

Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO 3^{er} CICLO

DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA

ENERO 2026

Índice general

Contenido

1	Introducción y antecedentes	1
2	Alcance de la revisión de los MAPRI	3
3	Normativa y plazos de aplicación	4
4	Caracterización de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate	6
4.1	Marco físico	7
4.2	Rasgos geológicos	8
4.3	Hidrografía	9
4.4	Zonificación de la demarcación	10
4.5	Marco biótico	12
4.6	Modelo territorial	13
4.7	Paisaje y ocupación del suelo	13
4.8	Patrimonio hidráulico	15
4.9	Estadística climatológica e hidrológica	19
5	Metodología	21
5.1	Información cartográfica y topográfica	22
5.2	Estudio hidrológico	25
5.3	Estudio hidráulico	27
6	Mapas de Peligrosidad y Zonas Legales	34
6.1	Delimitación del DPH	35
6.2	Obtención de la ZFP	37
7	Mapas de Riesgo	40
7.1	Afección a la población	42
7.2	Afección a las actividades económicas	44
7.3	Afección a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental	47
8	Resultados	51
9	Consulta pública	53
10	Documentación y bibliografía	54

ANEXO 1: LISTADO DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN (ARPSI) DEL TERCER CICLO

Índice de figuras

Figura 1. Guías de referencia empleadas.	2
Figura 2. ARPSI fluviales declaradas en el Tercer ciclo en la D.H. Guadalete y Barbate.	3
Figura 3. Esquema de las fechas límite para la implementación de la Directiva Europea de Inundaciones en España según el RD 903/2010.	5
Figura 4. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica.	7
Figura 5. Mapa físico de la Demarcación Hidrográfica.	8
Figura 6. Ámbitos de Zonificación establecidos para la gestión de los recursos hídricos.	11
Figura 7. Mapa de distribución de las Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.	14
Figura 8. Mapa de distribución de Usos del suelo.	15
Figura 9. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica.	17
Figura 10. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica (Período 1940/41-2017/18).	20
Figura 11. Detalle 3D del MDT del tramo ES063_ARPS_0056.	24
Figura 12. Ej. información topográfica estructura del tramo ES063_ARPS_0056.	25
Figura 13. MDT Actual (arriba) y MDT Natural (debajo). Tramo ES063_ARPS_0056.	28
Figura 14. Ejemplo de líneas de rotura (en verde) y área de refinamiento en la zona edificada (en rojo).	29
Figura 15. Ejemplo de condición de contorno de salida de nivel dado para representar el NMN de marea.	30
Figura 16. Capa n de Manning sobre ortofoto (perímetro del modelo para el tramo ES63-ARPS-0056, en negro).	30
Figura 17. Ubicación de algunas de las estructuras existentes incluidas en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056.	31
Figura 18. Ejemplo de calados obtenidos en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056 para T100. ...	32
Figura 19. Ejemplo de velocidades obtenidas en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056 para T100.	32
Figura 20. Zonificación de la zona inundable según la Ley de Aguas y el RDPH. Fuente: MITERD.	34
Figura 21. Constitución de la Zona de Flujo Preferente.	37
Figura 22. Mapa de calados T500 años.	37

Figura 23. Mapa de ZI.....	38
Figura 24. Mapa de ZFP.....	38
Figura 25. Mapa de DPH.	39
Figura 26. Límites Municipales (IGN) y Secciones Censales (INE). DHGTB.	42
Figura 27. Detalle de riesgo a la Población.....	44
Figura 28. Categorías de uso de suelo adoptadas para los mapas de riesgo.	45
Figura 29. Esquema conceptual de cruce de capas para la obtención del riesgo a las actividades económicas.....	46
Figura 30. Detalle de Riesgo a las Actividades Económicas.	46
Figura 31. Elementos considerados para la determinación de los riesgos a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental.	47
Figura 32. Elementos significativos para la Protección Civil según la Guía “Propuesta de Mínimos”.....	48
Figura 33. Detalle de afección a Puntos de Especial Importancia.	50
Figura 34. Detalle del visor Rediam (https://portalrediam.cica.es/VisorRediam/)	51
Figura 35. Detalle del visor del SNCZI (https://sig.miteco.gob.es/snczi/) para la consulta de información de zonas inundables.....	52
Figura 36. Detalle de la información asociada a la cartografía de las zonas inundables del SNCZI.	52

Índice de tablas

Tabla 1. Datos administrativos básicos de la demarcación.....	6
Tabla 2. Denominación y superficie de los ámbitos de zonificación	11
Tabla 3. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.....	14
Tabla 4. Infraestructuras hidráulicas patrimoniales de la demarcación.	16
Tabla 5. Embalses principales de la demarcación. A: Abastecimiento., R: Riego.	16
Tabla 6. Principales conducciones existentes en la demarcación.	17
Tabla 7. Otras infraestructuras relevantes en la demarcación.	18
Tabla 8. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41–2017/18.	19
Tabla 9. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm ³ /año). Serie 1940/41–2017/18...	20
Tabla 10. Estudios realizados en la DHGTB usados para el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.	21
Tabla 11. Relación de los estudios realizados en la DHGTB con las ARPSI estudiadas para el 3 ^{er} ciclo...	22
Tabla 12. Especificaciones técnicas de las diferentes coberturas LiDAR usadas para el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.	23
Tabla 13. Tipos de estudios hidrológicos empleados para los modelos hidráulicos que se exponen a consulta pública en el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.	26
Tabla 14. Caudales punta empleados para los modelos calculados en el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	26
Tabla 15. Nuevos modelos hidráulicos realizados en el marco del MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	27
Tabla 16. Condicionantes de los MDT de trabajo en el SNCZI, extraído de la Guía SNCZI.....	28

1 Introducción y antecedentes

El [Real Decreto 903/2010](#), de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (en lo sucesivo, RD 903/2010), que transpone a la legislación española la [Directiva 2007/60/CE](#), del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación (en adelante, Directiva de Inundaciones), establece en su artículo 10 que los organismos de cuenca y órganos equivalentes en las Comunidades Autónomas, en colaboración con las autoridades de Protección Civil, realizarán los Mapas de Peligrosidad y de Riesgo de Inundación.

El mismo Real Decreto indica, en su artículo 21, que los Mapas de Peligrosidad por inundaciones y los Mapas de Riesgos de inundación se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán, a más tardar, el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación, cada seis años, que para el caso del Tercer ciclo correspondería a finales de 2025.

Previamente a esta revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (en adelante, MAPRI) se realizó la revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (en adelante, EPRI), dando inicio al Tercer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones. El resultado de esta revisión fue la inclusión de **tres nuevas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación** (en adelante, **ARPSI**), **todas ellos de origen fluvial**, no habiéndose declarado ningún tramo ARPSI con origen pluvial. De esta manera, se han declarado en la demarcación hidrográfica del Guadalete y Barbate para este Tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones un **total de 33 ARPSIs Fluviales**, manteniéndose sin variación las Arpsis costeras declaradas desde el segundo ciclo.

Los mapas han sido elaborados utilizando técnicas avanzadas en cartografía y modelización hidráulica bidimensional. En concreto, se han seguido las siguientes etapas:

- Revisión de los Modelos Digitales del Terreno (MDT) a partir de la cartografía LiDAR (*Light Detection and Ranging*) más reciente;
- Revisión de las obstrucciones al flujo (puentes, obras de drenaje y azudes);
- Adaptación y revisión de los estudios hidrológicos existentes y realización de otros nuevos en aquellas Arpsis para las que no se dispone de estudios;
- Generación de la cartografía de peligrosidad;
- Generación de mapas de riesgo.

La metodología seguida para la elaboración del presente MAPRI del Tercer ciclo ha sido, en términos generales, la indicada en la “[Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables](#)”, editada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en 2011 (en adelante, *Guía SNCZI*).

En relación con la delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH), la Zona de Flujo Preferente (ZFP), las Zonas Inundables (ZI) y la elaboración de los Mapas de Peligrosidad, se ha seguido la metodología establecida en la Guía “Propuesta de Mínimos para la realización de los Mapas de Riesgo de Inundación. Actualización de la metodología para la elaboración de la cartografía de peligrosidad y riesgo de

inundación. Directiva de Inundaciones - 3^{er} ciclo” elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) en julio de 2025 (en adelante, *Propuesta de Mínimos*).

Finalmente, los criterios aplicados en la elaboración de los Mapas de Riesgo han sido los establecidos en la anteriormente mencionada *Propuesta de Mínimos*.



Figura 1. Guías de referencia empleadas.

Además de las publicaciones mencionadas, el capítulo 10 de la presente Memoria recopila toda la bibliografía que se ha empleado o de algún modo ha repercutido en la elaboración de toda la documentación relativa al MAPRI.

El MAPRI Tercer ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate (en adelante, DHGTB) se estructura en el presente documento Memoria que, a su vez, incluye 1 Anexo:

- Anexo 1 “Listado de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación del tercer ciclo”, relación detallada de todos los subtramos ARPSI de la DHGB;

2 Alcance de la revisión de los MAPRI

Los mapas sobre los que se desarrolla este proceso de consulta pública se corresponden con las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) modificadas o declaradas tras la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación del Tercer Ciclo, aprobada por Orden de 4 de abril de 2025 de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. En concreto, se someten a información pública los mapas de los siguientes subtramos ARPSI: 0005 (Río Guadalete desde Jerez hasta desembocadura), 0013 y 0014 en Chiclana de la Frontera (Río Iro y Arroyo Carajolilla), 0055 (Río Serrecín y Arroyo Judío a su paso por Villamartín), 0056 (Arroyo de la Ballena en Rota) y 0057 (Arroyo Salado de Jerez).

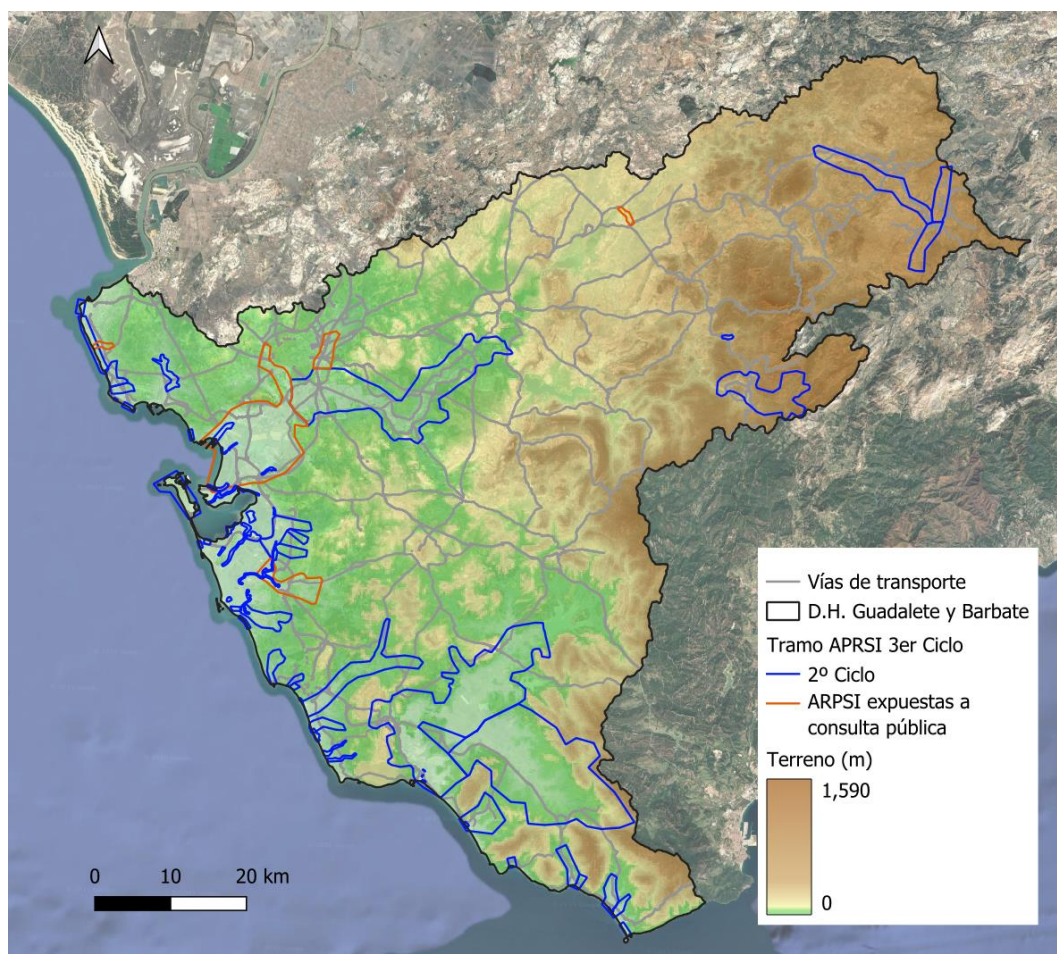


Figura 2. ARPSI fluviales declaradas en el Tercer ciclo en la D.H. Guadalete y Barbate.

3 Normativa y plazos de aplicación

Los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación se han elaborado de acuerdo con el RD 903/2010 que transpone la Directiva de Inundaciones a la legislación española.

En concreto, los artículos 8 y 9 del RD 903/2010 establecen la obligación de desarrollar los MAPRI en los ámbitos ARPSI para los escenarios de alta, media y baja probabilidad, correspondientes a las avenidas con periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente.

La Directiva de Inundaciones obliga a que los trabajos relativos a las EPRI y MAPRI, así como los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante, PGRI) basados en los anteriores, se actualicen cada 6 años de la siguiente forma:

➤ Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI)

Primer ciclo

- *Artículo 7 “Elaboración de la evaluación preliminar del riesgo de inundación”.*
 - *Apartado 8: La evaluación preliminar del riesgo de inundación concluirá antes del 22 de diciembre de 2011.*

Segundo ciclo

- *Artículo 21 “Actualizaciones y revisiones”*
 - *Apartado 1. La evaluación preliminar de riesgo de inundaciones se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.*

En cumplimiento con lo anterior, la revisión de la EPRI del Tercer ciclo fue sometida a consulta pública por un plazo de 3 meses tras su publicación en el Boja Número 189, de 27 de septiembre de 2024 y fue aprobada por Orden de 4 de abril de 2025 de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.

➤ Mapas de Peligrosidad y Riesgo (MAPRI)

Primer ciclo

- *Artículo 10 “Disposiciones comunes a la cartografía de peligrosidad y de riesgo de inundación”.*
 - *Apartado 6: Los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación deberán elaborarse antes del 22 de diciembre de 2013.*

Segundo ciclo

- *Artículo 21 “Actualizaciones y revisiones”*
 - *Apartado 2. Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación, cada seis años.*

De acuerdo con lo anterior, la actualización de los MAPRI del Tercer ciclo debe ser publicada a finales de diciembre de 2025.

➤ Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI)

Primer ciclo

- *Artículo 13 “Procedimiento de elaboración y aprobación de los planes”*
 - *Apartado 7: Los planes de gestión del riesgo de inundación se aprobarán y publicarán antes del 22 de diciembre de 2015.*

Segundo ciclo

- *Artículo 21 “Actualizaciones y revisiones”*
 - *Apartado 3. Los planes de gestión del riesgo de inundación, incluidos los componentes indicados en la parte B del anexo, se revisarán y se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2021 y, a continuación, cada seis años.*

En línea con lo indicado, la actualización del PGRI del 3er ciclo deberá ser publicada a finales de diciembre de 2027, una vez sometida al proceso de información pública durante 3 meses.

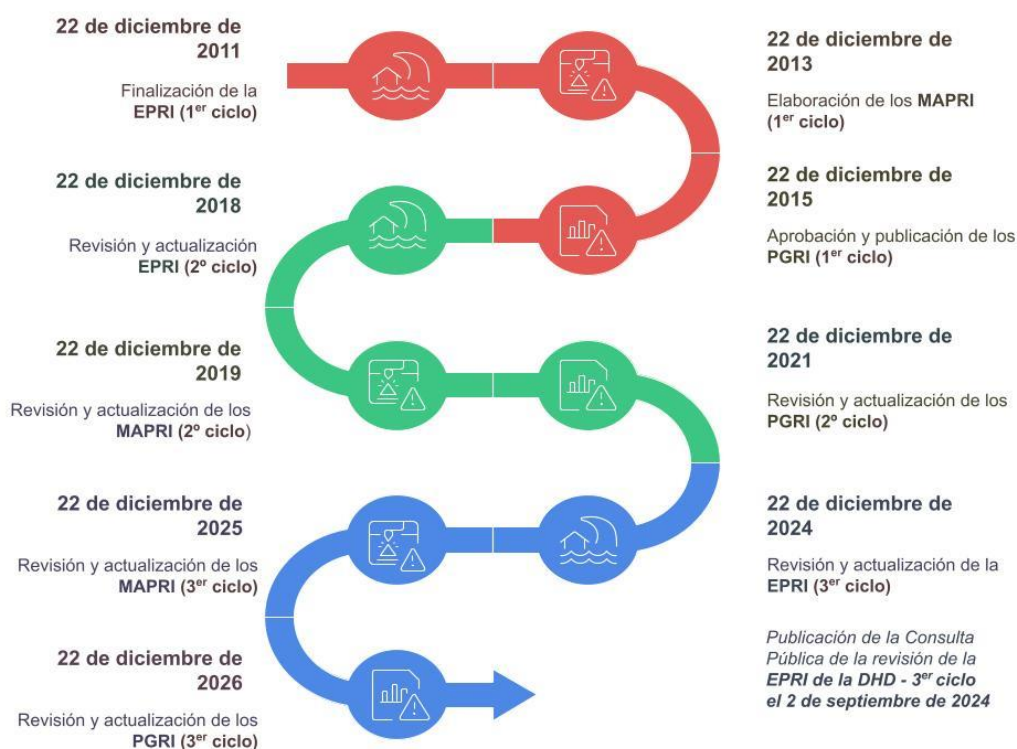


Figura 3. Esquema de las fechas límite para la implementación de la Directiva Europea de Inundaciones en España según el RD 903/2010.

4 Caracterización de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate queda definido en el Decreto 357/2009, de 20 de octubre de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía. Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos Guadalete y Barbate e intercuenas entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y el límite con la cuenca del Guadalquivir, así como, las aguas de transición a ellas asociadas. Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 244° que pasa por la Punta Camarón en el municipio de Chipiona y como límite este la línea con orientación de 144° que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras”.

MARCO ADMINISTRATIVO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE-BARBATE	
Extensión total de la demarcación	6.504 km ²
Extensión de la parte continental	5.961 km ²
Población en 01/01/2022	921.268 habitantes
Densidad de población	154,54 hab/km ²
Provincias en que se reparte el ámbito	Cádiz (93% del territorio, 99,46% de la población)
	Sevilla (3,5% del territorio, 0,07% de la población)
	Málaga (2,6% del territorio, 0,47% de la población)
Núcleos de población mayores de 100.000 hab	Cádiz (113.066 hab) y Jerez de la Frontera (212.730 hab)
Nº Municipios	48 (26 íntegramente dentro de la demarcación)

Tabla 1. Datos administrativos básicos de la demarcación.

Se incluyen en esta demarcación las cuencas completas de los ríos Guadalete y Barbate y las intercuenas que se distribuyen fuera de las anteriores por la franja costera entre el límite con la demarcación del Guadalquivir y el límite con la demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas o divisoria de términos de Tarifa-Algeciras.

