

Demarcación Hidrográfica del Duero

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

DOCUMENTO DEFINITIVO

DICIEMBRE 2025



Índice general

1	Introducción y antecedentes	1
2	Normativa y plazos de aplicación	5
3	Información cartográfica y topográfica.....	7
3.1	Modelo Digital del Terreno	7
3.2	Levantamiento de obras de fábrica	10
4	Estudio hidrológico	11
5	Estudio hidráulico	15
5.1	Datos básicos de entrada a los modelos	15
5.2	Modelización bidimensional con IBER	19
6	Mapas de Peligrosidad y Zonas Legales.....	22
6.1	Delimitación del DPH	23
6.2	Obtención de la ZFP	24
7	Mapas de Riesgo	28
7.1	Afección a la población	29
7.2	Afección a las actividades económicas	31
7.3	Afección a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental	35
8	Resultados	39
9	Consulta pública.....	41
9.1	Alegación recibida de la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA)	43
9.2	Respuesta a la alegación recibida de la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA)	50
9.3	Alegación recibida del Ayuntamiento de Palencia	56
9.4	Respuesta a la alegación recibida del Ayuntamiento de Palencia	70
9.5	Alegación recibida de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia	74
9.6	Respuesta a la alegación recibida de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia.....	83
10	Documentación y bibliografía.....	89

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

ANEXO 2: MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO Y ZONAS LEGALES

ANEXO 3: FICHAS RESUMEN DE LOS MODELOS DEL TERCER CICLO

Índice de figuras

Figura 1. ARPSI fluviales de 3 ^{er} ciclo en la D.H. Duero.....	2
Figura 2. Guías de referencia empleadas.....	3
Figura 3. Esquema de las fechas límite para la implementación de la Directiva Europea de Inundaciones en España según el RD 903/2010.....	6
Figura 4. Detalle 3D del MDT del subtramo ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán) bajo ortofoto.....	8
Figura 5. Ej. información topográfica estructura en ARPSI ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).....	10
Figura 6. Entorno gráfico aplicación CAUMAX.....	12
Figura 7. Ejemplo de ficha generada en CAUMAX del cálculo de caudales para la avenida T010 del tramo ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).....	13
Figura 8. MDT Actual (arriba) y MDT Natural (debajo). Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	16
Figura 9. Detalle de malla para representación de carretera. ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).....	17
Figura 10. Ejemplo de líneas de rotura (en verde). Subtramo ES020/0022_10-1800742-01 (Vallelado).....	17
Figura 11. Ejemplo de condición de contorno aguas debajo de nivel dado para representar el NMN de la presa de la Cuerda del Pozo. Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	18
Figura 12. Capa n de Manning sobre ortofoto. Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	18
Figura 13. Ubicación de algunas de las estructuras existentes incluidas en la modelización de los subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa)....	19
Figura 14. Esquema de trabajo en IBER.....	19
Figura 15. Malla generada por el programa IBER en ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).....	20
Figura 16. Caracterización de la rugosidad del terreno. ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).....	20
Figura 17. Ejemplo de calados obtenidos en la modelización de los subtramos ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	21

Figura 18. Ejemplo de velocidades obtenidas en la modelización de los subtramos ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	21
Figura 19. Zonificación de la zona inundable según la Ley de Aguas y el RDPH. Fuente: MITERD.	22
Figura 20. Constitución de la Zona de Flujo Preferente.....	25
Figura 21. Ejemplo de resultados de caudal específico para T100 años.	25
Figura 22. Mapa de calados T500 años. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	26
Figura 23. Mapa de ZI T500 años. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	26
Figura 24. Mapa de ZFP. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	27
Figura 25. Mapa de DPH. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).....	27
Figura 26. Límites Municipales (IGN) y Secciones Censales (INE). DHD.....	30
Figura 27. Detalle Mapa de Riesgo a la Población. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	31
Figura 28. Categorías de uso de suelo adoptadas para los mapas de riesgo.....	32
Figura 29. Detalle actividades económicas ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia)	32
Figura 30. Visor Mírame IDE Duero de la CHD.	33
Figura 31. Esquema conceptual de cruce de capas para la obtención del riego a las actividades económicas.	34
Figura 32. Detalle Mapa de Riesgo a las Actividades Económicas. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	34
Figura 33. Elementos considerados para la determinación de los riesgos a puntos de especial importancia y áreas de importancia ambiental.....	35
Figura 34. Elementos significativos para la Protección Civil según la Guía "Propuesta de Mínimos".	36
Figura 35. Detalle Mapa de Puntos de Especial Importancia. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	37
Figura 36. Detalle Mapa de Áreas de Importancia Ambiental. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).....	38

Figura 37. Detalle del visor del SNCZI (https://sig.miteco.gob.es/snczi/) para la consulta de información de zonas inundables.	39
Figura 38. Detalle de la información asociada a la cartografía de las zonas inundables del SNCZI.	39
Figura 39. Detalle del visor MIRAME (https://mirame.chduero.es/chduero/viewer)	40

Índice de tablas

Tabla 1. ARPSI fluviales cuyos Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación se exponen a consulta pública en el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	2
Tabla 2. Especificaciones técnicas de las diferentes coberturas LiDAR usadas para el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	8
Tabla 3. Tipos de estudios hidrológicos empleados para los modelos hidráulicos que se exponen a consulta pública en el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	12
Tabla 4. Caudales punta empleados para los modelos cuya cartografía de zonas inundables ha sido revisada y modificada en el MAPRI del 3 ^{er} ciclo.....	14
Tabla 5. Nuevos modelos hidráulicos realizados en el marco del MAPRI del 3 ^{er} ciclo.	15
Tabla 6. Condicionantes de los MDT de trabajo en el SNCZI, extraído de la Guía SNCZI. ..	16

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, en colaboración con las autoridades de Protección Civil de las comunidades autónomas, realizarán 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 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, que para el caso del 3^{er} ciclo correspondería con 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 3^{er} ciclo de la Directiva de Inundaciones. El resultado de esta revisión fue la inclusión de **4 nuevos subtramos** (15,22 km) de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (en adelante, ARPSI), **todos ellos de origen fluvial**, no habiéndose declarado ningún tramo ARPSI con origen pluvial. De esta manera, según la vigente EPRI se definen para este 3^{er} ciclo de la Directiva de Inundaciones un **total de 220 subtramos de tramos fluviales, pertenecientes a 26 ARPSI, con una longitud total de 488,43 km**.

En esta Memoria se presenta un resumen de la metodología de la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación, que en el presente 3^{er} ciclo han dado lugar a la actualización y generación de nuevos resultados para los siguientes subtramos ARPSI:

- Los 4 nuevos subtramos ARPSI incluidos en la revisión y actualización de la EPRI del 3^{er} ciclo, que figuran en las 4 primeras filas de la tabla 1;
- 6 subtramos ARPSI existentes de ciclos anteriores para los que se ha vuelto a generar nueva cartografía de zonas inundables.

La siguiente tabla recopila los 10 subtramos ARPSI indicados anteriormente.

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	LONGITUD SUBTRAMO (km)	CARTOGRAFÍA PELIGROSIDAD	CARTOGRAFÍA RIESGO
ES020/0015_09-1800001-03	Río Duero	2,99	Revisada, sin cambios	Nueva
ES020/0015_09-1800001-04	Río Duero	1,67	Revisada, sin cambios	Nueva
ES020/0018_07-1800092-01	Río Vena	8,70	Revisada, sin cambios	Nueva
ES020/0022_10-1800742-01	Arroyo del Horcajo	1,86	Revisada, actualizada	Nueva

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	LONGITUD SUBTRAMO (km)	CARTOGRAFÍA PELIGROSIDAD	CARTOGRAFÍA RIESGO
ES020/0013_05-1800005-06	Río Carrión	2,40	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada
ES020/0013_05-1800005-07	Río Carrión	7,91	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada
ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Villalobón	4,56	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada
ES020/0025_12-1801417-01	Arroyo de la Fuente de la Porra	1,37	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada
ES020/0020_08-1800199-01	Río Revinuesa	0,35	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada
ES020/0020_08-1800896-01	Río Remoncio	1,09	Revisada, actualizada	Revisada, actualizada

Tabla 1. ARPSI fluviales cuyos Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación se exponen a consulta pública en el MAPRI del 3^{er} ciclo.

Para el resto de los 210 subtramos ARPSI se han actualizado sus capas de riesgo de acuerdo con las prescripciones de 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*).

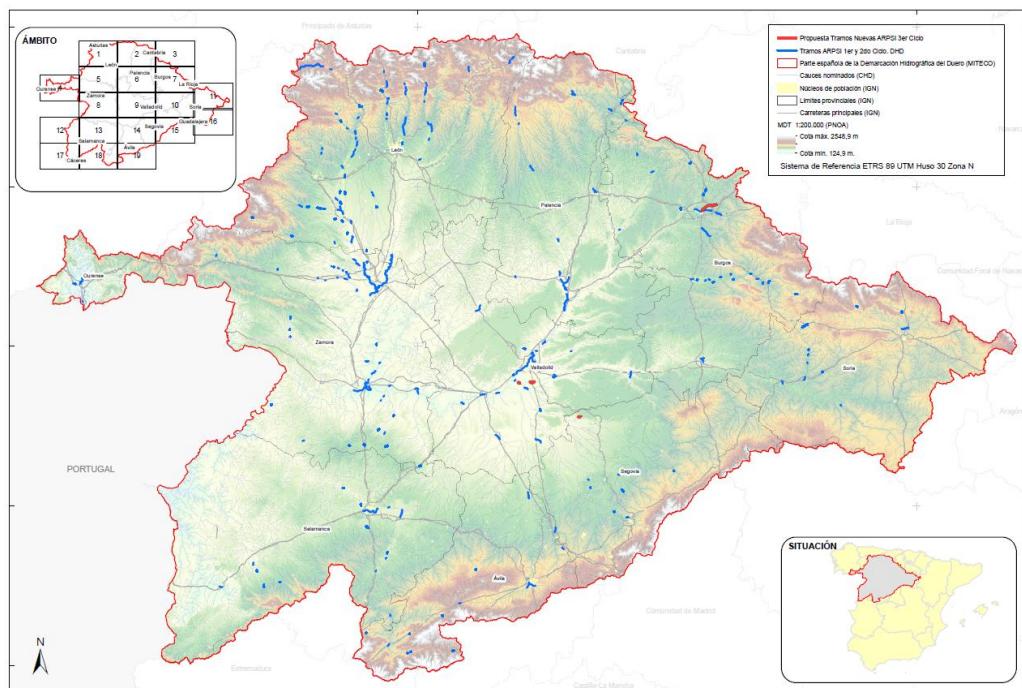


Figura 1. ARPSI fluviales de 3^{er} ciclo en la D.H. Duero.

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*);
- Revisión de las obstrucciones al flujo (puentes, obras de drenaje y azudes);
- Adaptación y revisión de los estudios hidrológicos existentes y realización de nuevos estudios;
- Análisis general de los estudios hidráulicos existentes y construcción de nuevos modelos en caso necesario;
- Generación de la cartografía de peligrosidad;
- Generación de mapas de riesgo.

La metodología seguida para la elaboración del presente MAPRI del 3^{er} 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 los “Criterios de Revisión. Directiva Inundaciones - 2º Ciclo”, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) en 2019.

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



Figura 2. Guías de referencia empleadas.

Además de las publicaciones mencionadas, el capítulo 9 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 3^{er} ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Duero (en adelante, DHD) se estructura en el presente documento Memoria que, a su vez, incluye 3 Anexos:

- Anexo 1 “Listado de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación del tercer ciclo”, relación detallada de todos los subtramos ARPSI de la DHD;
- Anexo 2 “Mapas de Peligrosidad y Riesgo y Zonas Legales”, que contiene el conjunto de mapas generados;
- Anexo 3 “Fichas resumen de los modelos del tercer ciclo”, que recopilan la información técnica más relevante de los nuevos modelos hidráulicos construidos.

2 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 para cada ARPSI, identificada en la EPRI, para los escenarios de alta (cuando proceda), media y baja probabilidad, correspondientes a las avenidas con períodos 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, marcando unas fechas límite para su revisión y actualización. Estas fechas han sido establecidas en el RD 903/2010 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 3^{er} ciclo fue sometida a Consulta Pública por un plazo de 3 meses tras su publicación en el [BOE en septiembre de 2024](#).

➤ 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 3^{er} ciclo debe ser publicada a finales de diciembre de 2025, una vez sometida al proceso de Consulta Pública durante 3 meses.

➤ **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 2026, una vez sometida al proceso de información pública durante 3 meses.

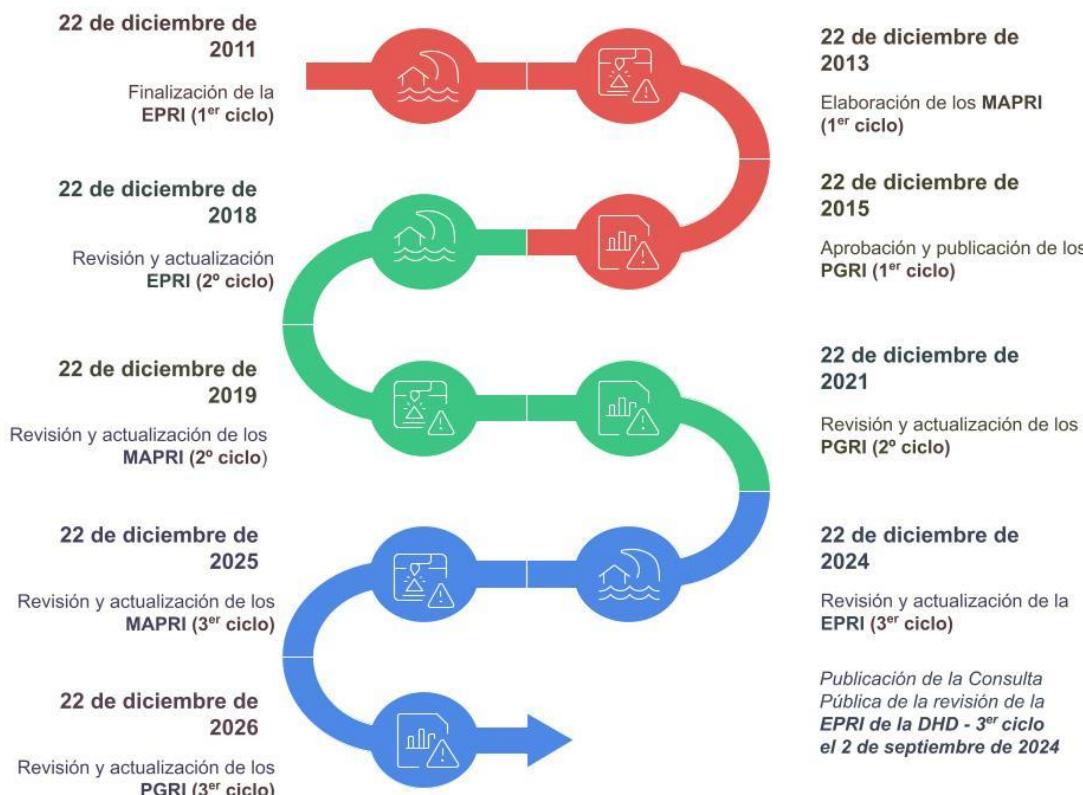


Figura 3. Esquema de las fechas límite para la implementación de la Directiva Europea de Inundaciones en España según el RD 903/2010.

3 Información cartográfica y topográfica

Este apartado recoge la descripción del material cartográfico empleado para la generación de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo tanto de las nuevas ARPSI del 3^{er} ciclo como de aquellas ARPSI, de ciclos anteriores, cuya cartografía de zonas inundables se ha considerado revisar en esta fase. La Tabla 1 1 del presente documento recoge la información relativa al tipo de mapas generados sobre cada uno de los tramos revisados.

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 obstrutores del flujo) procedentes de recopilación de estudios específicos, trabajos existentes y visitas a campo.

3.1 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, excepto en el caso del tramo de Miranda de Azán (ES020/0025_12-1801417-01), donde el vuelo LiDAR más actualizado era el de la 1^a cobertura completa del territorio español (año 2015), el resto de los tramos estudiados se realizaron sobre información procedente de la 2^a cobertura. En este caso, los años de las coberturas varían desde el periodo 2017-2018, para el subtramo ARPSI (ES020/0022_10-1800742-01, en Vallelado) y el 2019 para el resto de subtramos estudiados. La 3^a cobertura del proyecto LiDAR, en el caso particular de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, no ha sido ejecutada a fecha de redacción del presente documento, por lo que sus resultados no han podido ser empleados para la elaboración del MAPRI 3^{er} ciclo.

