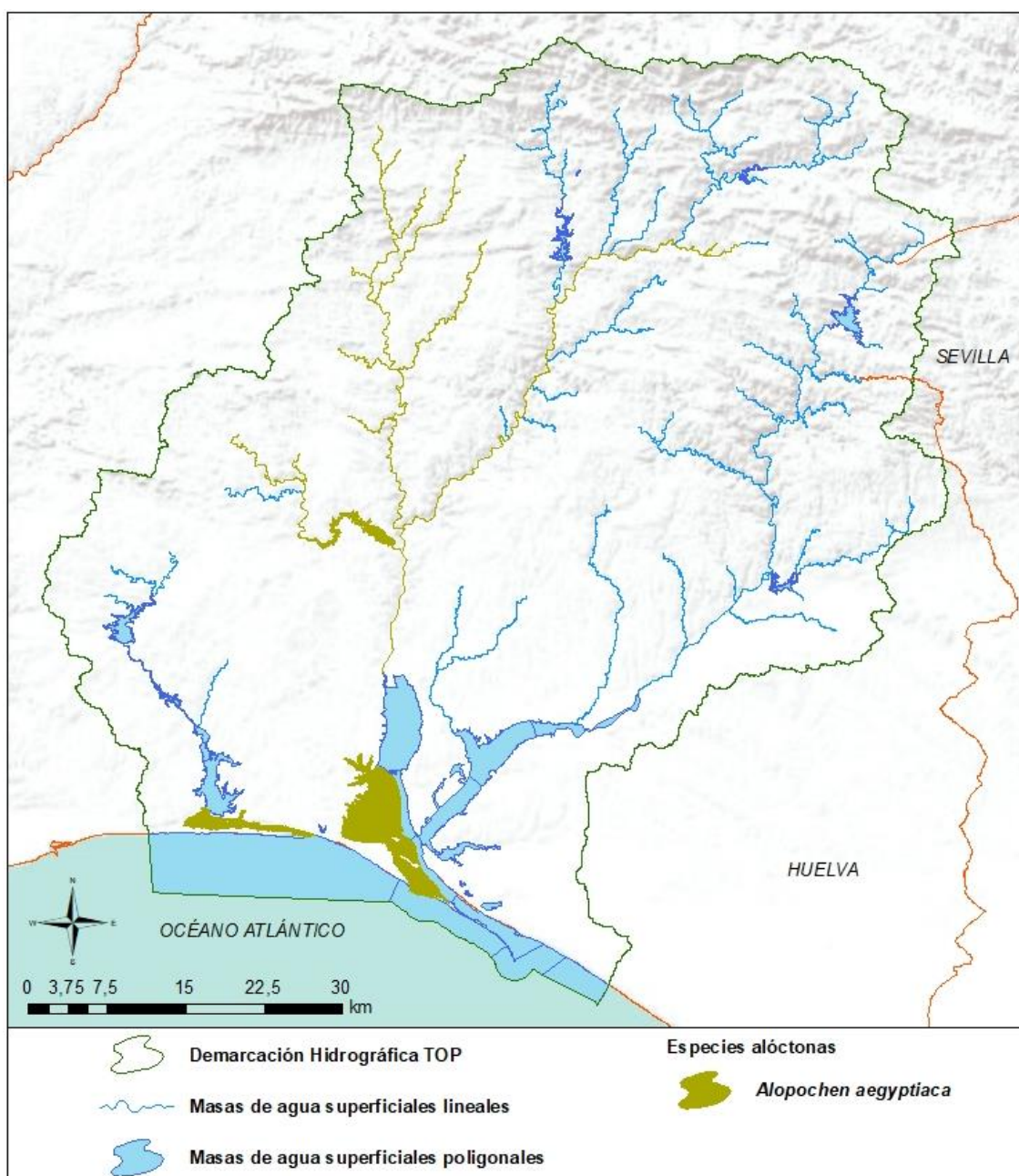


Figura nº 50. Presencia del ganso del Nilo en masas de agua superficial

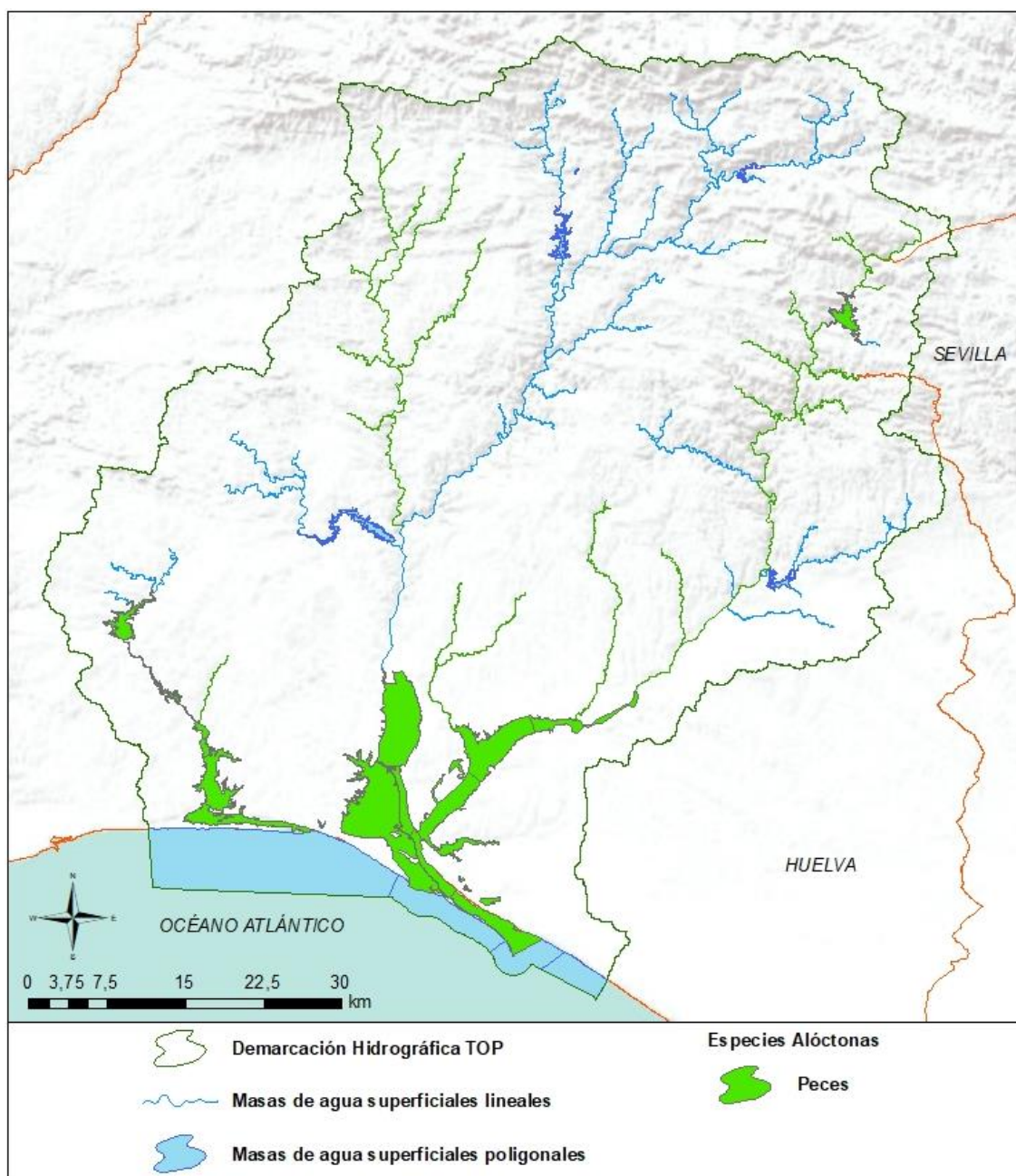


Figura nº 51. Presencia de peces exóticos invasores en masas de agua superficial

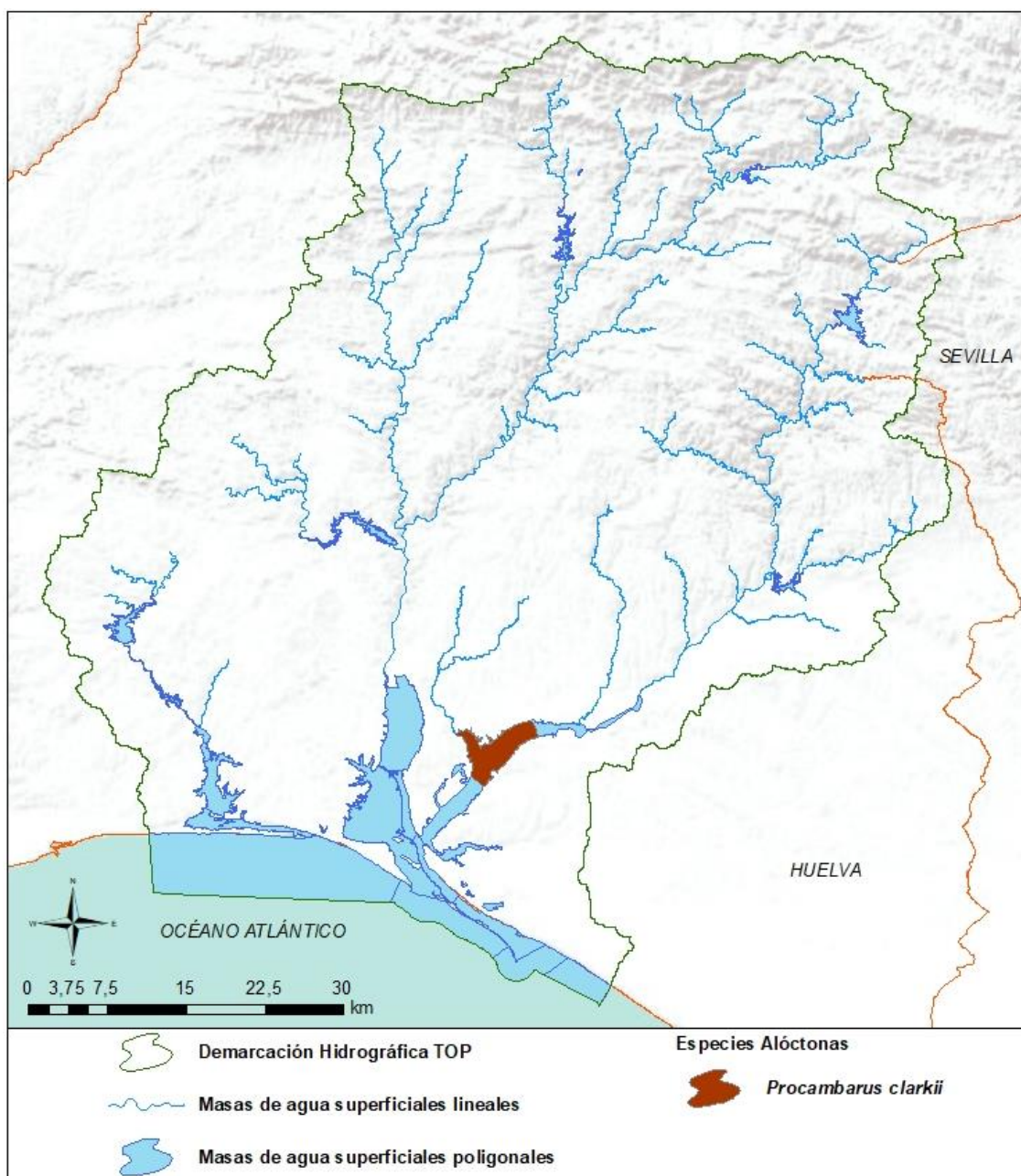


Figura nº 52. Presencia de cangrejo rojo americano en masas de agua superficial

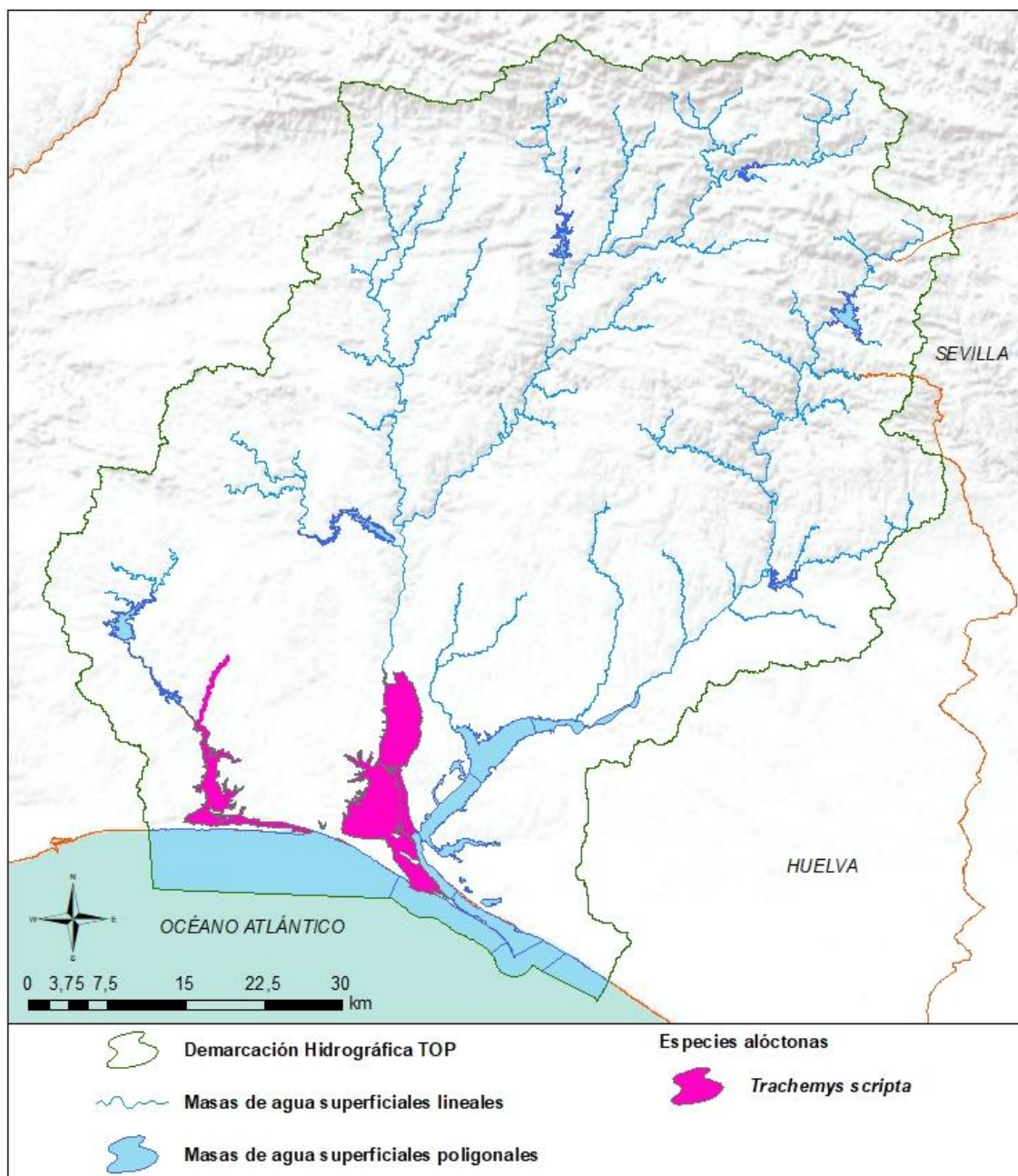


Figura nº 53. Presencia de galápagos de Florida en masas de agua superficial

En cuanto a los ríos de la Demarcación, destacan las especies exóticas invasoras de vertebrados acuáticos como son la perca americana (*Micropterus salmoides*), el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*), el percasol (*Lepomis gibbosus*), la carpa común (*Cyprinus carpio*), y la gambusia (*Gambusia holbrooki*).

Respecto a los hábitats de ribera, estos se ven amenazados por especies de flora introducidas como la caña silvestre (*Arundo donax*), el agrico o vinagrillo (*Oxalis pes caprae*), el ricino (*Ricinus communis*) y la hierba de la Pampa (*Cortaderia spp*) entre otras especies de flora.

Por su parte, la presencia del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) ha aumentado en los últimos años, provocando el declive del cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*).

La fauna autóctona de los humedales de la Demarcación también se ve afectada por la introducción de especies tales como galápagos exóticos, principalmente el de Florida (*Trachemys stricta*, varias subespecies).

En las zonas litorales comienza a ser preocupante la aparición del alga asiática (*Rugulopterix okamurae*), originaria del pacífico noroccidental, actualmente tiene una elevada presencia en la zona del Estrecho de Gibraltar, con importantes consecuencias sobre los ecosistemas, pero también económicas debido al perjuicio a los sectores pesquero y turístico. Otras algas invasoras y problemáticas en el litoral andaluz son las algas de arpón rojas (*Asparagopsis armata*) y las algas de arpón (*Asparagopsis taxiformis*).

3.2.5.2 EXPLOTACIÓN Y ELIMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA (5.2)

Se incluyen dentro de este grupo las actividades recreativas, pesquerías, etc. que conllevan una explotación o eliminación de animales o plantas acuáticos.

En la actualidad no existen cotos de pesca en la DHTOP.

3.2.5.3 VERTEDEROS CONTROLADOS E INCONTROLADOS (5.3)

No se han inventariado presiones de código 5.3 ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual y difusa.

3.2.5.4 OTRAS PRESIONES ANTROPOGÉNICAS (7)

PÉRDIDAS DE SUELO

Se trata de un fenómeno natural pero que ha sido acelerado por las actividades humanas. La erosión puede ser causada por cualquier actividad humana que exponga al suelo al impacto del agua o del viento, o que aumente el caudal y la velocidad de las aguas de escorrentía.

A partir de un estudio realizado por el Servicio de Planificación Hidrológica de la Junta de Andalucía, según los datos de pérdida de suelo de la CAPADR, se han detectado numerosas masas de agua de la Demarcación, en las que su cuenca vertiente se ve afectadas por los procesos erosivos debidos principalmente a deforestación y presencia de cultivos de secano en pendiente.

Se ha considerado que presentan una presión importante aquellas masas en las que se cumple el siguiente criterio: áreas en las que las tasas de pérdidas de suelo superan las 50 t/ha año (pérdidas de suelo medias para el periodo 1992-2015) y que ocupan un 10 % o más de la superficie total de la subcuenca.

En la Figura nº 54 se muestran las masas que cumplen el anterior criterio definido. La Figura nº 55, presenta la valoración de pérdidas de suelo en la DHTOP.