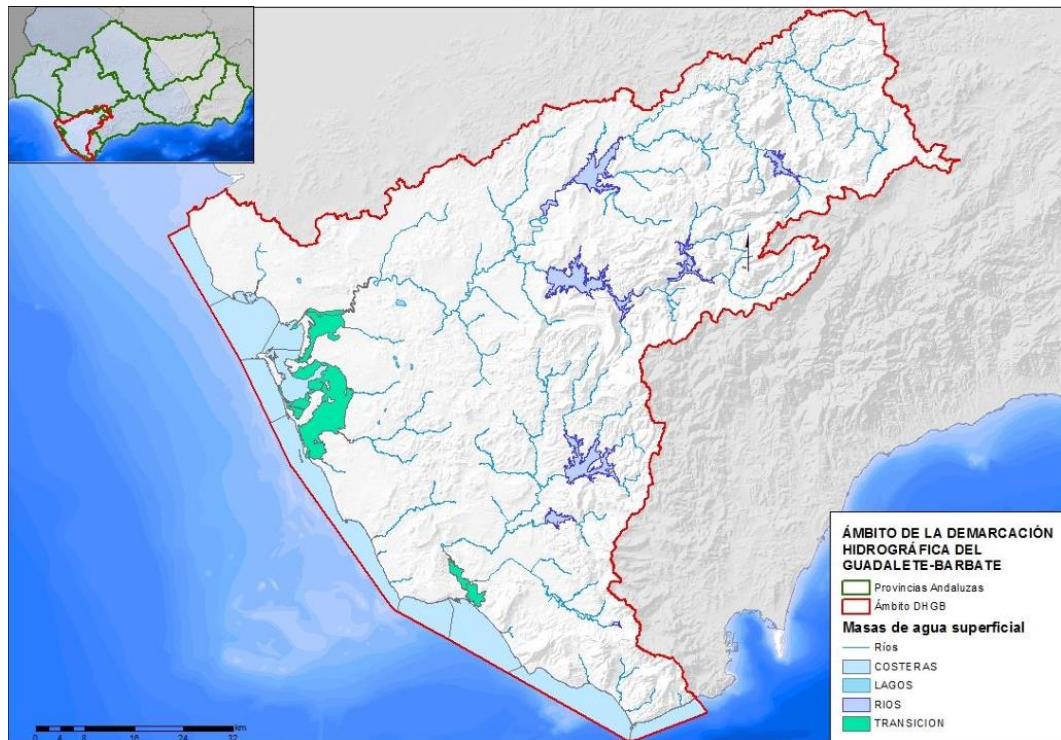


Figura 4. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica.

4.1 Marco físico

La morfología de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate está caracterizada por un relieve típicamente serrano, con presencia continua de serranías medias y bajas, que sólo tienden a desaparecer casi por completo en el cuadrante noroccidental de la provincia de Cádiz, con las vegas, terrazas, campiñas y espacios intermarismos del Guadalete y Barbate.

Así desde el punto de vista orográfico, más del 50% de la superficie de la cuenca se presenta como una zona de tierras llanas y alomadas, con altitudes que no superan los 100 m.s.n.m., mientras que tan sólo el 10% de la cuenca se sitúa por encima de los 600 m.s.n.m. Las cotas más altas se presentan en el sector nororiental, en la sierra del Pinar, localizada en el macizo de Grazalema, en las cimas de El Torreón o el Pinar (1.654 m.s.n.m.) y de San Cristóbal (1.555 m.s.n.m.). Las zonas de menor altitud se corresponden con el área de la bahía de Cádiz y la ciudad de Barbate, así como con los sistemas de playas y costas bajas del litoral.

Las pendientes más bajas, menores al 3% ocupan buena parte del sector más occidental, así como las vegas de los ríos Guadalete y Barbate y el área endorreica de la antigua laguna de La Janda. Las pendientes más fuertes, superiores al 30% se presentan en los relieves de la Serranía de Grazalema y Sierras del Valle, de la Sal y de las Cabras. Las pendientes intermedias se encuentran en las estribaciones de los relieves serranos, en su enlace con la zona llana de la campiña.

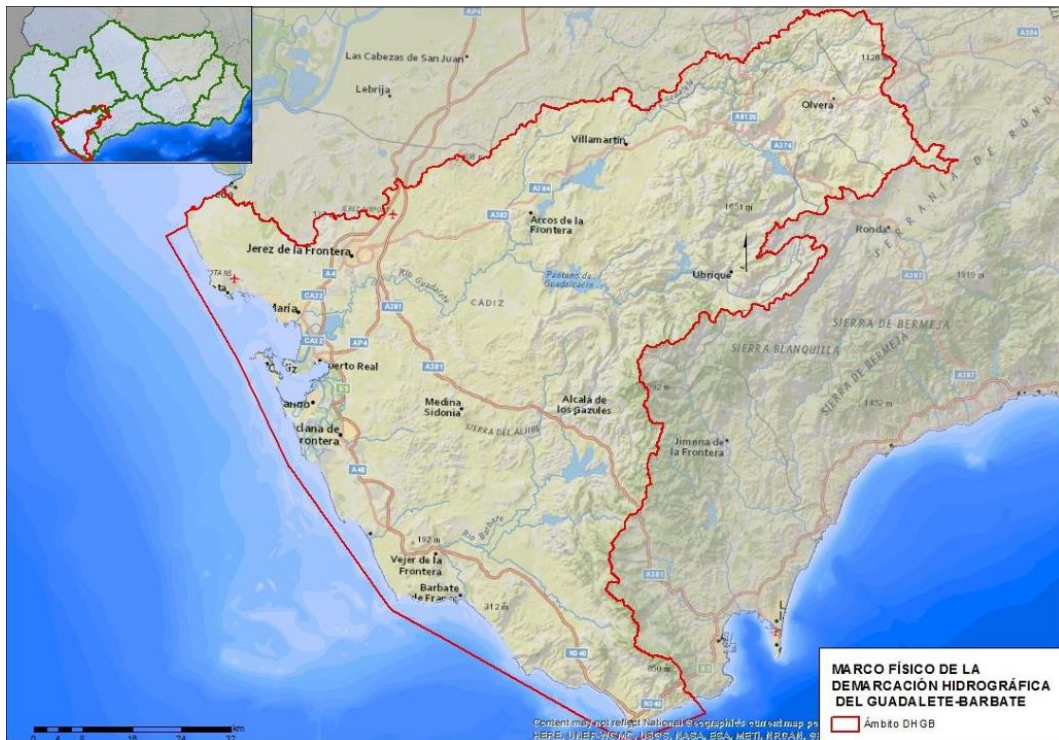


Figura 5. Mapa físico de la Demarcación Hidrográfica.

4.2 Rasgos geológicos

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate, geológicamente pertenece a los bordes occidentales de las cordilleras Béticas y en concreto al Subbético en la cuenca del Guadalete, y a los mantos de flysch del Campo de Gibraltar en la cuenca del río Barbate. En general estos materiales béticos constituyen la parte impermeable de los acuíferos debido a su composición en arcillas y margas triásicas.

Sobre estos materiales béticos se depositaron durante el Mioceno, Plioceno y Cuaternario, materiales detríticos de muy amplio espectro de permeabilidad, desde los impermeables, tales como las margas silíceas blancas, conocidas como moronitas, o limos y arcillas, a los permeables, como las calcarenitas, conglomerados, cantos y arenas. Existen formaciones intermedias, semipermeables, que configuran un comportamiento hidrogeológico como acuitardos.

Menos frecuentes son las unidades hidrogeológicas sobre formaciones carbonatadas pertenecientes al Jurásico subbético. Es el caso de la Sierra de Grazalema, situada en el borde oriental de la cuenca, o las emplazadas en depresiones intrabéticas, como la de Setenil-Ronda.

Finalmente, tienen interés los depósitos aluviales cuaternarios a lo largo de los ríos, principalmente Guadalete y Barbate, dispuestos en terrazas y constituidos por un conjunto de gravas, arenas, limos y arcillas, con unos 280 Km² de afloramientos permeables. Un aspecto a destacar en estas formaciones es la intensa relación acuífero-río.

La caracterización de las clases de acuíferos presentes en la demarcación, en función de la tipología de su formación es la siguiente:

- En las formaciones carbonatadas, presentes en el área Subbética, los materiales constituyentes de los acuíferos son, frecuentemente, calizas, dolomías, mármoles y algunas margas calcáreas, y su permeabilidad está en relación directa con las redes de fracturas que, a lo largo del tiempo, van ampliándose por disolución, siguiendo un proceso que se conoce como karstificación. En estas formaciones el agua puede alcanzar velocidades importantes, muy superiores a las que tienen lugar en los materiales granulares y, por tanto, son muy vulnerables a la contaminación.
- Los acuíferos detríticos están formados por materiales granulares, conglomerados, arenas, limos y arcillas, alternando horizontes impermeables o semiimpermeables, con otros permeables, dando lugar a acuíferos denominados multicapa que pueden contener aguas de diferentes calidades. Su capacidad de contener y transmitir agua es función del porcentaje de huecos disponibles entre sus partículas. Normalmente, la velocidad de circulación del agua es muy pequeña, inferior a la que tiene en los acuíferos carbonatados.
- Los acuíferos aluviales son, realmente, acuíferos detríticos, de los que se destacan por razones puramente expositivas. Es de destacar la gran conexión hidráulica que suele existir entre el río y su aluvial, de manera que, dependiendo de las condiciones del nivel del río frente al piezométrico del acuífero, puede aquél alimentar a éste (río influente) o viceversa (río efluente).

4.3 Hidrografía

Los principales cursos de agua de la Demarcación Hidrográfica son el río Guadalete, que nace en la Sierra de Grazalema (cuenca de 3.677 km²) y el río Barbate, con nacimiento en la Sierra del Aljibe (cuenca de 1.329 km²).

- El río Guadalete, de 157 km de longitud, recibe diversos afluentes a lo largo de su recorrido, entre los que destacan el río Guadalporcún, el río Majaceite y el arroyo Salado. El Guadalete se haya regulado por los embalses de Zahara (en cabecera), Bornos y Arcos. El Río Guadalporcún nace en Torre Alháquime, en la confluencia del río Trejo y el arroyo Zumacal. Atraviesa la Reserva Natural del Peñón de Zaframagón formando la llamada Garganta del Estrechón. Aunque no cuenta con ningún embalse en su propio cauce, sus recursos se regulan en Bornos. El Río Majaceite, constituye el principal elemento de abastecimiento de agua de boca del sistema, gracias a los embalses de Hurones y Guadalcacín. Nace en la Sierra de Grazalema y se une al río Guadalete por su margen izquierda al sur del término municipal de Arcos de la Frontera.
- El río Barbate discurre con dirección norte-sur, recibiendo por su margen izquierda a los ríos Celemín y Almodóvar, estando los tres ríos regulados por sus embalses homónimos, que se construyeron con la finalidad principal de desarrollar el regadío en la zona de la Janda. El Río del Álamo, afluente del Barbate por su margen derecha, presenta unas notables aportaciones que promedian 48,47 hm³. Sus aportes contribuyen a la recarga de los acuíferos aluvial y costero, y al mantenimiento del ecosistema marismero.

Además de las cuencas del Guadalete y Barbate, otros ríos menores y arroyos vierten sus aguas directamente al mar, drenando la zona de intercuenca. Estos ríos nacen en las zonas montañosas más próximas al litoral y discurren de forma más o menos perpendicular a la costa.

Tras la aprobación de los planes de gestión del riesgo de inundación del primer ciclo se ha publicado una clasificación hidrográfica de los ríos de España (Centro de Estudios Hidrográficos, 2016) que utiliza el sistema Pfafstetter (Pfafstetter, 1989; Verdin y Verdin, 1999). Este sistema, que codifica ríos y cuencas, ha sido adoptado por numerosos países y, además, es el propuesto por la Comisión Europea (Comisión Europea, 2003).

La voluminosa información generada con el citado trabajo está accesible al público en: <https://ingenieriacyil.cedex.es/index.php/ingenieria-civil/article/view/444>. Entre los contenidos generados se encuentra, además de la red fluvial clasificada y de Tablas con las características principales de los cauces, mapas en celdas de 25x25 metros de direcciones de drenaje y de acumulación del flujo.

4.4 Zonificación de la demarcación

La Demarcación del Guadalete y Barbate se ha dividido para la determinación de los recursos disponibles en cuatro zonas atendiendo a criterios hidrográficos, administrativos, socioeconómicos y/o medioambientales. Se ha tomado la cuenca del Barbate como una única zona, debido a la homogeneidad de los parámetros analizados. En el caso de la cuenca del Guadalete, se ha dividido en tres zonas, considerando, además de los criterios hidrográficos, los de gestión del recurso dentro de la demarcación. Las zonas en las que se ha dividido esta cuenca han sido:

- Alto Guadalete: Zona que comprende la zona de cabecera del Río Guadalete hasta el embalse de Bornos. Es en esta zona donde se producen las mayores aportaciones de recursos a la demarcación y donde la relación entre las masas de agua superficial y subterránea es más importante.
- Bajo Guadalete: Desde el embalse de Bornos hasta la desembocadura del Río Guadalete, sin incluir la cuenca del Río Majaceite. En esta zona también se ha considerado la zona de la DHGB que, aun no perteneciendo a la propia cuenca del Río Guadalete, vierte directamente al Océano Atlántico.
- Majaceite: En esta zona se incluye la cuenca del Río Majaceite, hasta su desembocadura en el Río Guadalete. Este río se encuentra regulado por los embalses de los Hurones y de Guadalcaín. En esta cuenca tiene lugar la entrada de los recursos procedentes del trasvase del Guadiaro. La gran importancia de esta zona radica en que, con los recursos propios y los del trasvase, se satisface la gran mayoría de las demandas urbanas de la DHGB.

En la Tabla y Figura siguientes se muestran las cuatro zonas en las que se ha dividido la demarcación para el análisis de los recursos hídricos naturales existentes en la misma y comentadas anteriormente.

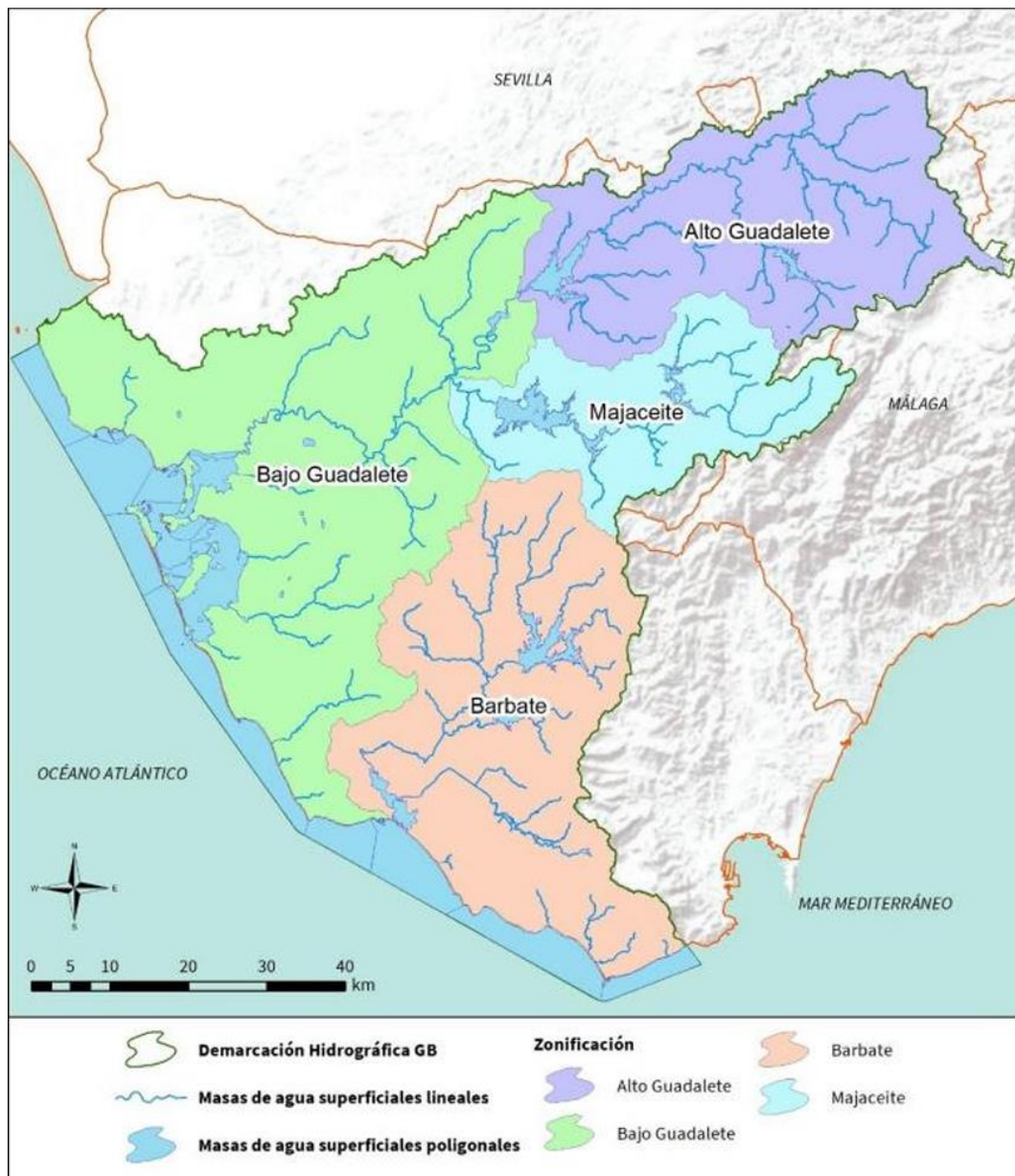


Figura 6. Ámbitos de Zonificación establecidos para la gestión de los recursos hídricos.

Zona	Nombre	Superficie (Km ²)
1	Alto Guadalete	1.357,2
2	Bajo Guadalete	2.266,3
3	Majaceite	767,4
4	Barbate	1.571

Tabla 2. Denominación y superficie de los ámbitos de zonificación

4.5 Marco biótico

Zona continental

Los ecosistemas de España se encuadran biogeográficamente en tres regiones: Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica, dentro de las cuales se definen hasta catorce pisos bioclimáticos y catorce provincias botánicas. La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate pertenece a la región mediterránea. Dentro de las especies de ictiofauna existentes en ella se hallan la lisa (*Lisa ramasa*), el barbo (*Barbo sclateri*), la boga (*Pseudochondostoma willcommii*), el fartet (*Aphanius iberus*), la colmilleja (*Cobitis paludica*), la lamprea (*Petromyzom marinus*) y el cacho (*Leuciscus pryrenaicus*).

Las zonas húmedas juegan un papel importantísimo como corredores, refugio y albergue de toda la diversidad biótica continental existente en el ámbito territorial y en especial como lugares de invernada, reproducción y descanso migratorio de muchas aves acuáticas.

Zona litoral

La fauna de los estuarios y marismas de la Demarcación se encuentra sujeta a las oscilaciones pluviomareales, destacando especies pertenecientes a la ictiofauna como doradas (*Sparus aurata*), lenguados (*Solea solea*), anguilas (*Anguilla anguilla*), róbalo (*Dicentrarchus labrax*) y lisas (*Liza ramada*, *Mugil cephalus* y *Mugil auratus*). Entre los invertebrados cabe citar anélidos como *Marphysa sanguinea*, *Diopatra neapolitana* y el poliqueto *Nereis spp*; crustáceos como *Carcinus maenas*, *Leander spp*, y moluscos como la coquina de fango (*Scrobicularia plana*), coquina de arena (*Donax trunculus*), la chirla (*Chamelea gallina*) y la lapa (*Patella vulgata*), entre otros.