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

CARACTERÍSTICA	PRIMERA COBERTURA	SEGUNDA COBERTURA
Densidad mínima de puntos	0,5 puntos/m ²	0,5-2 puntos/m ²
Años vuelo	2009-2015	2015-2021
Sistema geodésico de referencia	ETRS89, proyección UTM huso 30, zona N	
RMSE Z	≤ 40 cm	≤ 20 cm
Precisión planimétrica estimada	≤ 30 cm	

Tabla 2. 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).

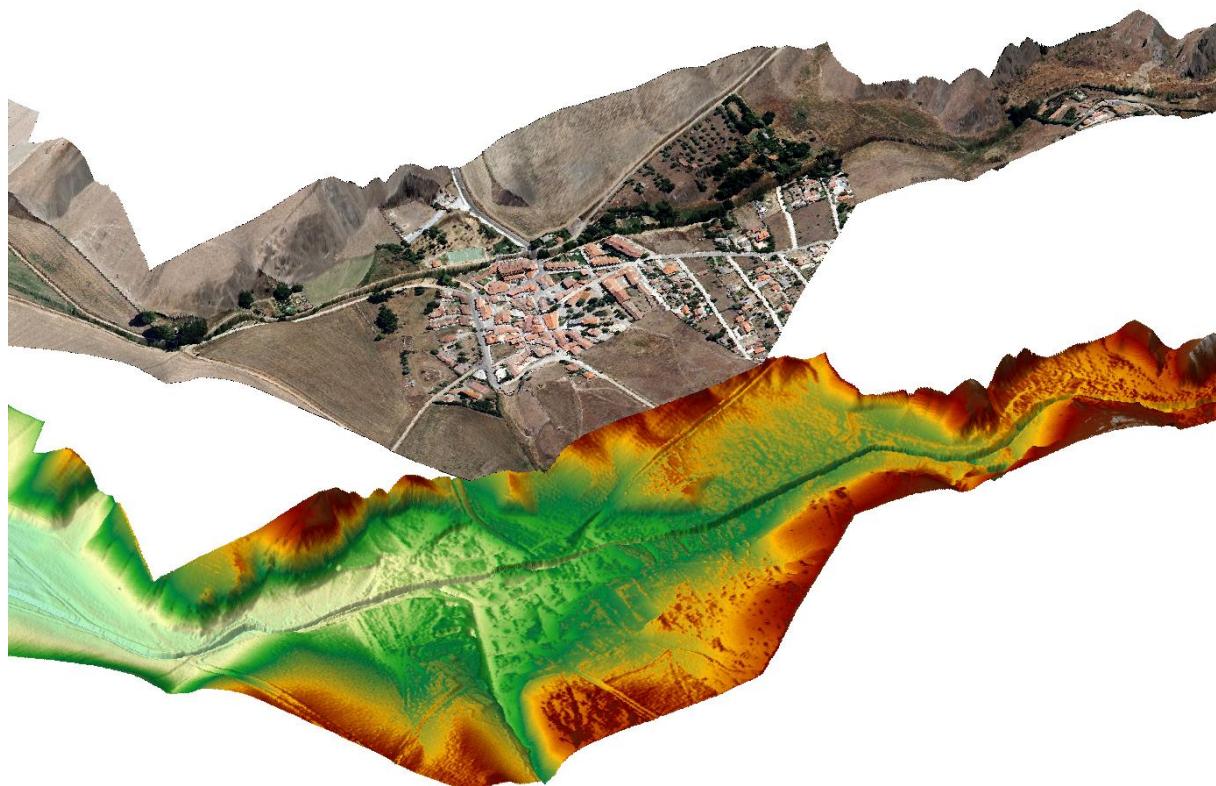


Figura 4. Detalle 3D del MDT del subtramo ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán) bajo ortofoto.

Con objeto de determinar si ha habido modificaciones en el terreno ocurridas desde la generación de la información LiDAR de las diferentes coberturas indicadas, se ha hecho uso de las ortofotografías del PNOA ([comparador de ortofotos del PNOA](#)), así como de otro tipo de información cartográfica actualizada (Base Topográfica Nacional 2025 ([BTN25](#)), usos del suelo procedentes del [SIOSE AR](#) (alta resolución), etc.). Así, se han tratado de detectar zonas del terreno que han sufrido modificaciones desde 2015, en el caso de la 1^a cobertura, o desde 2019, en el caso de la 2^a cobertura.

Este análisis es de especial interés ya que puede influir significativamente en los resultados de los modelos. Algunos ejemplos de estas modificaciones relevantes para los resultados

serían aquellas obras hidráulicas ejecutadas en los cauces de estudio (encauzamientos, obras transversales tipo azud, canales de derivación, etc.), obras de infraestructura lineal como carreteras y líneas de ferrocarril, obras de paso, estructuras laterales tipo mota, nuevas edificaciones y, en general, actuaciones en zonas donde se estime que pueda alcanzar la inundación.

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), los edificios (con restitución del terreno) 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 ni edificios, pero sí contempla infraestructuras lineales y motas.

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

Respecto a la eliminación de las edificaciones en el "MDT Actual" es necesario matizar que, para la modelización de zonas inundables (T010, T100 y T500) se considera requisito necesario la incorporación de edificios, de manera que quede plenamente representada la realidad del entorno actual. Para resolver este aspecto, a nivel modelo, se ha actuado sobre el mallado, de forma que las edificaciones han quedado representadas por medio de "huecos" o zonas de mallado vacío sobre terreno restituido. Este enfoque se considera adecuado ya que mejora la representación del entramado vial y de calles y reduce la presencia de cotas ficticias en los contornos de construcciones aisladas y manzanas de edificios. Para ello se ha hecho uso de la trama de edificaciones del BTN25.



Figura 8. Mallado vacío para representación edificios ARPSI ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).

3.2 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 de campo empleada para la preparación de los modelos hidráulicos originales de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de ciclo anteriores;
 - 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.

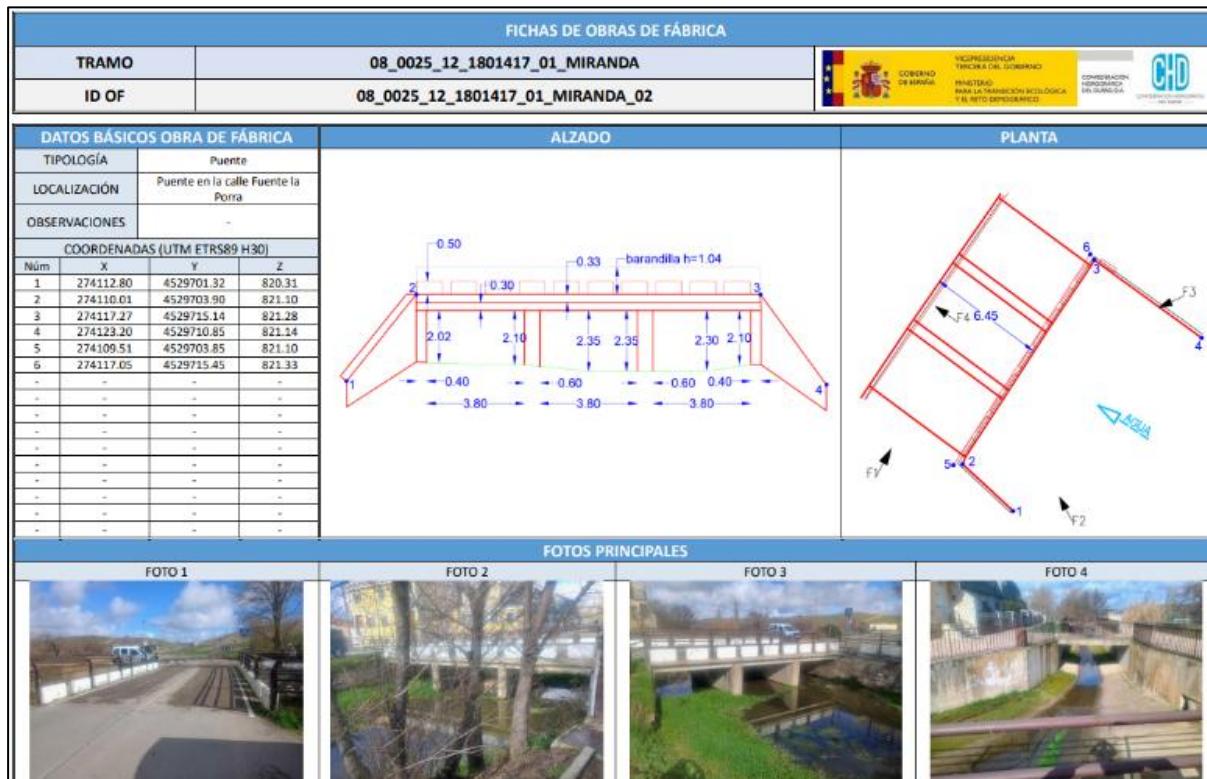


Figura 5. Ej. información topográfica estructura en ARPSI ES020/0025 12-1801417-01 (Miranda de Azán).

4 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, cuando proceda;
- 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 DHD 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.

El cálculo de los caudales de avenida se ha realizado con base en la información hidrológica disponible en cada cuenca. En ciclos anteriores, la mayor parte de los modelos hidráulicos ejecutados se elaboraron utilizando un régimen de flujo permanente, por lo que el cálculo hidrológico se limitó a una estimación de los caudales punta correspondientes a cada periodo de retorno. En las ARPSI en las que se elaboraron modelos hidráulicos en régimen no permanente, se estimaron los hidrogramas completos de las avenidas. La revisión de la hidrología realizada en el 3^{er} ciclo de las 10 ARPSI analizadas implica algunos cambios respecto a los ciclos anteriores. La siguiente tabla resume el tipo de estudios hidrológicos aplicados.

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	TIPO DE ESTUDIO HIDROLÓGICO		
		CICLOS ANTERIORES	3 ^{er} CICLO	VALORES DE CAUDAL
ES020/0015_09-1800001-03	Río Duero	CAUMAX	CAUMAX	Sin cambios
ES020/0015_09-1800001-04	Río Duero	HEC-HMS	HEC-HMS	Sin cambios
ES020/0018_07-1800092-01	Río Vena	CAUMAX	CAUMAX	Sin cambios
ES020/0022_10-1800742-01	Arroyo del Horcajo	CAUMAX	CAUMAX	Sin cambios
ES020/0013_05-1800005-06	Río Carrión	CAUMAX	CAUMAX	Sin cambios
ES020/0013_05-1800005-07	Río Carrión	CAUMAX	CAUMAX	Sin cambios
ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Villalobón	CAUMAX Hidrograma HEC-HMS	CAUMAX	Sin cambios

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE	TIPO DE ESTUDIO HIDROLÓGICO		
		CICLOS ANTERIORES	3 ^{er} CICLO	VALORES DE CAUDAL
ES020/0025_12-1801417-01	Arroyo de la Fuente de la Porra	Método racional	Método racional	Actualización
ES020/0020_08-1800199-01	Río Revinuesa	Método racional	Método racional	Actualización
ES020/0020_08-1800896-01	Río Remonicio	Método racional	Método racional	Actualización

Tabla 3. 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 3 primeros subtramos mantienen sus estudios hidrológicos originales y, por consiguiente, sus caudales. En cuanto al subtramo del arroyo del Horcajo, aunque su hidrología se ha revisado, sus caudales no se ven modificados. Finalmente, en relación con los 6 últimos subtramos, todos sus estudios hidrológicos han sido revisados pero sólo en los últimos 3 subtramos se han producido variaciones en sus caudales.

En general, la estimación de todos los caudales necesarios para los modelos revisados y actualizados en el 3^{er} ciclo del MAPRI han sido obtenidos a partir de la aplicación [CAUMAX](#), con la excepción de tramo ES020/0015_09-1800001-04- río Duero que se ha hecho a través del software HEC-HMS.

La aplicación CAUMAX. fue desarrollada por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas ([CEDEX](#)) y es una de las herramientas más utilizadas en la Península para la obtención de caudales punta de avenida para distintos períodos de retorno. Recientemente, la aplicación CAUMAX ha sido actualizada para funcionar como un complemento del software [QGIS](#). Las funcionalidades de la aplicación y las recomendaciones para su uso pueden encontrarse en este [documento](#).



Figura 6. Entorno gráfico aplicación CAUMAX.

La herramienta permite, además, aplicar el método racional para cálculo de caudales, el cual se ha empleado en la estimación de caudales de algunos de los subtramos ARPIS estudiados. Finalmente, es posible exportar fichas de resultados por período de retorno, debajo se muestra un ejemplo extraído del estudio para el subtramo ES020/0025_12-1801417-01.

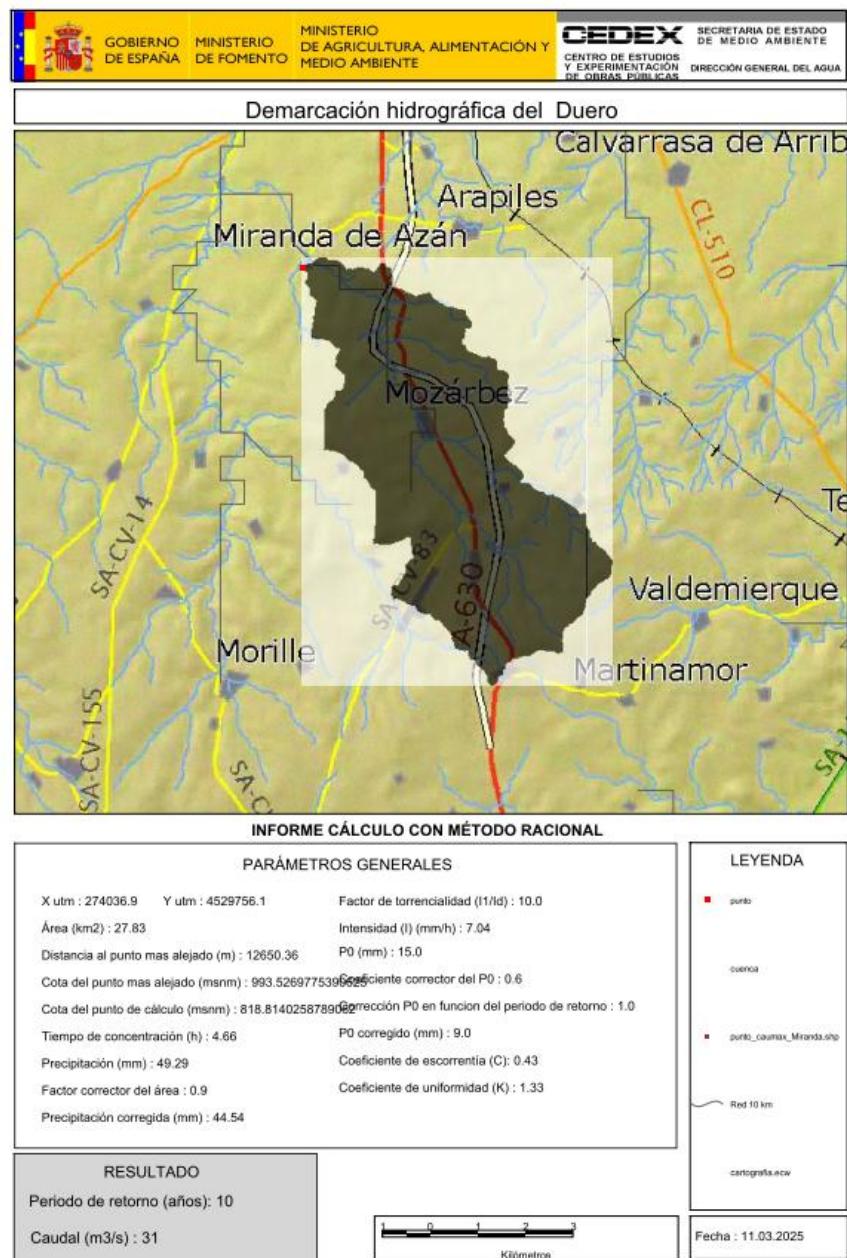


Figura 7. Ejemplo de ficha generada en CAUMAX del cálculo de caudales para la avenida T010 del tramo ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).

La tabla siguiente recopila los caudales punta utilizados en aquellos subtramos ARPISI para los que se ha generado nueva cartografía de zonas inundables. Tanto la ubicación espacial de los puntos de entrada de caudal, como el resto de parámetros de cálculo de las modelizaciones hidráulicas de estos subtramos, pueden consultarse en las fichas resumen incluidas en el Anexo 3.