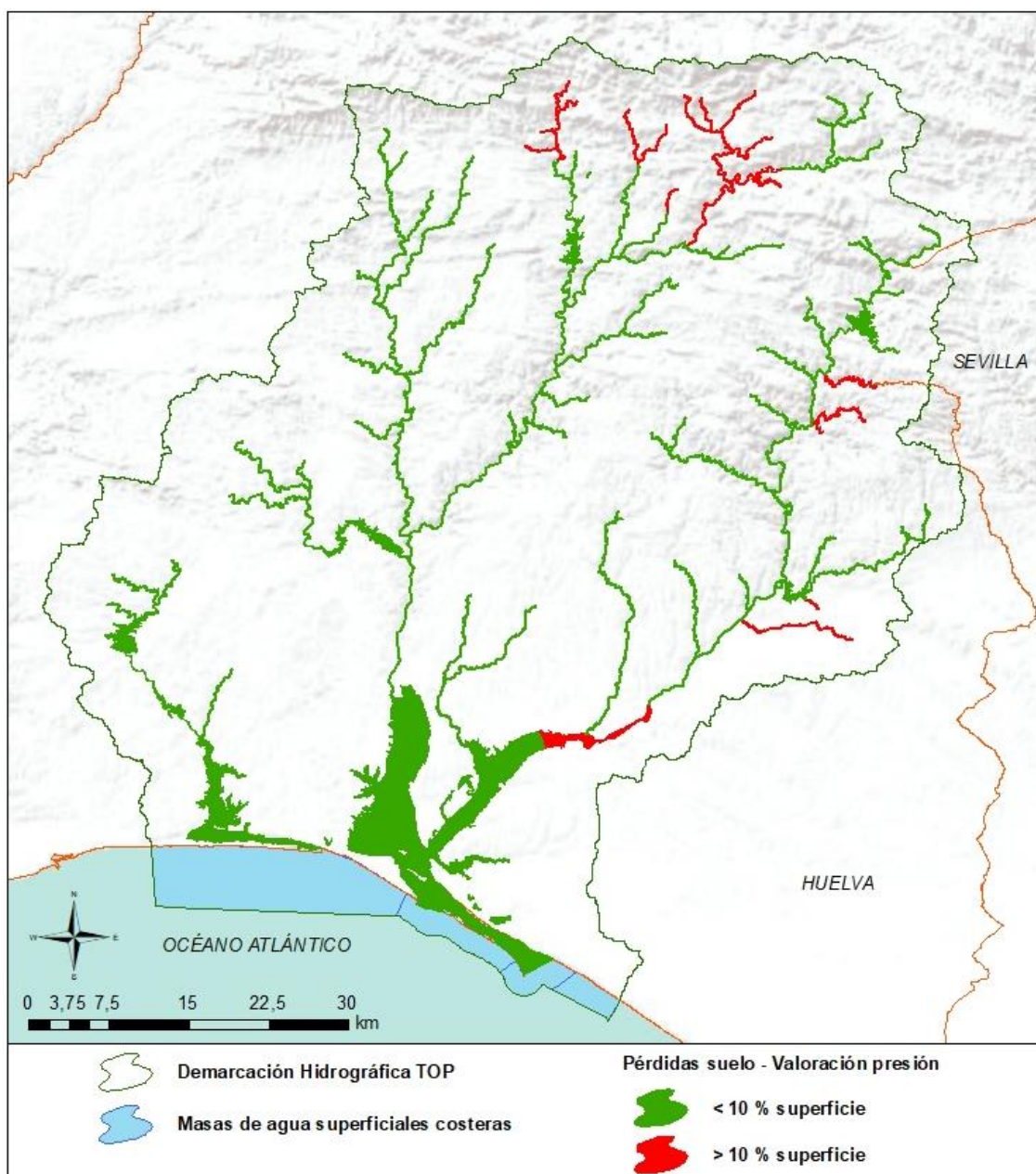


Figura nº 54. Pérdida de suelo-valoración de presión

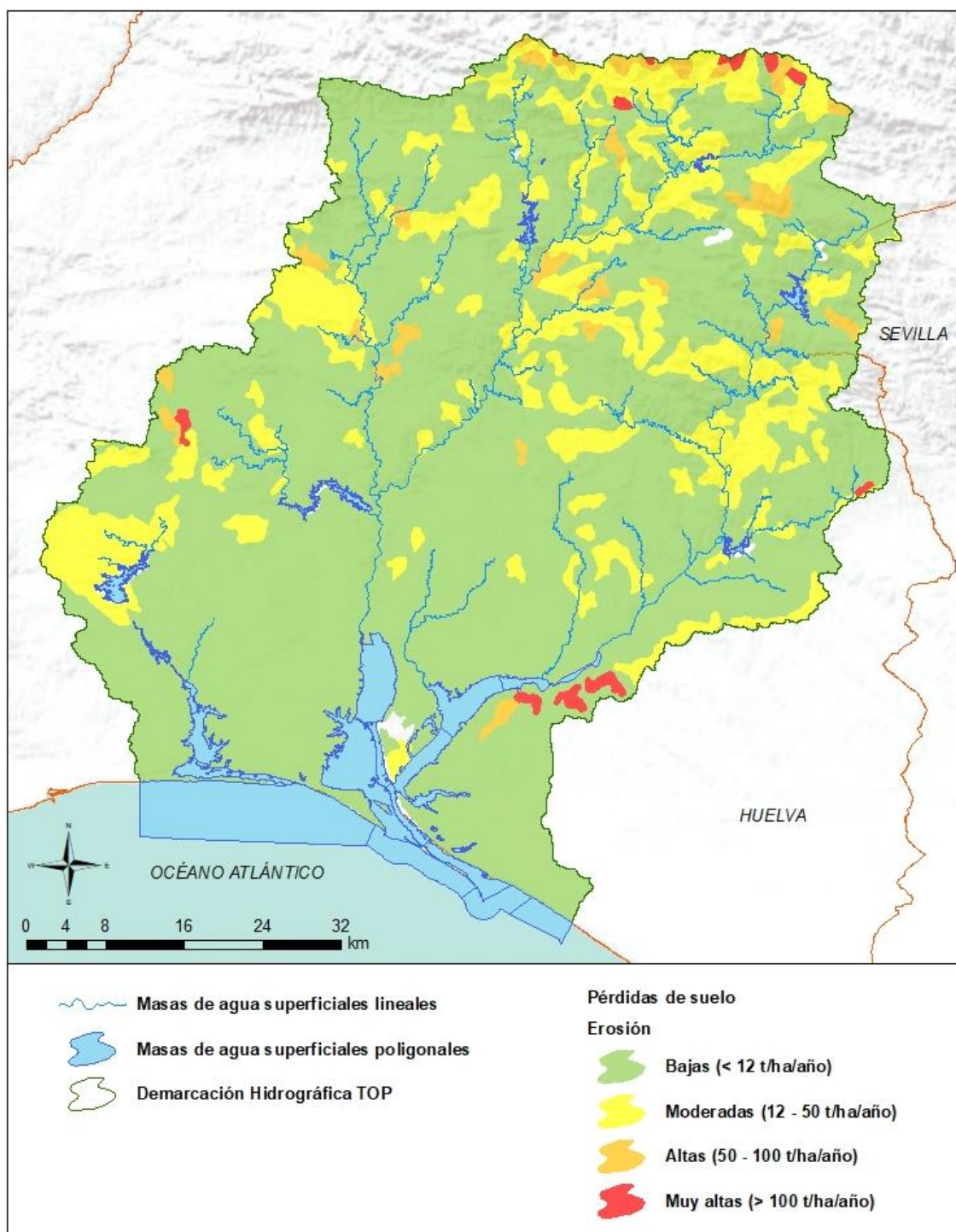


Figura nº 55. Pérdidas de suelo

3.2.5.5 PRESIONES DESCONOCIDAS (8)

Se ha identificado en la Demarcación una masa de agua superficial que presenta incumplimientos que no se han podido asociar a ninguna presión concreta, posiblemente sea debido a la actividad agraria de origen difuso (presiones localizadas geográficamente en su subcuenca y/o por la carga

contaminante que le llega de las masas situadas inmediatamente aguas arriba), pero no se ha podido determinar con exactitud, por lo que ha sido asociado a presiones desconocidas. Se trata de la masa de agua ES064MSPF000206670-Embalse del Corumbel Bajo, con incumplimientos en los indicadores correspondientes a clorofila A, cianobacterias, Índice de Grupos Algales. El resto de los indicadores biológicos, así como los fisicoquímicos, presentan una calidad buena, y no existe una afección importante al caudal en los puntos de muestreo.

En la demarcación existen dos masas de agua superficial (ES064MSPF004400210-Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva; ES064MSPF004400220-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón) cuyo estado químico se muestra como no valorado, el estado ecológico ha sido valorado en ambos casos, como bueno o superior. En el ciclo anterior de planificación hidrológica, fueron detectados incumplimientos de carácter químico en estas dos masas de agua superficial relacionados con el desarrollo urbano y la actividad minera.

Por aplicación de un principio de prudencia y dado que se desconoce el estado químico y el alcance de las presiones valoradas en la actualidad, se ha optado por incluir a estas dos masas de agua en este tipo de presión.

En este mismo sentido y por el mismo principio de prudencia, se incluye la masa de agua ES064MSPF000135042-Rivera del Aserrador, que ha sido definida como masa de agua en este tercer ciclo de planificación hidrológica y se encuentra en estudio.

3.2.5.6 CONTAMINACIÓN HISTÓRICA (9)

No se ha identificado contaminación histórica en las masas de agua superficial de la Demarcación.

3.3. PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Las presiones sobre las masas de agua subterráneas se engloban en: provenientes de fuentes puntuales, difusas, extracción de agua y otras (recarga artificial, vertederos, etc.).

Es necesario destacar, que una masa de agua puede estar presionada significativamente no sólo por las presiones localizadas geográficamente en sus límites, sino por la carga contaminante lateral que le llega de las masas limítrofes.

3.3.1. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES PUNTUALES

Las presiones procedentes de fuentes puntuales consideradas en las masas de agua subterránea son las siguientes:

- 1.1. Aguas residuales urbanas.
- 1.2. Aliviaderos.
- 1.3. Plantas IED.
- 1.4. Plantas no IED.
- 1.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.

- 1.6. Zonas para eliminación de residuos.
- 1.7. Aguas de minería.
- 1.8. Acuicultura.
- 1.9. Otras.

El análisis se basa en los datos de puntos de vertidos de la DHTOP, que proceden del inventario que lleva a cabo la CAPADR, así como del Inventario Andaluz de Suelos Contaminados para la presión por suelos contaminados/zonas industriales abandonadas ([presión 1.5](#)).

Para estos tipos de presión se ha valorado la magnitud de cada una de las presiones descritas en función del número de emplazamientos potencialmente contaminantes por cada 10 km². La valoración de cada una de las presiones da lugar a la clasificación de las mismas en tres categorías tal y como se muestra en la Tabla nº 20. Con motivo de simplificar la leyenda de las distintas figuras se ha omitido el empleo del término «potencialmente».

Tipos de presión de fuente puntual	Valoración de la presión (nº de emplazamientos en 10 km ²)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
1.1 Aguas residuales urbanas	> 1	0,2-1	< 0,2
1.2 Aliviaderos	> 1	0,2-1	< 0,2
1.3 Plantas IED	> 1	0,2-1	< 0,2
1.4 Plantas no IED	> 1	0,2-1	< 0,2
1.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	> 1	0,2-1	< 0,2
1.6 Zonas para eliminación de residuos	> 0,5	0,1-0,5	< 0,1
1.7 Aguas de minería	> 1	0,2-1	< 0,2
1.8 Acuicultura	> 1	0,2-1	< 0,2
1.9 Otras	> 2	0,5-2	< 0,5

Tabla nº 20. Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea

En el caso de las presiones del tipo suelos contaminados/zonas industriales abandonadas ([presión 1.5](#)), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado sin restaurar/descontaminar por el potencial contaminante que presenta.

La Tabla nº 21 y la Figura nº 56 muestran un resumen general de las presiones significativas de foco puntual sobre las masas de agua subterránea en la Demarcación.

Tipos de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	1	25,00 %
1.2 Aliviaderos	0	0,00 %
1.3 Plantas IED	0	0,00 %
1.4 Plantas no IED	0	0,00 %
1.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	1	25,00 %
1.6 Zonas para eliminación de residuos	0	0,00 %
1.7 Aguas de minería	0	0,00 %
1.8 Acuicultura	0	0,00 %
1.9 Otras	1	25,00 %

Tabla nº 21. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente puntual

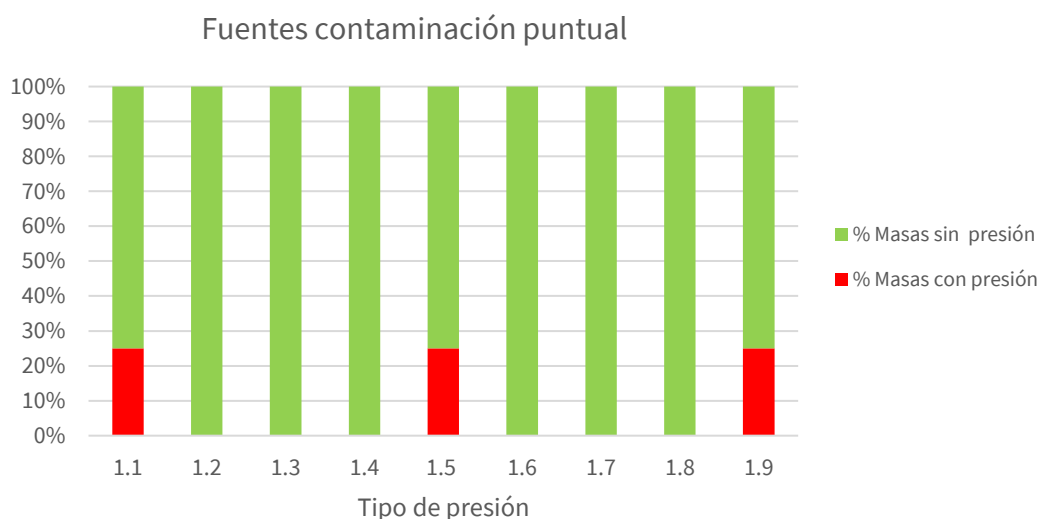


Figura nº 56. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación puntual

Las presiones de fuente puntual para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.2.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión puntual sobre masas de agua subterránea identificados en la Demarcación.

3.3.1.1 AGUAS RESIDUALES URBANAS (1.1)

El criterio para identificar vertidos urbanos ha sido la clasificación de los mismos como vertidos indirectos (vertidos a terreno que mediante infiltración afectan directamente a las aguas

subterráneas), entendiéndose que el resto de vertidos urbanos tienen como destino, bien colectores de aguas residuales y la correspondiente depuradora, o vertidos a cauce directamente. Aun así, se ha analizado la presencia de contaminación claramente urbana en las masas de agua subterránea por si hubiese problemas de filtraciones (relación río/acuífero) que afectasen a las mismas.

Se han identificado un total de dos puntos de vertido de aguas residuales urbanas al terreno o asimilables sobre masas de agua subterránea, todos ellos con una carga inferior a 250 hab-eq (Véase Figura nº 57).

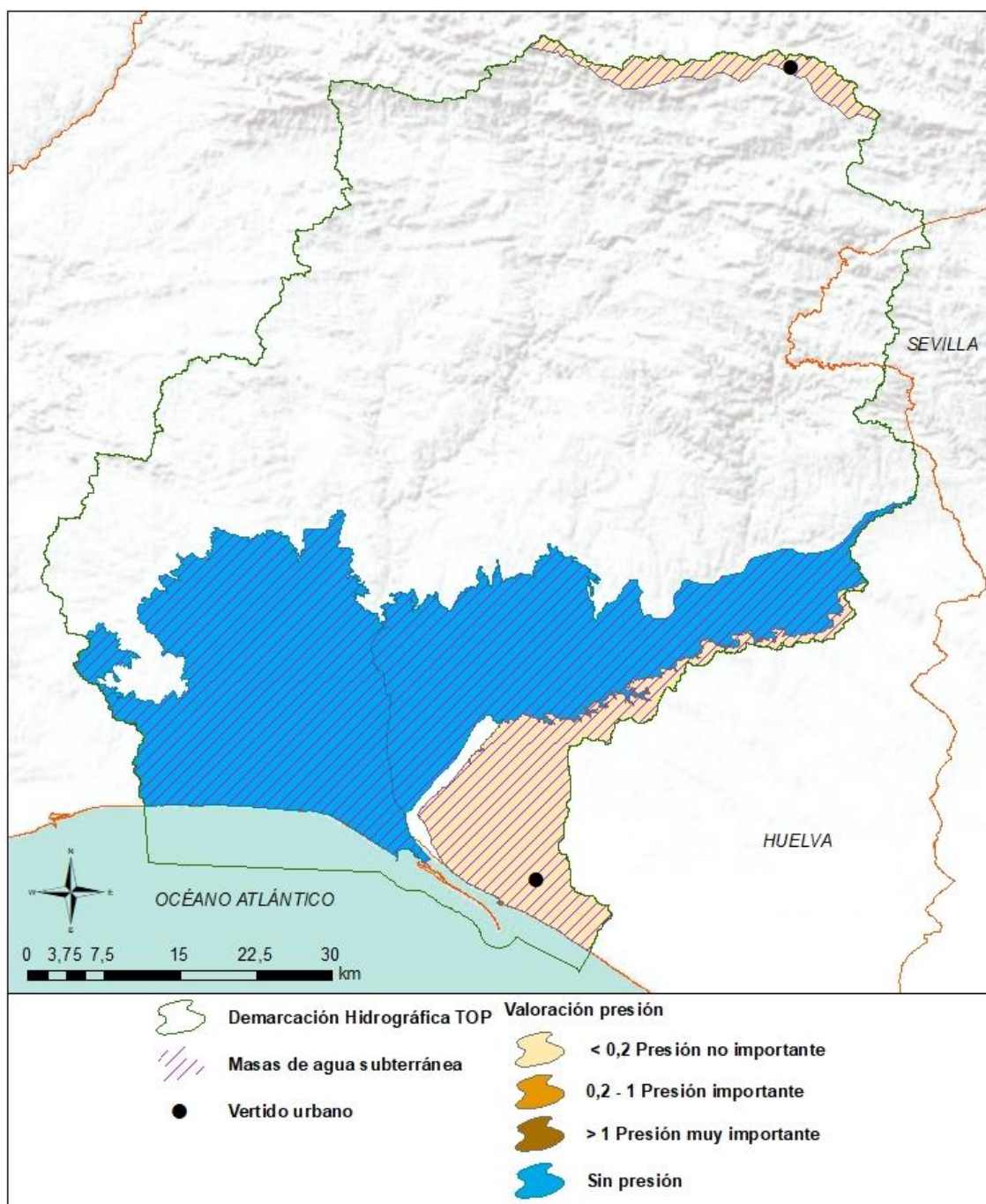


Figura nº 57. Masas de agua subterránea afectadas por aguas residuales urbanas

3.3.1.2 ALIVIADEROS (1.2)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido al terreno procedentes de aliviaderos.

3.3.1.3 PLANTAS IED (1.3)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido al terreno procedentes de plantas IED.

3.3.1.4 PLANTAS NO IED (1.4)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido al terreno procedentes de plantas no IED.