La mayoría de los peces presentes pasan algunas fases de su ciclo vital en la marisma, que es utilizada como zona de cría, retornando al mar en la etapa adulta.

En función de la frecuencia de las inundaciones mareales, así como de las condiciones salinas y la estructura del suelo, en las marismas se encuentran una distribución espacial (zonación) y temporal (sucesión) de las comunidades vegetales, predominando unas especies sobre otras. Así, en la marisma baja es frecuente encontrar especies vegetales del género *Spartina*, pertenecientes a la familia de las gramíneas y dominantes en esta franja. La marisma media se encuentra generalmente dominada por *Sarcocornia perennis* y *Sarcocornia fruticosa*. En la marisma alta, que solamente se inunda durante las mareas de alto coeficiente, cabe citar a *Arthrocnemum Macrostachyum* y *Inula crithmoides*; en las marismas de la Bahía de Cádiz también se encuentran *Suaeda splendens* y *Limonium ferulaceum*.

Las marismas presentan además una gran riqueza ornitológica, constituyendo zonas de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

En la Bahía de Cádiz las principales aves son gaviotas, láridos y estérnidos, destacando la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*), el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), la avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), correlimos (*Calidris alba* y *C. alpina*) y agujas (*Limosa limosa* y *L. lapponica*), entre otros.

Hacia el Sur, en la zona de Barbate, destacan igualmente los láridos (*Larus fuscus*, *L. cachinnans*, *L. ridibundus*), estérnidos, limícolas y ardeidos, estos últimos sobre las orillas y planicies fangosas intermareales. Es de destacar la presencia del águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y de la espátula

(*Platalea leucorodia*), cuyas colonias de cría se han establecido, junto a colonias de ardeidas, en el área de la Janda.

Debido a sus valores naturales, la Bahía de Cádiz y la Breña y marismas de Barbate se encuentran catalogadas como Parque Natural por la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

Las aguas situadas sobre la plataforma continental, entre la costa y el talud, constituyen la llamada zona nerítica. El movimiento de estas aguas tiene una influencia importante en la dinámica costera, en la morfología de los fondos litorales y en las posibilidades de desarrollo de la vida en esta zona marina. Las diferencias de sustrato, la distinta importancia relativa de los aportes fluviales y la dinámica litoral condicionan las características biológicas y los recursos de los diferentes sectores.

4.6 Modelo territorial

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate queda delimitada por el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental del subsistema subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste. La superficie asciende a 5.960,98 km² que pertenecen en su mayor parte a la provincia de Cádiz (93,9%), con pequeñas fracciones en Málaga (2,6%) y Sevilla (3,5%).

4.7 Paisaje y ocupación del suelo

En la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate se pueden diferenciar claramente las siguientes unidades principales de paisaje:

Unidades de paisaje
Villanueva de San Juan-Almargen
Cerros y lomas al sur de Morón
Serranía de Ronda nororiental
Depresión de Ronda
Sierra de Grazalema
Cerros de Prado del Rey
Valle del Guadiaro
Sierras del Aljibe y Blanquilla
Campiña de Arcos de la Frontera
Lomas y montes del sur de Utrera y Las Cabezas de San Juan
Sierras de las Cabras y de la Sal Vega del Guadalete
Campiña de Paterna de Rivera
Campiñas de Jerez de la Frontera
Marismas y litoral de la Bahía de Cádiz

Unidades de paisaje
Llanos litorales de Chiclana y Conil
Campaña de Medina Sidonia y Valle del río Barbate
Marismas y litoral de Barbate
Sierra de Retín, La Plata y Fates
Sierras del Ojén, de la Luna, del Niño y del Cabrito
Bajo Guadiaro y Llanos del Campo de Gibraltar

Tabla 3. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.

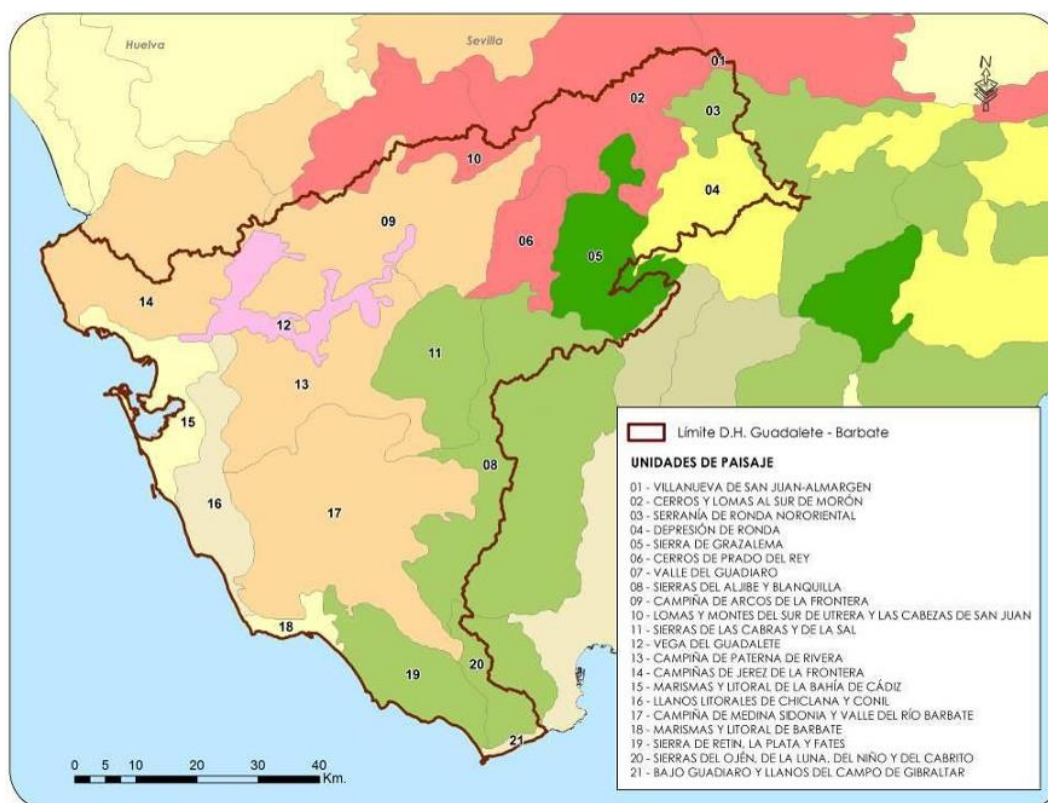


Figura 7. Mapa de distribución de las Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.

La información sobre ocupación del suelo está disponible a escala 1:25.000 para todo el territorio nacional a través del SIOSE (<http://www.siose.es/>). La información más reciente disponible (publicada en septiembre 2018) se refiere a datos de campo tomados en el año 2017.

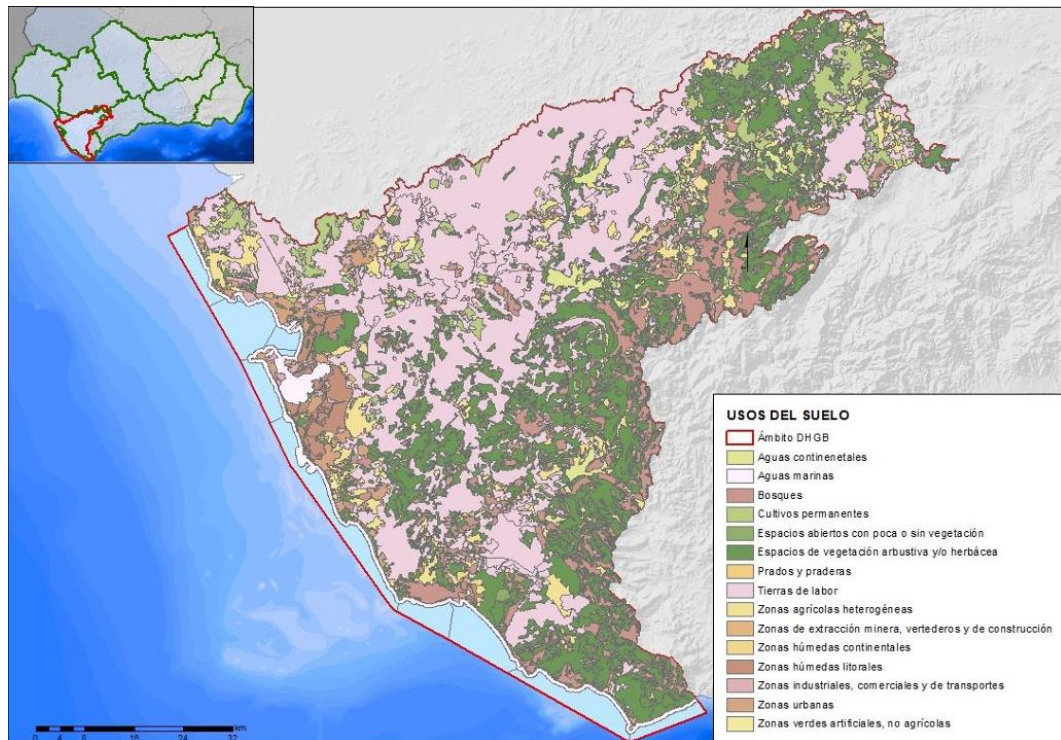


Figura 8. Mapa de distribución de Usos del suelo.

4.8 Patrimonio hidráulico

La Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate cuenta con una serie de infraestructuras hidráulicas que conforman su patrimonio hidráulico, las cuales son titularidad de la Junta de Andalucía y están gestionadas desde la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua. Dichas infraestructuras quedaron recogidas en el 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).

La Demarcación cuenta con otro bien patrimonial que quedó recogido en el Real Decreto 1667/2008, de 17 de octubre, sobre ampliación de medios patrimoniales adscritos a los servicios traspasados a la Comunidad Autónoma de Andalucía por el Real Decreto 1560/2005, de 23 de diciembre, de traspaso de funciones y servicios de la Administración 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).

A continuación, se recoge una Tabla resumen del número de infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación:

Tipo de infraestructura		Nº de elementos
Estaciones de tratamiento	EDARs	76
	ERADs	7
	ETAPs	6
Depósitos		47
Obras de regulación	Azudes	54
	Presas	10
	Volumen de embalse	1.710 Hm ³
Desaladoras		0
Puertos		8

Tabla 4. Infraestructuras hidráulicas patrimoniales de la demarcación.

En total son 8 los embalses más importantes de la demarcación que se han incluido como masas de agua superficial clasificadas como muy modificadas (embalse), debido a sus características. A continuación, se presenta un listado con las principales características de estos embalses.

Nombre	Masa de agua	Capacidad (Hm ³)	Superf. (ha)	Uso	Año	Altura sobre cimientos (m)	Tipología
Almodóvar	ES063MSPF0002 06180	5,7	16,5	A,R	1972	42	Gravedad
Arcos	ES063MSPF0002 08810	14,6	25,0	R	1965	22	Gravedad
Barbate	ES063MSPF0002 06160	228,1	355,0	R	1992	30	Materiales sueltos homogénea
Bornos	ES063MSPF0002 08810	200,2	1.344,0	R	1961	59,1	Gravedad
Celemín	ES063MSPF0002 06170	44,8	95,0	R	1972	34	Materiales sueltos homogénea
Guadalcacín	ES063MSPF0002 06150	800,3	353,0	R	1995	82	Materiales sueltos/núcleo de arcilla
Los Hurones	ES063MSPF0002 06140	135,3	288,0	A,R	1964	76	Gravedad
Zahara - El Gastor	ES063MSPF0002 06130	222,7	128,5	R	1992	82	Materiales sueltos/núcleo de arcilla

Tabla 5. Embalses principales de la demarcación. A: Abastecimiento., R: Riego.

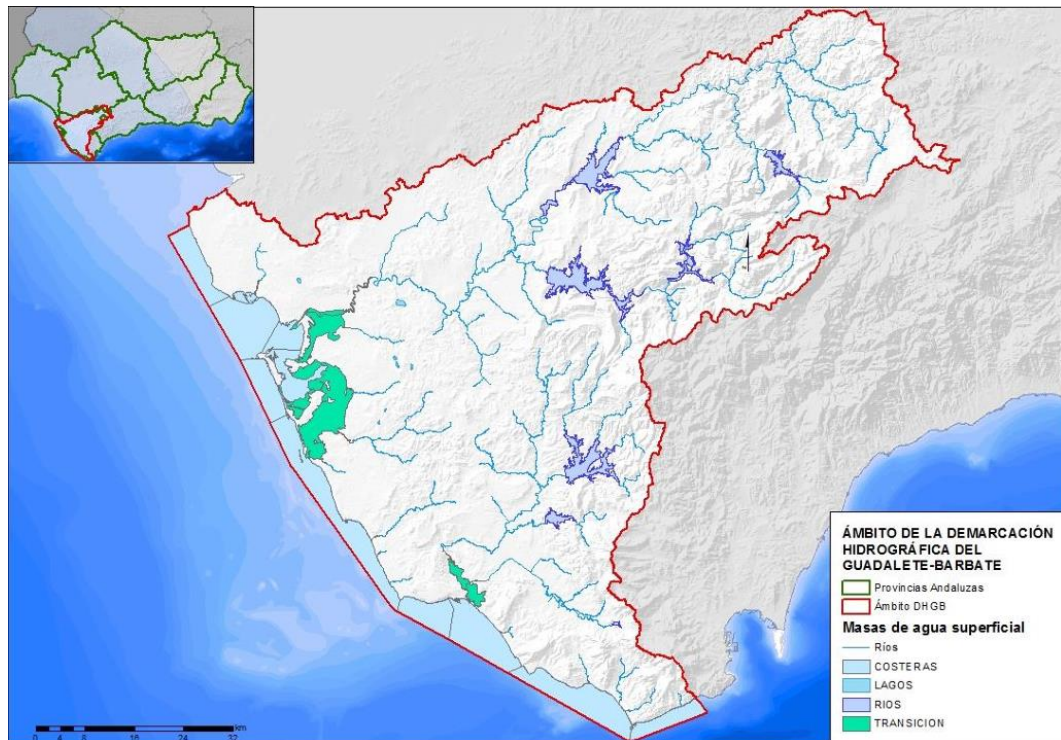


Figura 9. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica.

En la cuenca existen varias conducciones importantes que vertebran los distintos sistemas de distribución con el fin de satisfacer las demandas de la demarcación. En el siguiente cuadro se recogen algunas de las más importantes incluida la que posibilita el trasvase entre el cauce del Guadiaro y la cuenca del Majaceite:

Origen	Destino	Longitud (Km)	Diámetro (mm)
Río Guadiaro	Río Majaceite	4,6	4200
Arqueta de la Peruela	Barrio Jarana (Puerto Real)	39	1900
Embalse de los Hurones	Cádiz	99,6	1300-900
Arteria II	Cónil-Chiclana	14,4	800
San Cristóbal (Cádiz)	Sanlúcar-Chipiona	24,2	800

Tabla 6. Principales conducciones existentes en la demarcación.

Existen, además, otras muchas infraestructuras relevantes como son: grandes depósitos y bombeos, instalaciones de potabilización (ETAP), de depuración (EDAR), de regeneración de aguas depuradas (ERAD). A continuación, se recoge una Tabla con estas infraestructuras.

Infraestructuras	
Abastecimiento Zona Gaditana	Conducción Barrio Jarana - Ramal Norte
	Depósito de Chiclana
	Depósito de Conil
	Depósito de Jédula
	Depósito de Paterna de Rivera
	Depósito de Puerto Real
	Depósito de Rota
	Depósito de Sanlúcar y Chipiona
	Depósito del Puerto de Santa María
	Depósito y estación elevadora de Puerto Real
	Depósitos de San Cristóbal
	Depósitos de San Fernando
	Depósitos del castillo de Medina-Sidonia
	Depósitos reguladores de Cádiz
	Depuradora de Paterna de Rivera
	Depuradora del Montañés
	E.T.A.P. "Depósito de Algar"
	E.T.A.P. "El Cuartillo"
	Elevadora de la Barca de la Florida
	Estación de bombeo de Medina-Sidonia
Estación de bombeo de Medina-Sidonia	Depósito Huertecilla
	Depósito Nuevo Circular
	Depósito y E.B.A.P. Arroyomolinos
	Depósito Distribución
	E.T.A.P. Huertecilla
Área recreativa del Tránsito Guadiaro-Majaceite	
Estación elevadora Costa Noroeste	
Vivero de Villamartín	
Zona Regable del Guadalquivir	

Tabla 7. Otras infraestructuras relevantes en la demarcación.

4.9 Estadística climatológica e hidrológica

De los grandes tipos climáticos identificables en el territorio andaluz, en el ámbito territorial de la demarcación se pueden encontrar los siguientes:

- Clima mediterráneo oceánico: localizado en el litoral desde Tarifa hasta el límite con la demarcación del Guadalquivir. El Océano Atlántico suaviza las temperaturas durante el curso del año, creando noches menos frías y días más templados con gran humedad en el ambiente.
- Clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos: que abarca la zona de la Sierra de Cádiz y el parque de los Alcornocales, y que se caracteriza por un clima extremado, con veranos cálidos e inviernos muy fríos con un alto número de heladas, impuesto por los relieves circundantes y la altitud.
- Clima mediterráneo subcontinental de veranos cálidos que se extiende básicamente por la vega media y baja del Guadalete y Barbate y cuyas características más importantes son temperaturas medias anuales elevadas con inviernos frescos, y veranos muy cálidos. Las precipitaciones oscilan entre los 500 y 700 litros anuales con máximos en primavera y otoño.

El clima de la vertiente atlántica gaditana viene definido por su situación geográfica, que justifica su pertenencia al ámbito climático mediterráneo, cuyos caracteres principales dominan toda la región. No obstante, su apertura hacia el Atlántico, facilitada por la disposición del relieve, introduce matices oceánicos que determinan en ciertos parajes niveles pluviométricos similares a los de latitudes más húmedas. A continuación, se recogen los valores estadísticos de precipitaciones por zona o subzona para el periodo 1940/41-2017-18.

Ámbito	Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
Guadalete	Alto Guadalete	530,56	976,44	237,26	159,99	0,30	0,46
	Bajo Guadalete	563,83	1.023,44	251,92	163,82	0,29	0,52
	Majaceite	943,06	1.704,96	425,35	298,30	0,32	0,42
Barbate	Barbate	672,86	1.144,55	296,19	194,89	0,29	0,23
Total	Demarcación	633,78	1.255,40	313,12	198,39	0,29	0,58

Tabla 8. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41–2017/18.

Como se puede ver en la tabla anterior, el valor medio de precipitación en la demarcación es de 633,78 mm para el periodo histórico considerado. Los valores más elevados se dan en el sistema Majaceite para los valores medio, máximo y mínimo. Los estadísticos de las series de escorrentía total (hm³/año), por ámbitos, se presentan se representan en la Tabla siguiente, alcanzando la escorrentía anual media en la demarcación un valor de 1.096,54 hm³/año en el periodo histórico considerado.