SUBTRAMO ARPSI	CAUCE/PUNTO DE ENTRADA EN EL MODELO	CAUDAL PUNTA (m ³ /s)		
		T ₀₁₀	T ₁₀₀	T ₅₀₀
ES020/0022_10-1800742-01	Arroyo del Horcajo bc entrada	1	3	6
	Arroyo del Horcajo bc1	1	2	2
	Arroyo del Horcajo bc2	1	3	6
	Arroyo del Horcajo bc3	1	2	4
	Arroyo del Horcajo bc4	1	4	6
	Arroyo del Horcajo bc5	0,5	1	1
	Arroyo del Horcajo bc6	0,1	0,1	0,2
	Arroyo del Horcajo bc7	1,5	7	12
	Río Cega	134	257	365
ES020/0013_05-1800005-06	Río Carrión	550	885	1118
ES020/0013_05-1800005-07	Río Carrión	550	885	1118
	Río Valdeginate	60	95	113
ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Villalobón	29	49	63
ES020/0025_12-1801417-01	Arroyo de la Fuente de la Porra	31	55	75
	Arroyo de las Dehesas	9	16	21
ES020/0020_08-1800199-01	Río Revinuesa	66	110	143
ES020/0020_08-1800896-01	Río Remonicio	15	25	32

Tabla 4. Caudales punta empleados para los modelos cuya cartografía de zonas inundables ha sido revisada y modificada en el MAPRI del 3^{er} ciclo.

5 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 10 subtramos expuestos anteriormente en la tabla 1.

La actualización del modelo hidráulico del ARPSI existente en el 2^o ciclo (ES020/0022_10-1800742-01) se hizo utilizando el mismo software con el que fue realizado ([HEC-RAS 2D](#) del US Army Corps of Engineers, [USACE](#)). El resto de los tramos para los que se generaron nuevos modelos hidráulicos se hicieron utilizando el software 2D [IBER](#), versión 3.3.1.

La siguiente tabla resume los nuevos modelos generados en el MAPRI del 3^{er} ciclo. Tal como se puede observar, algunos modelos agrupan varios subtramos ARPSI. Esta concentración ha sido necesaria para facilitar una mejor representación de las zonas inundables, especialmente por la proximidad de los subtramos entre ellos.

DENOMINACIÓN MODELO HIDRÁULICO	CÓDIGO SUBTRAMOS INCLUIDOS EN LA MODELIZACIÓN	CAUCE	LONGITUD MODELO COMPLETO (km)
03_1800011_03_V ALLELADO	ES020/0022_10-1800742-01	Arroyo del Horcajo	19,01
08_0025_12_1801 417_01_MIRANDA	ES020/0025_12-1801417-01	Arroyo de la Fuente de la Porra	2,89
09_0013_05_1800 303_01_y_180000 5_07_PALENCIA	ES020/0013_05-1800005-06	Río Carrión	33,89
	ES020/0013_05-1800005-07	Río Carrión	
	ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Villalobón	
10_0020_08_1800 199_01_y_180089 6_01_VINUESA	ES020/0020_08-1800199-01	Río Revinuesa	5,93
	ES020/0020_08-1800896-01	Río Remonicio	

Tabla 5. Nuevos modelos hidráulicos realizados en el marco del MAPRI del 3^{er} ciclo.

El sistema de referencia utilizado para todos los modelos ha sido ETRS89, proyección UTM huso 30, zona N. Para más información sobre las especificaciones técnicas de los modelos, se puede consultar sus fichas resumen recopiladas en el Anejo 3 del presente documento.

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

5.1 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:

- **Geometría del modelo:** construida a partir de 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	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: <ul style="list-style-type: none"> Vegetación Tableros, pilas y estribos de puentes Mantenimiento de: <ul style="list-style-type: none"> Motas Encauzamientos y cortas Edificios salvo excepciones 	Eliminación, en el ámbito de DPH, de: <ul style="list-style-type: none"> Vegetación Tableros, pilas y estribos de puentes Edificios Mantenimiento de: <ul style="list-style-type: none"> Motas de zonas urbanas consolidadas Encauzamientos y cortas 	

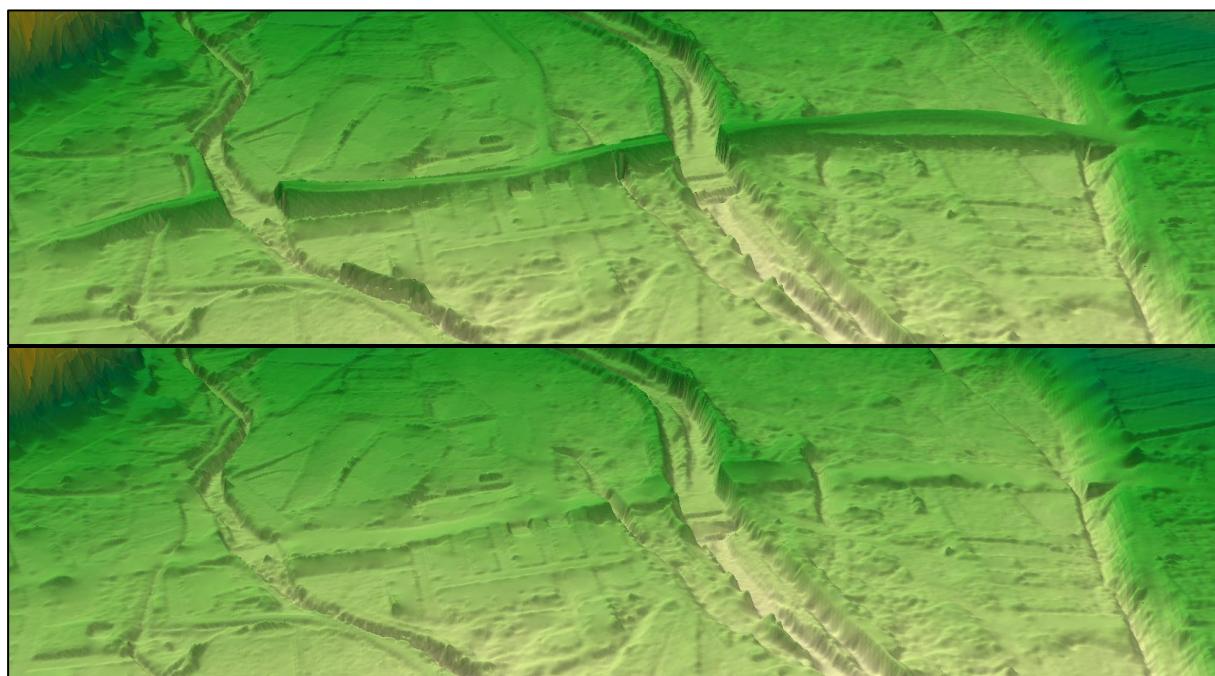
Tabla 6. Condicionantes de los MDT de trabajo en el SNCZI, extraído de la *Guía SNCZI*.

Figura 8. MDT Actual (arriba) y MDT Natural (debajo). Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

- **Mallado:** 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 han construido mallas triangulares, de tipo no estructuradas, con elementos de tamaño de arista mínimo de 1 m y máximo de 5 m. en determinadas ocasiones, se han dispuesto mallas con elementos no triangulares mediante polígonos regulares e irregulares de más de 3 lados.

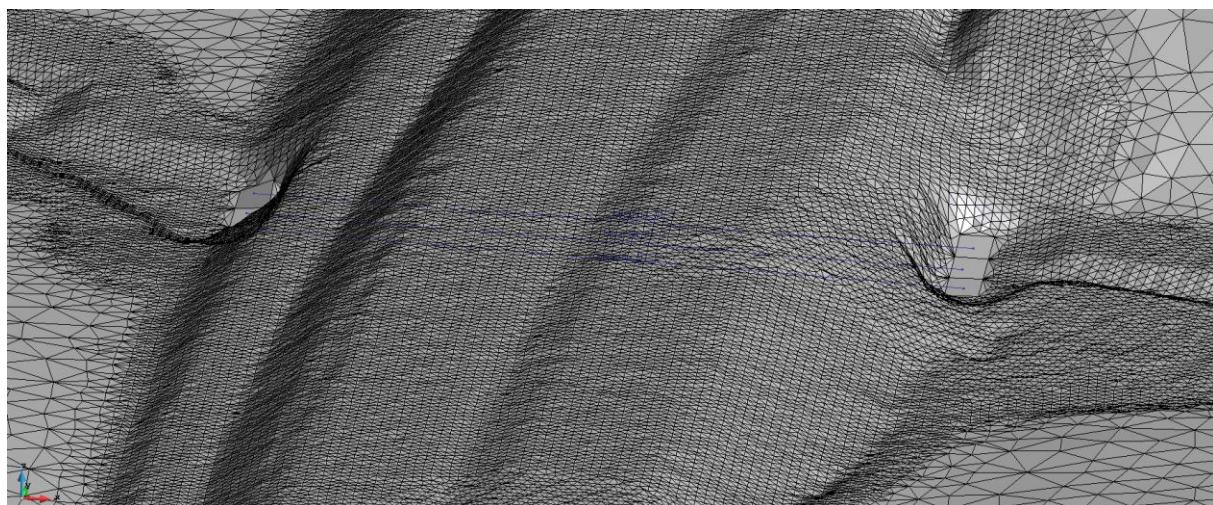


Figura 9. Detalle de malla para representación de carretera. ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).

Cuando ha sido requerido, se han introducido líneas de rotura en el mallado para una mejor definición de elementos lineales existentes, principalmente encauzamientos. Cómo se comentó anteriormente, la edición del mallado ha permitido representar las edificaciones, por medio de la creación de zonas vacías de malla, y también ha servido para resolver la falta puntual de actualización en los MDT.

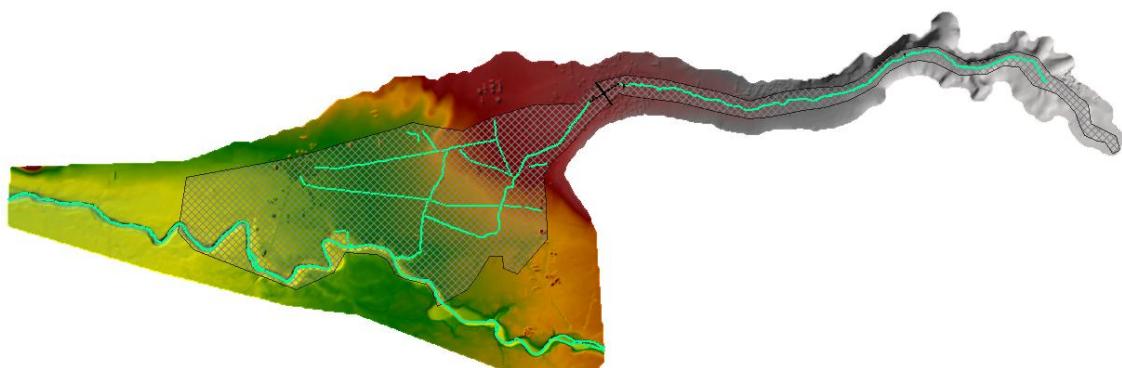


Figura 10. Ejemplo de líneas de rotura (en verde). Subtramo ES020/0022_10-1800742-01 (Vallelado).

- **Condiciones iniciales:** se han establecido con calado nulo en toda la superficie de todos los modelos.

- **Condiciones de contorno:** como condición de contorno de entrada se han incluido los caudales correspondientes, indicados en la tabla 4. 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.

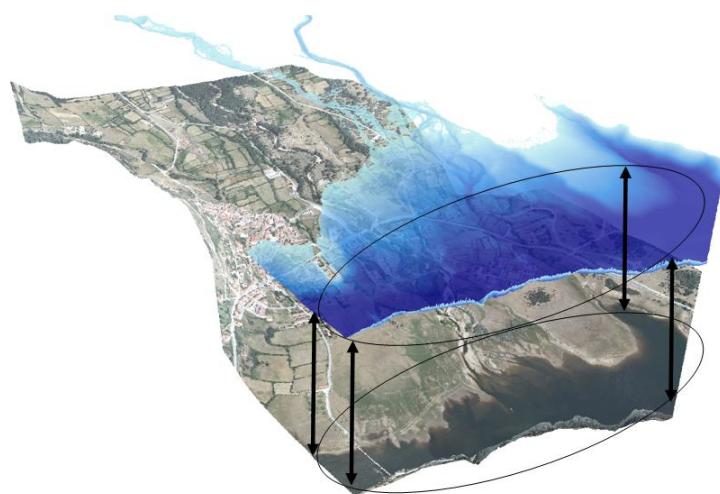


Figura 11. Ejemplo de condición de contorno aguas debajo de nivel dado para representar el NMN de la presa de la Cuerda del Pozo. Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

- **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. Para el primero se ha aplicado el método de Cowan (Cowan, 1956), aplicando los coeficientes expuestos en el Anexo VI de la Guía SNCZI. En el caso de las llanuras de inundación, se ha realizado una asignación del coeficiente n 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.

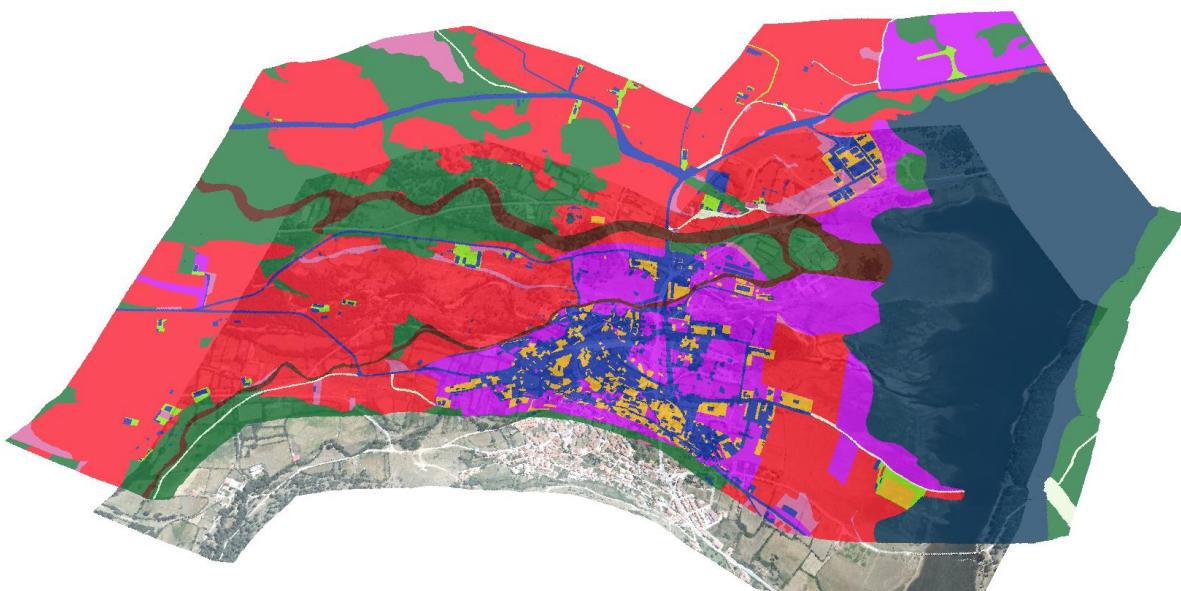


Figura 12. Capa n de Manning sobre ortofoto. Subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

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

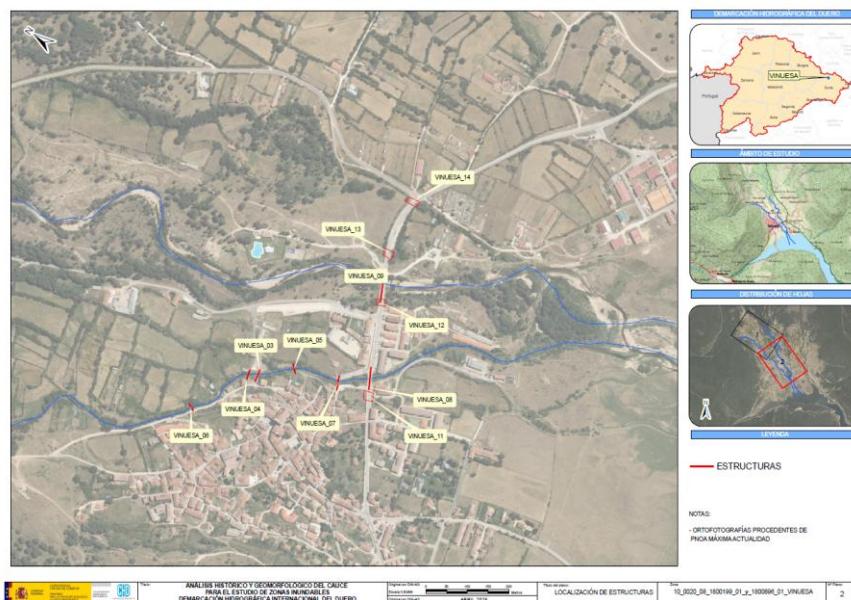


Figura 13. Ubicación de algunas de las estructuras existentes incluidas en la modelización de los subtramos ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