3.3.1.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (1.5)

Según la información del Inventario Andalúz de Suelos Contaminados y Recuperaciones Voluntarias del año 2019, de la CAPADR, existen en la DHTOP tres enclaves con suelos contaminados sobre masas de agua subterránea, uno de ellos se encuentra actualmente desclasificado.

En la Tabla nº 22 se muestra la localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

Provincia	Municipio	Usos suelo	Tipo	Descripción contaminación suelo	Fecha desclasificación
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. (Actualmente totalmente desmantelada)	Metales (As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn)	-
Huelva	Aljaraque	Urbano-residencial	Tratamiento de mineral y transporte por ferrocarril. (Actualmente totalmente desmantelada)	Metales (As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb)	-
Huelva	Palos de la Frontera	No urbanizable-industrial	Planta de transferencia de residuos	Metales (As, Hg y Cr), hidrocarburos totales del petróleo y otros (naftaleno)	19/02/2014

Tabla nº 22. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP

La Figura nº 58 muestra la localización geográfica de los suelos contaminados sobre las masas de agua subterránea de la DHTOP y la valoración de la presión. En la figura, las plantas de tratamiento

de mineral y transporte presentan unas coordenadas geográficas muy próximas entre sí y se muestran solapadas en un único punto.

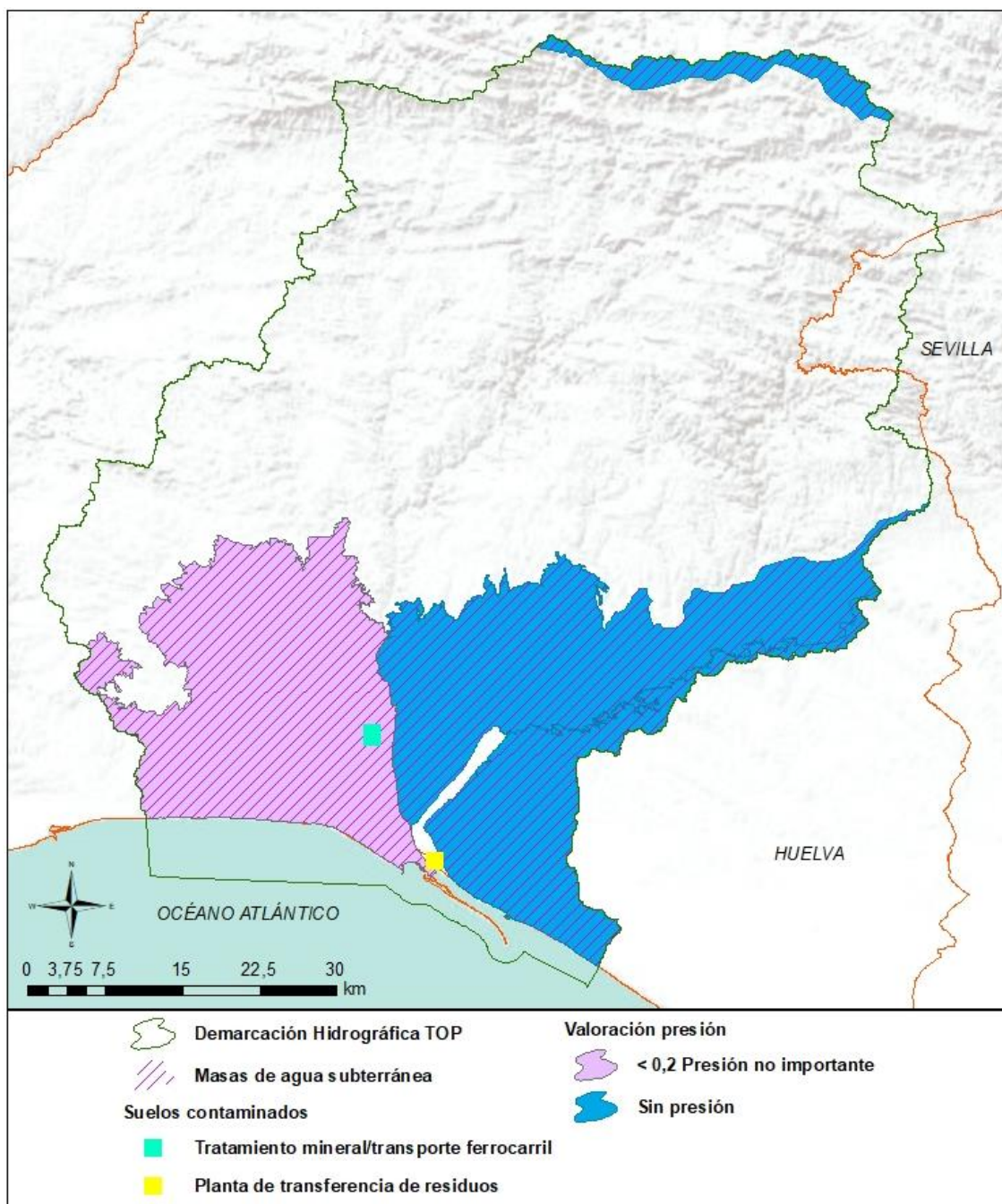


Figura nº 58. Fuentes puntuales-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas

3.3.1.6 ZONAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (1.6)

No se han identificado en la Demarcación puntos de vertido al terreno de zonas para la eliminación de residuos.

3.3.1.7 AGUAS DE MINERÍA (1.7)

Ya se ha mencionado en el apartado de presiones sobre masas superficiales ([presión 1.7](#) y [presión 2.8](#)), que la Demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas en su mayoría fuera de servicio y la contaminación que provocan en la escorrentía.

Vertidos de aguas de achique de minas con un volumen superior a 100.000 m³/año y de pozos de mina abandonados, no se han inventariado sobre las masas de agua subterránea de la DHTOP.

3.3.1.8 ACUICULTURA (1.8)

La acuicultura presente en la Demarcación se localiza en masas de agua de transición y costeras y no producen efectos sobre las masas de agua subterránea.

3.3.1.9 OTRAS (1.9)

En esta categoría se han incluido aquellos posibles vertidos (por accidente) con entidad suficiente para poner en riesgo los objetivos medioambientales, básicamente, los depósitos de alpechín y estaciones de servicio.

En la Tabla nº 23 se muestra el número de emplazamientos de las presiones consideradas en esta categoría.

Tipo de fuente	Nº de fuentes
Depósitos de alpechín	6
Estaciones de servicio	65
Total	71

Tabla nº 23. Otras fuentes puntuales de presión sobre las masas de agua subterráneas en la DHTOP

DEPÓSITOS DE ALPECHÍN

Referente a los 6 depósitos de alpechín existentes en la DHTOP sobre las masas de agua subterránea, los datos proceden del Inventario de balsas de Andalucía del año 2011 (Actualizado en 2019) que se encuentran publicados en el catálogo de datos de la REDIAM de la Junta de Andalucía.

La Figura nº 59 muestra la localización geográfica y la valoración de la presión por depósitos de alpechín en la Demarcación.

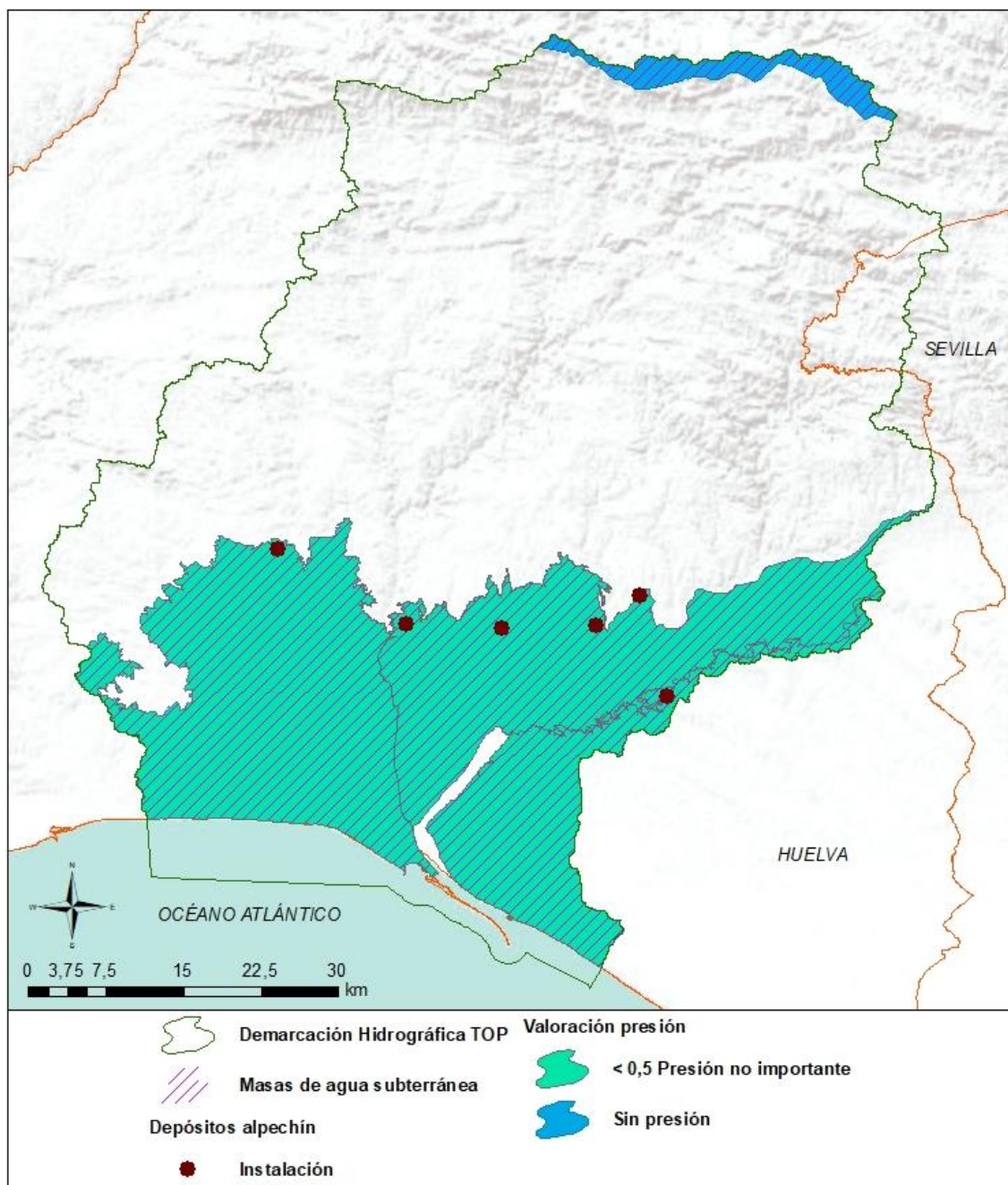


Figura nº 59. Depósitos de alpechín

ESTACIONES DE SERVICIO Y ALMACENES DE PETRÓLEO

Según el inventario de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en 2019, existen en la DHTOP, 65 gasolineras y dos almacenes de petróleo, todas las instalaciones están localizadas sobre masas de agua subterránea.

Destacando el número de estaciones de servicio en las masas de agua subterránea de Niebla y Lepe-Cartaya con 31 y 26 respectivamente y los dos emplazamientos de almacenaje de petróleo que se localizan sobre la masa de agua subterránea de Condado.

En la Figura nº 60 se muestra la distribución geográfica las estaciones de servicio, almacenes de petróleo y la valoración de la presión en la DHTOP.

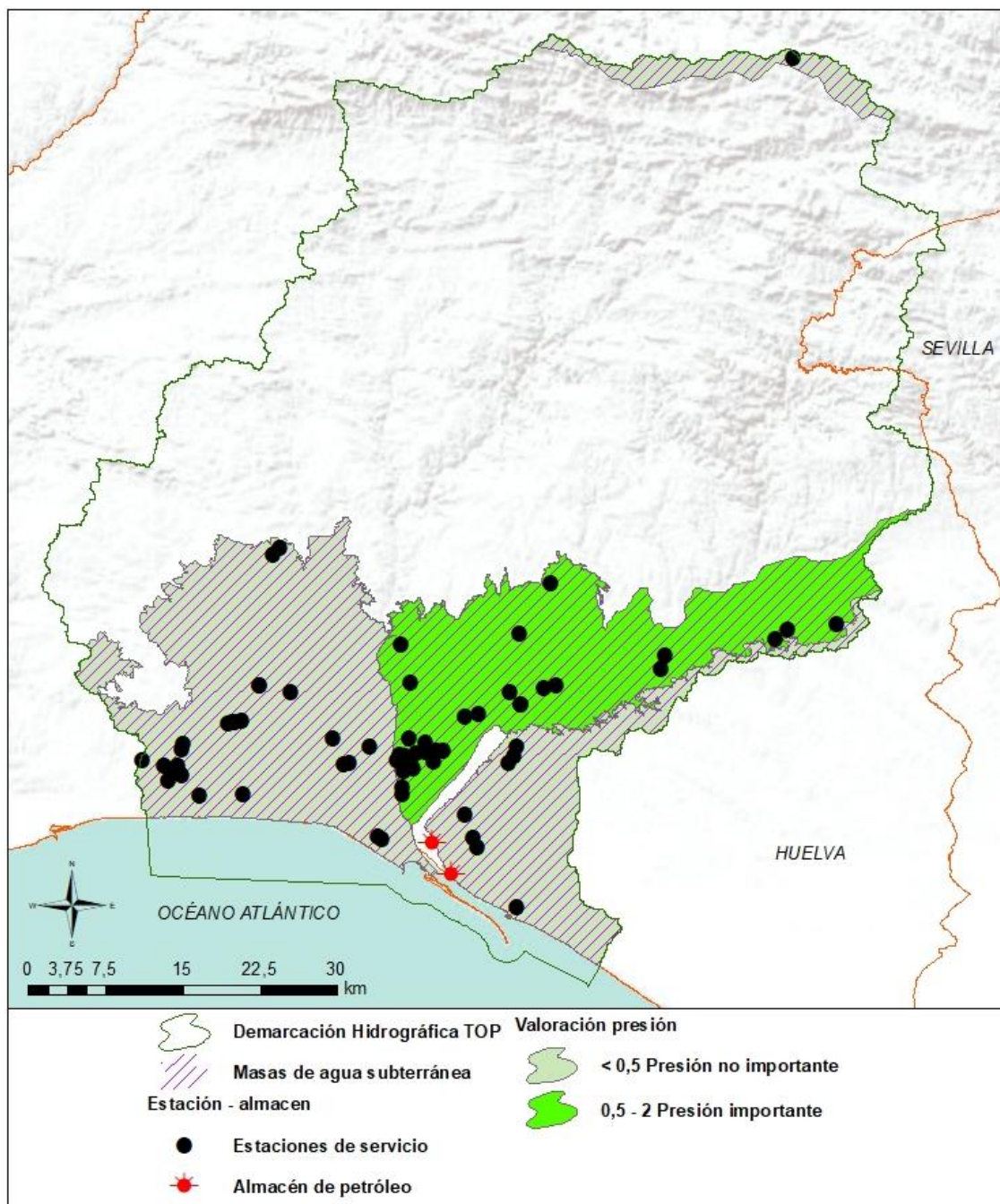


Figura nº 60. Localización de las estaciones de servicio y almacenes de petróleo

3.3.2. CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR FUENTES DIFUSAS

Las presiones procedentes de fuentes difusas consideradas en las masas de agua subterránea son las siguientes:

- 2.1. Escorrentía urbana/alcantarillado.
- 2.2. Agricultura.
- 2.3. Forestal.
- 2.4. Transporte.
- 2.5. Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas.
- 2.6. Vertidos no conectados a red de saneamiento.
- 2.7. Deposición atmosférica.
- 2.8. Minería.
- 2.9. Acuicultura.
- 2.10. Otras

El análisis se basa fundamentalmente en:

- SIOSE actualizado en 2014.
- Trabajos de apoyo técnico para la determinación de las superficies en regadío en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias andaluzas empleando técnicas de teledetección, 2018. Servicio de Planificación Hidrológica de la CAPADR.
- Zonas designadas como vulnerables por nitratos según la Directiva 91/676/CEE.
- Balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018.
- Censo ganadero 2017-2018 de la CAPGDS.
- Inventario Andaluz de Suelos Contaminados y Recuperaciones Voluntarias del año 2019.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua subterránea se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las mismas ocupado por el uso y, de igual modo que para las presiones puntuales, se ha llevado a cabo una clasificación en tres categorías, potencialmente muy importante, potencialmente importante o potencialmente no importante, en función de los umbrales calculados para la caracterización inicial. Con motivo de simplificar la leyenda de las distintas figuras se ha omitido el empleo del término «potencialmente».

Los umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 24.

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Potencialmente muy importante	Potencialmente importante	Potencialmente no importante
2.1 Escorrentía urbana/alcantarillado	> 10 %	2-10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10-30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2-10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.7 Deposición atmosférica	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.8 Minería	> 2 %	1-2 %	< 1 %
2.9 Acuicultura	> 2 %	1-2 %	< 1 %

Tabla nº 24. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea

Por otra parte, la valoración de la importancia de las cargas agrícolas ([presión 2.2](#)), se ha realizado en función del criterio expuesto en la Tabla nº 24 y de las cargas unitarias de nitrógeno anuales, también se ha aplicado el mismo criterio para las cargas ganaderas ([presión 2.10](#)).

Los umbrales, por masa de agua, que se han tomado para la clasificación de esta presión en función de las cargas unitarias de nitrógeno son los siguientes:

- Carga de N > 150 t/año: potencialmente muy importante.
- 150 t/año > Carga de N > 75 t/año: potencialmente importante.
- 75 t/año > Carga de N > 50 t/año: potencialmente moderadamente importante.
- 50 t/año > Carga de N > 25 t/año: potencialmente moderada.
- Carga de N < 25 t/año: potencialmente no importante.

En el caso de las presiones de suelos contaminados/zonas industriales abandonadas ([presión 2.5](#)), se ha considerado en sí misma como presión la presencia de un suelo contaminado/zona industrial abandonada sin restaurar/descontaminar.

Una vez caracterizadas y analizadas las presiones de foco difuso y asociarlas a las masas de agua subterránea se ha realizado un resumen general mostrado en la Tabla nº 25 y la Figura nº 61.