Ámbito	Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
Guadalete	Alto Guadalete	217,96	673,85	34,52	108,01	0,67	0,99
	Bajo Guadalete	235,60	934,59	8,66	95,28	0,92	1,5
	Majaceite	279,73	755,05	42,22	227,78	0,62	0,77
Barbate	Barbate	362,97	1.339,45	21,14	189,37	0,82	1,26
Total	Demarcación	1.096,54	3.682,73	111,32	135,32	0,74	1,16

Tabla 9. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación ($\text{hm}^3/\text{año}$). Serie 1940/41-2017/18.

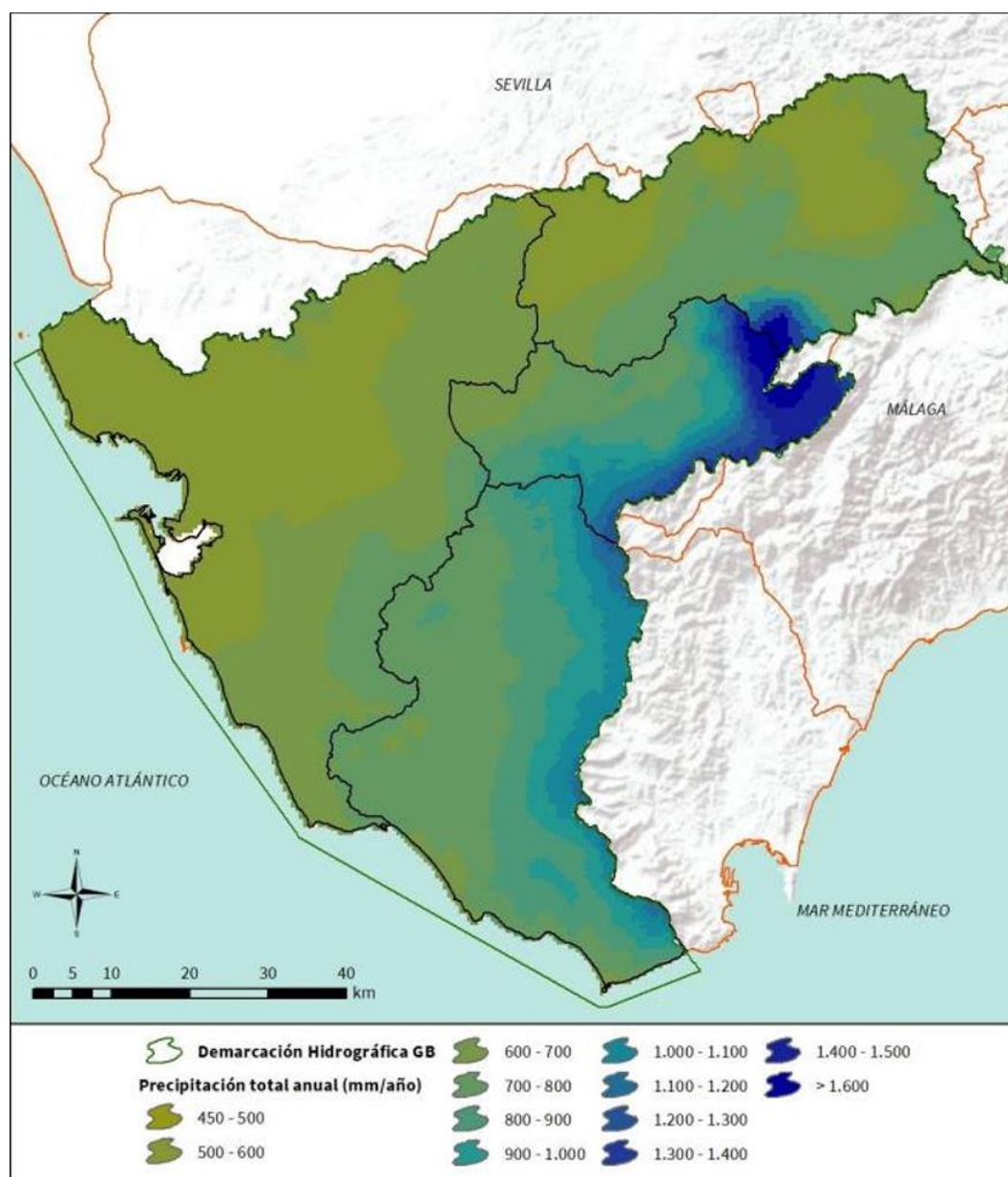


Figura 10. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) en la demarcación hidrográfica (Período 1940/41-2017/18).

5 Metodología

El ámbito espacial del presente documento corresponde los ámbitos Arpsi enumerados en el apartado 2 tras el resultado del proceso de revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación para este Tercer ciclo.

Para la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de dichos ámbitos se ha contado con la información obtenida en los estudios hidrológico-hidráulicos precedentes realizados por esta Administración, para los diferentes ámbitos específicos analizados:

SUBCUENCA	Estudio
Río Guadalete	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete
De la Janda	E.H. para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de las Cuencas de la Janda
Río Iro	Estudio de Alternativas de defensa contra Inundaciones del río Iro en Chiclana de la Frontera

Tabla 10. Estudios realizados en la DHGTB usados para el MAPRI del 3^{er} ciclo.

El objetivo de dichos estudios fue obtener el comportamiento hidráulico de los principales cauces de la demarcación mediante:

- La delimitación de zonas inundables para distintos periodos de retorno.
- La identificación de los niveles de riesgo de inundación para diferentes períodos de retorno.
- La identificación de los núcleos urbanos afectados por riesgo de inundación y su clasificación en diferentes niveles de riesgo.
- El inventario de infraestructuras y edificaciones en zonas inundables rurales. • El inventario y caracterización de las obras de drenaje transversal.
- La propuesta de aptitud de los terrenos inundables para los distintos usos.
- El estudio de las actuaciones y medidas de carácter preventivo para minimizar la problemática de las inundaciones.

Así, para las ARPSI objeto de estudio en este ciclo, los estudios se relacionan de la siguiente forma:

TRAMO ARPSI	CAUCE	TRAMO	ESTUDIO PREVIO
ES063_ARPS_0005	Río Guadalete, desde Jerez hasta desembocadura	Ampliado	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete
ES063_ARPS_0013 y 0014	Río Iro y Aº Carajolla	Modificado	Estudio de Alternativas de defensa contra Inundaciones del río Iro en Chiclana de la Frontera
ES063_ARPS_0055	Arroyo Serrecín y Arroyo Judío a su paso por Villamartín	Nuevo	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete
ES063_ARPS_0056	Arroyo de la Ballena	Nuevo	No se dispone
ES063_ARPS_0057	Arroyo Salado de Jerez	Nuevo	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete

Tabla 11. Relación de los estudios realizados en la DHGTB con las ARPSI estudiadas para el 3^{er} ciclo.

5.1 Información cartográfica y topográfica

Este apartado recoge la descripción del material cartográfico empleado para la generación de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de las ARPSI consideradas en el Apartado 2, distinguiéndose aquellas que cuentan con estudios precedentes de las que no se dispone de estudio previos, como es el caso de la ARPSI ES063_ARPS_0056 “Arroyo de la Ballena”, para el que no dispone de estudio previo, donde se especifica con mayor detalle la metodología y la información relativa al tipo de mapas generados.

La información cartográfica y topográfica empleada para la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo debe ser lo más actualizada posible y presentar una calidad suficiente y acorde con los requisitos establecidos por la *Guía SNCZI*. En líneas generales, se han empleado los siguientes elementos:

- El Modelo Digital del Terreno (MDT) del tramo fluvial a estudiar con la mejor resolución existente. Los MDT utilizados para los modelos analizados en este documento se han generado a partir de los vuelos LiDAR disponibles en cada una de las zonas de estudio;
- Ortofotografía más reciente del área de estudio con la mejor resolución posible (PNOA 2023);
- Inventario de estructuras (elementos obstruidores del flujo) procedentes de recopilación de estudios específicos, trabajos existentes y visitas a campo.

Modelo Digital del Terreno

Tanto los nuevos modelos hidráulicos como aquellos que han sido revidados en el presente MAPRI del 3^{er} ciclo se han basado en cartografía generada a partir de MDTs que han sido construidos a partir de la

información procedente los vuelos LiDAR llevados a cabo por el [Instituto Geográfico Nacional](#) (en adelante, IGN) en el marco del proyecto del [Plan Nacional de Ortofotografía Aérea](#) (PNOA – LiDAR).

Tal y como establece la *Guía SNCZI*, los MDT empleados deben ser capaces de representar fielmente la realidad del terreno. Según esto, se ha hecho uso de la información LiDAR más actualizada posible en cada área de estudio, así los tramos estudiados se realizaron sobre información procedente de la 2^a cobertura, ya que la 3^a aún no se encuentra disponible para la zona de estudio.

Las características de los productos LiDAR brutos, a partir de los cuales se generaron los MDT correspondientes, fueron:

CARACTERÍSTICA	SEGUNDA COBERTURA
Densidad mínima de puntos	0,5-2 puntos/m ²
Años vuelo	2015-2021
Sistema geodésico de referencia	ETRS89, proyección UTM huso 30, zona N
RMSE Z	≤ 20 cm
Precisión planimétrica estimada	≤ 30 cm

Tabla 12. Especificaciones técnicas de las diferentes coberturas LiDAR usadas para el MAPRI del 3^{er} ciclo.

Esta información y los archivos para su descarga están disponibles en el [Centro de Descarga del CNIG](#) (Centro Nacional de Información Geográfica).

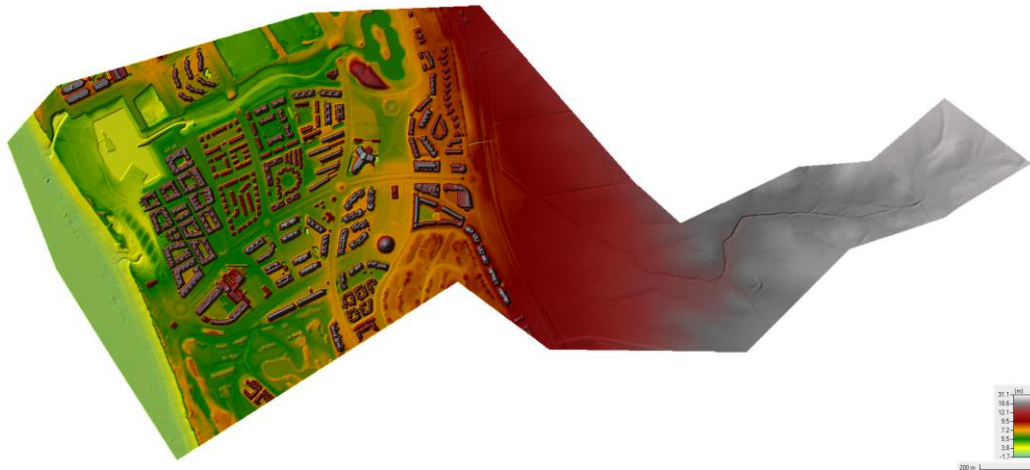


Figura 11. Detalle 3D del MDT del tramo ES063_ARPS_0056.

Una vez validada la información anterior, se han generado los siguientes productos:

- "MDT Natural" para modelizar la Máxima Crecida Ordinaria (en adelante, MCO), cuyo escenario se basa en una representación del terreno en estado natural. Para ello, se eliminan los siguientes elementos del "MDT original": vegetación, terraplenes de las infraestructuras lineales (carreteras y ferrocarriles) y las motas (excepto en zonas urbanas);
- "MDT Actual" para las modelizaciones T010, T100 y T500, basadas en terrenos que representan las condiciones actuales del entorno. Este MDT tampoco representa vegetación, pero sí contempla infraestructuras lineales y motas.

El resultado final, en ambos casos, será un MDT de resolución 1x1m.

Levantamiento de obras de fábrica

Todas las estructuras de cruce, como puentes y obras de drenaje, así como obras hidráulicas, tanto longitudinales como transversales, que puedan interferir en la hidráulica de la corriente deben ser incluidas en las modelizaciones. Para la definición y revisión geométrica de las estructuras incluidas en los modelos hidráulicos se han obtenido informaciones procedentes de 2 fuentes:

- Información obtenida de visitas de campo realizadas en el contexto de los presentes trabajos (3^{er} ciclo).

Los obstáculos levantados topográficamente en campo cuentan con información sobre la definición geométrica de la estructura, coordenadas de emplazamiento, fotografías tomadas desde distintos ángulos y croquis delineados. Las imágenes siguientes muestran un ejemplo de la información topográfica de diferentes estructuras recogida en campo para la elaboración de los modelos del MAPRI del 3^{er} ciclo.

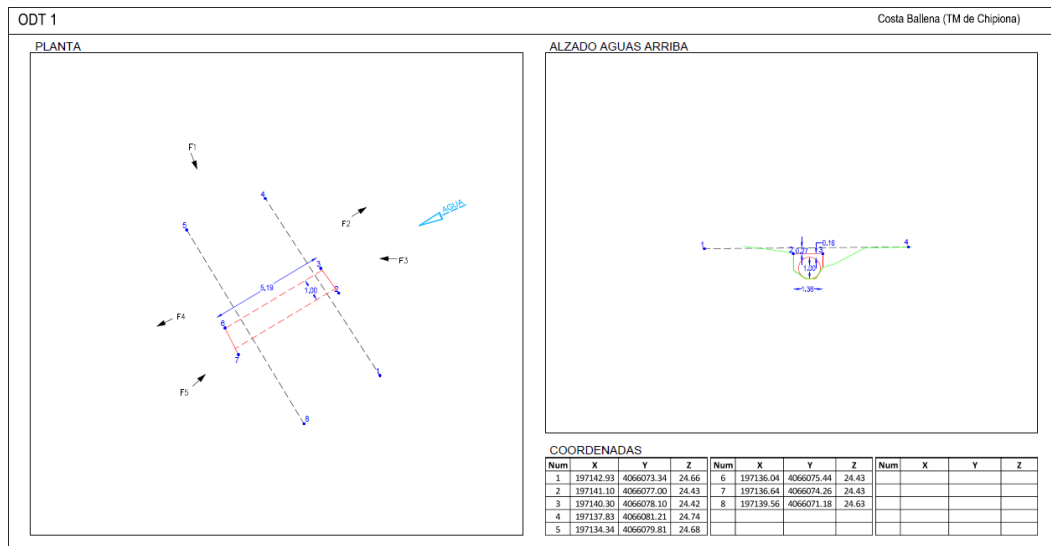


Figura 12. Ej. información topográfica estructura del tramo ES063_ARPS_0056.

5.2 Estudio hidrológico

El RD 903/2010 indica, en su artículo 8, que los Mapas de Peligrosidad deberán contemplar, al menos, los siguientes escenarios:

- Alta probabilidad de inundación, para el que se adopta como criterio el período de retorno de 10 años.
- Probabilidad media de inundación (periodo de retorno ≥ 100 años);
- Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno = 500 años).

Con el fin de dar cumplimiento a este artículo, los Mapas de Peligrosidad de la DHGTB de los ciclos anteriores utilizaron como referencia las avenidas de periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, enfoque que se mantiene en el presente ciclo.

Para la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de dichos ámbitos se ha contado con la información obtenida en los estudios hidrológico-hidráulicos realizados para las diferentes subcuencas de la demarcación y, en caso de no existir estudio de la zona, se ha elaborado el estudio correspondiente.

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	TIPO DE ESTUDIO HIDROLÓGICO		
		CICLOS ANTERIORES	3 ^{er} CICLO	ESTUDIO PREVIO
ES063_ARPS_0005	Río Guadalete, desde Jerez hasta desembocadura	HEC-HMS	HEC-HMS	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	TIPO DE ESTUDIO HIDROLÓGICO		
		CICLOS ANTERIORES	3 ^{er} CICLO	ESTUDIO PREVIO
ES063_ARPS_0013	Río Iro, tramo bajo	HEC-HMS	HEC-HMS	Estudio de Soluciones de Defensa contra Inundaciones del Río Iro en Chiclana
ES063_ARPS_0014	Arroyo Carajolilla	HEC-HMS	HEC-HMS	Estudio de Soluciones de Defensa contra Inundaciones del Río Iro en Chiclana
ES063_ARPS_0055	Arroyo Serrecín y Arroyo Judío a su paso por Villamartín	HEC-HMS	HEC-HMS	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete
ES063_ARPS_0056	Arroyo de la Ballena	-	HEC-HMS	No
ES063_ARPS_0057	Arroyo Salado de Jerez	HEC-HMS	HEC-HMS	Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalete

Tabla 13. Tipos de estudios hidrológicos empleados para los modelos hidráulicos que se exponen a consulta pública en el MAPRI del 3^{er} ciclo.

De acuerdo con la tabla anterior, los tramos mantienen sus estudios hidrológicos originales y, por consiguiente, sus caudales, excepto en ES063_ARPS_0014, en el que se ha realizado un nuevo estudio hidrológico en base a los datos de pluviometría obtenidos en el Estudio de Soluciones de Defensa contra Inundaciones del Río Iro en Chiclana a fin de actualizar caudales.

En cuanto al tramo ES063_ARPS_0056 del Arroyo de La Ballena, que no tiene ningún estudio previo en la DHGTB se realiza un estudio hidrológico con HEC_HMS 4.13 con los siguientes caudales punta por periodo de retorno.

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE/PUNTO DE ENTRADA EN EL MODELO	CAUDAL PUNTA (m³/s)		
		T ₀₁₀	T ₁₀₀	T ₅₀₀
ES063_ARPS_0056	Arroyo de La Ballena	2,9	6,2	9,4
ES063_ARPS_0014	Arroyo Carajolilla	29,1	79,6	126,9

Tabla 14. Caudales punta empleados para los modelos calculados en el MAPRI del 3^{er} ciclo.

5.3 Estudio hidráulico

Los resultados de la EPRI del 3^{er} ciclo han conducido a la necesidad de revisar y actualizar los modelos hidráulicos de los tramos expuestos anteriormente. En el caso de las ARPSI con estudio previo, se ha utilizado los resultados de los estudios citados en la Tabla 13 para la actualización o generación de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo. Excepto, como ya se ha comentado, en el caso de la ARPSI ES063_ARPS_0014, que se ha actualizado en base a los datos pluviométricos del Estudio de Soluciones de Defensa contra Inundaciones del Río Iro en Chiclana.

Para la ARPSI ES063_ARPS_0056, se ha generado un modelo utilizando el software HEC- RAS 2D del US Army Corps of Engineers, [USACE](#).

La siguiente tabla resume los nuevos modelos generados en el MAPRI del 3^{er} ciclo.

DENOMINACIÓN MODELO HIDRÁULICO	CÓDIGO SUBTRAMOS INCLUIDOS EN LA MODELIZACIÓN	CAUCE	LONGITUD MODELO COMPLETO (km)
GTB-0056	ES063_ARPS_0056	Arroyo de La Ballena	1,9
GTB-0014	ES063_ARPS_0014	Arroyo Carajolilla	10,7

Tabla 15. Nuevos modelos hidráulicos realizados en el marco del MAPRI del 3^{er} ciclo.

El sistema de referencia utilizado para todos los modelos ha sido el ETRS89, proyección UTM huso 30, zona N.

Los siguientes apartados desarrollan los aspectos más importantes de los modelos hidráulicos elaborados.