5.2 Modelización bidimensional con IBER

El software IBER es un modelo numérico bidimensional de simulación de flujo turbulento en lámina libre en régimen no-permanente. De esta manera, IBER consigue simular procesos medioambientales en hidráulica fluvial utilizando sus diversos módulos de hidrodinámica, turbulencia, transporte de sedimentos y calidad de aguas. El módulo hidrodinámico es utilizado para la simulación del flujo de ríos, canales y cauces naturales, así como el cálculo de avenidas e inundaciones y la delimitación de zonas inundables. La versión utilizada en el MAPRI del 3^{er} ciclo es IBER 3.3.1. En la siguiente figura muestra la secuencia de montaje de cada modelo hidráulico:

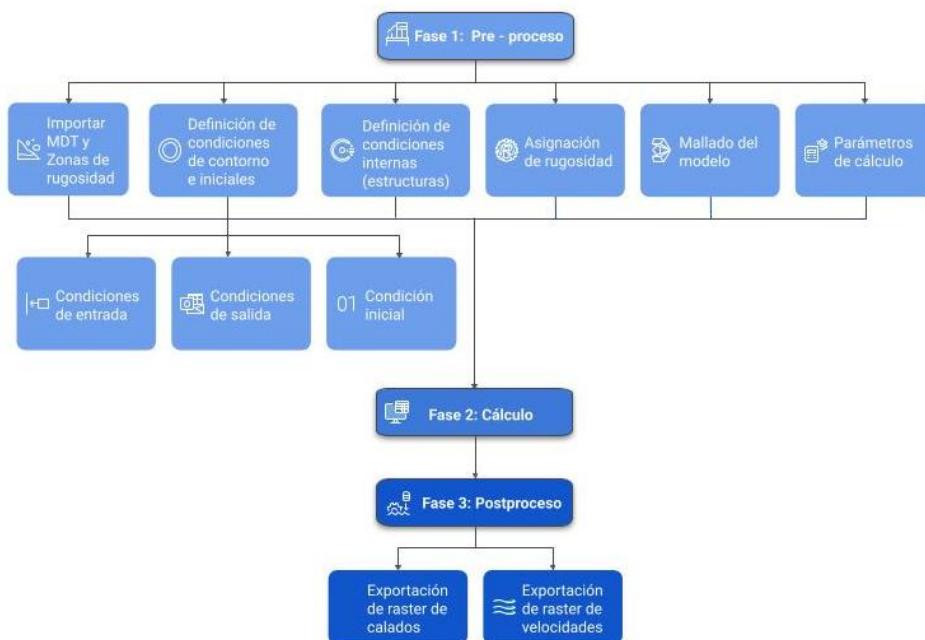


Figura 14.
Esquema de trabajo en IBER.

La imagen siguiente muestra una malla creada en el modelo IBER. Como puede apreciarse, el vaciado de malla que se ha realizado en las zonas de presencia de edificaciones permite modelizar edificios (como obstrucciones verticales) y calles, sin que se produzcan distorsiones derivadas de la traducción de un MDT con edificios a un mallado cuyas celdas habrían creado geometrías piramidales y no verticales.

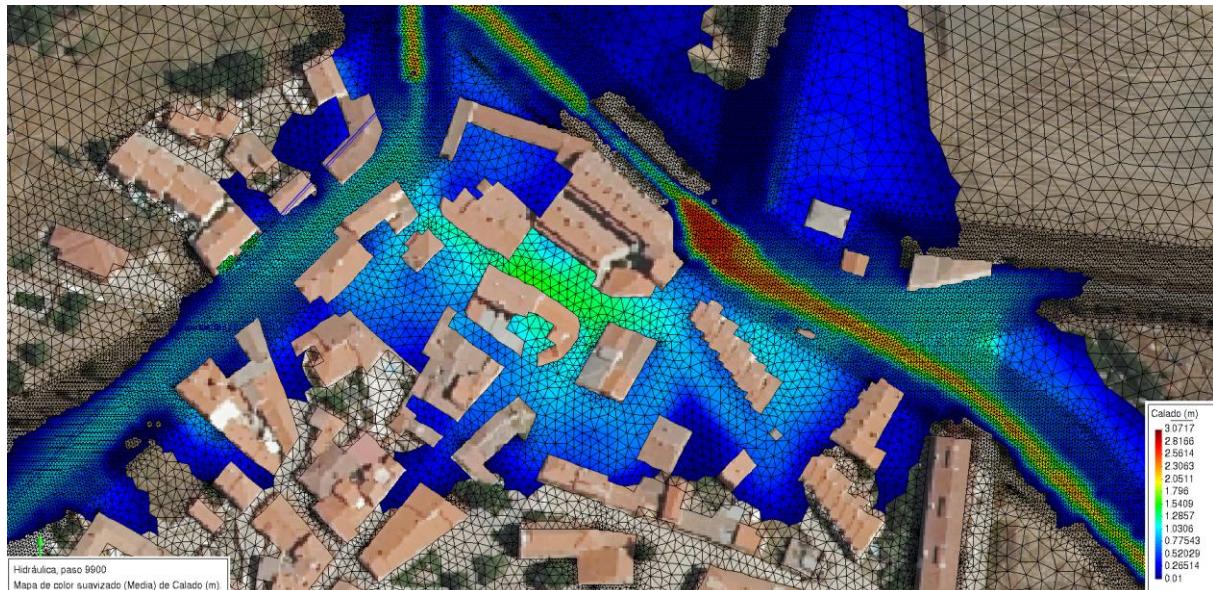


Figura 15. Malla generada por el programa IBER en ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).

A continuación, se muestra un ejemplo de caracterización de los usos de suelo, mediante el coeficiente n de Manning, introducida en el modelo con IBER.

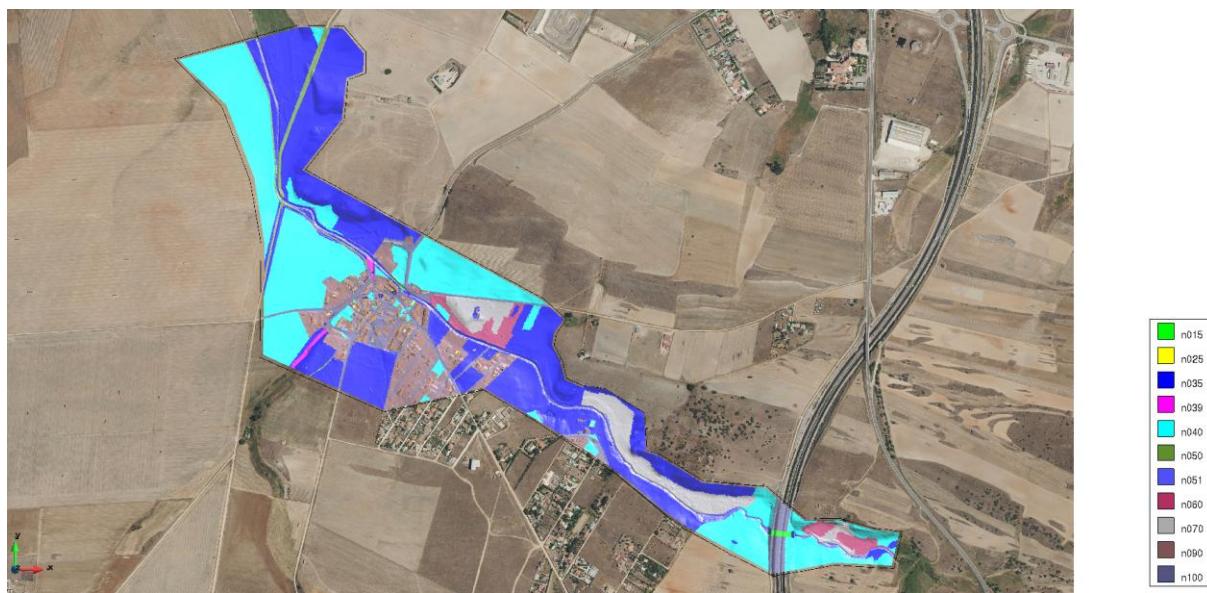


Figura 16. Caracterización de la rugosidad del terreno. ES020/0025_12-1801417-01 (Miranda de Azán).

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 17. Ejemplo de calados obtenidos en la modelización de los subtramos ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

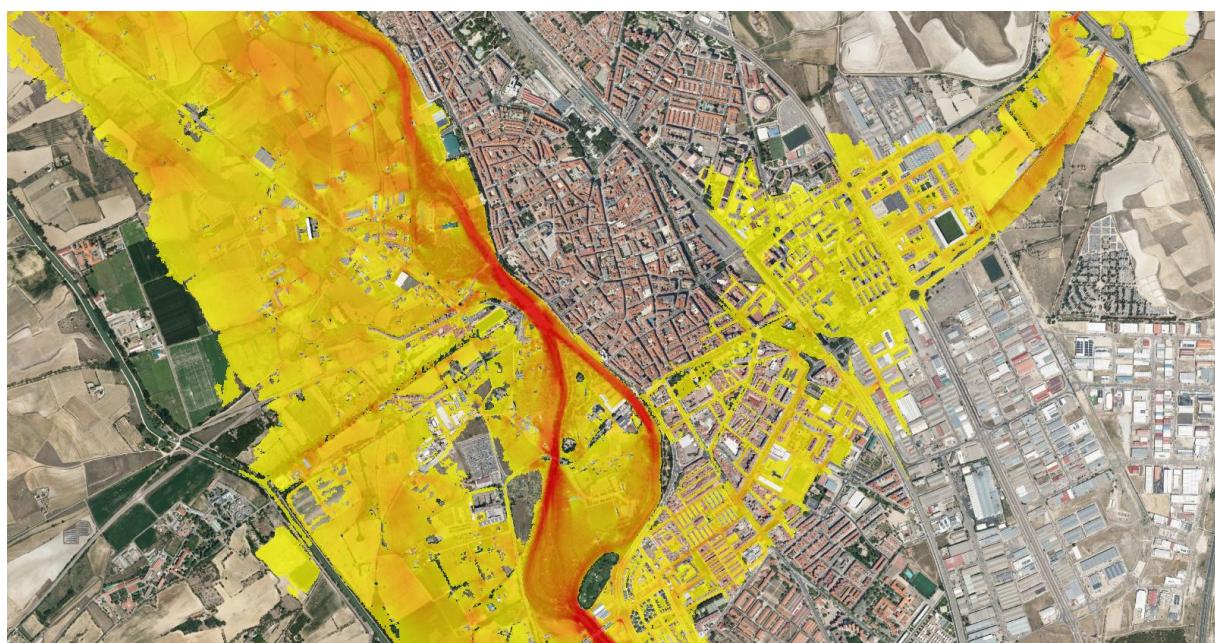


Figura 18. Ejemplo de velocidades obtenidas en la modelización de los subtramos ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

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 tratará 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 períodos 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 o probable 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.

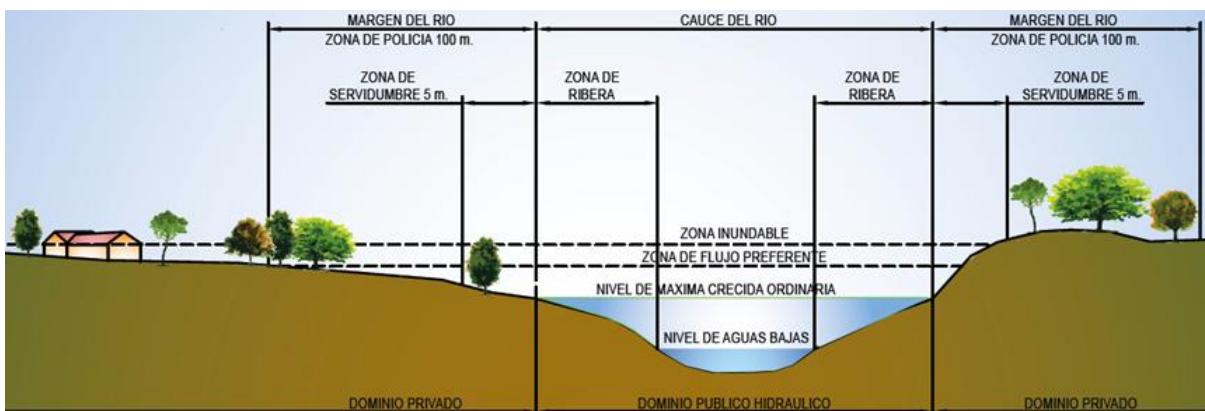


Figura 19. Zonificación de la zona inundable según la Ley de Aguas y el RDPH. Fuente: MITERD.

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 envolventes, 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, se ha hecho una revisión de los límites trazados en los ciclos anteriores, llevándose a cabo las modificaciones que han sido requeridas. Para el caso de aquellos tramos 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 período 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 han empleado en los planos unas tramas distintas para diferenciarlos de los tramos de cauce no entubado, con la denominación de “Tramo soterrado”, ciñéndose al ancho de la obra cuando ésta tiene capacidad suficiente para transportar la MCO. 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, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes o (ZIP), quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. Las ZFP han sido revisadas y redefinidas, en caso necesario, de acuerdo con los resultados de las modelizaciones hidráulicas realizadas.



Figura 20. Constitución de la Zona de Flujo Preferente.

La VID representa la zona donde se concentra preferentemente el flujo de agua durante las avenidas. Se define como la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3m respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

Por otro lado, la ZIP, es la zona donde se pueden producir graves daños sobre las personas y los bienes para una avenida asociada a los 100 años de periodo de retorno. 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. La superposición de las envolventes de la VID y la ZIP definen la ZFP.

En el proceso de obtención de la VID, se ha partido de la envolvente de la ZIP, para tener una poligonal de partida, y las sucesivas iteraciones, para la búsqueda de las sobreelevaciones requeridas, se han apoyado en los resultados de caudal específico (en m³/s/m) para T100.



Figura 21. Ejemplo de resultados de caudal específico para T100 años.

El Anexo 2 recopila la colección completa de Mapas de Peligrosidad y Zonas Legales.

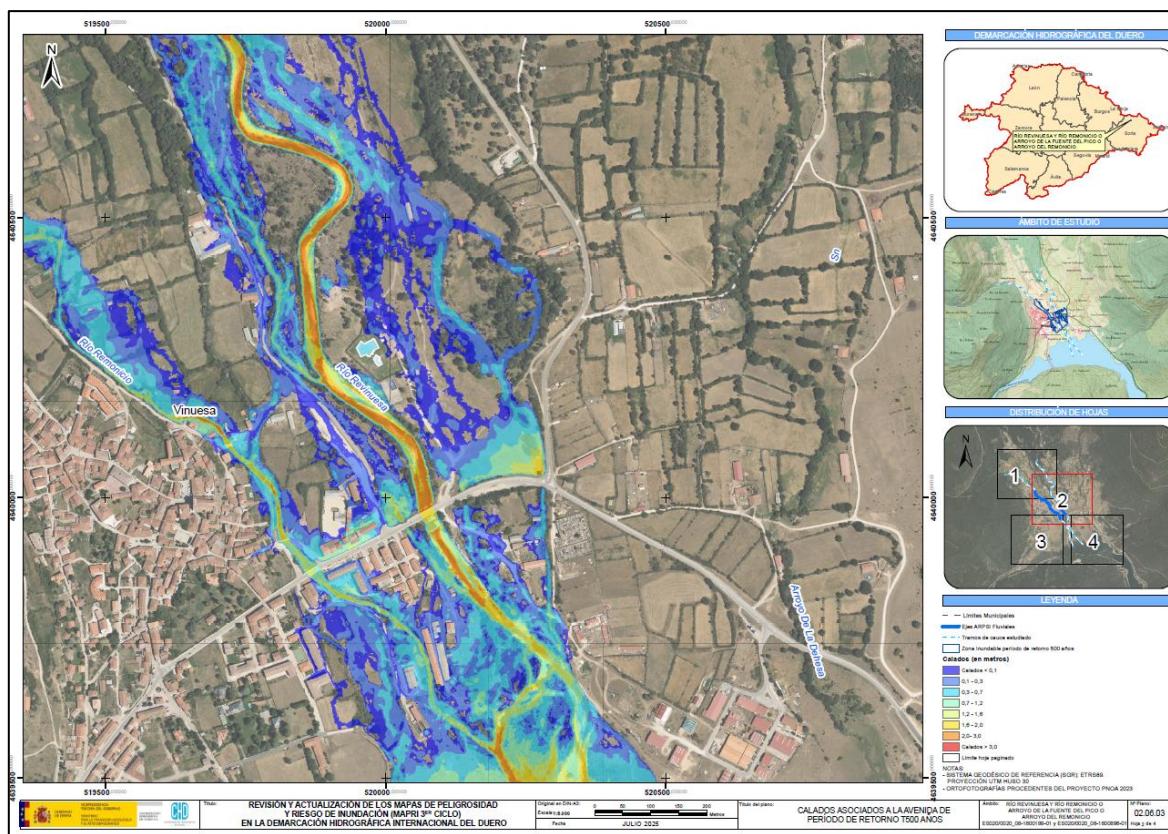


Figura 22. Mapa de calados T500 años. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