Tipos de presión de fuente difusa	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.1 Escorrentía urbana/alcantarillado	4	100,00 %
2.2 Agricultura	4	100,00 %
2.3 Forestal	0	0,00 %
2.4 Transporte	4	100,00 %
2.5 Suelos contaminados/zonas industriales abandonadas	1	25,00 %
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	0	0,00 %
2.7 Deposición atmosférica	0	0,00 %
2.8 Minería	1	25,00 %
2.9 Acuicultura	0	0,00 %
2.10 Otros (cargas ganaderas)	2	50,00 %

Tabla nº 25. Número de masas de agua subterránea con presiones de fuente difusa

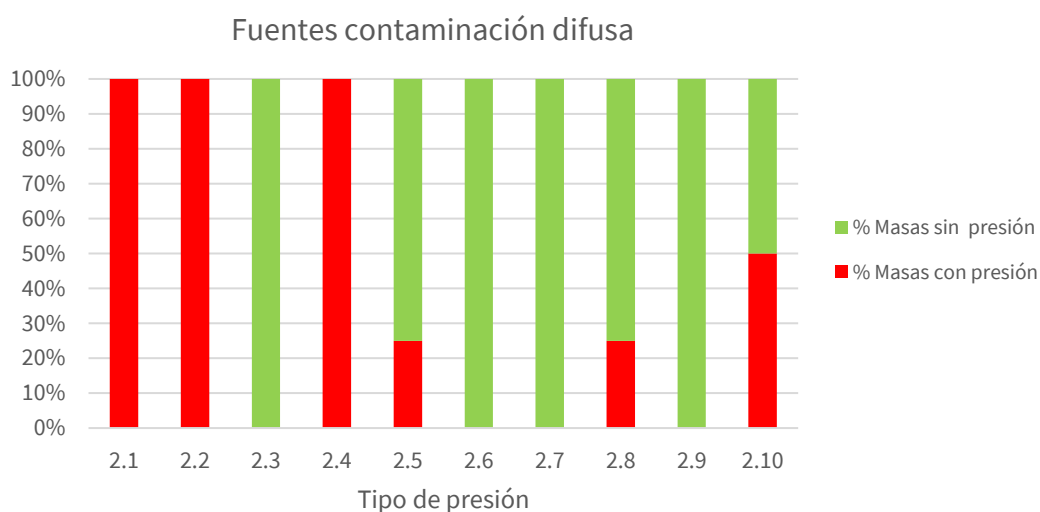


Figura nº 61. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por fuentes de contaminación difusa

Las presiones de fuente difusas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación se listan en el Apéndice VII.2.

Se describen a continuación los distintos tipos de presión difusa sobre masas de agua subterránea identificados en la Demarcación.

3.3.2.1 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.1)

La superficie ocupada por las masas de agua subterránea en la Demarcación asciende a 1.510,3 km². Según el SIOSE de 2014, la superficie dedicada a usos urbanos e industriales sobre las masas de agua subterránea de la DHTOP supone 77,64 km². Esta ocupación sobre las zonas de recarga supone alteraciones en la misma (desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante impermeabilización del suelo, alimentación artificial, embalsado o drenaje, etc.). En la Figura nº 62 se muestra el área ocupada por zonas urbanas e industriales y la valoración de la presión en la DHTOP.

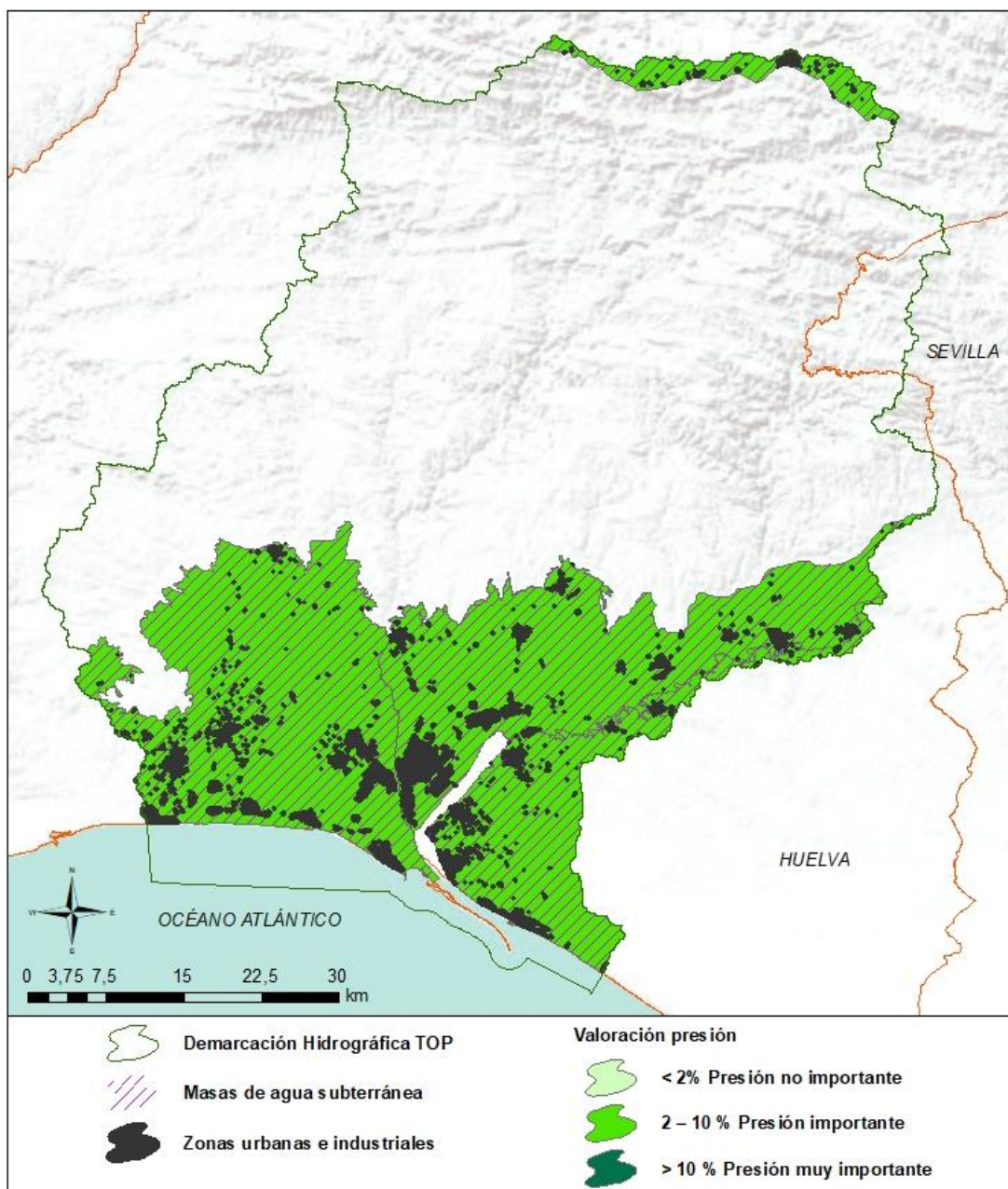


Figura nº 62. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea

3.3.2.2 AGRICULTURA (2.2)

Se ha identificado mediante el SIOSE de 2014 una superficie de 908,56 km² dedicada a usos agrícolas en la DHTOP, que se encuentra distribuida fundamentalmente por la mitad sur de la Demarcación. La superficie dedicada a los usos agrícolas sobre las masas de agua subterránea asciende a 730,27 km², véase Figura nº 63.

Si se atiende a los trabajos de teledetección realizados en 2018 por la CAPADR, la superficie dedicada a regadío sobre las masas de agua subterránea es de 291,41 km² (no incluido en este cómputo la superficie valorada como «no regado y la superficie regable sin actividad vegetativa»), de los cuales 100,9 km² se corresponden a cítricos, 87,21 km² a invernaderos, 35,1 km² a frutales, 32,1 km² a olivar, 31,4 km² a cultivos herbáceos de primavera y 4,7 km² a cultivos herbáceos de verano.

En la Figura nº 64 se muestra la valoración de la presión por agricultura en la DHTOP.

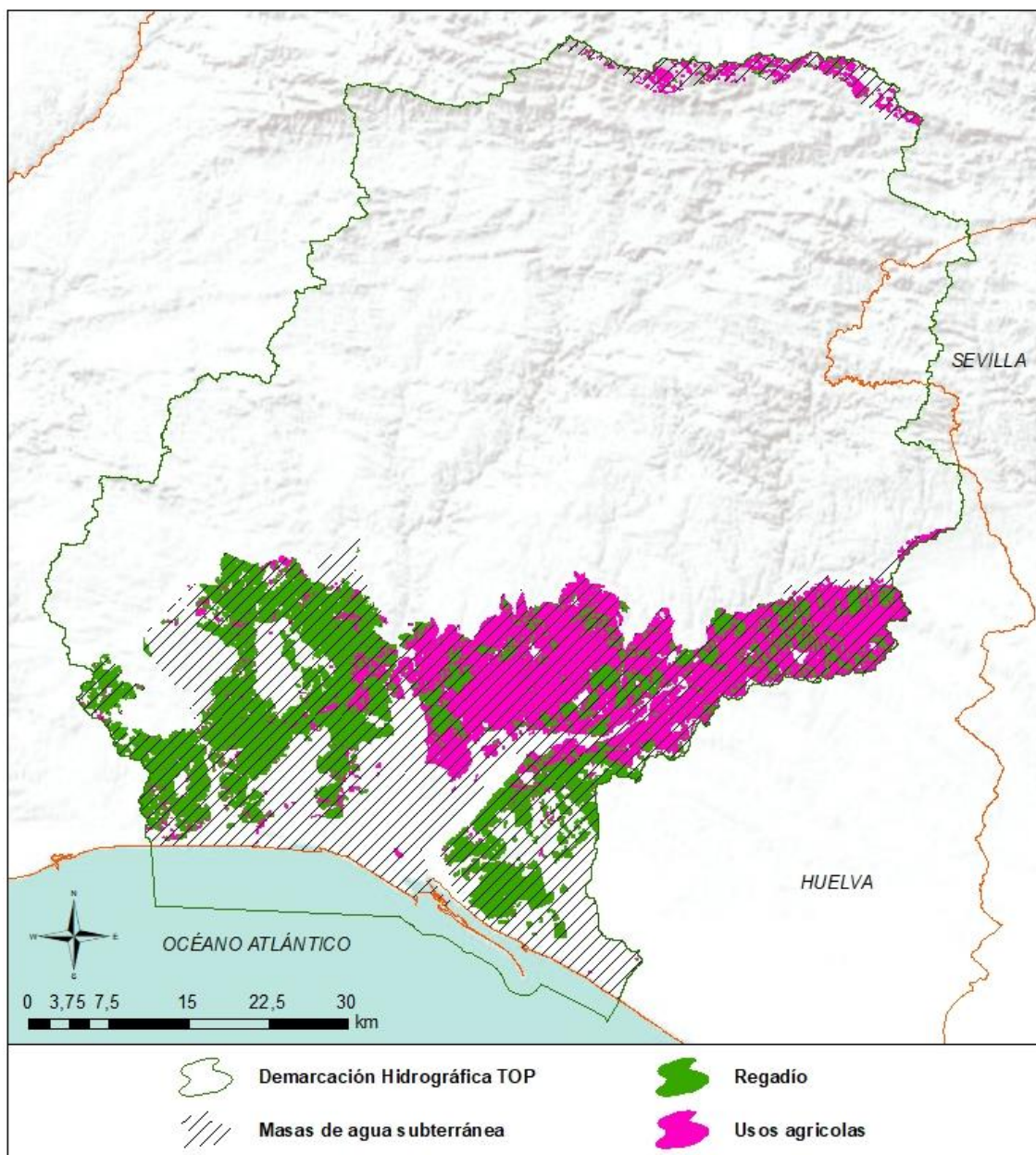


Figura nº 63. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas de la actividad agrícola en la DHTOP

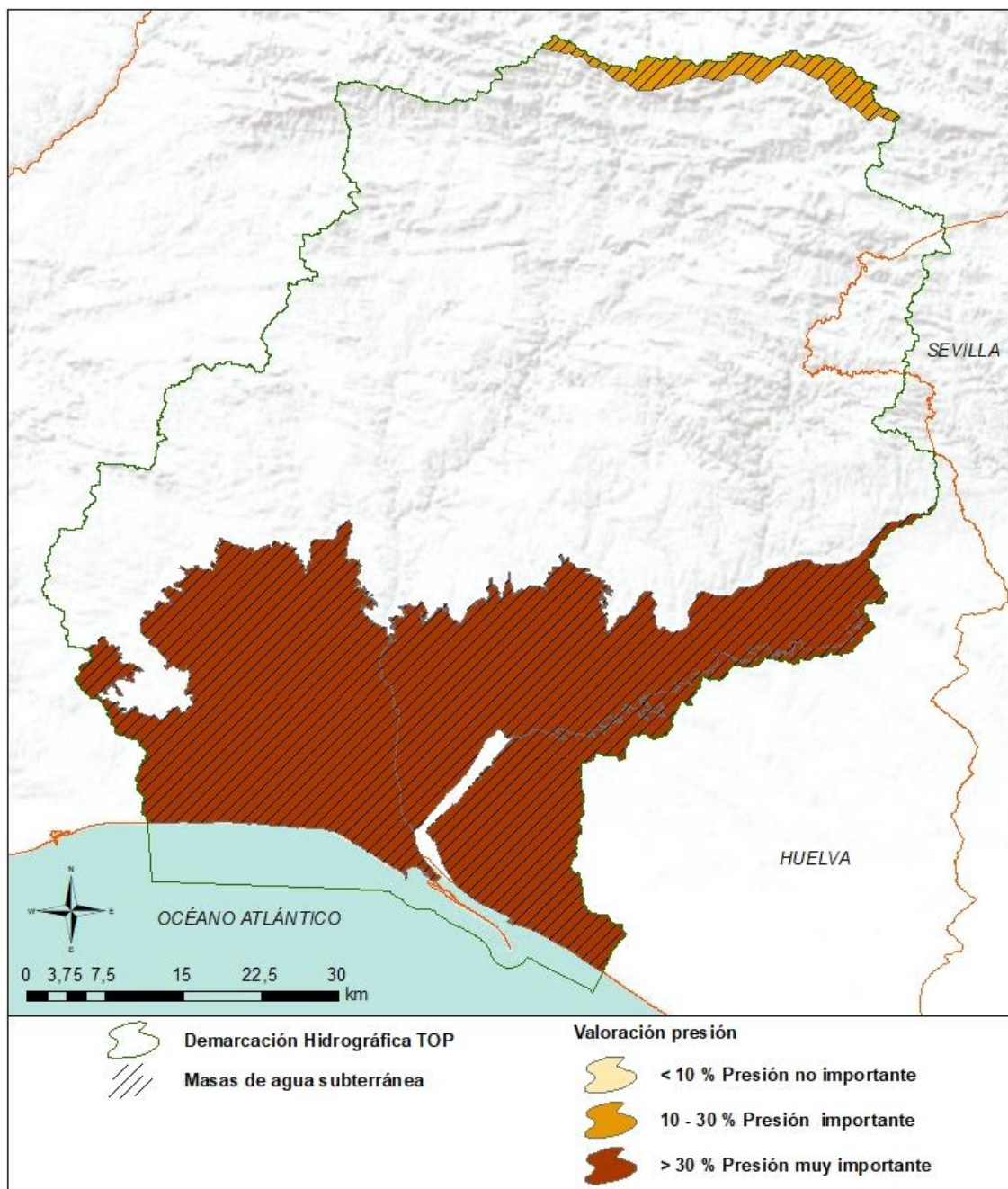


Figura nº 64. Valoración de la presión por actividad agrícola en la DHTOP

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las masas de agua subterránea de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por agricultura, tanto de secano como de regadío. En la Figura nº 65 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno de origen agrícola por masa de agua subterránea.

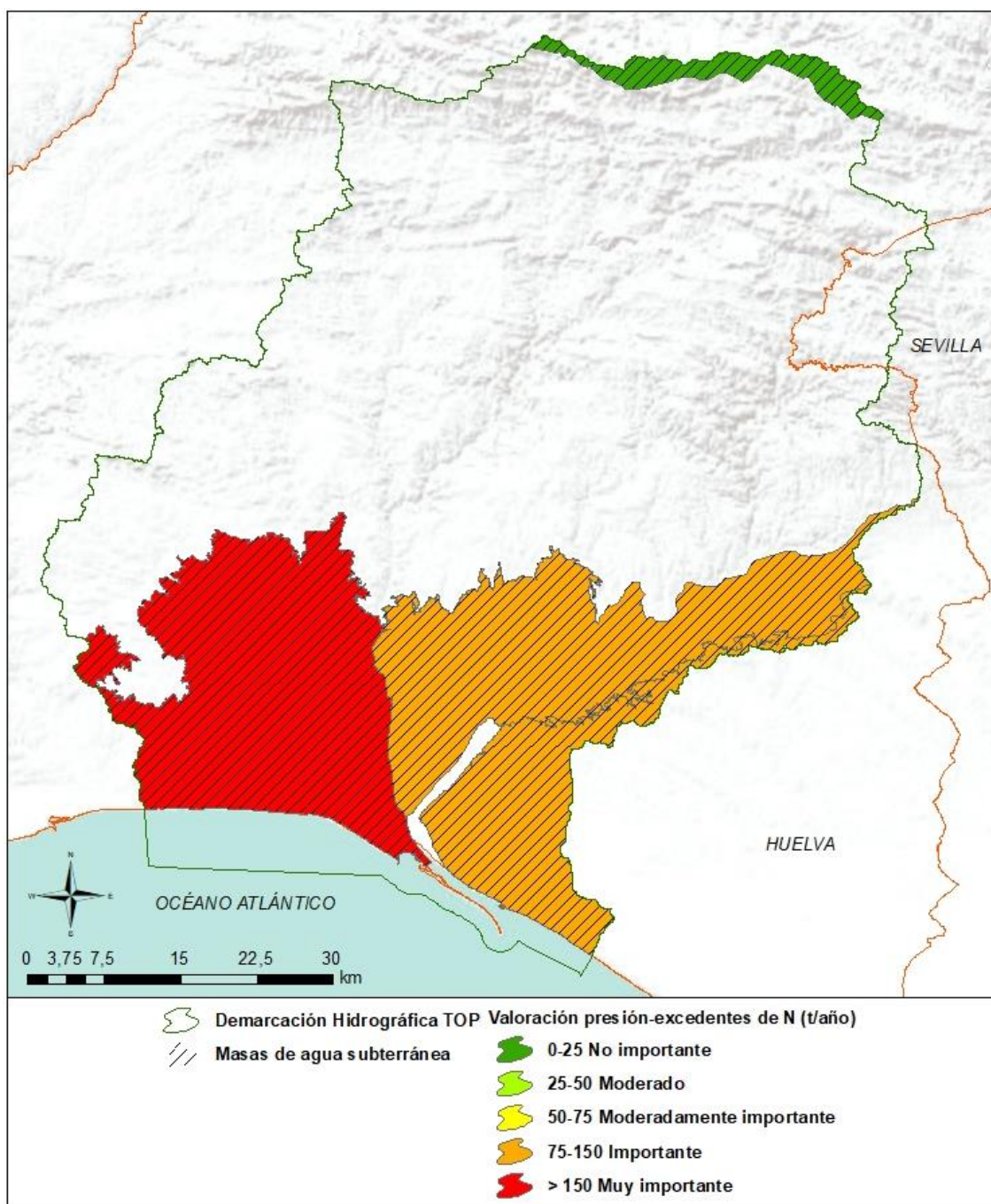


Figura nº 65. Excedentes de nitrógeno de origen agrícola

3.3.2.3 FORESTAL (2.3)

Los terrenos forestales no se han tenido en cuenta como fuente de contaminación difusa en la DHTOP al considerarse como usos naturales.