Datos básicos de entrada a los modelos

Con independencia del tipo de software empleado para la realización de las modelizaciones hidráulicas, existen una serie de datos de entrada, en general comunes a cualquier tipo de modelo, que son necesarios introducir para ejecutar las simulaciones:

- **Terreno del modelo:** los MDT elaborados, los cuales, como se comentó en el apartado correspondiente, proceden de datos LiDAR, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos por la Comisión Europea y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ([MITECO](#)), son suficientemente precisos y conservadores para la escala, el grado de detalle y el fin de los mapas que componen el MAPRI han sido revisados y actualizados debidamente en caso necesario. Los MDT contemplados, (“MDT Natural” y “MDT Actual”) además de estar depurados de vegetación, presentan todas las características establecidas en la *Guía SNCZI*. Llegados a este punto, se considera adecuado incluir la siguiente tabla, que resume los aspectos básicos que deben presentar ambos MDT.

Tabla 2. Condicionantes de los MDT de trabajo en el SNCZI.

Condicionante	Modelización de zonas inundables	Modelización de DPH
	MDT ACTUAL	MDT NATURAL
Tipo de modelización	Modelización en régimen alterado de caudales Introducción de puentes en modelo	Modelización en régimen natural de caudales
Actuaciones sobre el MDE para obtener el MDT de trabajo	Eliminación de: • Vegetación • Tableros, pilas y estribos de puentes Mantenimiento de: • Motas • Encauzamientos y cortas • Edificios salvo excepciones	Eliminación, en el ámbito de DPH, de: • Vegetación • Tableros, pilas y estribos de puentes • Edificios Mantenimiento de: • Motas de zonas urbanas consolidadas • Encauzamientos y cortas

Tabla 16. Condicionantes de los MDT de trabajo en el SNCZI, extraído de la Guía SNCZI.

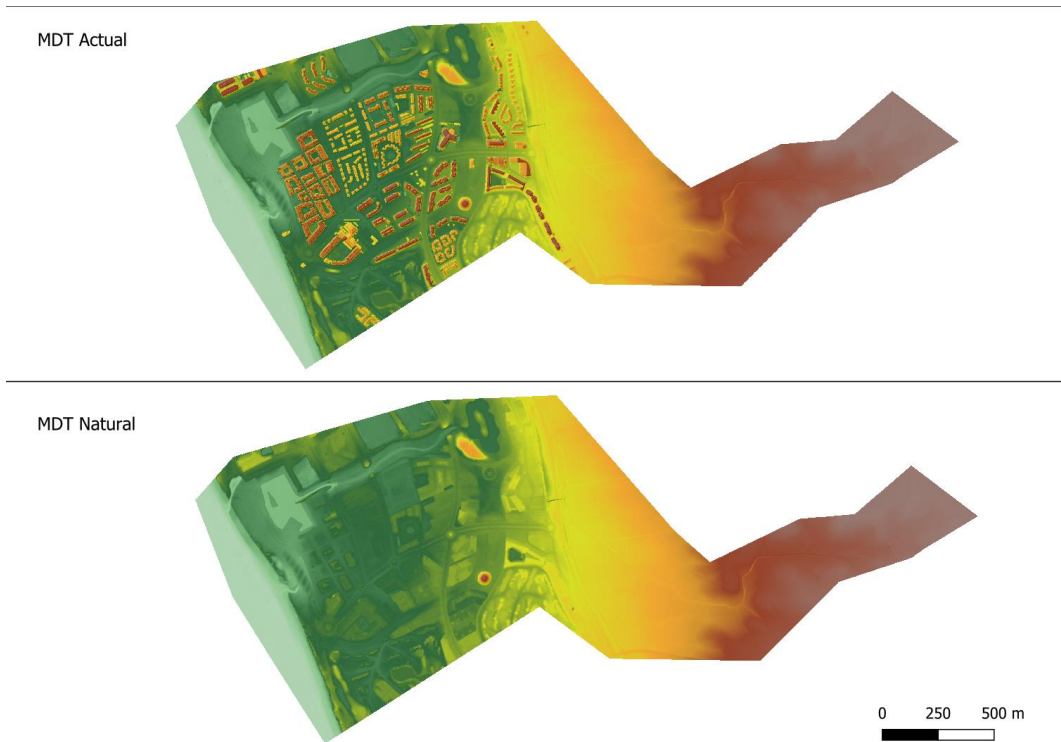


Figura 13. MDT Actual (arriba) y MDT Natural (debajo). Tramo ES063_ARPS_0056.

- **Geometría del modelo:** las modelizaciones hidráulicas bidimensionales realizan el cálculo de las distintas variables hidráulicas en cada uno de los elementos que constituyen una malla de cálculo, la cual define el dominio del modelo. Las características del mallado deben ser tales que permitan representar el MDT de la manera más precisa posible. Además, los elementos de la malla deben tener un tamaño y disposición que busquen minimizar los errores en los resultados

hidráulicos que se obtengan, sin dejar de lado el equilibrio que debe siempre existir entre precisión y tiempo de computación. En líneas generales, se ha desarrollado una geometría de un tamaño de malla suficiente para un correcto funcionamiento del terreno, aplicando líneas de rotura y áreas de refinamiento en aquellas zonas en las que se han detectado necesarias.

Estas líneas de rotura se han implementado para una mejor definición de elementos lineales existentes, o el cauce natural. Así mismo, la implementación de áreas de refinamiento viene dada en zonas de mayor complejidad, bien porque sean zonas densas de edificación, porque sea una llanura amplia de inundación donde se necesite más precisión o ambas.

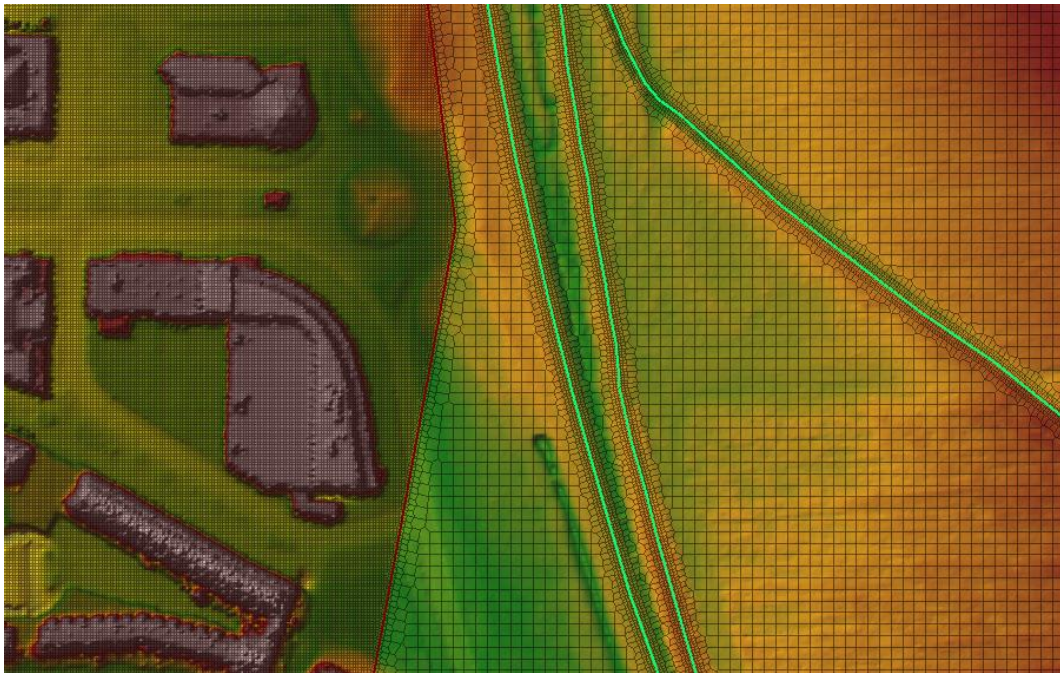


Figura 14. Ejemplo de líneas de rotura (en verde) y área de refinamiento en la zona edificada (en rojo).

- **Condiciones iniciales:** se han establecido con calado nulo en toda la superficie de todos los modelos fluviales.
- **Condiciones de contorno:** como condición de contorno de entrada se han incluido los caudales correspondientes, indicados en la Tabla 14. Las condiciones salida han variado en función de las condiciones existentes a la salida de cada modelo. Según esto, se han establecido condiciones de régimen crítico/subcrítico, calado normal o nivel establecido, en caso de ser necesario incorporar la influencia de la marea, se utilizarán los datos resultantes del software iOLé.

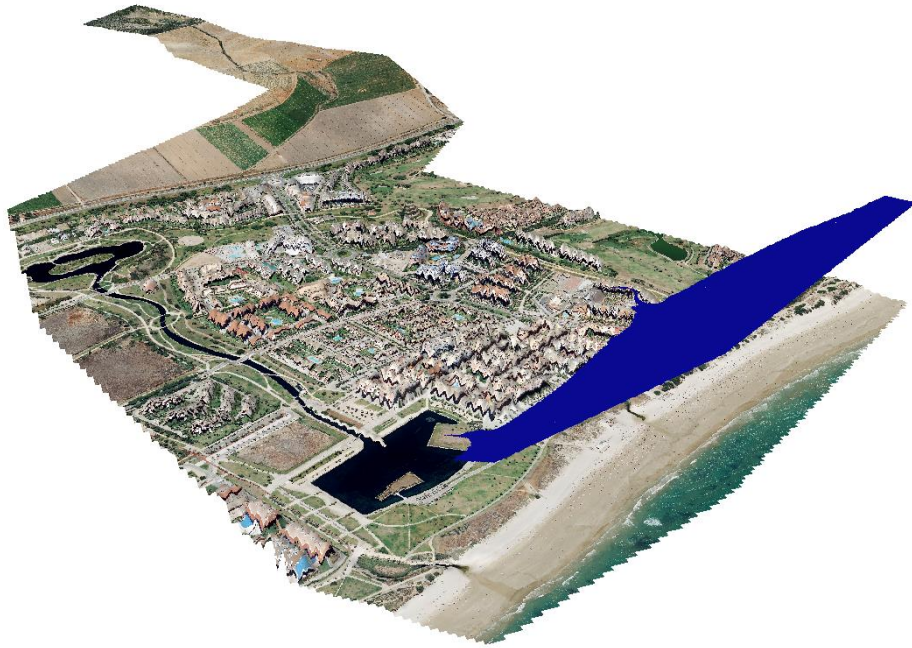


Figura 15. Ejemplo de condición de contorno de salida de nivel dado para representar el NMN de marea.

- **Rugosidad:** para computar las pérdidas de carga por fricción en los modelos hidráulicos existentes se ha hecho uso de los coeficientes n de *Manning*. Los valores del número n de *Manning* han sido determinados, tal y como especifica la *Guía SNCZI*, distinguiendo entre cauce y llanuras de inundación, aplicando los coeficientes expuestos en el Anexo VI de la *Guía SNCZI*, a partir de la información contenida en las coberturas del SIOSE AR. Finalmente se ha realizado un chequeo con la información mostrada en las ortofotografías del PNOA de máxima actualidad.

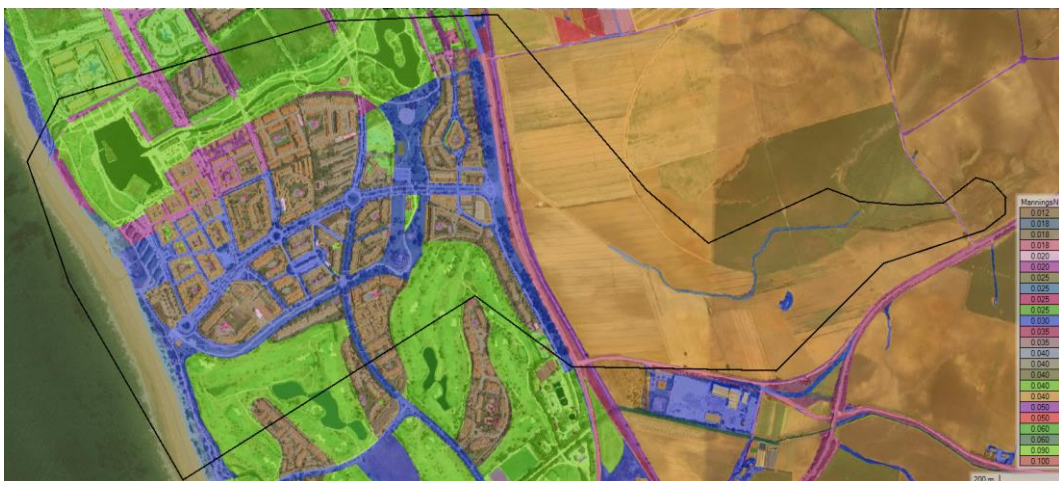


Figura 16. Capa n de Manning sobre ortofoto (perímetro del modelo para el tramo ES63-ARPS-0056, en negro).

- **Estructuras incorporadas:** se han introducido las estructuras necesarias empleando la información indicada en el apartado correspondiente.



Figura 17. Ubicación de algunas de las estructuras existentes incluidas en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056.

Modelización bidimensional con HEC-RAS

HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) es un software de modelización hidráulica desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (U.S. Army Corps of Engineers), dependiente del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Este sistema permite realizar análisis hidráulicos tanto unidimensionales como bidimensionales de flujos en ríos y canales.

Entre las principales ventajas de HEC-RAS para la modelización de zonas inundables se encuentran: su capacidad para simular flujos permanentes y no permanentes, la posibilidad de analizar el transporte de sedimentos, su interfaz gráfica intuitiva que facilita la interpretación de resultados, y la generación de mapas de inundación de alta precisión. Además, al ser un software de dominio público, resulta accesible para instituciones y profesionales, convirtiéndose en una herramienta estándar internacional para estudios de riesgo de inundación y planificación territorial.

La versión utilizada en los MAPRI de 3er ciclo es HEC-RAS 6.6

Como resultado de las modelizaciones hidráulicas se obtienen ráster de calados y velocidades, a partir de los cuales se definen las áreas de inundación para los diferentes escenarios de crecida (T010, T100 y T500).



Figura 18. Ejemplo de calados obtenidos en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056 para T100.



Figura 19. Ejemplo de velocidades obtenidas en la modelización del tramo ES63- ARPS-0056 para T100.

Los resultados anteriores, directamente obtenidos de las modelizaciones, se someten a un tratamiento para adecuarse a los requerimientos establecidos por el MITERD. Estos tratamientos, que se exponen en

la Propuesta de Mínimos, tienen como objetivo que el posible tratamiento posterior de la información y su inclusión en una base de datos común sea simple e inmediata. Además, toda la información espacial debe cumplir con los formatos oficiales que utilizan el IGN y el visor del SNCZI, ya que, tal y como indica la Guía, se tratad de información que se pondrá a disposición del público para su utilización y consulta.

6 Mapas de Peligrosidad y Zonas Legales

Tal y como establece el artículo 14 ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico ([RDPH](#)) en su apartado 1, los organismos de cuencas intercomunitarias y las administraciones competentes intracomunitarias realizarán los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación y la Zona de Flujo Preferente junto con la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía en las ARPSI, así como su revisión y actualización. Esta cartografía de zonas inundables (en adelante, CZI) es un paso previo ineludible a la puesta en práctica de cualquier tipo de medida y, por tanto, esencial para poder llevar a cabo una gestión eficaz de las Zonas Inundables. La CZI debe reflejar, a una escala adecuada, la peligrosidad de cada zona frente a las inundaciones, caracterizando, para ello, tanto la frecuencia de éstas como la magnitud de las principales componentes hidráulicas.

Las modelizaciones hidráulicas de los tramos ARPSI realizadas según lo establecido en los apartados anteriores tienen como resultado las coberturas ráster de calados de los distintos periodos de retorno estudiados. Estos resultados hidráulicos permiten estimar la extensión de las Zonas Inundables (envolventes) generadas en los tramos de estudio, siendo ésta la base para la delimitación de la ZFP. Por último, la definición de Zonas Legales queda completada con la delimitación del DPH cartográfico y sus Zonas de Servidumbre (ZSER) y de Policía (ZPOL) asociadas, en línea con lo establecido en la Ley de Aguas ([TRLA](#)) y el RDPH.

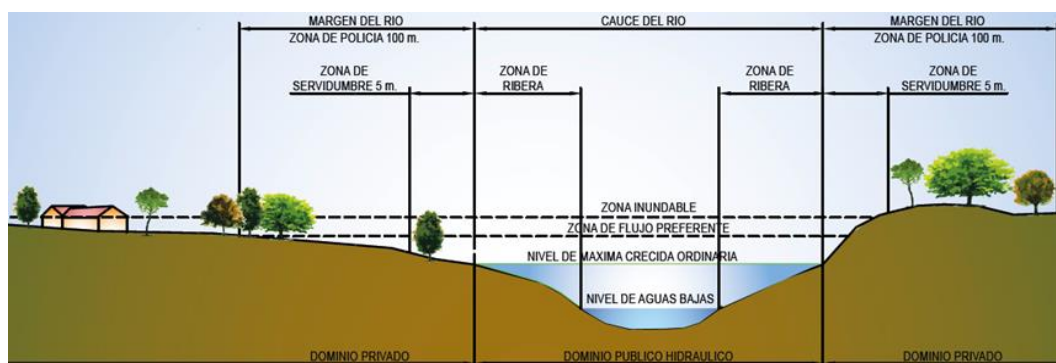


Figura 20. Zonificación de la zona inundable según la Ley de Aguas y el RDPH. Fuente: MITERD.

Los Mapas de Peligrosidad, preceptivos para la Comisión Europea y que tienen por objeto dar cumplimiento a la Directiva de Inundaciones, consisten en una colección de productos cartográficos en los que se muestra, sobre ortofoto, las siguientes informaciones:

- Mapas de representación de calados;
- Mapas de Zonas Inundables.

Estos mapas se corresponden con los siguientes escenarios:

- Alta probabilidad: T = 010 años;
- Media probabilidad: T = 100 años;
- Baja probabilidad: T = 500 años.

Además, se incluyen los siguientes mapas:

- Mapas de representación de DPH Cartográfico o Probable, ZSER y ZPOL;
- Mapas de ZFP.

La preparación de los mapas indicados se ha realizado siguiendo las directrices del MITERD. Asimismo, es importante señalar que se ha realizado un tratamiento previo de depuración de los ráster de calado y de sus envoltentes, incluyendo la detección de imperfecciones, evitando la existencia de solapes entre capas adyacentes y comprobando la coherencia general entre distintos períodos de retorno. Toda la información producida se ha agregado a nivel subtramo ARPSI.

6.1 Delimitación del DPH

En relación con la delimitación de DPH cartográfico, para el caso de tramos nuevos o aquellos que aún no contaban con delimitación de DPH, éste ha sido trazado de acuerdo con los criterios definidos en el Artículo 4 del RDPH. Según su definición, deben aplicarse métodos de estimación hidrológico – hidráulicos e histórico – geomorfológicos y se deben contemplar los aspectos ecológicos asociados a las características particulares del tramo estudiado. Además, deben considerarse todas las informaciones disponibles de naturaleza hidrológica, hidráulica, fotográfica y cartográfica, así como las referencias históricas que existan. Además, se ha seguido la metodología expuesta en la Guía SNCZI, la cual se resume a continuación:

- DPH cartográfico según criterios hidrológico - hidráulicos.

El Artículo 4 del TRLA define cauce como: “Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias”.