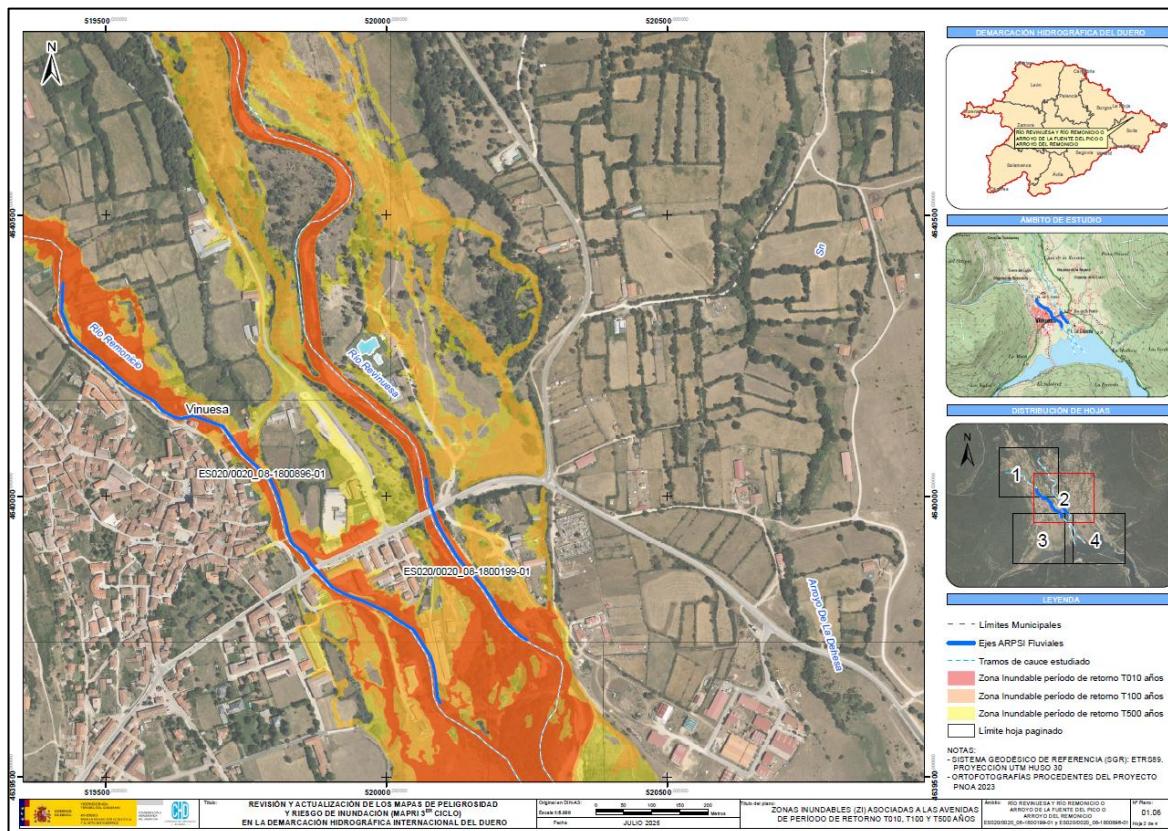


Figura 23. Mapa de ZI T500 años. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

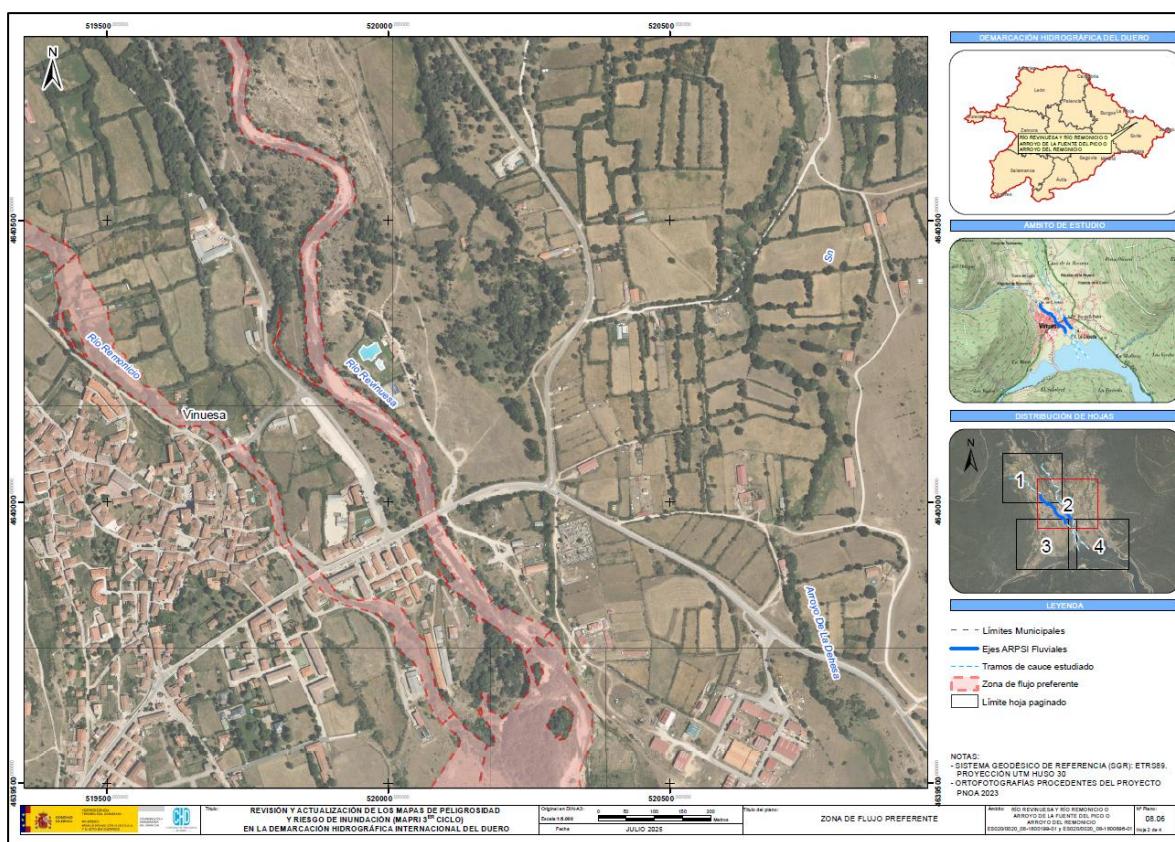


Figura 24. Mapa de ZFP. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

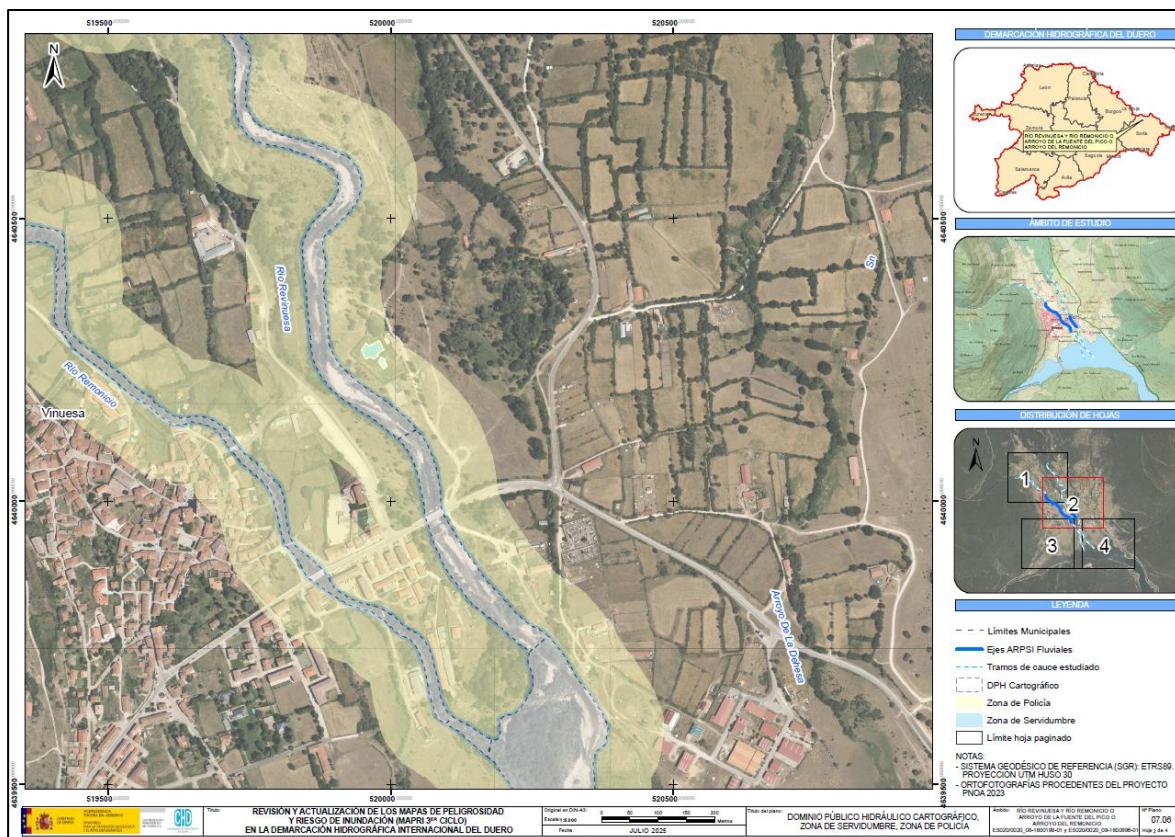


Figura 25. Mapa de DPH. ES020/0020_08-1800199-01 y ES020/0020_08-1800896-01 (Vinuesa).

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 períodos 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 Afección 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.

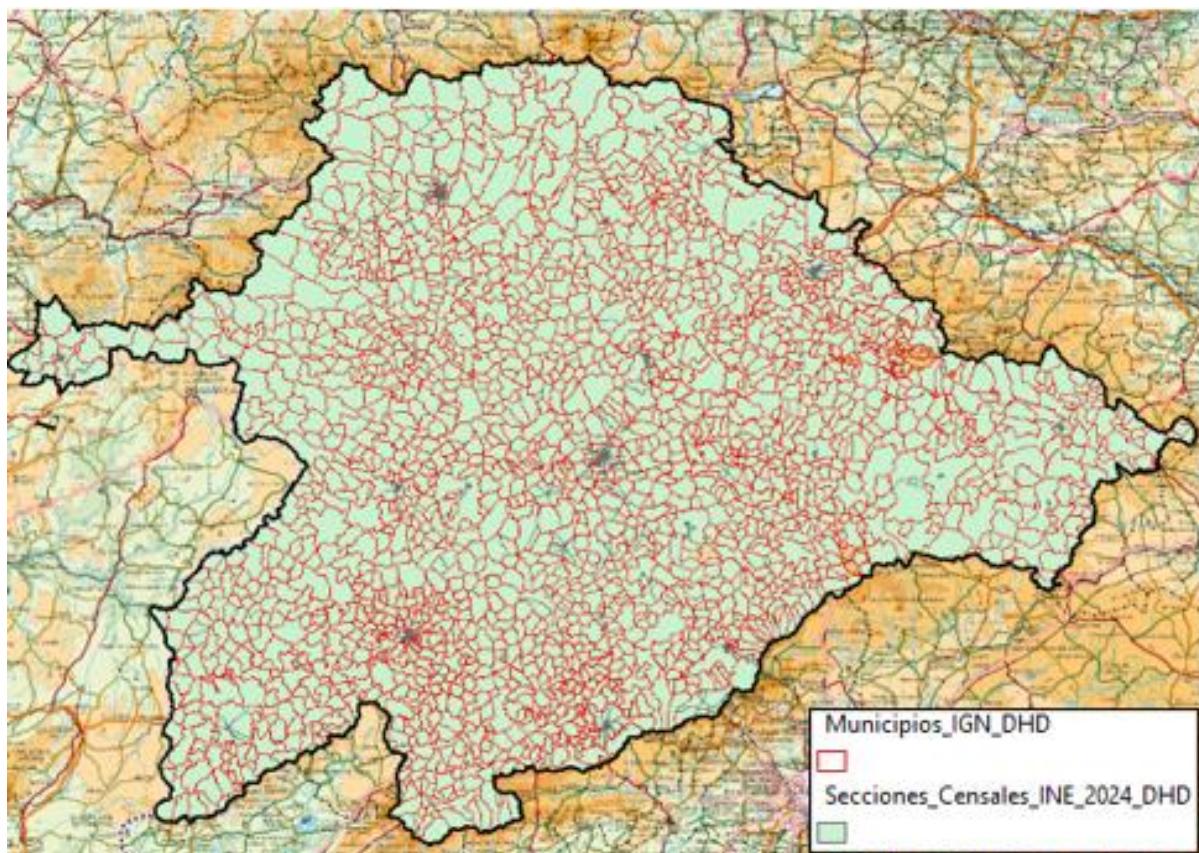


Figura 26. Límites Municipales (IGN) y Secciones Censales (INE). DHD.

El nº de habitantes potencialmente afectados por las inundaciones, de acuerdo con la *Propuesta de Mínimos*, se calcula con base en la proporción de superficie urbanizada en zona inundable respecto a la superficie total urbanizada en cada sección censal, al igual que en el ciclo anterior. De este modo, se puede estimar el número de habitantes que reside en la parte proporcional de dichos edificios afectados por la zona inundable.

$$\frac{\text{Superficie edificada afectada}}{\text{Superficie edificada total}} = \frac{\text{POBLACIÓN AFECTADA}}{\text{Población total del distrito censal}}$$

Para determinar las zonas edificadas se ha empleado la información contenida en el BTN25 del IGN.

Una de las principales novedades del presente 3^{er} 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.

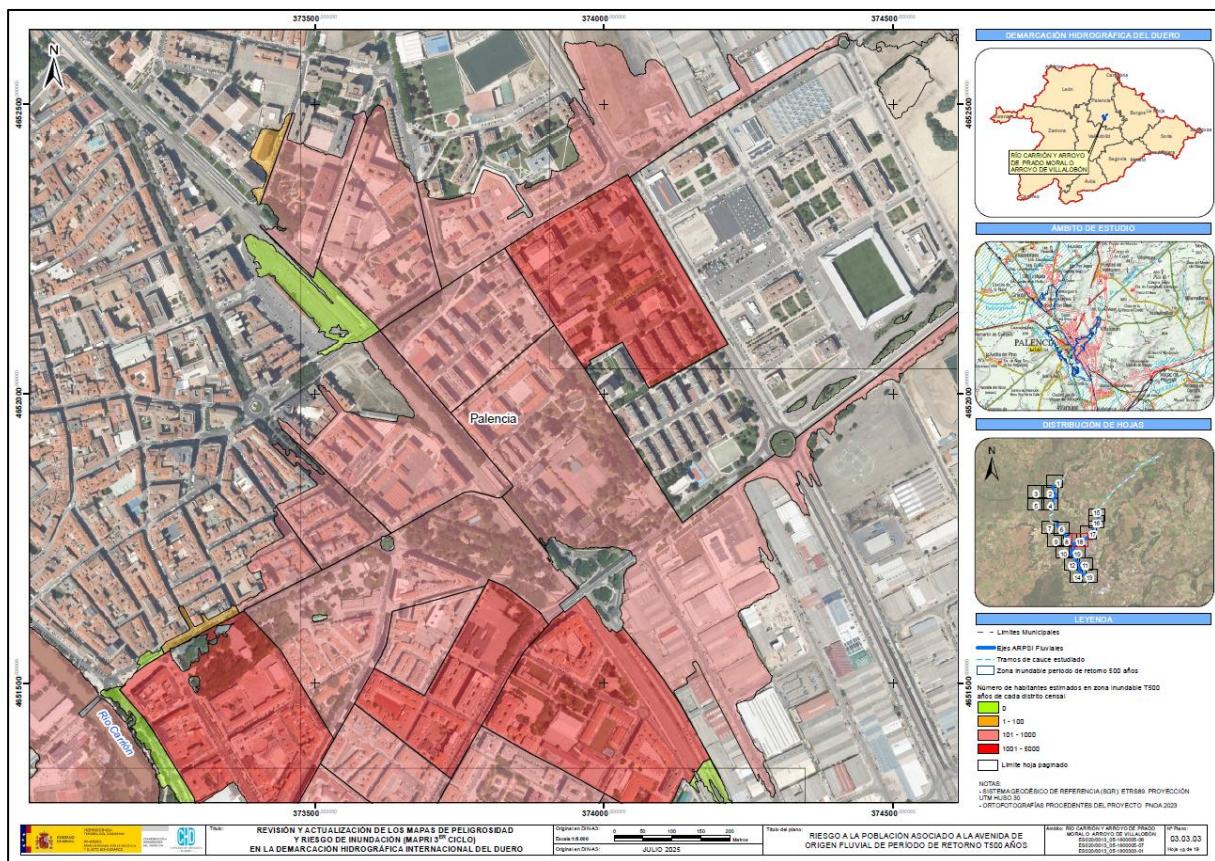


Figura 27. Detalle Mapa de Riesgo a la Población. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

7.2 Afección 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.



Figura 29. Detalle actividades económicas ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

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.