3.3.2.4 TRANSPORTE (2.4)

Según el SIOSE actualizado en 2014, se ha identificado una superficie 43,66 km² dedicada a infraestructuras del transporte sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación, incluidas vías de comunicación no asfaltadas, si se omiten este último tipo de vías de transporte, ocupan una superficie de 29,89 km².

En la Figura nº 66 se muestran las principales vías de comunicación sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación y la valoración de la presión por las mismas.

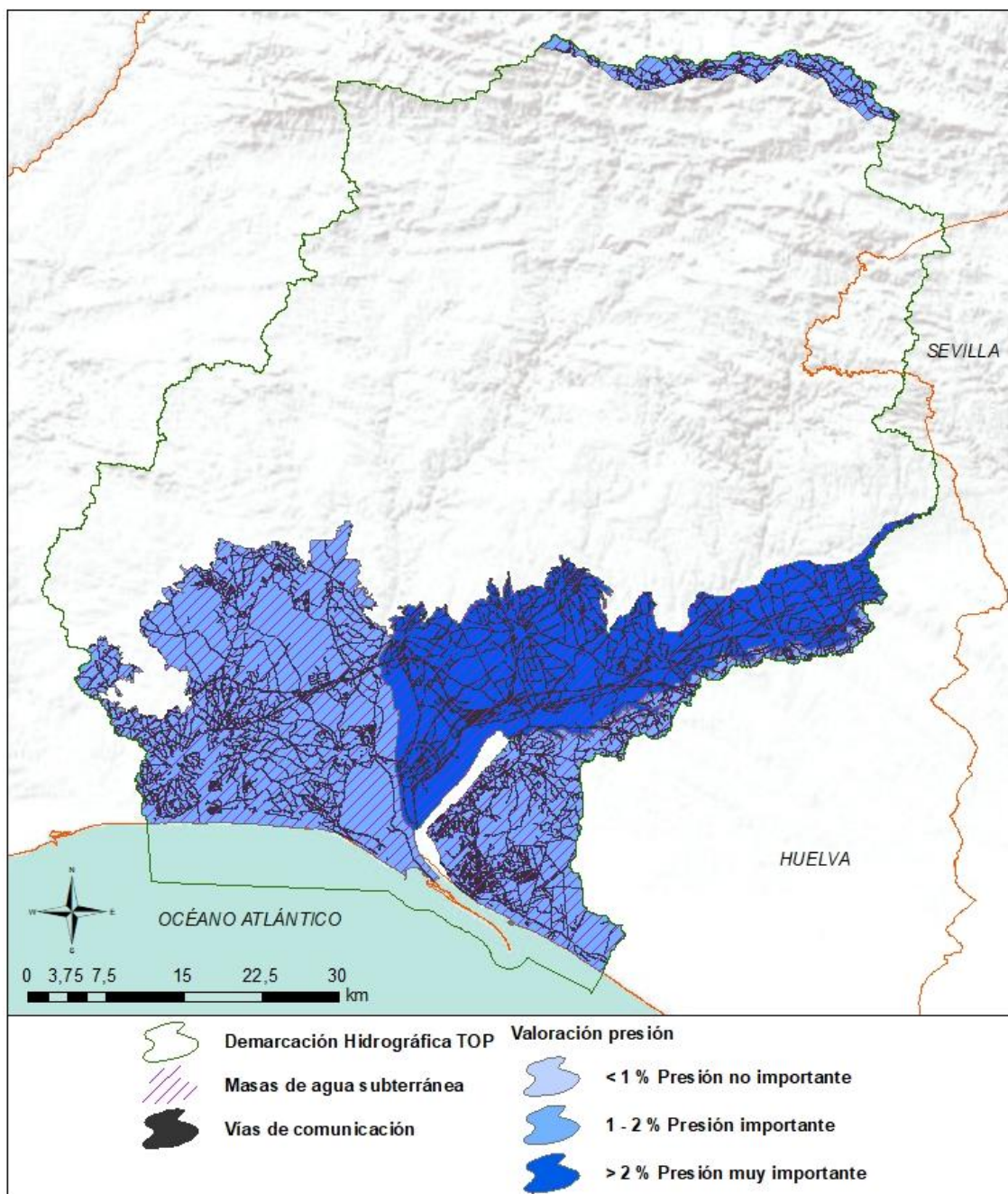


Figura nº 66. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea y valoración de ocupación

3.3.2.5 SUELOS CONTAMINADOS/ZONAS INDUSTRIALES ABANDONADAS (2.5)

El análisis realizado para este tipo de presión se describe en el apartado relativo a las fuentes puntuales ([presión 1.5](#)) de una forma más específica y completa.

En la actualidad en la DHTOP existe un inventario sobre suelos contaminados realizado por la CAPGDS de la Junta de Andalucía.

En total se han inventariado tres suelos contaminados sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación.

En la Tabla nº 26 se muestra la localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP.

Titular	Municipio	Afección en agua subterránea	Contaminante	Volumen contaminado (m³)	Superficie contaminada (m²)
Junta de compensación PPR9	Aljaraque	Sí	As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Hg y Zn	315.000	190.000
Urbanizadora Santa Clara S.A.	Aljaraque	Sí	As, Cd, Ni, Zn, Cu y Pb	3.310	1.420
Autoridad Portuaria de Huelva	Palos de la Frontera		As, Hg y Cr, hidrocarburos totales del petróleo y naftaleno	184	876

Tabla nº 26. Localización y descripción de los suelos contaminados en la DHTOP

En la Figura nº 67 se muestra la localización geográfica de los suelos contaminados en función del área y del estado (desclasificado/sin desclasificar).

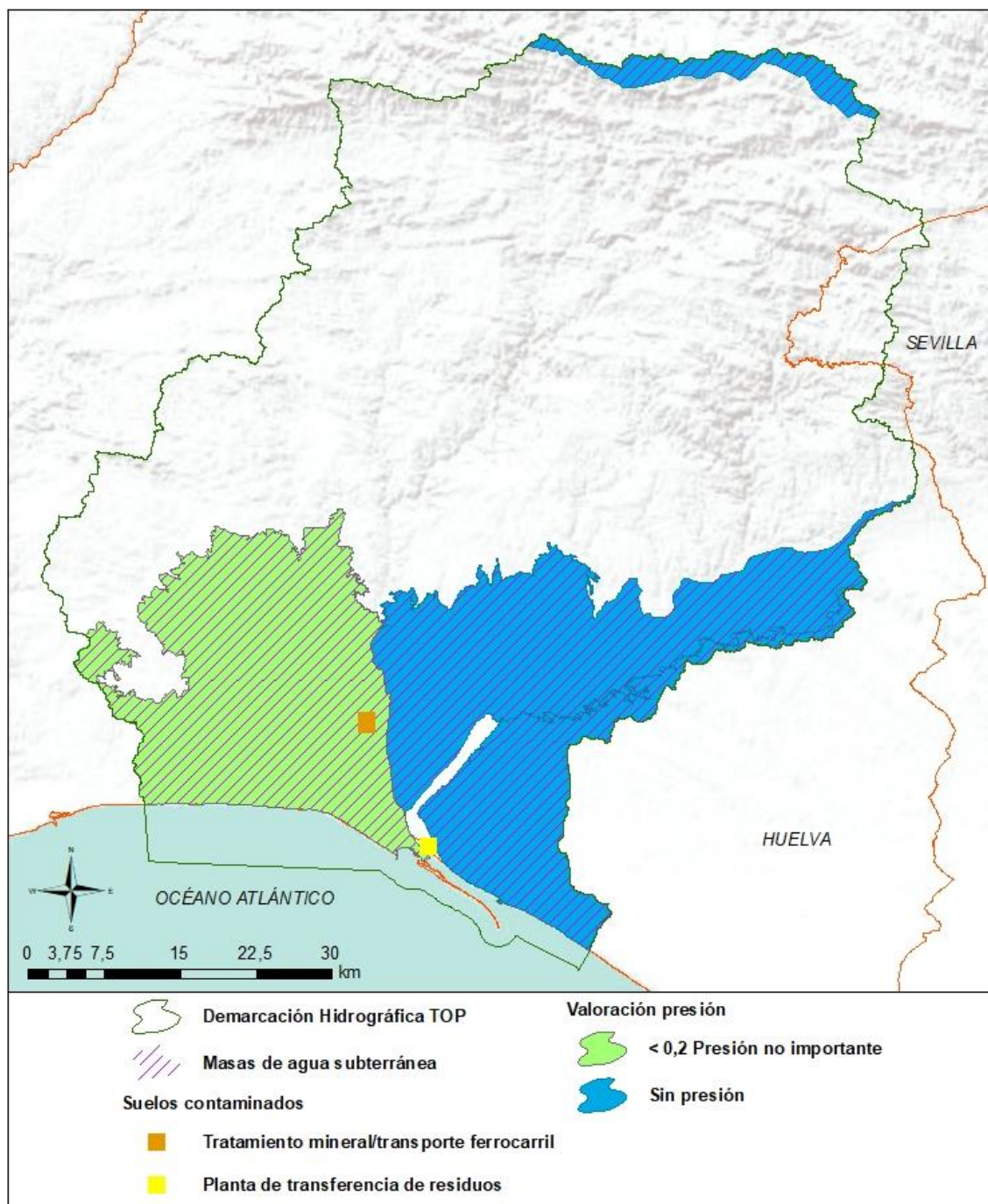


Figura nº 67. Fuentes difusas-suelos contaminados/zonas industriales abandonadas y valoración de presión en la DHTOP

3.3.2.6 ESCORRENTÍA URBANA/ALCANTARILLADO (2.6)

No se han identificado en la Demarcación vertidos no conectados a la red de saneamiento.

3.3.2.7 DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (2.7)

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la Demarcación, ni se han identificado en los ciclos anteriores de planificación impactos sobre las masas de agua subterránea que se puedan asociar a esta presión.

3.3.2.8 MINERÍA (2.8)

Se ha comentado previamente en el [apartado 3.3.1.7](#) la contaminación puntual debida a aguas de minería. La Demarcación se caracteriza por la presencia de numerosas minas, y aunque la mayoría no están en activo, producen drenajes ácidos de mina que producen la contaminación de las masas de agua procedente principalmente de las escorrentías de botaderos, tajos, galerías, presas de relaves y de las balsas de lixiviados.

La caracterización de este tipo de presión difusa se ha realizado mediante el empleo del SIOSE actualizado en 2014.

En la DHTOP se ha identificado una superficie de 1.116,84 ha dedicada a actividades mineras, incluidas balsas industriales o mineras y zonas de extracción o vertido, todas ellas se han identificado sobre las masas de agua subterránea.

La Figura nº 68 muestra la localización geográfica de las diversas instalaciones relacionadas con la minería en la Demarcación.

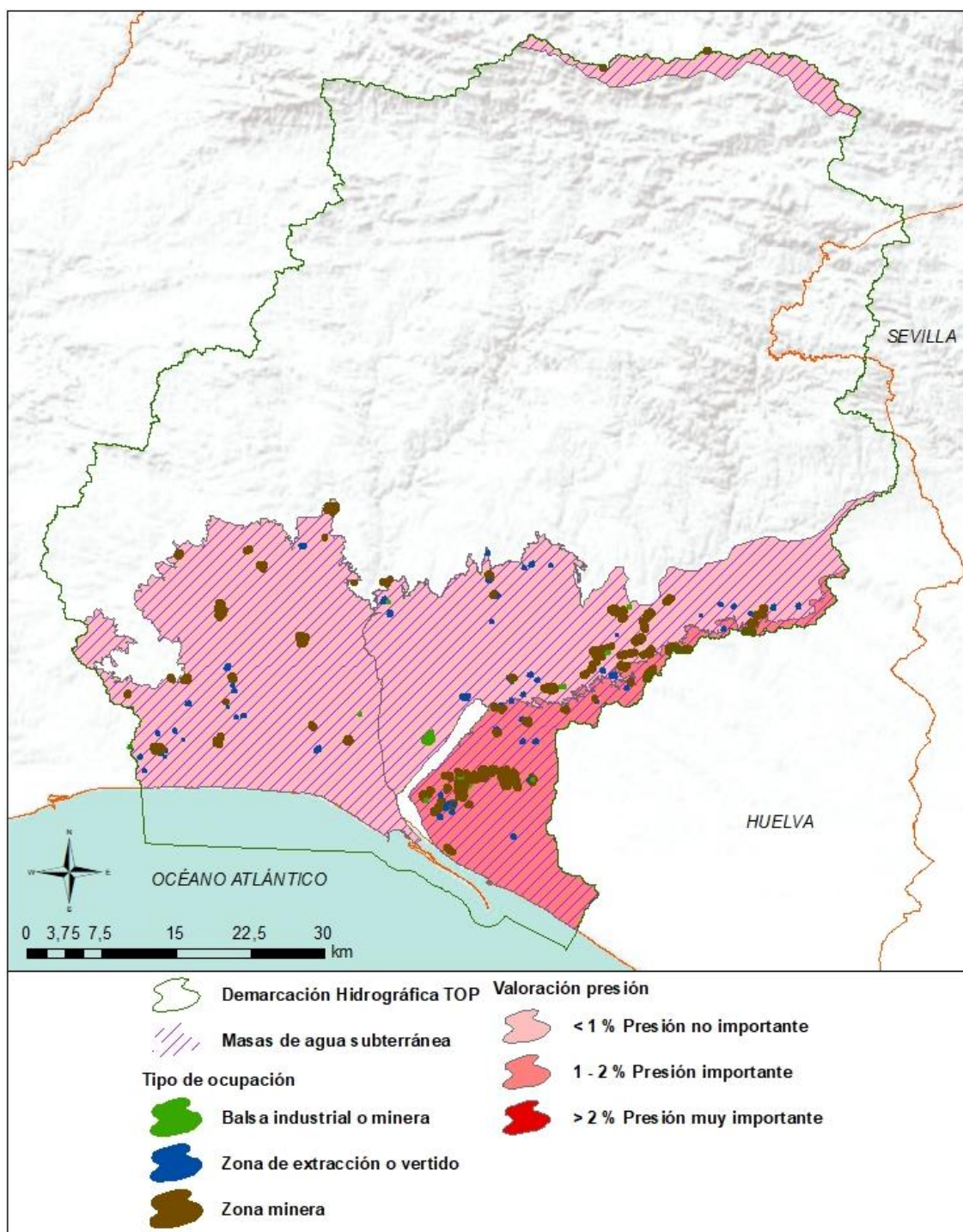


Figura nº 68. Localización actividades mineras en las masas de agua subterránea

3.3.2.9 ACUICULTURA (2.9)

No existen instalaciones de acuicultura continental en la DHTOP.

3.3.2.10 OTRAS (2.10)

ACTIVIDAD GANADERA

En cuanto a las cargas ganaderas, se dispone de la información del Censo ganadero de la CAPADR para los años 2017 y 2018.

El número de cabezas de ganado en la superficie ocupada por las masas de agua subterránea se estima en 33.763 (exceptuada la ganadería avícola, la cual en 2018 contaba con 1.591.088 cabezas) según los censos comarcales de ganadería 2017-2018, sin poder diferenciar entre estabulada y no estabulada, distribuyéndose el total de cabezas de la siguiente manera (Tabla nº 27).

Tipo de ganado	Número cabezas	Porcentaje cabezas
Bovino	3.980	11,79 %
Porcino	6.297	18,65 %
Ovino-caprino	21.569	63,88 %
Equino	1.917	5,68 %
Total	33.763	100 %

Tabla nº 27. Número de cabezas y porcentajes de la cabaña ganadera (estabulada y no estabulada) en la DHTOP

No se conoce el área ocupada por la práctica no estabulada de actividades ganaderas.

La Figura nº 69 muestra la localización de las diferentes cabañas ganaderas en las masas de agua subterránea y comarcas agrarias.

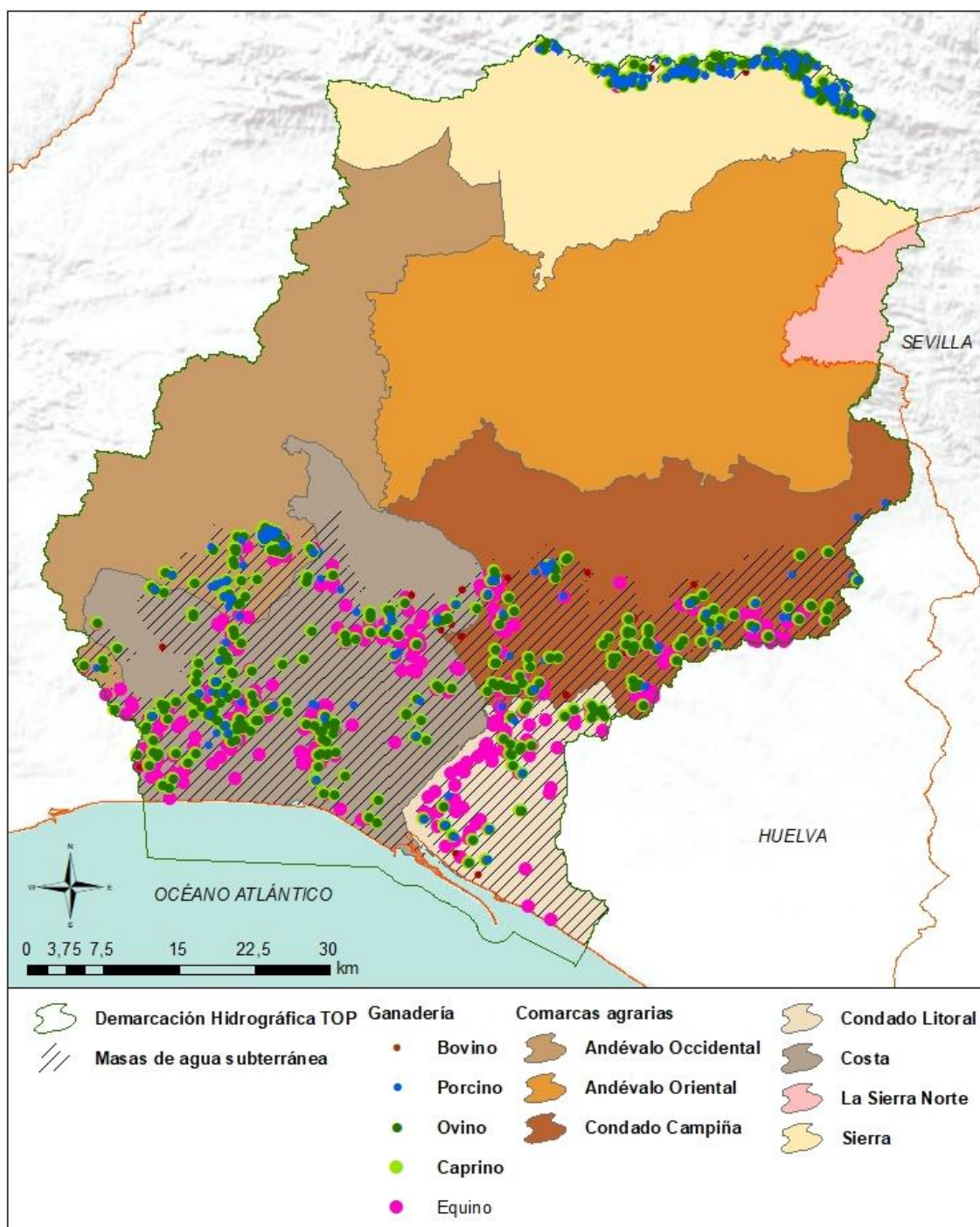


Figura nº 69. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas derivadas del número de cabezas de ganado por comarca agraria en la DHTOP

A partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado por el MITERD, Campaña PAC 2018, se ha realizado un estimado para las masas de agua subterránea de la Demarcación de los excedentes de nitrógeno por ganadería. En la Figura nº 70 se muestra la valoración de los excedentes de nitrógeno por ganadería para cada de masa de agua.