Por su parte, el Artículo 4 del RDPH define la máxima crecida ordinaria (MCO), distinguiendo entre tramos con información hidrológica suficiente, y aquellos en los que no la hay, de la siguiente manera:

En los tramos de cauce donde exista información hidrológica suficiente, se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un período que incluirá el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos. Dicho periodo será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.

En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrológicos e hidráulicos alternativos, y, en especial, a partir de la simulación hidrológica e hidráulica de la determinación del álveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.

Según todo lo anterior, el primer paso para la obtención del DPH cartográfico por estos criterios ha sido la determinación del caudal asociado a la MCO para cada tramo de estudio.

La Guía SNCZI establece otros métodos alternativos a los marcados por el RDPH para estimar la MCO, apoyándose en los informes “Aspectos prácticos de la definición de la máxima crecida ordinaria” (CEDEX, 1994) y “Guías metodológicas para la estimación del caudal de la máxima crecida ordinaria” (CEDEX, 1996). También propone el empleo de CAUMAX y el caso de estimación de MCO en puntos no aforados.

El siguiente paso ha consistido en la obtención de la lámina de inundación provocada por la MCO por medio de técnicas de modelización hidráulica. Para ello se ha empleado el “MDT Natural” descrito en apartados anteriores.

- DPH cartográfico según criterios histórico – geomorfológicos y ambientales.

Una vez delimitada la zona inundada por la MCO, ésta deberá contrastarse con la delimitación proporcionada mediante criterios históricos y geomorfológicos. De esta forma se intenta evitar incertidumbres e indeterminaciones inherentes al uso exclusivo del criterio hidrológico – hidráulico.

El criterio histórico analiza el cauce con base en fotografías históricas, principalmente las derivadas del año 1956 - 57 ([vuelo americano](#)), ortofotos históricas disponibles de otros años, datos de hemeroteca y bibliografía, visitas a campo, datos del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH), etc.

El criterio geomorfológico comprende el estudio evolutivo del cauce a lo largo del tiempo. Para ello se empleará información topográfica, geológica ([Serie MAGNA](#)) y cartografía geomorfológica ([mapas geomorfológicos del IGME](#), etc.).

Por último, el criterio medioambiental es una consideración necesaria para una correcta estimación del DPH en aquellas situaciones en las que otros métodos no arrojan resultados convincentes.

Por último, cabe comentar el caso particular de tramos de cauce entubados o soterrados por medio de canalizaciones cubiertas. En estas situaciones, se marca el DPH ciñéndose al ancho de la obra. En los casos en los que no era conocido el trazado de la conducción enterrada, se ha procedido a generar polígonos de tramos soterrados conectando los extremos de entrada y salida de la canalización.

6.2 Obtención de la ZFP

La ZFP se define, según el artículo 9.2 del RDPH, como aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe (VID), y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, donde se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes o zona de inundación peligrosa (ZIP).



Figura 21. Constitución de la Zona de Flujo Preferente.

Se considera, de forma general, que la ZFP es equivalente a la zona de inundación peligrosa (ZIP), asociada a los rasters de calados y velocidades del periodo de retorno T100. Se delimita en las zonas donde el calado es superior a 1m, la velocidad mayor de 1m/s o el producto de ambas variables mayor a 0,5m²/s.

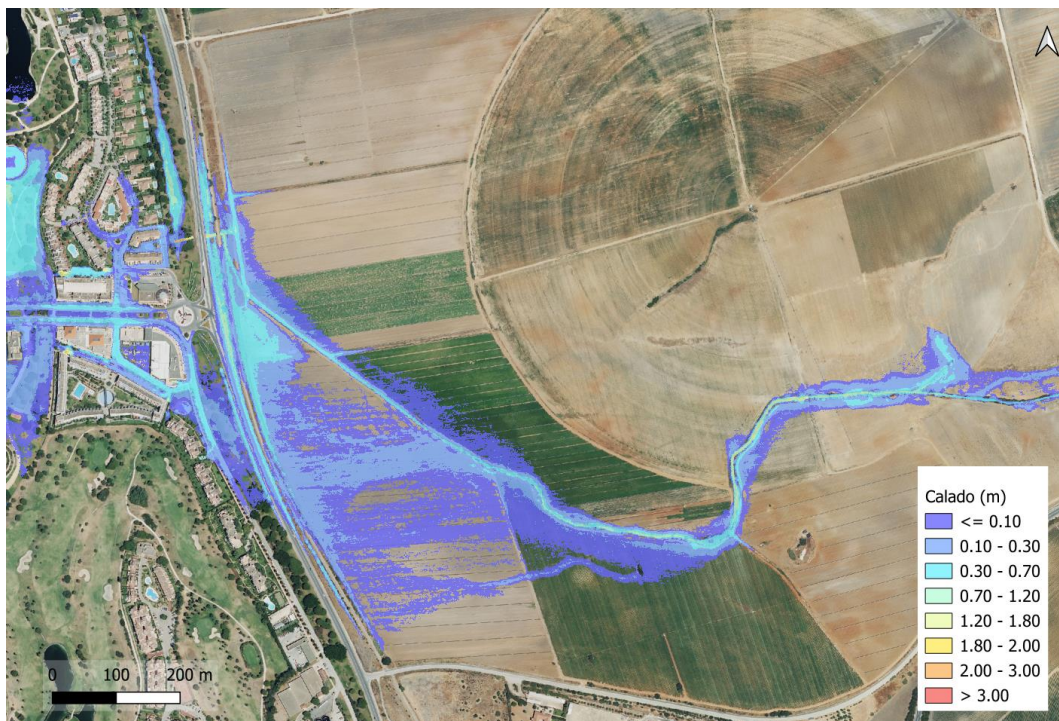


Figura 22. Mapa de calados T500 años.

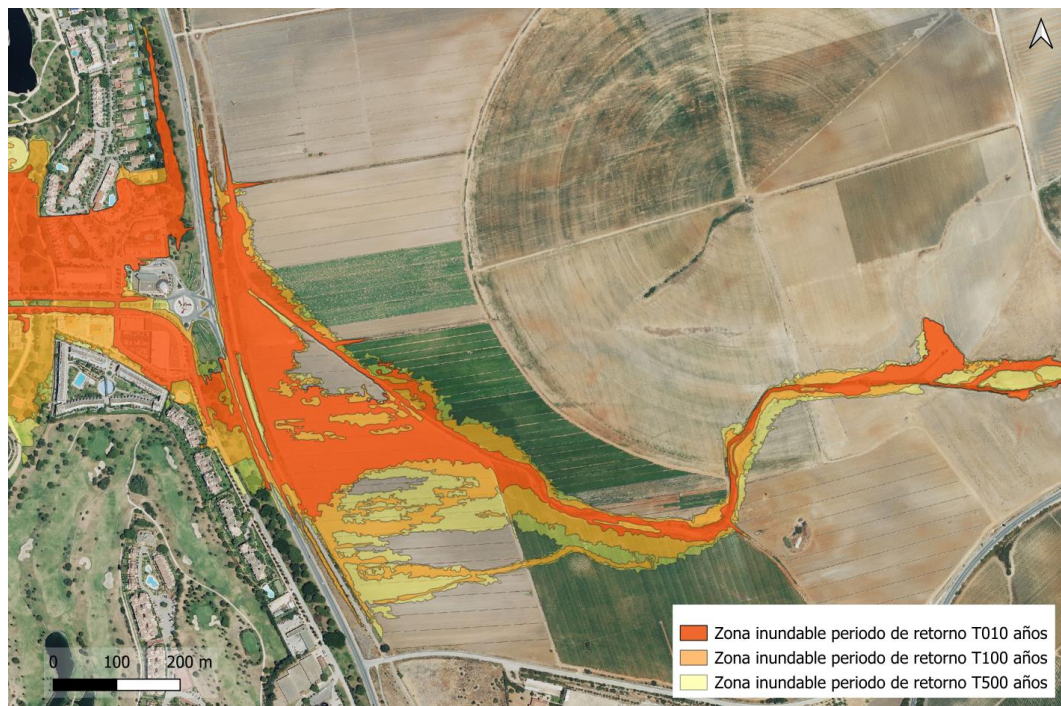


Figura 23. Mapa de ZI.



Figura 24. Mapa de ZFP.

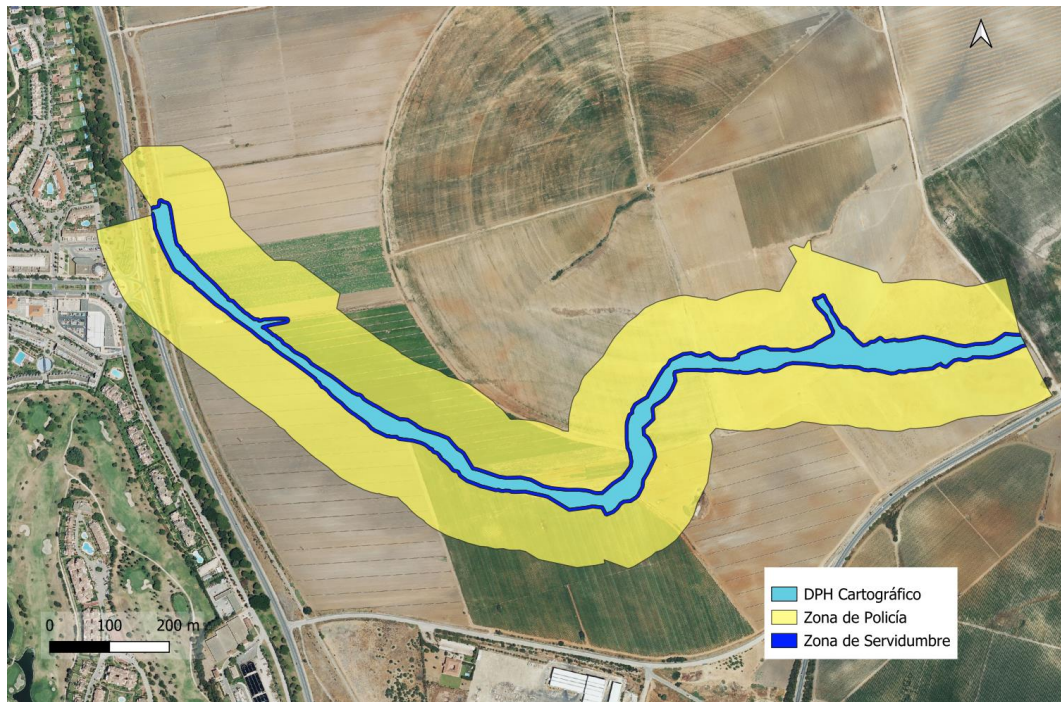


Figura 25. Mapa de DPH.

7 Mapas de Riesgo

El principal objetivo de los Mapas de Riesgo es aportar información fundamental de partida para la elaboración de los PGRI.

Según la Directiva de Inundaciones, estos mapas sirven, además, como *“herramienta para establecer prioridades y la toma de decisiones adicionales de índole técnica, económica y política relativas a la gestión del riesgo de inundación”*. Por medio de los Mapas de Riesgo se podrían **priorizar**, tanto las ARPSI que requieren medidas de gestión con mayor urgencia como las propias medidas a implantar en las Áreas con Riesgo, en función de los resultados de los análisis coste-beneficio. Estos mapas también representan la base para que las autoridades de Protección Civil puedan establecer, a nivel local, las actuaciones de autoprotección, evacuación, etc., desarrolladas en los planes específicos de Protección Civil.

El riesgo asociado a los eventos de avenida se establece en función de la vulnerabilidad del elemento amenazado y la peligrosidad a la que está expuesto. De esta forma, el riesgo en un área determinada se calcula valorando la relación existente entre la **vulnerabilidad** (según la actividad económica, población afectada o patrimonio cultural, entre otros) y la **peligrosidad** de la inundación en la propia zona inundable.

La peligrosidad de la inundación viene determinada por la extensión de la propia inundación, los calados de agua o nivel de agua y, cuando proceda, la velocidad de la corriente o el caudal de agua correspondiente. La Directiva de Inundaciones indica que este análisis se realizará según distintos escenarios de probabilidad, los cuales son: baja probabilidad de inundación (o escenario de eventos extremos), probabilidad media de inundación (periodo de retorno ≥ 100 años) y alta probabilidad de inundación, cuando proceda. En España, estos escenarios se corresponden con los periodos de retorno de 500, 100 y 10 años, respectivamente. Es decir, hay 3 escenarios de peligrosidad, con distintos resultados, lo que supone 3 análisis asociados del riesgo.

Según lo que se recoge en la Directiva de Inundaciones, los Mapas de Riesgo de inundación *“mostrarán las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación en los escenarios indicados”*, con base en los siguientes parámetros o categorías:

- a) Número indicativo de **habitantes** que pueden verse **afectados**;
- b) Tipo de **actividad económica** de la zona que puede verse afectada;
- c) **Instalaciones** a que se refiere el anexo I de la *Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación* que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación y **zonas protegidas** que puedan verse afectadas indicadas en el anexo IV, punto 1, incisos i), iii) y v) de la Directiva 2000/60/CE;
- d) Cualquier otra **información** que el Estado miembro considere **útil**, como la indicación de zonas en las que puedan producirse inundaciones con alto contenido de sedimentos transportados o flujos de derrubios, así como aquella información sobre otras fuentes importantes de contaminación.

Atendiendo a lo indicado en la transposición de esta normativa, el RD 903/2010, en el artículo 9 de su capítulo 3 se concreta que en los Mapas de Riesgo será preciso incluir los siguientes elementos:

- a) Número indicativo de **habitantes** que pueden verse **afectados**;
- b) Tipo de **actividad económica** de la zona que puede verse afectada;
- c) **Instalaciones industriales** a que se refiere el Anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (en adelante, IPPC) que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación, así como las **estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR)**;
- d) **Zonas protegidas para la captación** de aguas destinadas al **consumo humano**, masas de agua de **uso recreativo** y zonas para la **protección de hábitats o especies** que pueden resultar afectadas;
- e) Cualquier **información** que se considere **útil**, como la indicación de zonas en las que puedan producirse inundaciones con alto contenido de sedimentos transportados y flujos de derrubios e información sobre otras fuentes importantes de contaminación, pudiendo también analizarse la infraestructura viaria o de otro tipo que pueda verse afectada por la inundación.

La cartografía de riesgo de inundación elaborada para cada subtramo ARPSI y periodo de retorno considerado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del RD 903/2010, es la siguiente y queda recopilada en el Anexo 2 del presente documento:

- **Mapas de Riesgo a la Población:** registran el número indicativo de habitantes que pueden verse afectados en la zona inundable de cada distrito o sección censal;
- **Mapas de Riesgo a la Actividad Económica:** reflejan los tipos de actividades económicas de la zona que pueden verse afectadas y estiman los daños que podrían provocar las inundaciones sobre cada actividad;
- **Mapas de Riesgo en Puntos de Especial Importancia:** muestran los Puntos de Emisiones Industriales, según la Directiva 2010/75/EU (antes denominadas Instalaciones industriales a que se refiere el Anejo I de la Ley 16/2002, de IPPC), EDAR, Patrimonio Cultural y elementos significativos para Protección Civil que podrían verse afectados por las zonas inundables;
- **Mapas de Riesgo en Áreas de Importancia Ambiental:** incluyen masas de agua de la Directiva Marco del Agua, zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas por las inundaciones.

7.1 Afeción a la población

El artículo 6 de la Directiva de Inundaciones, en su punto 5, establece que los Mapas de Riesgo deberán incluir el “*número indicativo de habitantes que pueden verse afectados*” para poder valorar las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación.

Los Mapas de Riesgo a la Población se definen por la superposición de la envolvente de inundación de cada periodo de retorno con el contorno de las secciones censales del Instituto Nacional de Estadística (INE), actualizado en 2024. Así, al igual que en ciclo anterior, para cada subtramo ARPSI existirán tantos registros como secciones censales se encuentren afectadas por la inundación estimada.

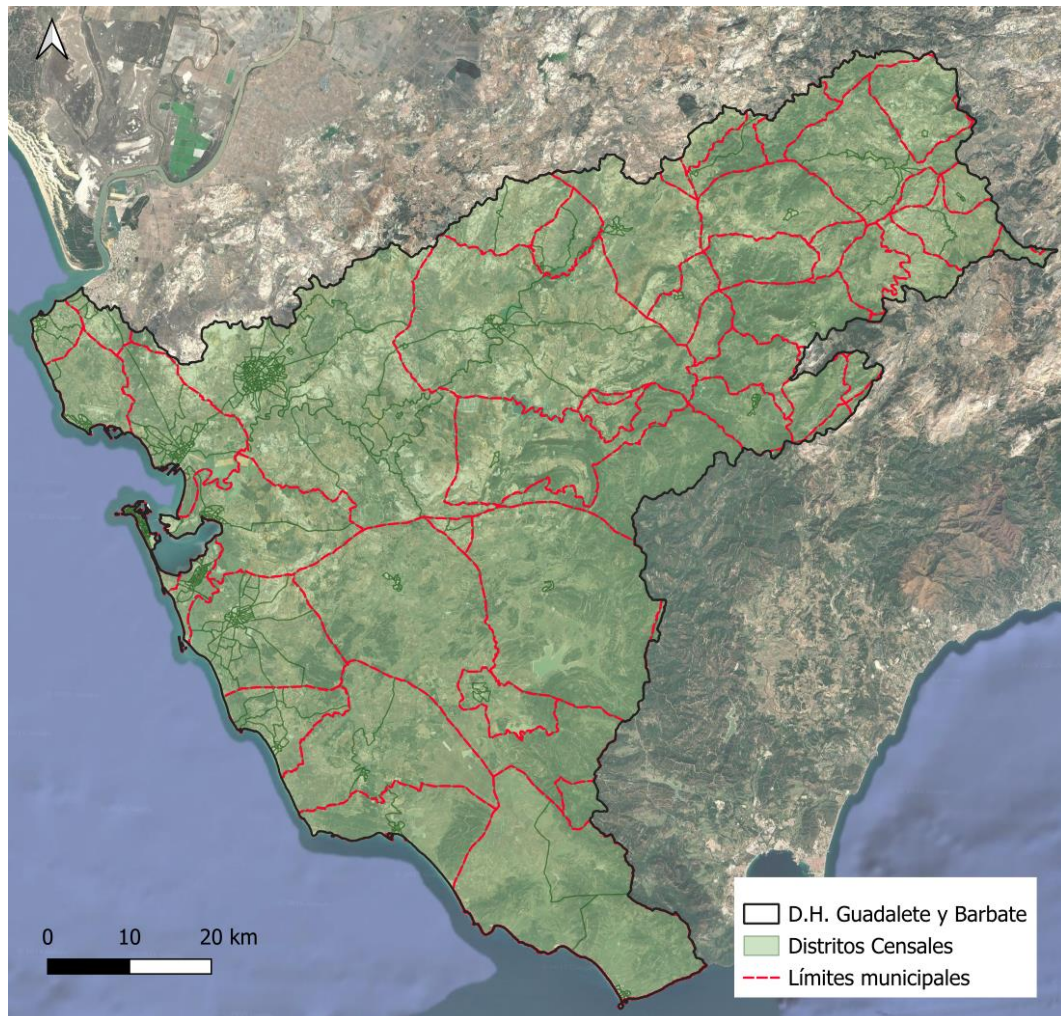


Figura 26. Límites Municipales (IGN) y Secciones Censales (INE). DHGTB.