En total, se han hecho uso alrededor de **80 capas** del BTN25, con el objeto de conseguir una base de cálculo lo más fidedigna posible.

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.

Por último, el resultado obtenido se ha cotejado con las ortofotografías del PNOA del año 2023 del IGN y con el **SIOSE AR**, SIOSE de alta resolución y con una geometría de mayor detalle respecto a las bases de datos empleadas en ciclos anteriores (SIOSE 2005 y SIOSE 2014). Además, se ha contado con la información disponible en el visor de la Confederación Hidrográfica del Duero (en adelante, CHD): el visor “Mírame - IDE Duero”.

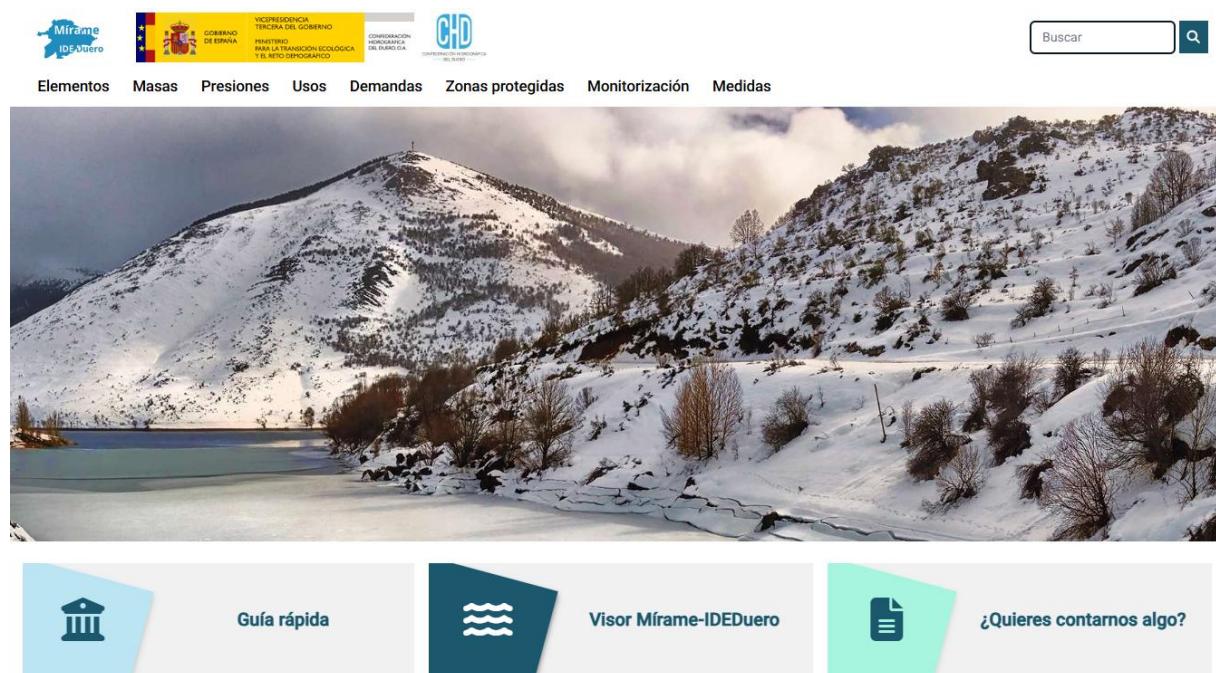


Figura 30. Visor Mírame IDE Duero de la CHD.

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.

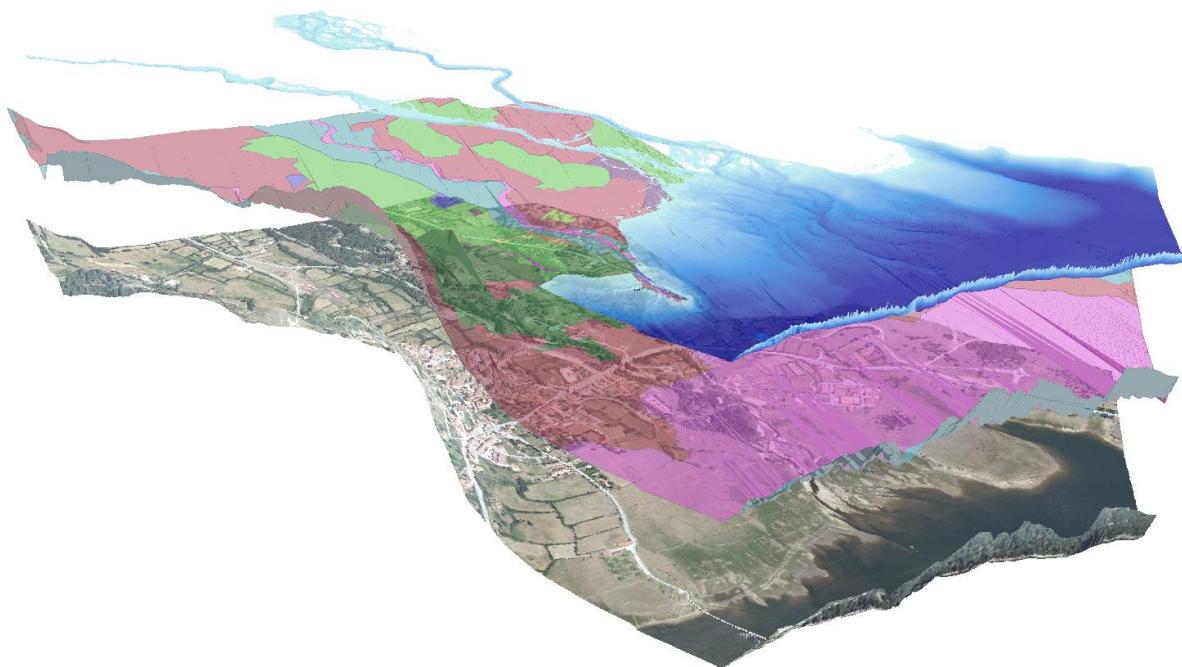


Figura 31. Esquema conceptual de cruce de capas para la obtención del riego a las actividades económicas.

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.

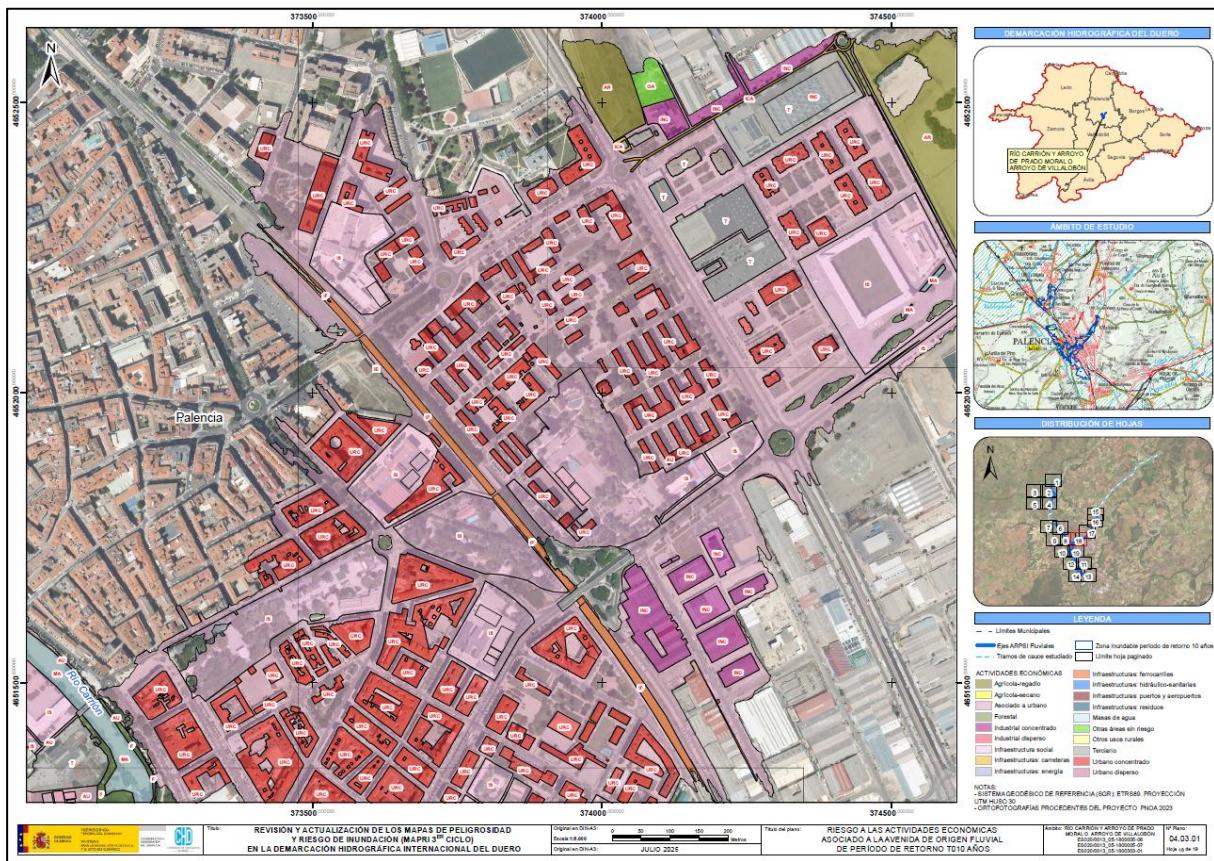


Figura 32. Detalle Mapa de Riesgo a las Actividades Económicas. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

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 anexo 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 responder 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 33. 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 el *Reporting* oficial del E-PRTR de la Comisión Europea (Base de datos y capa kmz) y la información de PRTR España ([Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes](#));
- **EDAR:** se ha utilizado la información obtenida a partir de las capas oficiales del MITERD (capa remitida a la Comisión Europea en el Informe de seguimiento “[Cuestionario 2023](#)”, en la que se localizan las estaciones depuradoras activas). Estos datos han sido confirmados a partir de ortofotografía aérea;
- **Patrimonio Cultural:** la información utilizada ha sido la obtenida a partir de la BTN25 (en su versión más actualizada a fecha de redacción de este estudio) e información de Patrimonio disponible en las diferentes comunidades autónomas que forman parte de la DHD, del SIOSE y aquella utilizada para la elaboración de los mapas de riesgo de los ciclos anteriores. 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;

- **Elementos significativos para Protección Civil:** se ha elaborado un listado de puntos de “afecciones de importancia para las labores de protección civil” especificados por Protección Civil, que se dividen en los siguientes tipos y subtipos:

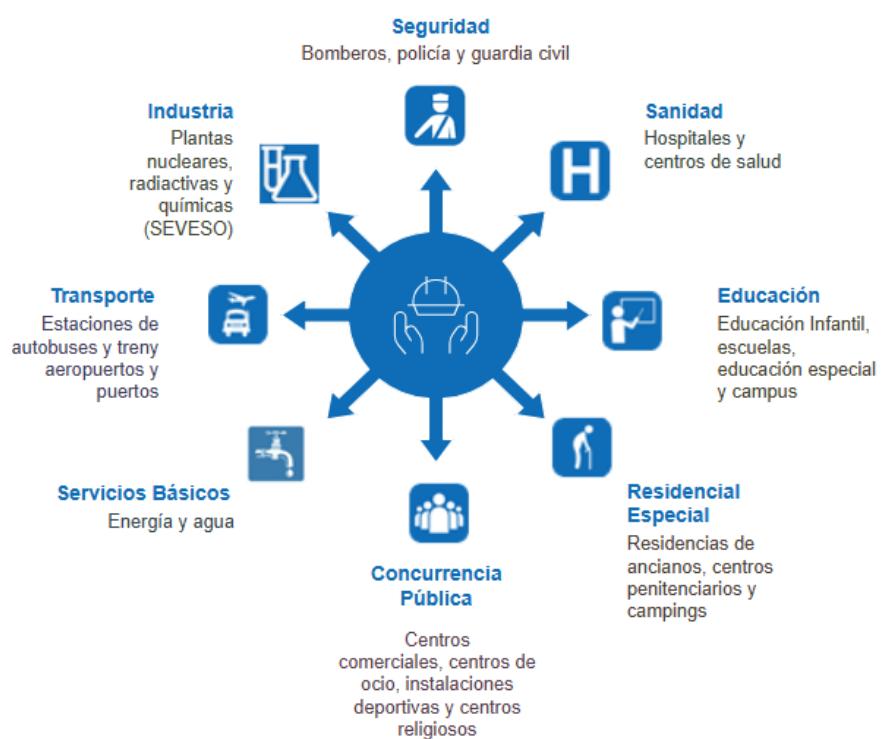


Figura 34. Elementos significativos para la Protección Civil según la Guía “Propuesta de Mínimos”.

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*. Se quiere destacar la información suministrada por la Dirección General del Agua ([DGA](#)) y Protección Civil, así como las capas del BTN25 y Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Asimismo, se ha tenido en cuenta la información utilizada en los mapas de riesgo de ciclos anteriores y aquella disponible en *Google Maps*.

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.

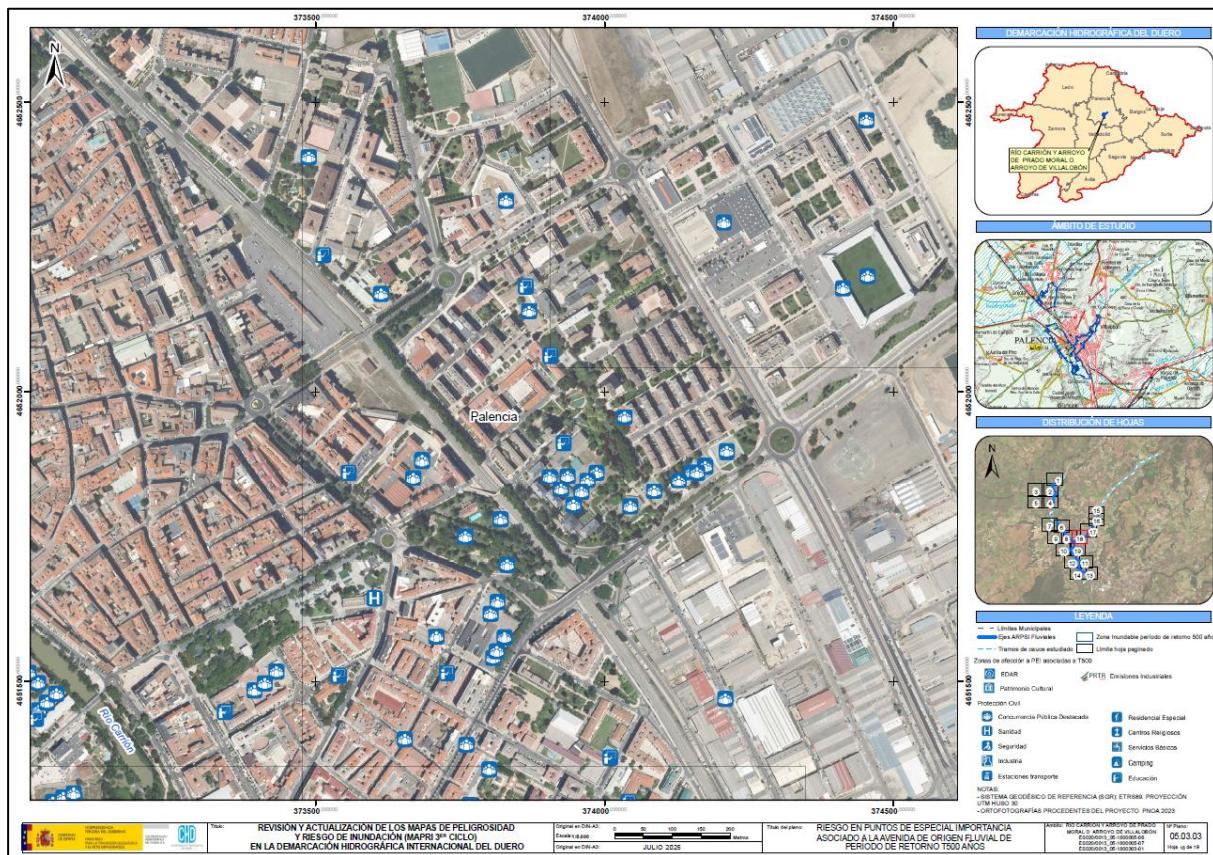


Figura 35. Detalle Mapa de Puntos de Especial Importancia. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

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 el [Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Duero vigente \(2022-2027\)](#):

- **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 del [Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño \(Náyade\)](#);
- **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 área de descargas del MITERD que las recopila en la capa de [Red Natura 2000](#). Además, se han contemplado los [Espacios Naturales Protegidos \(ENP\)](#) disponibles en la misma plataforma.