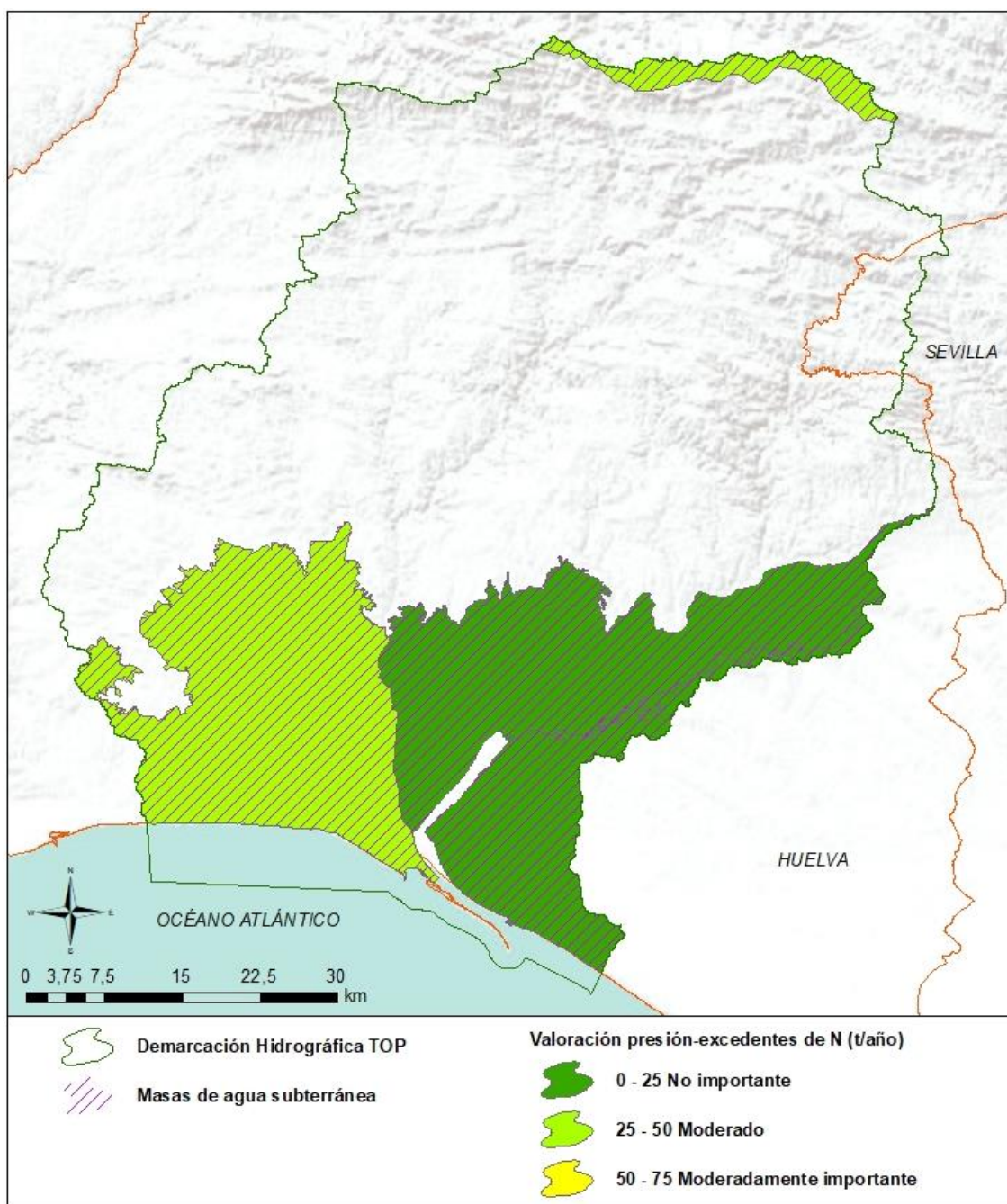


Figura nº 70. Excedentes de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua subterránea

3.3.3. EXTRACCIÓN DE AGUA

Las presiones procedentes de extracciones de agua consideradas en las masas de agua subterránea de son las siguientes:

- 3.1. Agricultura¹⁷.
- 3.2. Abastecimiento público de agua.
- 3.3. Industria.
- 3.4. Refrigeración.
- 3.6. Piscifactorías.
- 3.7. Otras.

Los datos corresponden a la revisión y actualización de los balances de masas de agua llevada a cabo este ciclo de planificación hidrológica, para lo que se han integrado los datos de aprovechamientos y concesiones, y se han completado con estimaciones indirectas para cada unidad de demanda.

Debe enfatizarse que el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, según los criterios de la DMA, se refiere a la presencia de presiones antropogénicas en las masas de agua. Por tanto, la ausencia de estas presiones implica un buen estado cuantitativo, aun cuando pudiera haber una variación de los niveles piezométricos atribuible a causas naturales.

Se ha considerado que las extracciones suponen una presión importante sobre la masa de agua cuando el índice de explotación supera el valor de 0,8. Esto quiere decir, que los recursos extraídos de la masa son superiores al 80 % de los recursos disponibles. Este hecho, se contrasta además con el estudio de la red de control cualitativo y cuantitativo (red piezométrica y red hidrométrica) de la Junta de Andalucía y los ecosistemas terrestres asociados.

En la DHTOP no se han identificado valores del índice de explotación que superen el 0,8; este hecho, junto con el estudio de las redes de control, permite concluir que no existen presiones relevantes por extracciones sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación.

La Figura nº 71 muestra el índice de explotación de cada masa de agua subterránea.

¹⁷Incluye actividades agrícolas y ganaderas.

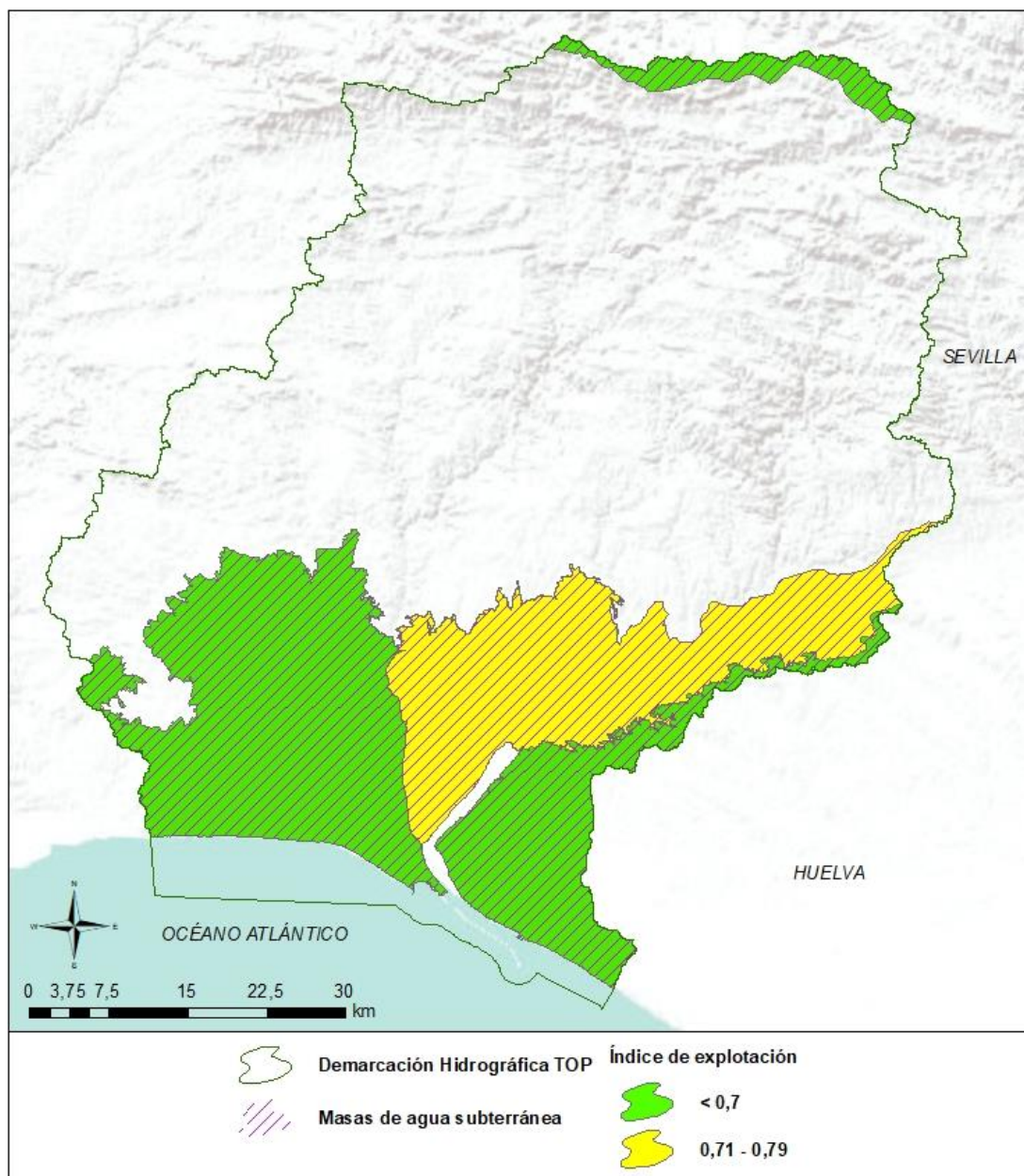


Figura nº 71. Índices de explotación sobre cada masa de agua subterránea

En síntesis, la información sobre las presiones potencialmente importantes por extracciones de las masas de agua subterránea de la Demarcación se resume en la Tabla nº 28 y en la Figura nº 72 que indican el número de masas afectadas por estas presiones.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	31,19	3	75,00 %
3.2 Abastecimiento público de agua	0,99	2	50,00 %

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.3 Industria	0	0	0,00 %
3.4 Refrigeración	0	0	0,00 %
3.6 Piscifactorías	0	0	0,00 %
3.7 Otras ¹⁸	3,28	2	50,00 %

Tabla nº 28. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea

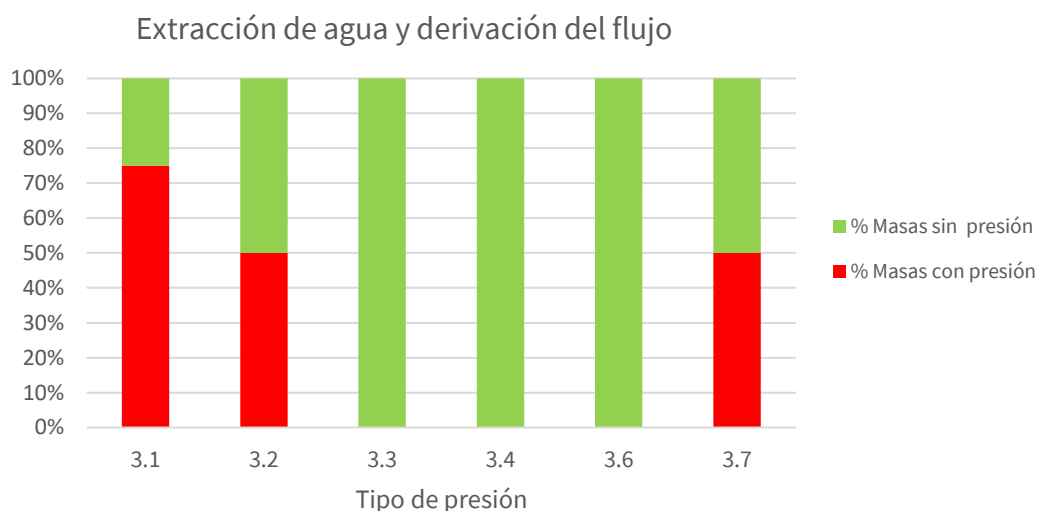


Figura nº 72. Porcentaje de masas de agua subterráneas con presiones por extracción de agua

Las principales extracciones de aguas subterráneas son las captaciones para agricultura, las cuales suponen un volumen anual de 31,19 hm³ (afectando al 75 % de las masas de agua subterránea), seguidas con una importancia menor por las extracciones destinadas al sector recreativo de 2,75 hm³ (campos de golf) y al abastecimiento público de agua.

3.3.4. OTRAS PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

El resto de las presiones consideradas en las masas de agua subterránea son las siguientes:

- 5.3. Vertederos controlados e incontrolados.
- 6.1. Recarga de acuíferos.
- 6.2. Alteración del nivel o volumen de acuíferos.
- 7. Otras presiones antropogénicas.

¹⁸ Campos de golf 2,75 hm³/año y trasvase 0,53 hm³/año.

- 8. Presiones desconocidas.
- 9. Contaminación histórica.

En la Demarcación no se han inventariado este tipo de presiones.

3.3.4.1 VERTEDEROS CONTROLADOS E INCONTROLADOS (5.3)

No se han inventariado presiones de código 5.3 ya que los vertederos que se han analizado son controlados y han sido previamente considerados como presión puntual en el caso del vertido y difusa para considerar la contaminación que de este tipo se pudiera filtrar a las masas de agua.

3.3.4.2 RECARGA DE ACUÍFEROS (6.1)

No se tiene conocimiento de lugares en los que se realicen recargas artificiales de acuíferos en la Demarcación.

3.3.4.3 ALTERACIÓN DEL NIVEL O VOLUMEN DE ACUÍFEROS (6.2)

No se tiene constancia de presiones de tipo 6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos relativas a la modificación, no por extracción, que queda contemplada en el apartado correspondiente a este tipo de presión, sino a aquellas derivadas de una actuación externa debido a obras que como resultante haya dado lugar a una modificación del drenaje natural y por lo tanto del nivel del acuífero.

3.3.4.4 OTRAS PRESIONES ANTROPOGÉNICAS (7)

No se han catalogado presiones de código 7 en la DHTOP.

3.3.4.5 PRESIONES DESCONOCIDAS (8)

No se han catalogado presiones de código 8 en la DHTOP.

3.3.4.6 CONTAMINACIÓN HISTÓRICA (9)

No se han catalogado presiones de código 9 en la DHTOP.

4. RESUMEN DE PRESIONES E IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Para la determinación de las presiones e impactos significativos se parte de la definición de presión significativa como aquella que, bien por si sola o bien en combinación con otras, pone en riesgo la consecución de los objetivos medioambientales, en concreto la consecución del buen estado de las masas y el principio de no deterioro. Es decir, sólo se considerará una presión como significativa si ésta, por si sola o en combinación con otras, impide que se alcance el buen estado de una o varias masas en el horizonte 2021.

La evaluación de presiones significativas se ha realizado mediante juicio de experto, analizando masa por masa los impactos existentes y la presencia de presiones que la llevarían a no alcanzar el buen estado en 2021, todo ello en el marco de los análisis DPSIR, si bien en algunos casos se han adoptado umbrales de significancia, como es el caso del índice de explotación de las masas de agua subterránea.

Al igual que ocurre con el inventario de presiones, el Plan Hidrológico incluye una actualización del análisis de impactos reconocidos sobre las masas de agua, tomando en consideración los resultados del seguimiento del estado.

La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPHA, también responde a la catalogación recogida en la guía de *reporting*, y es la que se indica en la Tabla nº 29.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
ACID-Acidificación	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Redes de seguimiento.
CHEM-Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
ECOS-Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico <i>Reporting</i> , Directiva hábitats que evidencie este impacto.	<i>Reporting</i> y Directiva hábitats.
HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 ¹⁹ y protocolo hidromorfología.
HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.
INTR-Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
LITT-Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas.	Estrategias marinas.
LOWT-Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo.	Redes de seguimiento.
MICR-Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable.	SINAC ²⁰ y NÁYADE ²¹ – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

¹⁹ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. En adelante, RD 817/2015.

²⁰SINAC: El Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

²¹NÁYADE: sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño. Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
NUTR-Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
ORGA-Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
OTHE-Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL-Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
SALI-Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/sulfatos/conductividad.	Plan Hidrológico y redes de seguimiento.
TEMP-Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3°C en la zona de mezcla.	Redes de seguimiento.
UNKN-Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	Fuente de información.

Tabla nº 29. Catalogación y caracterización de impactos

Tenido en cuenta lo anterior, la información referida a los impactos registrados sobre las masas de agua superficial y subterránea, ha sido actualizada a partir de los datos aportados por los programas de seguimiento del estado de las aguas y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante. Con todo ello, realizada la evaluación de impactos sobre las masas de agua de la DHTOP, se obtienen los resultados que se resumen seguidamente.

4.1. IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la Demarcación son, en síntesis, los que se indican en las siguientes tablas (Tabla nº 30, Tabla nº 31) y las figuras (Figura nº 73 y Figura nº 74). Una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

Así mismo, los impactos identificados se listan pormenorizadamente en el Apéndice VII.1.