El nº de habitantes potencialmente afectados por las inundaciones, se calcula a partir de los datos proporcionados por la **mall de población 250 m x 250 m del IECA**. Se trata de una mall de celdillas habitadas de 250 m x 250 m a las que, mediante georreferenciación, se les ha asignado la población del ámbito que ocupan tomando como referencia el número de residentes inscrito a 1 de enero de 2023 en la Base de Datos Longitudinal de Población de Andalucía. Dentro de los atributos de esta mall, se encuentra POB_TOT, que hace referencia a la población total de la celda.

Se calculará la población afectada por la zona inundable en función del área afectada de cada celda de la malla.

$$\frac{\text{Superficie afectada celda}}{\text{Superficie total celda}} = \frac{\text{POBLACIÓN AFECTADA CELDA}}{\text{Población total celda (POB_TOT)}}$$

El campo de n° de habitantes en zona inundable para cada término municipal se calcula considerando el total de los distritos censales afectados del municipio. De esta forma, se suma el número de habitantes afectados de todas las secciones censales que se encuentran en la zona inundable para cada periodo de retorno, para cada término municipal.

$$NUM_AFE_MU = \sum NUM_AFE_ZI \text{ de todas las secciones censales afectadas del municipio}$$

Una de las principales novedades del presente 3er ciclo en relación con los riesgos a la población es el cálculo de indicadores de vulnerabilidad de la población residente en cada sección censal. Concretamente se han determinado 5 indicadores, cuyos resultados se muestran en las tablas de atributos de las capas de riesgo, y cuyas características se muestran a continuación: Tasa de feminidad (TF), densidad de población (DENS), porcentaje de población extranjera (POBEXT), tasa de dependencia de la población mayor de 65 años (TDEP) y porcentaje de personas de 15 y más años con educación primaria e inferior (EDPRIM):

$$TF = \frac{POB \text{ Mujeres}}{POB \text{ Hombres}} \times 100 \quad DENS = \frac{POB \text{ Total}}{\text{Superficie (km}^2\text{)}} \times 100 \quad POBEXT = \frac{POB \text{ Extranjera}}{POB \text{ Total}} \times 100$$

$$TDEP = \frac{POB \text{ 65}}{POB \text{ 40}} \times 100 \quad EDPRIM = \frac{ED \text{ PRIM}}{ED \text{ Total}} \times 100$$

El producto final de estos trabajos son los mapas de riesgo a la población, que muestran, para cada ARPSI y para cada período de retorno estudiado, unas coberturas poligonales con gradación de colores en función del número estimado de habitantes en zona inundable de cada sección censal.

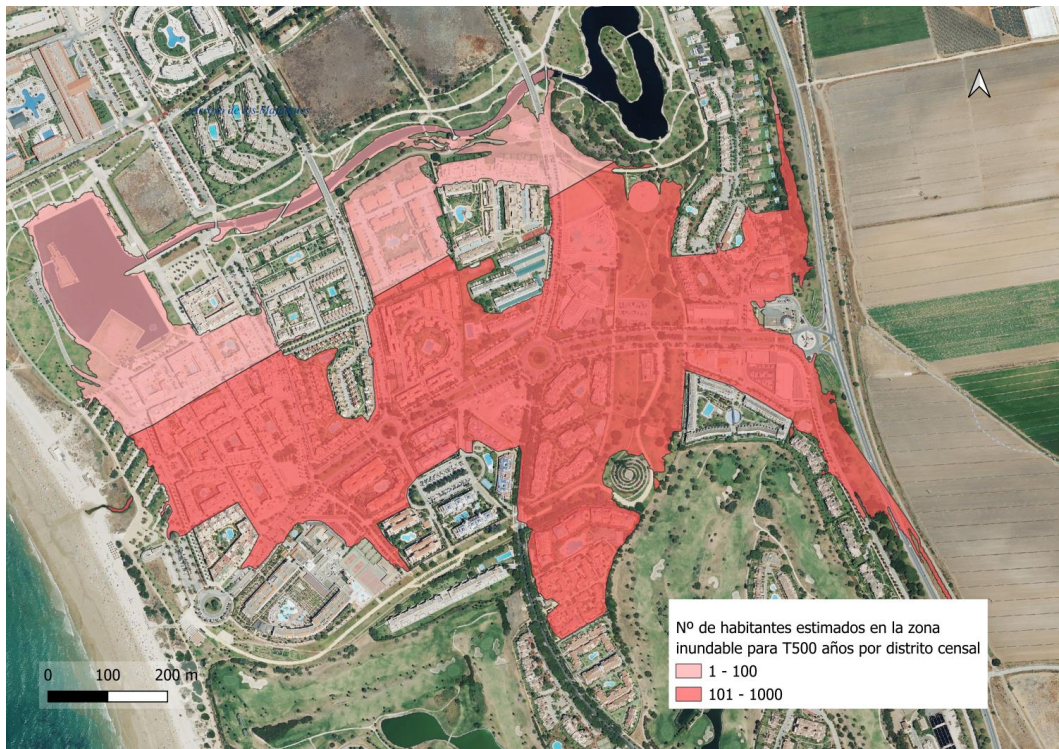


Figura 27. Detalle de riesgo a la Población.

7.2 Afcción a las actividades económicas

El artículo 6 de la Directiva de Inundaciones, en su punto 5, indica que otro de los parámetros a mostrar será el “*tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada*”. Así, la **actividad económica** quedará asignada en categorías en función de los usos del suelo, otorgándose un valor del **riesgo** (en €/m²) a cada una de ellas.

La fuente de información utilizada para la obtención de las actividades económicas se ha basado en información disponible de los usos del suelo presentes en las zonas inundables. Para ello, se han utilizado los datos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) del año 2014, atendiendo a los porcentajes mayoritarios de usos presentes en cada polígono. Dicha información se clasifica en base a las categorías generales del mapa de riesgo nacional, que establece 20 categorías de actividad económica. Una vez definidas las equivalencias uso/actividad económica en cada polígono, se le ha asignado a éste la actividad económica mayoritaria.

Categoría en Mapa de riesgo nacional	
Urbano concentrado	Forestal
Urbano disperso	Infraestructuras: carreteras
Asociado a urbano	Infraestructuras: ferrocarriles
Infraestructura social	Infraestructuras: puertos y aeropuertos
Terciario	Infraestructuras: energía
Industrial concentrado	Infraestructuras: Comunicaciones
Industrial disperso	Infraestructuras: hidráulico-sanitarias
Agrícola-Secano	Infraestructuras: Residuos
Agrícola-Regadío	Masas de agua
Otros usos rurales	Otras áreas sin riesgo

Figura 28. Categorías de uso de suelo adoptadas para los mapas de riesgo.

La información procedente del SIOSE (2014) se ha completado con aquellas capas de la BTN25, que aportan información adicional de los usos del suelo y actividades económicas.

Además, se han establecido correspondencias más ajustadas con la realidad atendiendo a la definición exacta que se hace en el manual de fotointerpretación del SIOSE de cada etiqueta en las especificaciones del IGN sobre la BTN25.

Esta revisión es necesaria porque, aunque un polígono puede presentar mayoría de ocupación de un uso, puede ocurrir que sólo se encuentre en zona inundable una pequeña porción de ese polígono y que dicha porción se corresponda con uno de los porcentajes minoritarios.

En relación con los valores de riesgo aplicados a cada actividad económica, se han empleado las cifras propuestas en el Anejo I de la *Propuesta de Mínimos*. De esta forma se obtiene, para cada actividad económica de cada uno de los subtramos ARPSI caracterizados, el valor estimado en euros de los daños que provocaría la avenida. Además, se determina del riesgo anual esperado, en términos económicos, por período de retorno.

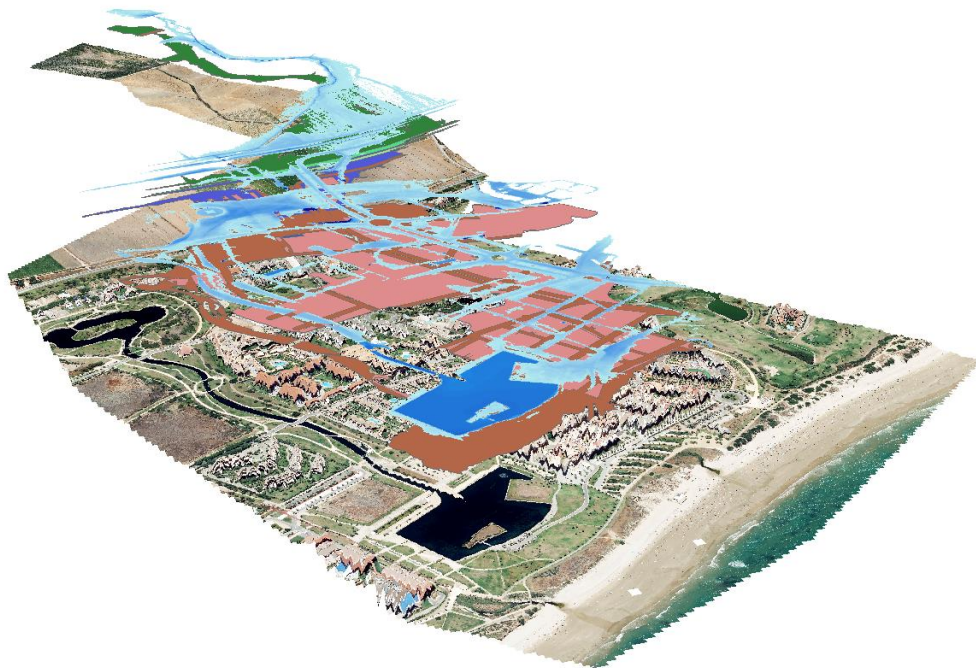


Figura 29. Esquema conceptual de cruce de capas para la obtención del riesgo a las actividades económicas.

Los mapas de riesgo generados muestran, para cada ARPSI y para cada T contemplado, una cobertura de polígonos coloreados según el tipo de actividad económica afectada.

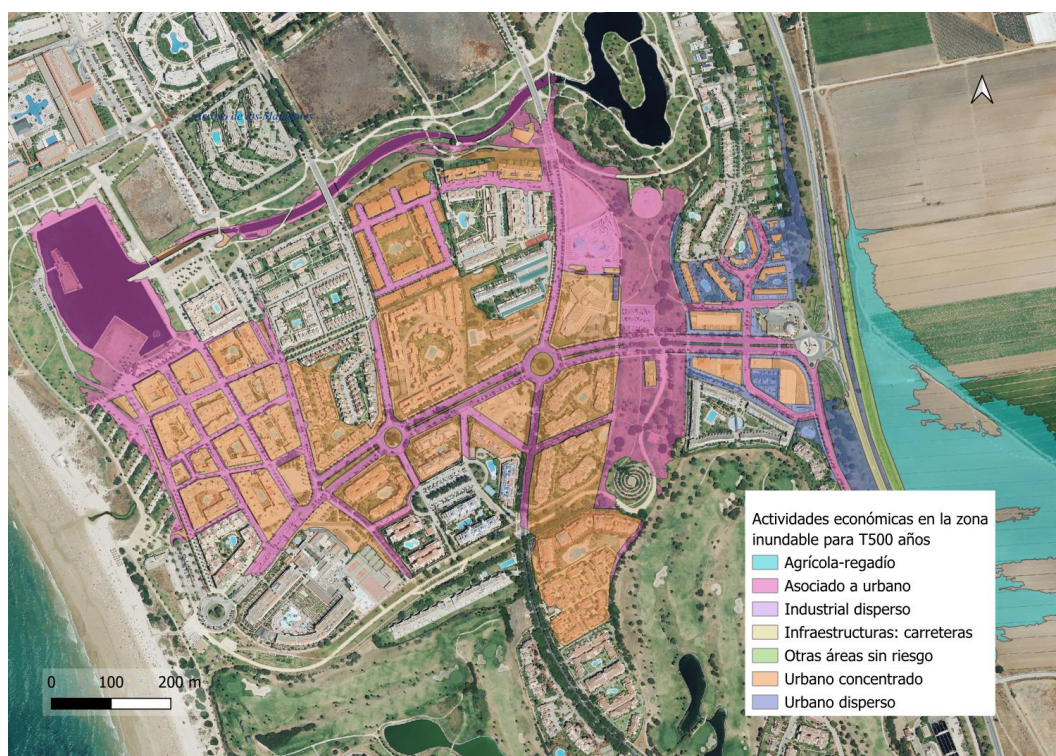


Figura 30. Detalle de Riesgo a las Actividades Económicas.

7.3 Afección a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental

El artículo 9 del RD 903/2010 establece que los mapas de riesgo deben incluir, además de los puntos anteriormente descritos, los siguientes elementos:

“c) Instalaciones industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación así como las estaciones depuradoras de aguas residuales;

d) Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas”.

Dado que la normativa de referencia ha sido actualizada y substituida por el *Real Decreto Legislativo 1/2016 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación* (en adelante, RDL 1/2016). Según la nueva normativa, las “instalaciones industriales” a las que hace referencia el apartado c) del RD 903/2010, pasan a denominarse “emisiones industriales” y deben responden a las características establecidas en el Anejo 1 del citado RDL 1/2016.

Por otra parte, tanto la Directiva de Inundaciones como el RD 903/2010, hacen referencia a los riesgos que suponen las inundaciones sobre el patrimonio cultural y el medio ambiente.

Según lo anterior, y con base en los requerimientos mencionados, se ha recopilado la siguiente información para la elaboración de los mapas de riesgo:

PUNTOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA	ÁREAS DE IMPORTANCIA MEDIOAMBIENTAL
 Emisiones Industriales Instalaciones de emisiones industriales según el RDL 1/2016 (Anejo I).	 Zonas de Captación de Agua Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano
 EDAR Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales	 Masas de Agua de uso recreativo Cuerpos de agua utilizados para actividades de ocio.
 Patrimonio Cultural Sitios reconocidos por su importancia cultural.	 Zonas para la protección de hábitats o especies Red Natura y ENP
 Elementos significativos para Protección Civil Elementos clave para fines de defensa civil.	 Masas de Agua Masas de agua según la Directiva Marco del Agua.

Figura 31. Elementos considerados para la determinación de los riesgos a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental.

a) Riesgo en Puntos de Especial Importancia:

La capa final generada es producto de la superposición de las zonas inundables de los subtramos ARPSI, para cada período de retorno estudiado, con la información puntual indicada. De esta forma se obtienen unos mapas de riesgo que muestran los puntos, catalogados como de “Puntos de Especial Importancia”, que pueden ser potencialmente afectados por las inundaciones. Las fuentes de información para la obtención de estos puntos ha sido la siguiente:

- **Emisiones industriales:** la información de base utilizada ha sido facilitada por la Junta de Andalucía
- **EDAR:** se ha utilizado la información obtenida a partir de las capas de la Junta de Andalucía. Estos datos han sido confirmados a partir de ortofotografía aérea;
- **Patrimonio Cultural:** la información utilizada ha sido la obtenida a partir del servicio del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía ([DERA](#)) que contiene información muy completa de elementos arquitectónicos, etnológicos etc. Entre los elementos seleccionados, se han contemplado tanto elementos de Patrimonio Histórico con denominación de Bien de Interés Cultural (BIC), abarcando desde edificios religiosos y monumentos a construcciones históricas y referencias visuales, como elementos de Patrimonio Industrial;
- **Seguridad:** con distintas capas del DERA (Bomberos, Policía, Guardia Civil, Zona militar, Infoca) se ha elaborado un listado de puntos de “afecciones de importancia para las labores de protección civil” especificados por Protección Civil.

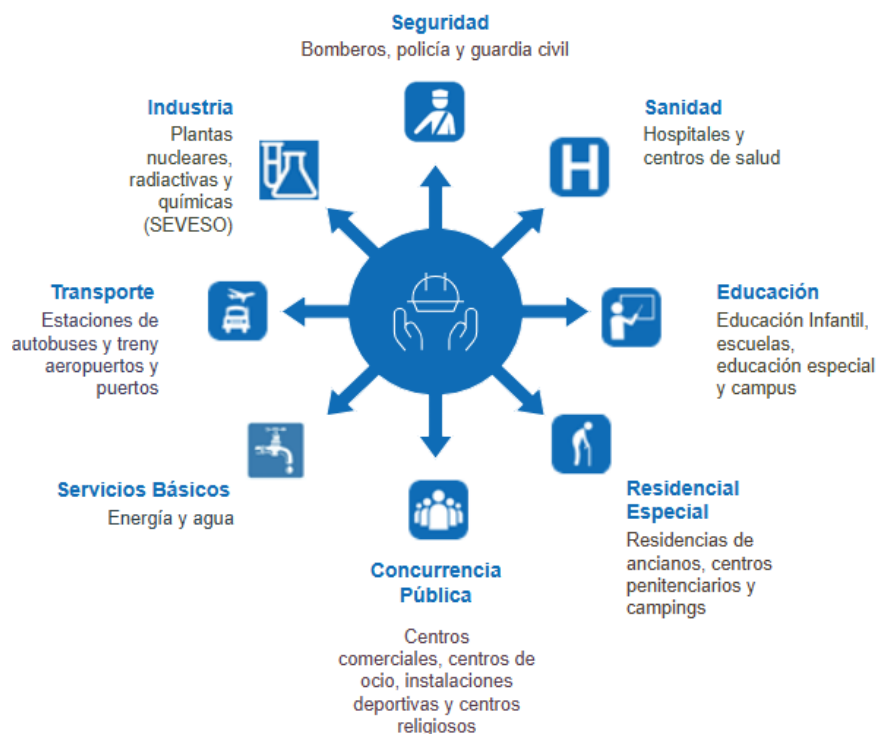


Figura 32. Elementos significativos para la Protección Civil según la Guía “Propuesta de Mínimos”.

La base de los datos empleada para la ubicación de los grupos de elementos citados es numerosa y está recogida en la *Propuesta de Mínimos*. Asimismo, se ha tenido en cuenta la información utilizada en los mapas de riesgo de ciclos anteriores y aquella disponible en *Google Maps*.

- **Sanidad:** se ha obtenido la información del DERA, tanto de hospitales como de servicio no hospitalario, cruzando con información de la DGA para establecer aquellos servicios con urgencia extrahospitalaria.
- **Educación:** a partir de la información del DERA. Se han incluido facultades, campus, universidades y centros de educación.
- **Residencia Especial:** Se ha obtenido información sobre alojamientos, residencias y centros penitenciarios del servicio del DERA con las capas Residencia ancianos, Penitenciarios y Camping, incluyendo en Otros, información sobre hoteles, hostales y casa rural. Esta información se ha completado con el SIOSE 2014 y BTN25
- **Concurrencia Pública:** contempla información de centros comerciales, centros religiosos, centros de ocio e instalaciones deportivas extraída del DERA y comprobada con el BTN25. En otros se ha contemplado información sobre cementerio, ayuntamiento, farmacias, juzgados, punto limpio, museo, bibliotecas, equipamiento naturaleza, etc
- **Servicios básicos:** se obtiene del DERA toda la información sobre energía (parque eólico, fotovoltaica, biogás, cogeneración, compresión, estación eléctrica, residuos, etc), gaseoductos, oleoductos y ETAP, la información sobre las EDAR utilizada es la misma que la indicada un poco más arriba.
- **Transporte:** la información se obtiene del DERA; en puertos y aeropuertos se ha cogido id_puerto e id_aerodro. Para helipuerto se ha utilizado id_dera. En cuanto a las estaciones de bus y tren, se establece como código id_est e id_estfc
- **Industria:** no existe nuclear, en cuanto a la información de Radiactivas y SEVESO, ha sido facilitada por la Junta de Andalucía
- **Otros:** desde la Junta se pidió incorporar a este campo la información sobre Cementerios disponible en el DERA

Los mapas de riesgo finalmente obtenidos muestran los Puntos de Especial Importancia, potencialmente afectados por las zonas inundables de los tramos ARPSI, representados por símbolos característicos sobre ortofotografía.