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.

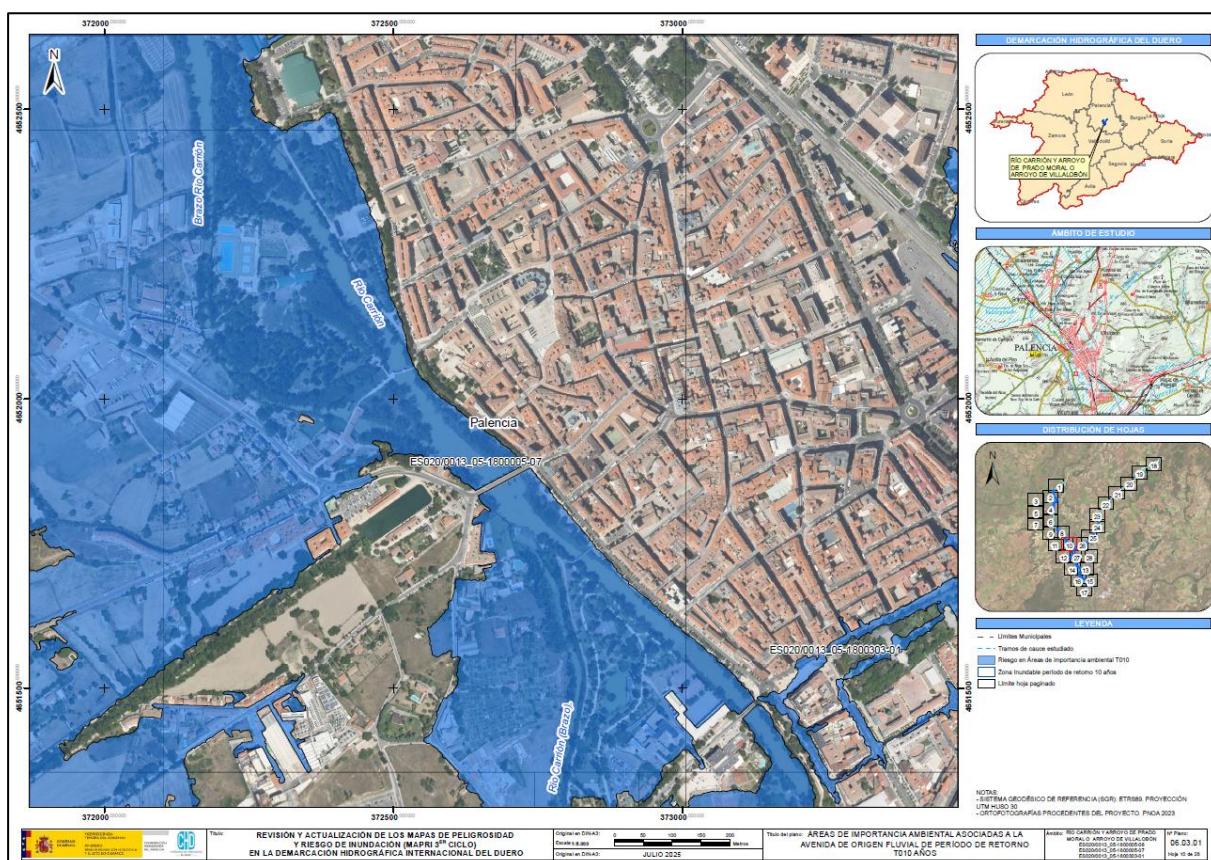


Figura 36. Detalle Mapa de Áreas de Importancia Ambiental. ES020/0013_05-1800005-06, ES020/0013_05-1800005-07 y ES020/0013_05-1800303-01 (Palencia).

8 Resultados

El visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables constituye la herramienta básica de coordinación de la información cartográfica de inundaciones elaborados por el MITERD y sus organismos de cuenca, en colaboración con las correspondientes comunidades autónomas y, en su caso, con las administraciones locales afectadas. La CHD cuenta, además, con su visor Mírame - IDE Duero, cuya información cartográfica de zonas inundables está en coordinación con el SNCZI.

El visor del SNCZI proporciona un catálogo de información cartográfica para su consulta y descarga, herramientas de búsqueda y manuales de ayuda, entre otros servicios. En las siguientes figuras se representa varios detalles del visor y del acceso a la información asociada a la cartografía de inundaciones.



Figura 37. Detalle del visor del SNCZI (<https://sig.miteco.gob.es/snczi/>) para la consulta de información de zonas inundables.

Zona Inundable con Alta Probabilidad (T=10 años)	
Id. Zona	ES020_1019_000001_01_2020
Nombre zona	ES020_100001_01_2020 Río Pisuerga
Tipo zona	Q Periodo de retorno T10
Cauce	Río Pisuerga
Longitud (Km)	30,49
Zona inundable directiva de inundaciones	
Ciclo ARPSI	
Hipótesis	Q10 régimen natural
Método hidrológico	CAJMAX
Caudal (m ³ /s)	Int 280/Río Monzón 18/Med 288/Río Bureta 121/Med 307/Río Huérga 79/Río Abunia 151/Med 2394/Río Vallanca 53/Río Odra 91/A. Madre 49/Med 23422/Med 440/Río Arlanza 335/Med 779/Med 716/Río Carrion 101/A. Cebrián 108/A. Madrazo 113/Río
Precisión cartográfica	MDT TXT procedente de LIDAR IGN PHOA
Método hidráulico	HEC-RAS 2D
Estudio	SNCZI: Zonas inundables del Sistema Pisuerga
Tipo estudio	Estudio de Desarrollo del SNCZI
Documento	Adaptación y desarrollo del SNCZI en la Demarcación Hidrográfica del Duero 2º Ciclo
Clave expediente	02.840-0022/04/11
Fecha de aprobación	25/02/2010
Fecha de la información geográfica de base	11/2019
Fecha límite	
Organismo	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Demarcación hidrográfica	Duero

Figura 38. Detalle de la información asociada a la cartografía de las zonas inundables del SNCZI.

Tal como se ha comentado, el visor de la CHD cuenta con propio su visor. Esta herramienta cuenta con una gran cantidad de información asociada a la DHD con acceso a datos y descarga complementaria. Asimismo, la información cartográfica relativa a las inundaciones se encuentra en constante coordinación con el SNCZI. La siguiente figura representa el detalle del visor y del acceso a la información cartográfica de inundaciones.

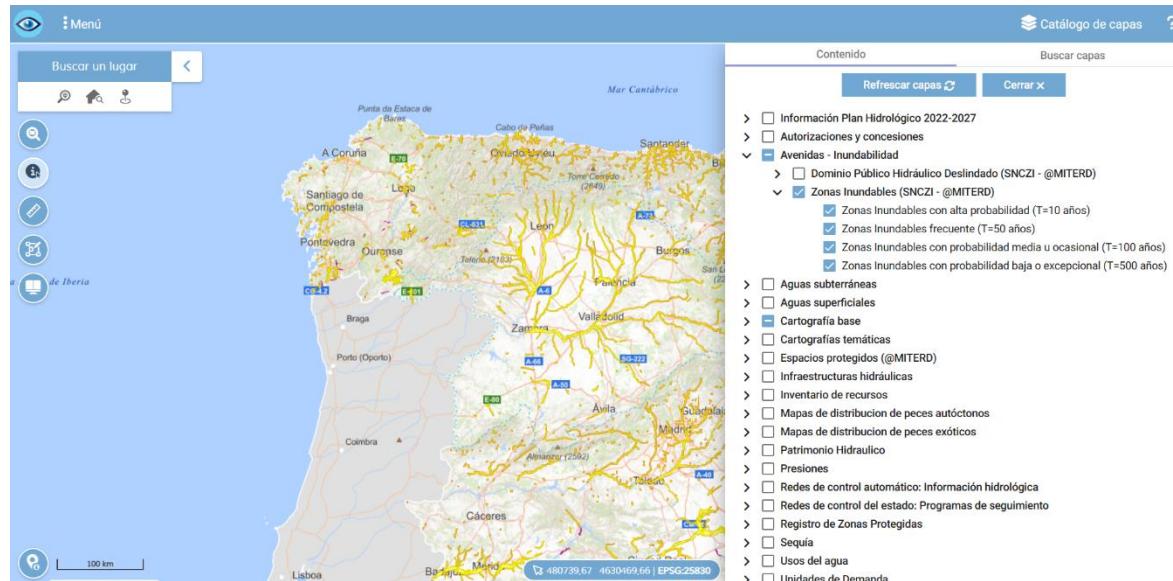


Figura 39. Detalle del visor MIRAME (<https://mirame.chduero.es/chduero/viewer>)

La información cartográfica resultante de la revisión y actualización del MAPRI del 3^{er} ciclo será publicada en el visor del SNCZI y actualizada en el visor MIRAME.

9 Consulta pública

El presente apartado se elabora en cumplimiento del mandato establecido en la Directiva 2000/60/CE - Directiva Marco del Agua (DMA), que establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, y la Directiva 2007/60/CE de Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación, que introduce nuevos criterios a tener en cuenta para la protección del dominio público hidráulico y para la gestión del riesgo de inundaciones para la protección de personas y bienes.

Esta Directiva 2007/60/CE obliga a los estados miembros a la realización de las siguientes tareas en los horizontes temporales señalados:

1. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) y la Identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI). Diciembre de 2011, actualizándose a más tardar en diciembre de 2018 y a continuación cada 6 años;
2. Elaboración de Mapas de Peligrosidad (alta, media y baja probabilidad de inundación) y de Mapas de Riesgo (vulnerabilidad por nº de habitantes afectados, actividad económica, instalaciones industriales, patrimonio cultural etc). Diciembre de 2013, actualizándose a más tardar en diciembre de 2019 y a continuación cada 6 años;
3. Planes de Riesgo (de todas las ARPSI seleccionadas en la EPRI), que incluyen los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto de reducir las consecuencias negativas producidas por las inundaciones. Diciembre de 2015, actualizándose a más tardar en diciembre de 2021 y a continuación cada 6 años.

Para materializar todo ello, se elabora un **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**, que establezca la zonificación de zonas inundables de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, y el **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio**, de “evaluación y gestión de riesgos de inundación” por el que se regulan los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.

Transcurridos seis años desde la última revisión y actualización del MAPRI ([Enlace a EPRI 2^{do} Ciclo](#)) y en aplicación de la Disposición transitoria primera del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de “evaluación y gestión de riesgos de inundación”, la Confederación Hidrográfica del Duero ha realizado la revisión y actualización del MAPRI de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero correspondiente al tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones.

Asimismo, y siguiendo el procedimiento administrativo derivado del artículo 7 del citado Real Decreto 903/2010, la CHD se sometió a Consulta Pública el contenido de la presente documentación del MAPRI por un plazo de 3 meses tras su **publicación en el BOE**.

Dentro de ese plazo, se han podido realizar aportaciones y formular las observaciones y sugerencias que se han estimados convenientes dirigidas por escrito a la Confederación Hidrográfica del Duero, Calle Muro, Nº5, 47004 Valladolid o utilizando cualesquiera de los

procedimientos previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

A tales efectos, se expuso en la web de la Confederación Hidrográfica del Duero, <https://www.chduero.es/> la documentación de la Revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero correspondiente al tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones:

- Memoria (pdf);
- Anexo 1 “Listado de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación del tercer ciclo” (pdf);
- Anexo 2 “Mapas de Peligrosidad y Riesgo y Zonas Legales” (pdf);
- Anexo 3 “Fichas resumen de los modelos del tercer ciclo” (pdf).

Finalizado el período de Consulta Pública, se ha realizado un análisis de las alegaciones recibidas, las cuales se recopilan al final del presente apartado. Estas alegaciones han sido debidamente respondidas y ninguna de ellas ha derivado en modificación alguna sobre el contenido del MAPRI.

A continuación, se recopilan las distintas alegaciones recibidas, junto con las respuestas efectuadas por parte de la CHD.

9.1 Alegación recibida de la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA)

RECIBO DE PRESENTACIÓN EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	30/10/2025 09:33:56 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	29/10/2025 11:04:50 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25e00095537995
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

NIF:	G34007633	Razón Social	ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE LA CONSTRUCCION DE PALENCIA
País:	España	Municipio:	Palencia
Provincia:	Palencia	Dirección:	Plaza DE LOS JUZGADOS, 4-3º
Código Postal:	34001	Teléfono:	979703297
Canal Notif:		Correo	aecopa@infonegocio.com
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Entrada
Resumen/Asunto:	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Registro Electrónico General de la AGE - EA0000000 / Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública - E05251701
Unidad de tramitación destino/Centro directivo:	Comisaría de Aguas - EA0043421 / Confederacion Hidrografica del Duero
Ref. Externa:	
Nº. Expediente:	

Adjuntos

Nombre:	Justificador de Presentación REG.pdf
Tamaño (Bytes):	88.002
Validez:	
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-9e21-2871-dd95-b0e2-0eef-51e2-3d58-ea8b
Hash:	05a53b7adff699db0659e1944bddc51d091cad46562f658a74b1d023d82ff39f43c756b69815ef1269a15bf455b06a4389b61534c3a4ac9 7bf46372d1124a6fc
Observaciones:	

IMPORTANTE: Se ha presentado una solicitud, escrito o comunicación a la Administración por parte de una entidad obligada a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas. El órgano administrativo competente en el ámbito de actuación le requerirá para que la subsane a través de su presentación electrónica. Asimismo, debe tener en cuenta que se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en que se realice la subsanación, de modo que la solicitud producirá efectos desde la subsanación electrónica y no desde su presentación presencial.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-c592-fe7c-1dd9-4b4d-8029-2cd8-962a-40d2	30/10/2025 09:33:56 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00095537995	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 30/10/2025 09:34:06

CSV: MA0021UWFET8ISBFZM9Z67YQ7I1761815174
Verificación en <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navValidacionCSV?accionClass=validacionCSVAction>

Adjuntos

Nombre: ALEGACIONES MAPAS DE PELIGROSIDAD_signed.pdf

Tamaño (Bytes): 555.227

Validez:

Tipo: Documento Adjunto

CSV: GEISER-13be-b91c-784d-1320-f139-450c-54d2-c8e2

Hash: 0523fca1d731aa726c83bdf30c7e305a626bcf52762efd9aaeee35b7bf54f4875e86a49d939bdb7cf4e81f1704f53ef78bd5e20e69b006abf46730509ea3f0405

Observaciones:

Código seguro de Verificación : GEISER-c592-fe7c-1dd9-4b4d-8029-2cd8-962a-40d2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

Formulario Genérico

<p>Expone:</p>	<p>Que se acompaña escrito de alegaciones/consideraciones en la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación dentro del plazo conferido al efecto.</p> <p>Asimismo, se acompaña como documento el estudio en el que se basa y como pesa mucho lo adjunto en este enlace:</p> <p>https://www.dropbox.com/scl/fi/juz2kiudiboyuwsbe46r7/ESTUDIO-INUNDABILIDAD.pdf?rlkey=7078h80i2a97gj29ohz20j7le&dl=0</p> <p>Rogando que si caduca o no pudiera abrirse, nos lo comuniquen a la mayor brevedad para dar acceso en el email aecopa@infonegocio.com</p>
<p>Solicita:</p>	<p>Que se tenga por presentado escrito de alegaciones y documento en enlace que se acompaña, se tengan en cuenta y se ordene lo necesario para ello</p>

IMPORTANTE: Se ha presentado una solicitud, escrito o comunicación a la Administración por parte de una entidad obligada a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas. El órgano administrativo competente en el ámbito de actuación le requerirá para que la subsane a través de su presentación electrónica. Asimismo, debe tener en cuenta que se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en que se realice la subsanación, de modo que la solicitud producirá efectos desde la subsanación electrónica y no desde su presentación presencial.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-c592-fe7c-1dd9-4b4d-8029-2cd8-962a-40d2	30/10/2025 09:33:56 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00095537995	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 30/10/2025 09:34:06