De forma general, se han considerado como impactos las afecciones comprobadas en masas de agua superficiales que impiden la consecución del buen estado o superior. Por lo tanto, las afecciones que impiden la consecución del muy buen estado no se recogen en el presente documento.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Nº masas	Tipo de impacto											
		ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN
Ríos naturales	40	2	7	0	11	2	0	0	2	7	0	0	1
Ríos muy modificados	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	5	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	7	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
Lago artificial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	54	4	12	0	14	2	0	0	2	7	0	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial categoría río y lago	100 %	7,41 %	22,22%	0,00 %	25,93 %	3,70 %	0,00 %	0,00 %	3,70 %	12,96 %	0,00 %	0,00 %	3,70 %

Tabla nº 30. Número de masas de agua superficial de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo

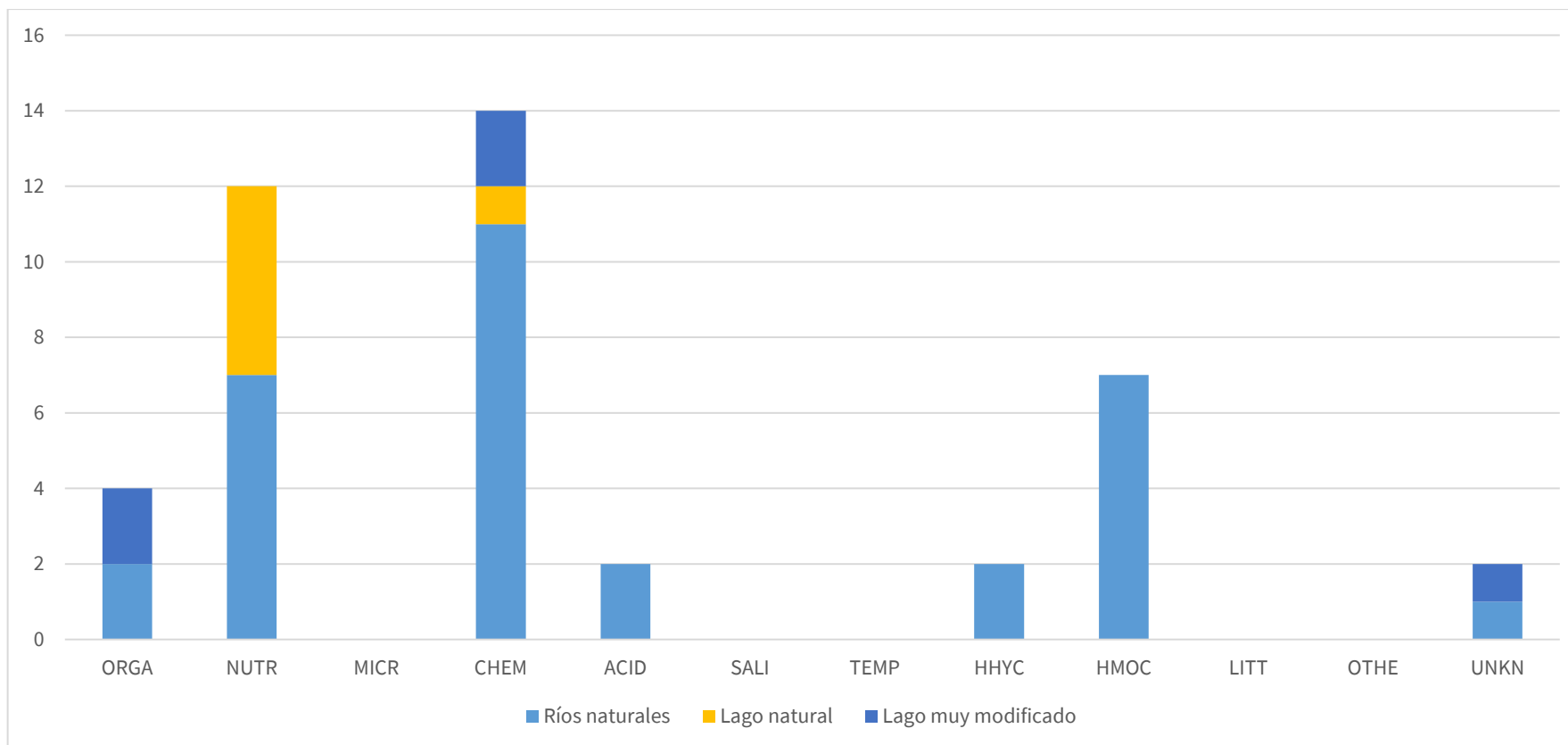


Figura nº 73. Número de masas de agua superficial de la categoría río y lago en las que se reconocen impactos de diverso tipo

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Nº masas	Tipo de impacto											
		ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN
Aguas de transición naturales	5	0	5	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	6	0	3	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
Aguas costeras naturales	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	15	0	8	0	8	0	0	0	0	4	0	0	2
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial categoría transición y costeras	100 %	0,00 %	53,33 %	0,00 %	53,33 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	26,67 %	0,00 %	0,00 %	13,33 %

Tabla nº 31. Número de masas de agua superficial de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo

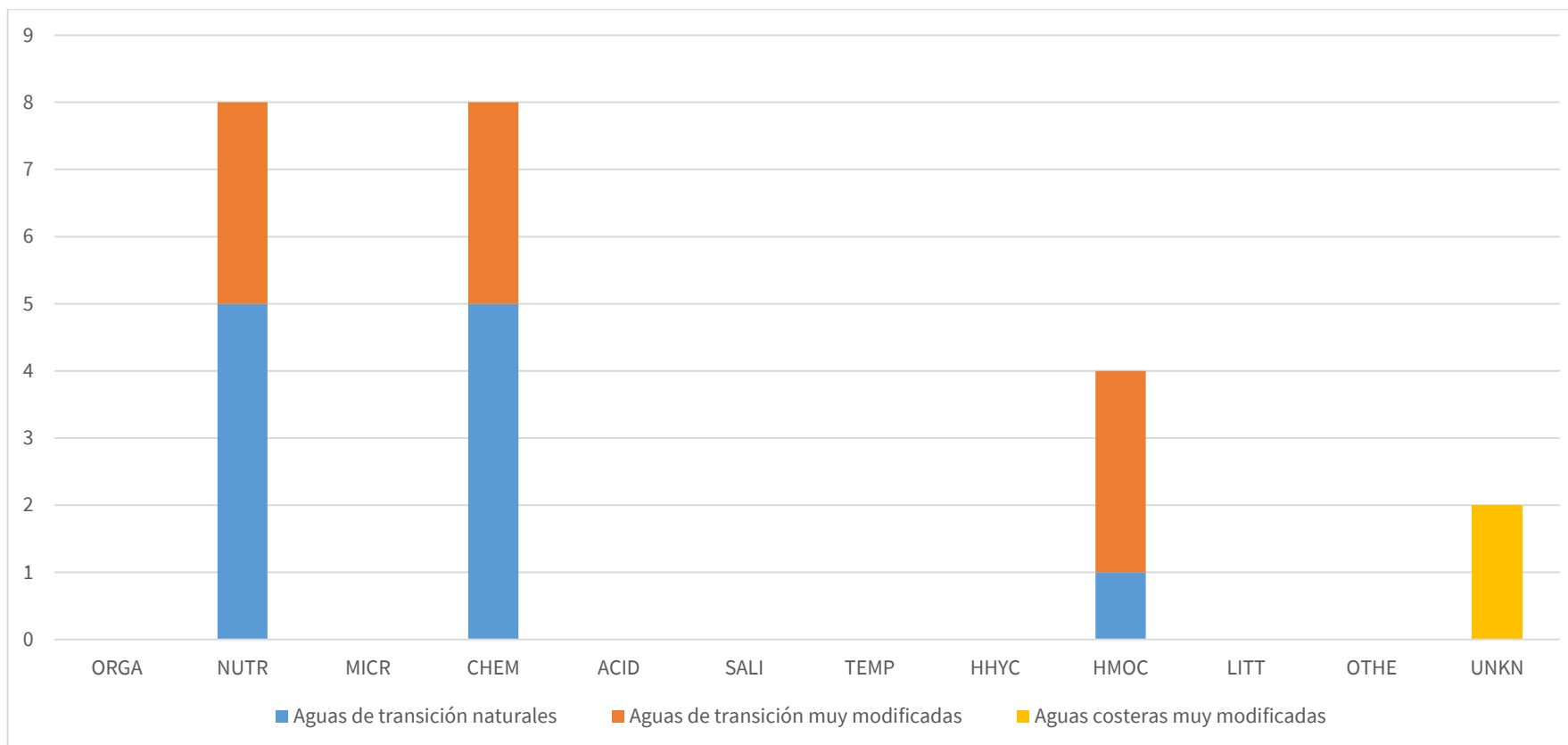


Figura nº 74. Número de masas de agua superficial de la categoría transición y costeras en las que se reconocen impactos de diverso tipo

Se observa como el mayor número de impactos detectados en la Demarcación son de los tipos CHEM (contaminación química) y NUTR (nutrientes). A continuación, se describen con mayor detalle la posible causa de los mismos, con muy diferentes orígenes o *drivers*.

No se producen impactos por salinidad (SALI), temperatura (TEMP), Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos (HHYC) y contaminación microbiológica (MICR) según la Directiva de baño-NÁYADE y agua potable-SINAC.

CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES (NUTR)

El impacto por nutrientes (NUTR) se ha relacionado con masas que presentan contaminación por nutrientes, tanto por incumplimientos relacionados con el ciclo del nitrógeno como los propiciados por el fósforo.

Los nutrientes son uno de los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos para la evaluación del estado y potencial ecológico, de acuerdo al RD 817/2015, para las masas de agua de la categoría ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado ecológico, artículos 10-13.

Las principales presiones causantes de esta contaminación en la Demarcación son la elevada superficie agrícola, la cabaña ganadera instalada en determinadas zonas de la cuenca y la contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente.

Este aporte de elementos fundamentalmente nitrogenados, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, define uno de los impactos más importante sobre las aguas superficiales de la DHTOP.

CONTAMINACIÓN ORGÁNICA (ORGA)

El impacto por contaminación orgánica (ORGA) se ha asignado en aquellas masas de agua superficial que presentan incumplimientos por oxígeno disuelto o por porcentaje de saturación de oxígeno, de acuerdo con los valores límite del buen estado fisicoquímico establecidos en la legislación vigente.

Las condiciones de oxigenación son uno de los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos para la evaluación del estado y potencial ecológico, de acuerdo al RD 817/2015, para las masas de agua de la categoría ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado ecológico, artículos 10-13.

Este tipo de impacto en las masas de agua se relaciona fundamentalmente con la presencia de vertidos puntuales biodegradables, generalmente de tipo urbano.

CONTAMINACIÓN QUÍMICA (CHEM) Y CONTAMINACIÓN ÁCIDA (ACID)

El impacto por contaminación química (CHEM) se ha relacionado con masas en las que se ha comprobado la presencia de sustancias preferentes, prioritarias y otros contaminantes por encima de los umbrales exigidos por la legislación vigente.

Los contaminantes específicos son uno de los elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos para la evaluación del estado y potencial ecológico, de acuerdo al RD 817/2015, para las masas de agua de la categoría ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado ecológico, artículos 10-13. Estos contaminantes específicos quedan definidos en los anexos V y VI del citado RD.

Por otro lado, las sustancias prioritarias y otros contaminantes recogidos en el anexo IV son aquellos contaminantes químicos analizados para la evaluación del estado químico, tal y como se expone en el Capítulo I de Evaluación del estado químico.

El impacto por contaminación ácida (ACID) se identifica a partir de los resultados del análisis del parámetro de pH empleado como indicador del estado de acidificación en la valoración de los elementos de calidad fisicoquímicos que superan de los valores estipulados en el RD 817/2015 para el rango de bueno.

En aguas de transición y costeras no aplica la valoración de este indicador. Según la DMA en este tipo de masas no se contempla el estado de acidificación como indicador de calidad.

El principal problema de contaminación en la DHTOP es el causado por los drenajes ácidos de minas asociados a la explotación del Cinturón Pirítico Ibérico. La explotación de dichos recursos, en algunos casos desde tiempos remotos, ha marcado no sólo la actividad económica de los ríos Tinto y Odiel, sino que ha modificado el paisaje, que en la actualidad aparece marcado por la presencia de instalaciones mineras, la mayoría de las cuales están abandonadas, y ha ocasionado la contaminación de las cuencas de dichos cauces con un alto contenido en sulfatos, metales pesados y un bajo pH.

El drenaje ácido se produce según dos procesos, y de los cuales depende la mayor o menor entidad de la contaminación:

- De tipo natural; llevada a cabo por procesos de oxidación en los que los minerales con alto contenido en azufre (pirita, calcopirita, etc.) son expuestos a la acción del aire o agua, produciéndose una transformación de los sulfuros a sulfatos y la consiguiente acidificación del medio. Esta bajada del pH provoca la liberación de los metales pesados existentes en el sustrato como, plomo, zinc, cobre, arsénico, cadmio, etc.
- Producido por la histórica actividad minera; dilución y arrastre por el agua de lluvia y escorrentía de los compuestos antes mencionados proveniente de explotaciones mineras a cielo abierto abandonadas, escorias, botaderos y pérdidas de las balsas de relaves.

Los aportes de metales pesados, sulfatos y bajos pH producidos por el drenaje ácido de roca son insignificantes en comparación con los que se producen asociados a la actividad minera.

La larga tradición minera en el cinturón pirítico deja como legado en torno a 80 explotaciones, casi todas abandonadas sin medidas de clausura que impidan que se conviertan en focos de contaminación, constituyendo el llamado pasivo minero al que se considera principal responsable del elevado número de masas de agua afectadas por este tipo de presión en la situación actual.

Así mismo, es interesante observar que este tipo de impacto no afecta únicamente a las masas situadas geográficamente en la misma cuenca que el foco de la contaminación, sino que se traslada aguas abajo llegando a afectar a las masas de transición y costeras de la Demarcación.

La magnitud de la contaminación minera de los ríos Tinto y Odiel queda claramente manifestada si comparamos estas cantidades con los flujos globales que todos los ríos del mundo transportan hasta el océano (GESAMP²², 1987); las cantidades transportadas por los ríos Tinto y Odiel suponen aproximadamente el 15 % del cobre y el 47 % del zinc. Es decir, estos dos pequeños ríos de la provincia de Huelva transportan casi la mitad del Zn aportado por todos los ríos del mundo a los mares y océanos.

OTROS GRUPOS DE IMPACTOS

El resto de grupos de impactos se presenta con mucha menor frecuencia y son del tipo alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad (HMOC) y desconocido (UNKN).

4.2. IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Actualizada la información recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, del análisis realizado en los documentos iniciales, y a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos complementarios, se ofrece el listado de impactos sobre las masas de agua subterránea de la Demarcación, que se listan pormenorizadamente en el Apéndice VII.2, y que son en síntesis los que se muestran en la siguiente Tabla nº 32 y Figura nº 75.

Tipo de impacto	Masas de agua afectadas	Porcentaje sobre el total
CHEM-Contaminación química	3	75,00 %
ECOS-Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	0	0,00 %
INTR-Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	0	0,00 %
LOWT-Descenso piezométrico por extracción	0	0,00 %
MICR-Contaminación microbiológica	0	0,00 %
NUTR-Contaminación por nutrientes	3	75,00 %
ORGA-Contaminación orgánica	0	0,00 %
OTHE-Otro tipo de impacto significativo	0	0,00 %

²² GESAMP, (1987) *Land/sea boundary and flux of contaminants: contributions from rivers. Reports and Studies No. 32.* IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/ UNEP. *Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution.* Paris.

Tipo de impacto	Masas de agua afectadas	Porcentaje sobre el total
QUAL-Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	0	0,00 %
SALI-Intrusión o contaminación salina	2	50,00 %
UNKN-Desconocido	0	0,00 %

Tabla nº 32. Número de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo

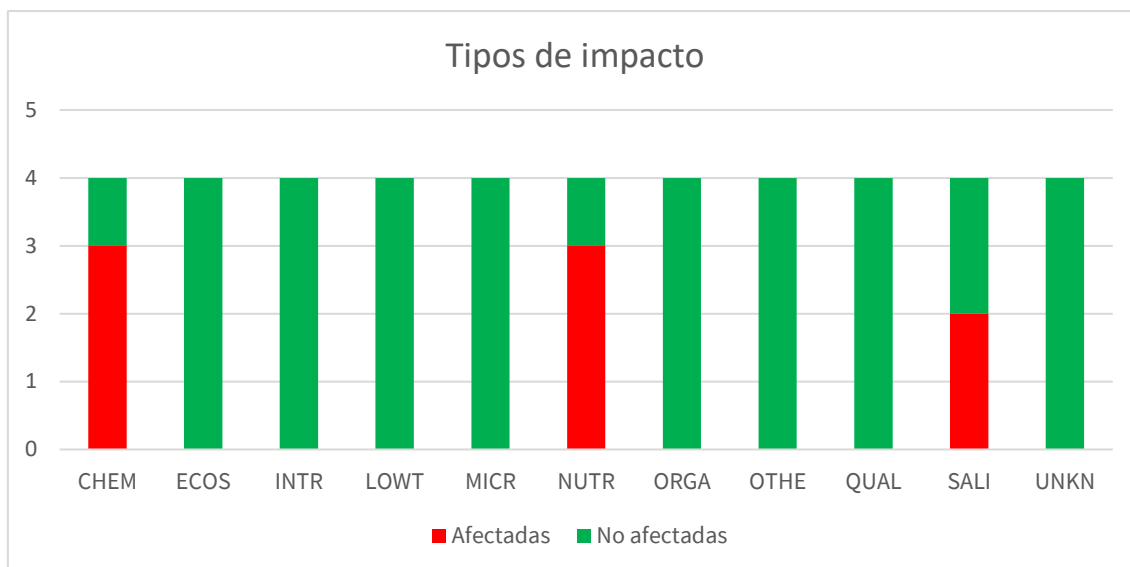


Figura nº 75. Número de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo

De acuerdo con la información proporcionada por las redes de calidad, los impactos sobre las masas subterráneas de la Demarcación son los producidos por contaminación por nutrientes NUTR (75 %), la causada por contaminación química CHEM (75 %) y la causada por intrusión o contaminación salina SALI (50 %).

CONTAMINACIÓN POR NUTRIENTES (NUTR)

El impacto por contaminación por nutrientes (NUTR) se ha relacionado con masas que presentan contaminación por nutrientes, tanto por incumplimientos relacionados con el ciclo del nitrógeno según las normas de calidad ambiental establecidas²³ como los propiciados por el fósforo.

Las principales presiones causantes de esta contaminación en la Demarcación son la elevada superficie agrícola y la cabaña ganadera instalada en determinadas zonas de la cuenca. También se ha tenido en consideración la posible contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente, cuyo vertido en cauce podría ocasionar un impacto por la relación existente río/acuífero en determinados ámbitos.

²³Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Este aporte de elementos fundamentalmente nitrogenados, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, define uno de los impactos más importante sobre las aguas subterráneas de la DHTOP.

CONTAMINACIÓN SALINA (SALI)

El impacto por contaminación salina (SALI) se ha definido en aquellas masas en las que se supera el valor umbral de conductividad, cloruros o sulfatos, no relacionado con fenómenos de intrusión marina. Este impacto abarca dos casuísticas: incremento de conductividad, cloruros o sulfatos debido a la movilización de aguas salobres o un incremento debido a los retornos de riego. En el primer caso, no se ha definido en la DHTOP mientras que en el segundo caso el impacto está relacionado fundamentalmente con las presiones de tipo difuso de origen agrario.

DESCENSO PIEZOMÉTRICO POR EXTRACCIÓN (LOWT) Y DATOS SOBRE NIVELES PIEZOMÉTRICOS EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Para determinar la existencia de un impacto por descenso piezométrico por extracción (LOWT) se han analizado los resultados obtenidos en el test del balance hídrico, descrito en el Documento Guía nº 18 (CE, 2012), empleado en la evaluación de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea. Existe mal estado por incumplimiento del test del balance hídrico cuando se detecta que hay descensos de piezometría o el nivel de explotación evaluado en base al índice de explotación (calculado como bombeo frente a recurso disponible), es mayor o igual a 0,8.