Figura 33. Detalle de afección a Puntos de Especial Importancia.

b) **Riesgo en Áreas de Importancia Ambiental:**

Esta capa de riesgo, al igual que en el caso anterior, se ha obtenido superponiendo cada envolvente de zona inundable con la información de base de las zonas de importancia ambiental indicadas. Las fuentes de información para la obtención de estos puntos ha sido la siguiente:

- **Masas de agua de la Directiva Marco del Agua:** masas de agua superficiales reflejadas en la [Planificación Hidrológica 2022-2027](#);
- **Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano:** obtenidas del área de descargas del MITERD, capa de [zonas protegidas de aguas potables](#) recogidas en los Planes hidrológicos de Cuenca;
- **Masas de agua de uso recreativo.** Son las declaradas como “aguas de baño” en la Directiva 2006/7/CE. El censo de éstas se ha obtenido a través de la junta de Andalucía
- **Zonas para la protección de hábitats y especies:** Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y las Zonas de Especial Conservación (ZEC), designadas por la Comisión Europea a partir de Lugares de Interés Comunitario (LIC). Estas capas se han obtenido a través del DERA.

Los Mapas de Riesgo así obtenidos para cada período de retorno estudiado representan las zonas inundables que afectan total o parcialmente a las Áreas de Importancia Ambiental existentes en el entorno de la inundación. Estos mapas vienen acompañados, al final de cada colección, de las correspondientes tablas que muestran la relación de Áreas de Importancia Ambiental afectadas. El conjunto de estos mapas se puede consultar en el Anejo 2 del presente documento.

Tal como se ha comentado, la Junta de Andalucía cuenta con el visor Rediam. Esta herramienta cuenta con una gran cantidad de información asociada a la misma con acceso a datos y descarga complementaria. Asimismo, la información cartográfica relativa a las inundaciones se encuentra en coordinada con el SNCZI. La siguiente figura representa el detalle del visor y del acceso a la información cartográfica de inundaciones.

Revisión y actualización de los MAPRI 3^{er} ciclo. D.H. Guadalete y Barbate

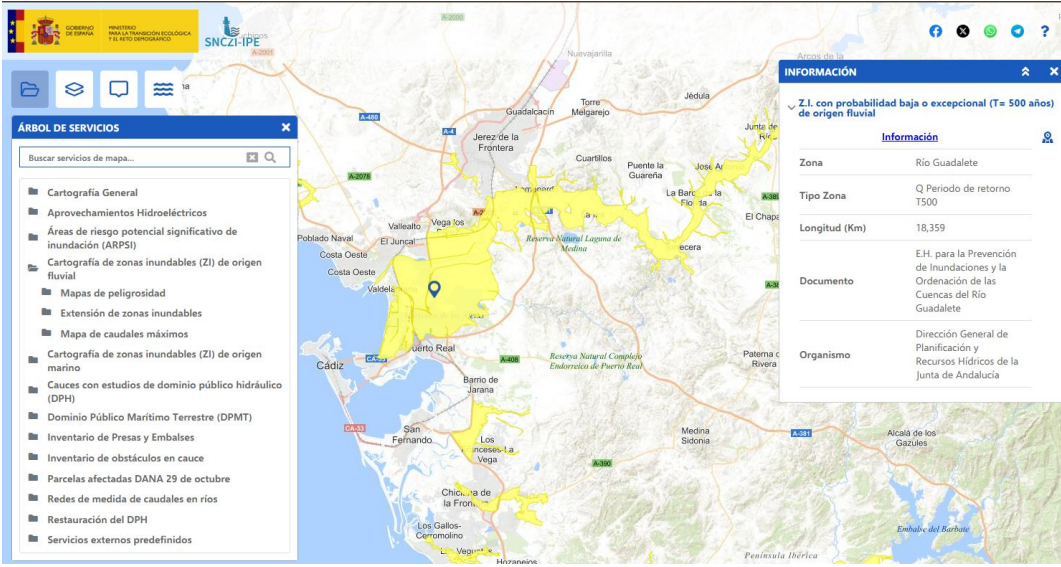


Figura 35. Detalle del visor del SNCZI (<https://sig.miteco.gob.es/snczi/>) para la consulta de información de zonas inundables.

Zona Inundable con Probabilidad Baja o Excepcional (T=500 años)	
Id. Zona	ES063_ARPS_0005_T500_01
Nombre zona	Río Guadalete
Tipo zona	Q Período de retorno T500
Cauce	Río Guadalete
Longitud (Km)	18,35
Zona inundable directiva de inundaciones	ES063_ARPS_0005
Ciclo ARPSI	2
Hipótesis	Q500 régimen natural
Método hidrológico	HEC-HMS
Caudal (m³/s)	192.90;2910,00
Precisión cartográfica	MDT 1X1
Método hidráulico	HEC-RAS 1D
Estudio	E.H. para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de las Cuenas del Río Guadalete
Tipo estudio	Z. I. Administraciones Públicas del Agua
Documento	E.H. para la Prevención de Inundaciones y la Ordenación de las Cuenas del Río Guadalete
Clave expediente	A2.803.692/0411
Fecha de aprobación	01/03/2022
Fecha de la información geográfica de base	07/2008
Fecha límite	01/03/2027
Organismo	Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Junta de Andalucía
Demarcación hidrográfica	Guadalete y Barbate

[Consultar Estadísticas](#)

[Exportar a PDF](#) [Exportar a Excel](#)

Figura 36. Detalle de la información asociada a la cartografía de las zonas inundables del SNCZI.

La información cartográfica resultante de la revisión y actualización de los MAPRI del Tercer ciclo será publicada en el visor del SNCZI y se actualizará también en el visor Rediam.

9 Consulta pública

De acuerdo con lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 903/2010, los MPRI de la DHGB para este Tercer Ciclo serán sometidos a un proceso de información y consulta pública de tres meses. La documentación podrá ser consultada en el portal web de la Junta de Andalucía, en la sección de Transparencia en el apartado de Publicidad Activa, y para facilitar el acceso a la cartografía se ha puesto en servicio un visor de mapas específico alojado en la siguiente dirección url: <https://lajunta.es/69v03>

Tras la conclusión del plazo se analizarán las sugerencias y alegaciones recibidas y se sistematizarán en tablas y bases de datos diferenciando la naturaleza de los alegantes y el contenido de la alegación. Una vez evaluado su contenido por esta Administración, se determinará si procede a su consideración respecto a la Memoria y los MPRI publicados.

Una vez informadas las alegaciones, se incluirá un Resumen sobre los resultados del proceso de consulta pública donde se recogerán las alegaciones recibidas, su alcance y resultados de las mismas. Posteriormente, se seguirá el procedimiento de tramitación previsto en el artículo 10.2. del Real Decreto 903/2010. Una vez finalizada su tramitación los MPRI se remitirán al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para su integración en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

10 Documentación y bibliografía

[Boletín Oficial de la Junta de Andalucía Número 189 - Viernes, 27 de septiembre de 2024 página 51091/1](#)

[Decreto 357/2009](#), de 20 de octubre de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

[DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO](#) de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2011). [Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables](#).

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (2025) Propuesta de Mínimos para la realización de los Mapas de Riesgo de Inundación. Actualización de la metodología para la elaboración de la cartografía de peligrosidad y riesgo de inundación. Directiva de Inundaciones - 3er ciclo.

Pfafstetter, O. (1989) Classificação de Bacias Hidrográficas – Metodologia de Codificação. Rio de Janeiro, RJ: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOCS), 1989, p. 19.

Quintas Ripoll, L. (2016). Clasificación hidrográfica de los ríos de España. *Revista Digital Del Cedex*, (182), 5

[Real Decreto Legislativo 1/2001](#), de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

[Real Decreto 903/2010](#), de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

[Real Decreto 665/2023](#), de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el 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.

Verdin, K. L; Verdin, J. P (10 May 1999). "A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins". *Journal of Hydrology*. **218** (1-2): 1-12. doi:[10.1016/S0022-1694\(99\)00011-6](#).

ANEXOS

Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate

ANEXO 1: LISTADO DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN (ARPSI) DEL TERCER CICLO

DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA

ENERO 2026



Denominación				Identificación de ARPSI de 3er ciclo implantación directiva 2007/60/CE				
Subcuenca	Sistema Fluvial	Cauce	Provincia	Código ARPSI	Denominación ARPSI	Código tramo	Municipios	Long. afectada en tramo (km)
Atlántica	Arroyo Zurraque	Arroyo Zurraque	Cádiz	ES063_ARPS_0010	Arroyo Zurraque	ES063_ARPS_0010_01	Chiclana de la Fra., Puerto Real	9.73
	Afluente Arroyo Zurraque	Afluente Arroyo Zurraque	Cádiz	ES063_ARPS_0011	Afluente Arroyo Zurraque	ES063_ARPS_0011_01	Chiclana de la Fra, Puerto Real	1.75
	Arroyo Cercado	Arroyo Cercado	Cádiz	ES063_ARPS_0012	Arroyo Cercado	ES063_ARPS_0012_01	Chiclana de la Fra.	3.77
						ES063_ARPS_0012_02	Chiclana de la Fra.	0.004
	Río Iro	Río Iro	Cádiz	ES063_ARPS_0013	Río Iro, tramo bajo	ES063_ARPS_0013_01	Chiclana de la Fra.	10.65
	Arroyo Carajolilla	Arroyo Carajolilla	Cádiz	ES063_ARPS_0014	Arroyo Carajolilla	ES063_ARPS_0014_01	Chiclana de la Fra.	7.90
	Río Roche	Río Roche	Cádiz	ES063_ARPS_0015	Río Roche	ES063_ARPS_0015_01	Conil de la Frontera	5.07
	Arroyo del Quinto	Arroyo del Quinto	Cádiz	ES063_ARPS_0016	Arroyo del Quinto	ES063_ARPS_0016_01	Conil de la Frontera	2.12
	Arroyo Pradillo	Arroyo Pradillo	Cádiz	ES063_ARPS_0017	Arroyo Pradillo	ES063_ARPS_0017_01	Conil de la Frontera	0.79
	Río Salado	Río Salado	Cádiz	ES063_ARPS_0018	Río Salado	ES063_ARPS_0018_01	Conil de la Frontera, Vejer de la Frontera	28.06
	Arroyo Conilete	Arroyo Conilete	Cádiz	ES063_ARPS_0019	Arroyo Conilete	ES063_ARPS_0019_01	Conil de la Frontera, Vejer de la Frontera	5.79
	Arroyo de la Zarza	Arroyo de la Zarza	Cádiz	ES063_ARPS_0053	Arroyo de la Zarza	ES063_ARPS_0053_01	Vejer de la Fra.	3.68
	Arroyo de San Ambrosio	Arroyo de San Ambrosio	Cádiz	ES063_ARPS_0054	Arroyo de San Ambrosio	ES063_ARPS_0054_01	Vejer de la Fra., Barbate	5.02
Atlántica, Barbate	Río Barbate	Río Barbate	Cádiz	ES063_ARPS_0020	Río Barbate, tramo bajo	ES063_ARPS_0020_01	Barbate, Vejer de la Fra., Benalup-Casas Viejas, Alcalá de los Gazules, Medina-Sidonia	51.57
Atlántica, Guadalete	Río Guadalete	Río Guadalete	Cádiz	ES063_ARPS_0005	Río Guadalete, desde Jerez hasta desembocadura	ES063_ARPS_0005_01	Jerez de la Fra., El Puerto de Santa María, Puerto Real	18.35
		Río Guadalete	Cádiz			ES063_ARPS_0005_02	Jerez de la Fra., El Puerto de Santa María, Puerto Real	6.20
		Arroyo de la Loba	Cádiz			ES063_ARPS_0005_03	Jerez de la Fra., El Puerto de Santa María, Puerto Real	1.80
Atlántica, Barbate	Río Almodóvar	Río Almodóvar	Cádiz	ES063_ARPS_0051	Río Almodóvar	ES063_ARPS_0051_01	Tarifa, Los Barrios, Medina Sidonia, Vejer de la Fra., Barbate	24.46
Costera	Afluente Playa Peginas	Afluente Playa Peginas	Cádiz	ES063_ARPS_0001	Afluente Playa Peginas	ES063_ARPS_0001_01	Rota	4.19
	Afluente Playa Punta Candor	Afluente Playa Punta Candor	Cádiz	ES063_ARPS_0002	Afluente Playa Punta Candor	ES063_ARPS_0002_01	Rota	1.64
	Arroyo Salado	Arroyo Salado	Cádiz	ES063_ARPS_0003	Arroyo Salado	ES063_ARPS_0003_01	Rota, El Puerto de Santa María	6.13
	Chipiona		Cádiz	ES063_ARPS0027	Chipiona	ES063_ARPS_0027_01	Chipiona	1.88
	Las Tres Piedras - Costa Ballena - Aguadulce		Cádiz	ES063_ARPS0028	Las Tres Piedras - Costa Ballena - Aguadulce	ES063_ARPS_0028_01	Chipiona, Rota	8.56
	Rota		Cádiz	S063_ARPS0029	Rota	ES063_ARPS_0029_01	Rota	1.66
	Vistahermosa		Cádiz	ES063_ARPS0030	Vistahermosa	ES063_ARPS_0030_01	El Puerto de Santa María	1.166
	Valdelagrana - P.E. Coto de la Isleta		Cádiz	ES063_ARPS0032	Valdelagrana - P.E. Coto de la Isleta	ES063_ARPS_0032_01	El Puerto de Santa María	0.76
	Cádiz		Cádiz	ES063_ARPS0034	Cádiz	ES063_ARPS_0034_01	Cádiz	7.17

Denominación				Identificación de ARPSI de 3er ciclo implantación directiva 2007/60/CE				
Subcuenca	Sistema Fluvial	Cauce	Provincia	Código ARPSI	Denominación ARPSI	Código tramo	Municipios	Long. afectada en tramo (km)
	Torregorda		Cádiz	ES063_ARPS0035	Torregorda	ES063_ARPS_0035_01	Cádiz	0.76
	Playa de la Barrosa		Cádiz	ES063_ARPS0040	Playa de la Barrosa	ES063_ARPS_0040_01	Chiclana de la Fra.	1.86
	Zahara de los Atunes		Cádiz	ES063_ARPS0041	Zahara de los Atunes	ES063_ARPS_0041_01	Cádiz	0.56
	Tarifa		Cádiz	ES063_ARPS0042	Tarifa	ES063_ARPS_0042_01	Tarifa	1.54
	Oeste de Rota		Cádiz	ES063_ARPS0043	Oeste de Rota	ES063_ARPS_0043_01	Rota	0.46
	Desembocadura Ríos Guadalete y San Pedro		Cádiz	ES063_ARPS0044	Desembocadura Ríos Guadalete y San Pedro	ES063_ARPS_0044_01	El Puerto de Santa María, Puerto Real	15.44
	Bahía de Cádiz y Caño de Sancti-Petri		Cádiz	ES063_ARPS0045	Bahía de Cádiz y Caño de Sancti-Petri	ES063_ARPS_0045_01	El Puerto de Santa María, Puerto Real, Cádiz, Chiclana de la Fra., San Fernando	66.21
	Conil		Cádiz	ES063_ARPS0046	Conil	ES063_ARPS_0046_01	Conil de la Fra.	0.33
	El Palmar		Cádiz	ES063_ARPS0047	El Palmar	ES063_ARPS_0047_01	Vejer de la Fra.	1.67
	Este de Barbate		Cádiz	ES063_ARPS0048	Este de Barbate	ES063_ARPS_0048_01	Barbate	0.57
	Desembocadura del Río Barbate		Cádiz	S063_ARPS0049	Desembocadura del Río Barbate	ES063_ARPS_0049_01	Barbate	1.54
	Norte de Tarifa		Cádiz	ES063_ARPS0050	Norte de Tarifa	ES063_ARPS_0050_01	Tarifa	0.82
Atlántica	Arroyo de La Ballena	Arroyo de La Ballena	Cádiz	ES063_ARPS_0056	Arroyo de La Ballena	ES063_ARPS_0056_01	Rota, Chipiona	1.78
Guadalete	Río Guadalete	Río Guadalete	Cádiz	ES063_ARPS_0004	Río Guadalete, desde Arcos hasta Jerez	ES063_ARPS_0004_01	Jerez de la Fra., Arcos de la Fra.	52.97
	Río Guadalporcún	Río Guadalporcún	Cádiz, Málaga	ES063_ARPS_0006	Río Guadalporcún en Setenil de las Bodegas	ES063_ARPS_0006_01	Setenil de las Bodegas, Ronda	10.11
	Río Guadalporcún	Río Guadalporcún	Cádiz	ES063_ARPS_0007	Río Guadalporcún en Torre Alháuquime	ES063_ARPS_0007_01	Setenil de las Bodegas, Torre Alháuquime, Olvera	30.96
	Río Tavizna	Río Tavizna	Cádiz	ES063_ARPS_0052	Río Tavizna	ES063_ARPS_0052_01	Benaocaz	1.67
	Río Guadalete	Arroyo Serracín y Arroyo Judío	Cádiz	ES063_ARPS_0055	Arroyo Serracín y Arroyo Judío a su paso por Villamartín	ES063_ARPS_0055_01	Villamartín	3.83
	Río Guadalete	Arroyo Salado	Cádiz	ES063_ARPS_0057	Arroyo Salado de Jerez	ES063_ARPS_0057_01	Jerez de la Fra.	5.64
	Arroyo Lechar	Arroyo Lechar	Cádiz	ES063_ARPS_0008	Arroyo Lechar	ES063_ARPS_0008_01	Setenil de las Bodegas, Alcalá del Valle	7.89
	Río Ubrique	Río Ubrique	Cádiz, Málaga	ES063_ARPS_0009	Río Ubrique	ES063_ARPS_0009_01	Ubrique, Benaocaz, Villaluenga del Rosario, Cortes de la Frontera	18.46
Atlántica	Arroyo Candalar	Arroyo Candalar	Cádiz	ES063_ARPS_0021	Arroyo Candalar	ES063_ARPS_0021_01	Barbate, Tarifa	22.37
	Arroyo Las Villas	Arroyo Las Villas	Cádiz	ES063_ARPS_0022	Arroyo Las Villas	ES063_ARPS_0022_01	Tarifa	0.90
	Río del Valle	Río del Valle	Cádiz	ES063_ARPS_0023	Río del Valle	ES063_ARPS_0023_01	Tarifa	5.73
	Arroyo Garganta de San Francisco	Arroyo Garganta de San Francisco	Cádiz	ES063_ARPS_0024	Arroyo Garganta de San Francisco	ES063_ARPS_0024_01	Tarifa	1.23
	Río La Jara	Río La Jara	Cádiz	ES063_ARPS_0025	Río La Jara	ES063_ARPS_0025_01	Tarifa	7.14
	Arroyo Salado	Arroyo Salado	Cádiz	ES063_ARPS_0026	Arroyo Salado	ES063_ARPS_0026_01	Tarifa	4.05