Se considera que una masa de agua subterránea está impactada cuando presenta un mal estado según el test del balance hídrico. En la DHTOP no se han evaluado masas de agua subterránea impactadas por descenso piezométrico relacionado con las extracciones.

La información que se refleja en el presente apartado procede de la base de datos de la red de control cuantitativo que desarrolla CAPADR de la Junta de Andalucía y que recoge por masa de agua subterránea y para cada piezómetro o manantial de la misma, no solo la información que se está tomando actualmente, sino el registro histórico de los mismos que en algunos casos se retrotrae a los años 70 y 80 del siglo pasado.

La red control cuantitativo que registra datos de nivel en los acuíferos de la Demarcación consta de 30 puntos/estaciones de control de los cuales 9 son de la red de hidrometría y el resto de piezometría, los puntos de control se muestran en la Figura nº 76. Esto supone un promedio de 7,5 puntos/estaciones de control por masa de agua subterránea.

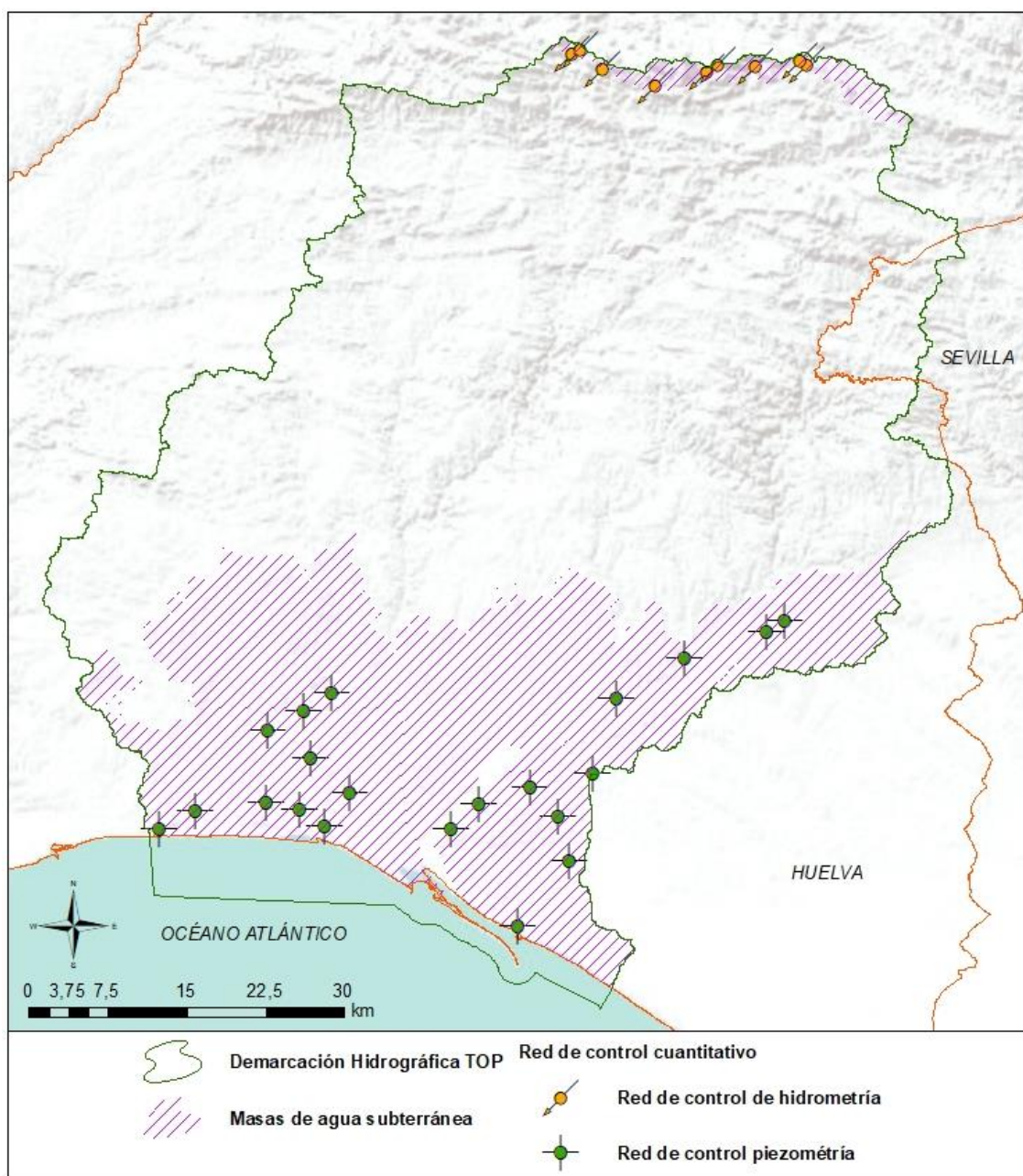


Figura nº 76. Masas subterráneas de la DHTOP y red de control cuantitativo

De la información proporcionada por la red de control cuantitativo de la DHTOP se puede inferir que no existen masas subterráneas en mal estado cuantitativo y que los niveles piezométricos se han estabilizado en la última década, si bien, es necesario incrementar y continuar el control dichos puntos, de forma, que se cuente con una serie de datos histórica que permita extraer conclusiones concisas y permita definir tendencias a medio y largo plazo.

5. ANÁLISIS DE PRESIONES-IMPACTOS

La relación presiones/impactos debe guardar una lógica derivada del impacto que es previsible esperar dependiendo del tipo de presión. Por ejemplo, una presión por vertidos industriales de foco puntual sobre las aguas superficiales no es previsible que provoque un impacto de descenso piezométrico en las masas de agua subterránea. Es decir, solo algunos impactos pueden tener relación lógica con determinadas presiones, y con excepción de casos específicos que deban ser individualmente analizados, es preciso establecer relaciones sencillas entre presiones e impactos que permitan establecer con eficacia la cadena DPSIR en la Demarcación.

Como señala el Documento Guía (CE, 2002b) es más fácil proporcionar orientaciones sobre la identificación de todas las presiones que sobre la identificación de las presiones significativas a efectos de producir impacto, lo que requiere una identificación caso a caso que considere las características particulares de cada masa de agua y de su cuenca vertiente.

La Tabla nº 33 recoge una lógica vinculante entre las presiones que se han catalogado y los impactos que pueden derivarse de esas presiones.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
1 Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	CHEM, ACID	CHEM
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	TEMP, SALI (vertido desalinizadoras)	
2 Difusas	2.1 Escorrentía urbana / Alcantarillado	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento		Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.7 Deposición atmosférica		Superficiales y subterráneas	NUTR, CHEM, ACID	NUTR, CHEM
	2.8 Minería		Superficiales y subterráneas	NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	NUTR, MICRO, CHEM
	2.9 Acuicultura		Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.10 Otras (cargas ganaderas)		Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
3 Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.2 Abastecimiento público de agua		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.3 Industria		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.4 Refrigeración		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.5 Generación hidroeléctrica		Superficiales	HHYC	----
	3.6 Piscifactorías		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.7 Otras		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
4 Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	HMOC	----
		4.1.3 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.1.4 Otras	Superficiales	HMOC	----
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	HMOC	----
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	HMOC	----
		4.2.4 Riego	Superficiales	HMOC	----
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.6 Industria	Superficiales	HMOC	----
		4.2.7 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.2.8 Otras	Superficiales	HMOC	----
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	HHYC	----

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
		4.3.2 Transporte	Superficiales	HHYC	----
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HHYC	----
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	HHYC	----
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.6 Otras	Superficiales	HHYC	----
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	HMOC	----
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	HMOC, HHYC	----
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas		Superficiales	OTHE	----
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora		Superficiales	OTHE	----
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados		Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, LITT	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, SALI
	6.1 Recarga de acuíferos		Subterráneas	----	OTHE
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos		Subterráneas	----	OTHE

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tabla nº 33. Relaciones lógicas entre presiones e impactos

Mediante el cruce de las presiones identificadas para el escenario actual con los impactos reconocidos que pueden estar razonablemente relacionados con ellas, pueden identificarse una serie de masas de agua que, a pesar de estar afectadas por presiones aparentan no sufrir impacto. De este análisis puede derivarse la identificación de umbrales de significación, si bien la ausencia por el momento de datos suficientes en la Demarcación para cuantificar determinadas presiones ha llevado a hacer el estudio de la relación entre presiones e impactos no basado en umbrales, sino en un análisis detallado masa por masa. Este análisis ha permitido, en base a los impactos y al conocimiento del medio, distinguir las presiones significativas de aquellas otras que no ponen a las masas de agua en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

Se recogen en la Tabla nº 34 las presiones e impactos significativos identificados en las masas de agua superficial de la Demarcación:

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	CHEM-Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000119450	Arroyo de Giraldo	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000119460	Rivera Cachán	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000119480	Arroyo de la Galaperosa	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119480	Arroyo de la Galaperosa	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119510	Rivera de Olivargas III	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119510	Rivera de Olivargas III	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119530	Rivera Seca I	ACID-Acidificación	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119530	Rivera Seca I	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	ACID-Acidificación	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000119540	Rivera de Meca II	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Ganadería

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000134890	Arroyo Tariquejo	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000134900	Arroyo del Membrillo	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000134910	Río Odiel I	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134920	Río Odiel III	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.4 Riego	Agricultura
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000134930	Río Odiel IV	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Agricultura
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	ORGA-Contaminación orgánica	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000134970	Arroyo de Candón	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.1 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135041	Rivera de Meca I	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000135042	Rivera del Aserrador	UNKN-Desconocido	8 Presiones desconocidas	

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000135050	Río Oraque	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Agricultura
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.2 Abastecimiento público de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I	ORGA-Contaminación orgánica	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135080	Rivera de Olivargas I	HHYC-Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	3.1 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000135090	Rivera de Olivargas II	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF000135090	Rivera de Olivargas II	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.3 Abastecimiento de agua	Desarrollo urbano
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000135120	Barranco de los Cuarteles	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.2.6 Industria	Industria
ES064MSPF004400130	Río Tinto	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400130	Río Tinto	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Desarrollo urbano

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF000203720	Laguna de las Madres	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000203730	Laguna del Portil	CHEM-Contaminación química	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000203730	Laguna del Portil	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF000206670	Embalse del Corumbel Bajo	UNKN-Desconocido	8 Presiones desconocidas	
ES064MSPF000206680	Embalse de los Machos	ORGA-Contaminación orgánica	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF000206690	Embalse de Sancho	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000206700	Embalse de Sotiel-Olivargas	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF000206720	Embalse del Piedras	ORGA-Contaminación orgánica	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400350	Laguna de La Jara	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400360	Laguna De La Mujer	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400370	Laguna Primera de Palos	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400250	Cartaya-Puerto de El Terrón	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400260	Embalse de los Machos-Cartaya	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF004400270	Canal del Padre Santo 1	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	CHEM-Contaminación química	1.3 Plantas IED	Industria
ES064MSPF004400280	Canal del Padre Santo 2 (Marismas del Odiel-Punta de la Canaleta)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400290	Río Tinto 1 (Palos de la Frontera)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)	CHEM-Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSPF004400300	Río Tinto 2 (Moguer)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400310	Río Tinto 3 (San Juan del Puerto)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400320	Marismas del Odiel	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSPF004400330	Río Odiel 1 (Gibraleón)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	CHEM-Contaminación química	2.8 Minería	Industria-minería
ES064MSPF004400340	Río Odiel 2 (Puerto de Huelva)	HMOC-Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	4.1.3 Navegación	Actividad portuaria
ES064MSPF004400210	Punta Umbría-1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva	UNKN-Desconocido	8 Presiones desconocidas	
ES064MSPF004400220	1.500 m antes de la Punta del Espigón de Huelva-Mazagón	UNKN-Desconocido	8 Presiones desconocidas	

Tabla nº 34. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua superficial

Como se observa en la Tabla nº 34, las tipologías de presiones que impiden que se alcance un buen estado en un mayor número de masas de agua superficial son las relacionadas con la contaminación difusa procedente de la agricultura y los vertidos de agua residual urbana.

Del mismo modo, se recogen en la Tabla nº 35 las presiones e impactos significativos identificados en las masas de agua subterránea de la Demarcación:

Código de masa	Nombre de masa	Impacto	Presión responsable	Factor determinante
ES064MSBT000305930	Niebla	CHEM-Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305930	Niebla	NUTR-Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305930	Niebla	NUTR-Contaminación por nutrientes	1.1 Aguas residuales urbanas	Desarrollo urbano
ES064MSBT000305930	Niebla	SALI-Intrusión o contaminación salina	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	CHEM-Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	NUTR - Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305940	Lepe-Cartaya	SALI-Intrusión o contaminación salina	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305950	Condado	CHEM-Contaminación química	2.2 Agricultura	Agricultura
ES064MSBT000305950	Condado	NUTR - Contaminación por nutrientes	2.2 Agricultura	Agricultura

Tabla nº 35. Análisis de presiones e impactos en las masas de agua subterránea

Como se observa en la Tabla nº 35, las tipologías de presiones que impiden que se alcance un buen estado en las masas de agua subterránea son las relacionadas con la actividad agrícola y el desarrollo urbano.

6. GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AAI	Autorización Ambiental Integrada
AMD	Drenaje ácido de mina, por sus siglas en inglés
CAPADR	Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural
CE	Comisión Europea
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos
DHTOP	Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras
Directiva IPPC	Directiva 2010/75/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales
DMA	Directiva Marco Europea del Agua 2000/60/ce del parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2000
DBO ₅	Demanda Biológica de Oxígeno
DPSIR	<i>Driver, Pressure, State, Impact, Response</i>
EDAR	Estaciones de Depuración de Aguas Residuales
hab-eq	habitantes equivalentes

Impactos:

ACID	Acidificación
CHEM	Contaminación química
ECOS	Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea
HHYC	Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
HMOC	Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad
INTR	Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina
LITT	Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas
LOWT	Descenso piezométrico por extracción
MICR	Contaminación microbiológica
NUTR	Contaminación por nutrientes

ORGA	Contaminación orgánica
OTHE	Otro tipo de impacto significativo
QUAL	Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo
SALI	Intrusión o contaminación salina
TEMP	Elevación de la temperatura
UNKN	Desconocido
IPHA	Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía
MITERD	Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico
NÁYADE	Sistema de información sanitario nacional que recoge datos sobre la calidad del agua de baño
PAA	Presión por Arrecifes Artificiales
PAC	Política Agraria Común
PH	Plan Hidrológico
pH	Potencial de Hidrógeno
Plantas IED	Plantas sometidas la Directiva 2010/75/UE (<i>Industrial Emission Directive</i>), por sus siglas en inglés IED.
PNOA	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
REDIAM	Red de Información Ambiental de Andalucía
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio
SIGPAC	Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas
SINAC	Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas
UE	Unión Europea

7. REFERENCIAS

- Directiva 75/440/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros. [DOUE-L-1975-80172](#).
- Directiva 76/464/CEE del Consejo, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad. [DOUE-L-1976-80106](#).
- Directiva 78/659/CEE del Consejo, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. [DOUE-L-2005-82655](#).
- Directiva 79/923/CEE del Consejo, de 30 de octubre de 1979, relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos. [DOUE-L-1979-80332](#).
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. [DOUE-L-1991-80646](#).
- Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios. [DOUE-L-1992-82421](#).
- 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. [DOUE-L-1991-82066](#).
- Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. [DOUE-L-1996-81690](#).
- Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de febrero de 1998 relativa a la comercialización de biocidas. [DOUE-L-1998-80690](#).
- Directiva Marco Europea del Agua 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. [DOUE-L-2000-82524](#).
- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE. [DOUE-L-2006-80413](#).
- Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. [DOUE-L-2006-82677](#).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. [DOUE-L-2008-80074](#).

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). [DOUE-L-2010-82362](#).
- Ley 1/2002, de 4 de abril, de Ordenación, Fomento y Control de la Pesca Marítima, el Marisqueo y la Acuicultura Marina. [BOE-A-2002-8488](#).
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y del orden social. [BOE-A-2003-23936](#).
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía. [BOE-A-2010-13465](#).
- Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. [BOE-A-2018-16675](#).
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre. Instrucción de Planificación Hidrológica. [BOE-A-2008-15340](#).
- Orden de 11 de marzo de 2015. Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía. [Boletín número 50 de 13/03/2015](#).
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido. [BOE-A-2014-11411](#).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. [BOE-A-1986-10638](#).
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. [BOE-A-1995-27963](#).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. [BOE-A-2001-14276](#).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. [BOE-A-2003-3596](#).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. [BOE-A-2005-895](#).
- Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). [BOE-A-2005-21165](#).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. [BOE-A-2007-7865](#).

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio. Reglamento de Planificación Hidrológica. [BOE-A-2007-13182](#).
- Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. [BOE-A-2009-16772](#).
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. [BOE-A-2013-8565](#).
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. [BOE-A-2015-9806](#).
- Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
- Centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional. Centro Nacional de Información Geográfica.
<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
- GESAMP, (1987) Land/sea boundar y flux of contaminants: contributions from rivers. Reports and Studies No. 32. IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/ UNEP. Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. Paris.
- Inventario Andaluz de Suelos Contaminados y Recuperaciones Voluntarias.
<http://www.ideandalucia.es/catalogo/inspire/srv/api/records/0a127df4-45a9-45db-b73c-1e9f21f82ce2> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
- Localización de las aglomeraciones urbanas, depuradoras de aguas residuales y puntos de vertido atendiendo a los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE.
<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/situacion-q2019.aspx> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
- Portal web de la CAPADR:
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible.html> [Fecha de consulta: Marzo, 2022].
- Tercer ciclo de planificación (2021-2027):
 - [Documentos iniciales](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
 - [Esquema provisional de Temas Importantes](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].
 - [Documentos iniciales](#). [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- Pacto Andaluz por el Agua:

[Pacto Andaluz por el Agua](#) [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- Programa Andaluz para el Control de las Especies Exóticas Invasoras.

<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/biodiversidad-y-vegetacion/especies-exoticas-invasoras#:~:text=El%20Programa%20Andaluz%20para%20el,tipo%20de%20documento%20previo%20cerrado> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM):

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- *WFD Guidance Documents N° 3 - Analysis of pressures and Impacts. Produced by working groups 2.1-Impress. European communities, 2002b.*

[WFD Guidance Documents](#) [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- *European Commission, Directorate-General for Environment, Guidance on groundwater status and trend assessment. Guidance document No 18, Publications Office, 2012.*

<https://data.europa.eu/doi/10.2779/77587> [Fecha consulta: Octubre, 2022].

- *WFD Reporting Guidance 2016. Final-Version 6.0.6. Comisión Europea (2014).*

https://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

• Localización de las aglomeraciones urbanas, depuradoras de aguas residuales y puntos de vertido atendiendo a los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE.

<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/situacion-q2019.aspx> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].

- Zonas Idóneas para el Desarrollo de la Acuicultura Marina en Andalucía.

<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/areas/pesca-acuicultura/acuicultura/paginas/ZIA.html> [Fecha de consulta: Octubre, 2022].



Junta de Andalucía



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