CSV: MA0021UWFET8ISBFZM9Z67YQ7I1761815174
 Verificación en <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navValidacionCSV?accionClass=validacionCSVAction>

A LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO

D. MIGUEL ALONSO PÉREZ, con DNI nº 12765606P, Presidente de la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA), con NIF nº G-34007633y con domicilio social en Palencia, Plaza de los Juzgados, nº 4-3º, en su nombre y representación,

EXPONE

Que en relación con el **Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación** de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; por la presente nos gustaría hacer las siguientes **consideraciones** en relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación del Río Carrión y del Arroyo de Villalobón a su paso por el municipio de Palencia:

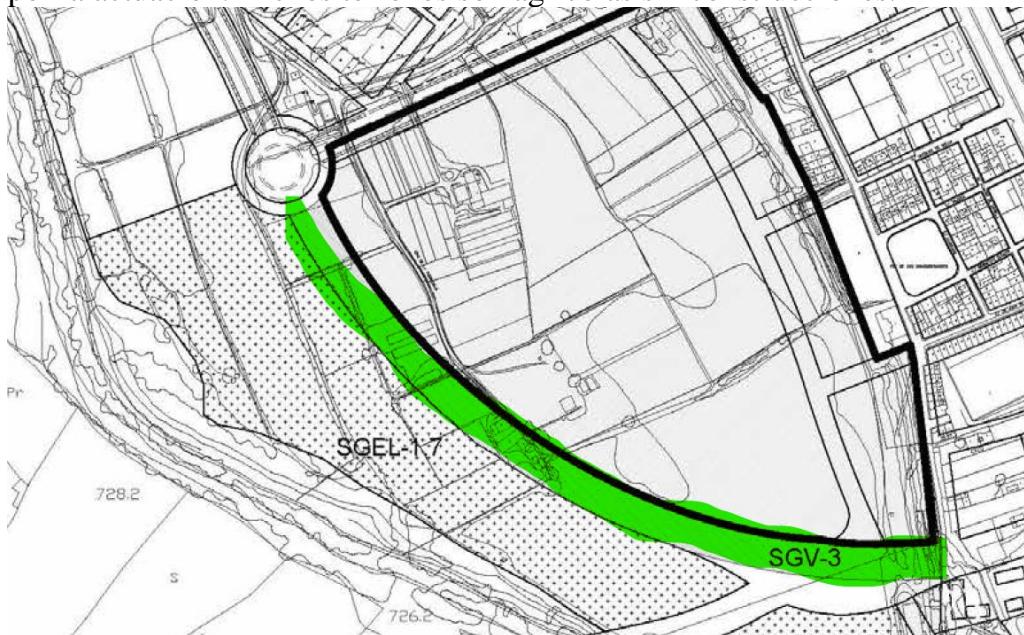
PRIMERO. En relación con el Arroyo de Villalobón, que ha sido encauzado, se muestran unos mapas de peligrosidad que afectarían a parte del polígono industrial y a todo el centro de Palencia, especialmente al Paseo del Salón. En nuestra opinión, debería replantearse dichos riesgos ya que nos parecen desproporcionados y no se ajustan a la realidad actual, toda vez que el Arroyo ha sido debidamente encauzado y que los niveles de pluviosidad han bajado en los últimos años.

SEGUNDO. En cuanto al Río Carrión, teniendo en cuenta que durante el siglo XX se han construido varias presas y embalses que regulan el caudal, así como que en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido, los mapas de peligrosidad de nuevo parecen desproporcionados.

TERCERO. En la zona del **Sector 10 del PGOU** de Palencia, los planos muestran que se encuentra en zona de flujo preferente:



Sin embargo, si se acomete la prolongación del Paseo de la Julia, obra prevista en el PGOU y que es **estratégica** para la ciudad, por cerrar su circunvalación, se estaría creando un dique que desplazaría la zona de flujo preferente y por tanto la peligrosidad en caso de inundación. Esto es, la prolongación del Paseo de la Julia a cota adecuada desplazaría la zona de flujo preferente a la otra margen, inundando terrenos que se verían afectados por la actuación. Dichos terrenos son agrícolas sin construcciones.



A este respecto nos interesaría que se tenga en consideración el Estudio de inundabilidad del Río Carrión en el ámbito del Sector 10-Rdel suelo urbanizable delimitado del P.G.O.U. de Palencia, de agosto de 2010, realizado por Don Miguel Ángel Medina Cebrián (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) y Don Diego Moreno Pérez (Ingeniero Civil). Se acompaña a este escrito una copia del informe.

En el estudio se compara la situación actual con la que resulta de construir la vía perimetral (prolongación del Paseo de la Julia) a la cota indicada por el informe de CHD al Plan General de Ordenación, que era la 728 m. El resultado es que, si se construye la vía perimetral, la lámina de agua queda más de un metro por debajo de la cota 728 y, por tanto, la zona quedaría defendida de la inundación por el terraplén. La actuación supondría una elevación moderada del nivel de las aguas, de 13 cm como máximo para la avenida de 100 años y de 23 cm como máximo para la avenida de 500 años.

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

En conclusión, puede decirse de las actuaciones previstas que:

- **La ejecución de las actuaciones no afecta sustancialmente al flujo durante episodios de avenidas extraordinarias.**
- **Se diseña de forma que no se vea afectada por las inundaciones extraordinarias de 100 y 500 años, por lo tanto se garantiza que no se producirán daños sobre bienes o personas.**
- **Es por tanto compatible su ubicación, con una mínima coincidencia dentro de la zona de Policía del Dominio Público Hidráulico, no afectando sustancialmente al régimen de corrientes y no poniéndose en peligro personas ni bienes.**

En el RDPh, en el artículo 9 bis. Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural, se indica:

“Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del TRLA, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona de flujo preferente:

...
i) Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se compruebe con el correspondiente estudio que no existe otra alternativa mejor, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. Quedan exceptuadas las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas, así como las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes. Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter.”

Como no existe otra alternativa mejor para la obra lineal del cierre de la circunvalación de Palencia, el **RDPH autoriza** la ocupación de la zona de flujo preferente, puesto que este estudio garantiza que no hay afección al flujo durante las avenidas y no se producirán daños a personas o bienes.

Las conclusiones de este estudio son más que suficientes para plantear que el cierre de la circunvalación es compatible con el RDPH y solicitar que se tenga en cuenta esta actuación, prevista en el Plan General, para delimitar la zona de riesgo de inundación.

Por todo ello,

SOLICITO que se tengan en cuenta estas consideraciones y especialmente que se analice o se prevean las consecuencias de la prolongación del Paseo de la Julia, para cerrar la circunvalación de la ciudad, a una cota tal que haga de dique e impida la inundación del Sector 10.

En Palencia a 29 de octubre de 2025

Firmado por MIGUEL ALONSO PÉREZ en
rptc. de AECOPA, con un
certificado emitido por FNMT

Miguel Alonso Pérez
PRESIDENTE AECOPA

9.2 Respuesta a la alegación recibida de la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA)

JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	03/12/2025 14:42:17 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	03/12/2025 14:42:16 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25s00105711717
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

NIF:	G34007633	Razón Social	Asociacion de Empresarios de la Construcción de Palencia
País:	España	Municipio:	Palencia
Provincia:	Palencia	Dirección:	Plaza. de los Juzgados, 4-3º
Código Postal:	34001	Teléfono:	
Canal Notif:	Comparecencia electrónica	Correo	aecopa@infonegocio.com
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Salida
Resumen/Asunto:	Contestación alegaciones MAPRI
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420 / Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420
Ref. Externa:	402928_148482
Nº Expediente:	AG-2222/2025

Adjuntos

Nombre:	Contestación alegaciones MAPRI.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	671.457
Validez:	Copia
Tipo:	Documento Adjunto
Hash:	32BF62CA3696A88293C7FC2180C9F13D642B0FA95EB6CBBFB1D6B69B6A1DBD63412F0F14C0845285827B8099EAFC8D11A2 C474A3F85E54A9B1860425704D5FC8
Observaciones:	

Formulario Presentación

Título:

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.
Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>
La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DOCUMENTO
GEISER	GEISER-b531-3c39-eb3c-42cc-95a9-2d01-45ea-c16c	03/12/2025 14:42:17 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25s00105711717	https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm	Original



S/REF

N/REF **AG-2222/2025**



NA4700027110001962069

ASOCIACION DE EMPRESARIOS DE LA
CONSTRUCCION DE PALENCIA
PLZA. DE LOS JUZGADOS 4-3º
34001 - PALENCIA

ASUNTO: Informe relativo a las alegaciones formuladas por la Asociación de Empresarios de la Construcción e Industrias Afines de Palencia (AECOPA) en el trámite de Información pública de la revisión de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo (MAPRI 3º ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero (DHD)

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), como Administración Hidráulica responsable, sometió a consulta pública por un plazo de 3 meses (1 de agosto de 2025 al 1 de noviembre de 2025) el contenido de la documentación de la “Revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI 3º ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero”, de acuerdo con el artículo 7.2 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y conforme a lo previsto en los artículos 10.2 y 21.2 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En el BOE nº183 de 31 de julio de 2025 se publicó el “Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro”. Tanto el Anuncio de información pública como el contenido de la documentación fueron publicadas en la web de la CHD (<http://www.chduero.es>). Se puede acceder a dicha información mediante el siguiente enlace: <https://www.chduero.es/web/guest/mapri-mapas-de-peligrosidad-y-riesgo-de-inundaci%C3%B3n-tercer-ciclo->).

Con todo lo anterior, la CHD recibe una documentación, con fecha de registro de entrada 29 de octubre de 2025, con alegaciones/consideraciones formuladas por AECOPA recogidas en un escrito de alegaciones complementado por un estudio de inundabilidad con título “Estudio de Inundabilidad del río Carrión en el ámbito del Sector 10-R del suelo urbanizable delimitado del PGOU de Palencia”.

C/ MURO, 5
47004 VALLADOLID
TEL: 983 215 400

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:39

CSV: MA0021K7ZGSID4QVLSU3UWPSS1764751323 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Las **alegaciones/consideraciones** emitidas son las siguientes:

1. Solicitud de revisión los resultados de los mapas de peligrosidad y riesgo asociados al arroyo de Villalobón, pues se consideran “desproporcionados” considerando que el tramo ha sido “debidamente encauzado” y que “los niveles de pluviosidad han bajado en los últimos años”;
2. Solicitud de revisión de los mapas de peligrosidad en el tramo estudiado del río Carrión, considerando las presas y embalses existentes y que “en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido”;
3. El Sector 10 del PGOU de Palencia se encuentra en Zona de Flujo Preferente (ZFP), pero si se acomete la prolongación del Paseo de la Julia la zona quedaría defendida de la inundación (por el terraplén), impidiendo la inundación del Sector 10.

Analizadas las alegaciones se efectúan las siguientes **respuestas**:

1. La contribución relativa a la revisión de los resultados obtenidos en el arroyo de Villalobón debe ser desestimada. El modelo hidráulico mediante el cual se han generado las Zonas Inundables (ZI) y ZFP del MAPRI 3^{er} ciclo en la zona objeto de análisis (sistema Carrión – Villalobón en Palencia) ha sido de nueva construcción, empleando los datos disponibles más recientes y utilizando software 2D. El modelo contempla la interacción conjunta de ambos cauces, cuyos caudales han sido revisados frente a los empleados en ciclos anteriores. El Modelo Digital del Terreno (MDT) empleado procede de los datos LiDAR del IGN, de segunda cobertura (máxima actualización en el momento de la ejecución del modelo), que cuentan con una resolución de 1punto/m², generándose un MDT de 1x1m de resolución, en línea con los criterios técnicos establecidos por la Comisión Europea y el MITECO, y suficientemente preciso y conservador para la escala, el grado de detalle y el fin de los mapas que componen el MAPRI. Para la inclusión en el modelo del conjunto de estructuras existentes (obras de drenaje, puentes y tramos soterrados) que podían afectar al régimen de la corriente, se llevaron a cabo trabajos de topografía de detalle, con el fin de determinar la definición geométrica de estos elementos con un alto grado de precisión. Tanto el encauzamiento del Villalobón, su tramo enterrado, y el resto de estructuras existentes, han sido debidamente modelizados. Los resultados obtenidos tras las simulaciones fueron revisados y verificados, generándose unos productos (peligrosidad, ZI, ZFP y capas de riesgo) acordes con las exigencias de la Dirección General del Agua (DGA), plasmadas en la *Guía Metodología para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*, y en línea con los criterios de calidad de la propia CHD.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:39

CSV: MA0021K7ZGSID4QVLSZU3UWPSS1764751323 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Con respecto al posible efecto del encauzamiento y el cálculo de caudales, la capacidad de transporte de caudal que aporta el conjunto formado por el tramo encauzado a cielo abierto y su posterior sección enterrada antes de la confluencia con el Carrión ha quedado adecuadamente calculada para los distintos escenarios de modelización que se han planteado.

Si se analizan en detalle los resultados y se observan los productos obtenidos mostrados en el grupo de planos sometidos a consulta pública, se puede apreciar como la sección del canal principal del Villalobón se vuelve insuficiente para transportar la escorrentía recogida por la cuenca, incluso para períodos de retorno relativamente bajos.

Adicionalmente, la naturaleza de la sección soterrada sobre la que vierte el tramo abierto reduce, aún más, la capacidad de drenaje del sistema. Por otro lado, con respecto a la afirmación relativa a los bajos niveles de pluviosidad de los últimos años y los caudales empleados en los estudios, se debe tener en cuenta que el fin de los MAPRI es la protección de las personas y los bienes y los caudales empleados en los escenarios para los que se estiman los MAPRI, se basan en estadísticas basadas en series de datos suficientemente largas y robustas tal y como establece la normativa vigente.

Asimismo, los productos ahora generados, en líneas generales, no difieren en gran medida respecto a los del ciclo anterior, lo que denota consistencia de planteamientos y continuidad. Cabe mencionar que las ZI y ZFP de la zona asociada al tramo del Villalobón, previo a su desembocadura (tramo urbano), si presenta variaciones respecto al ciclo anterior ya que, en esta ocasión, se ha contado con información más detallada sobre la propia conducción enterrada y las técnicas aplicadas en la modelización han sido significativamente más adecuadas que las anteriormente dispuestas.

2. La contribución relativa a la revisión de los resultados obtenidos en el río Carrión debe ser desestimada con base en los mismos términos justificativos expuestos en la respuesta anterior.

En relación con la consideración de la presencia de presas aguas arriba del tramo de estudio y que “en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido”. Debe recordarse que los caudales que se han contemplado en la reciente revisión de las modelizaciones del sistema Carrión – Villalobón mantienen el criterio aplicado en los ciclos anteriores, el cual, por otro lado, es adecuadamente consistente.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:39

CSV: MA0021K7ZGSID4QVLSU3UWPSS1764751323 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Los procesos de precipitación - escorrentía son altamente complejos y sus resultados, en ningún caso, pueden deducirse exclusivamente de una mera apreciación de la tendencia del régimen pluviométrico histórico (entendido como medio anual) de la cuenca del Carrión. Es muy importante tener en consideración que los escenarios de caudal que se manejan se basan en un enfoque estadístico. Este enfoque, además, debe considerar la inherente incertidumbre ligada a aspectos tan complejos como los que se están abordando. Por otro lado, las lecturas exclusivas con base en valores medios de precipitación carecen de utilidad en materia de estimación de la peligrosidad y el riesgo por inundación, máxime en un contexto como el actual, en el que la comunidad científica está observando incrementos en la irregularidad en los patrones de lluvia y un aumento de la intensidad de precipitaciones de corta duración.

3. La contribución relativa al desarrollo del Sector 10 del PGOU de Palencia debe ser desestimada. Tal y como ya indicó la CHD en escritos anteriores remitidos al ayuntamiento de Palencia, el Sector 10 se ubica en la ZFP del río Carrión. Esta zona ha sido revisada y corroborada en el marco de los trabajos del MAPRI 3^{er} ciclo de la DHD.

Por otro lado, el escrito de alegación plantea revisar las ZI y la ZFP del entorno en el caso en que se ejecute la prolongación del Paseo de la Julia, prevista en el PGOU de Palencia. Para ello, el alegador adjunta un estudio de inundabilidad del río Carrión en el ámbito del Sector 10-R. Sobre esta cuestión, y sin pormenorizar en la valoración de dicho estudio de inundabilidad, se informa que tanto las ZI y la ZFP como el resto de mapas de peligrosidad y riesgo que se presentan en el MAPRI 3^{er} ciclo de la DHD muestran un escenario de situación actual (con la información más actualizada a fecha de elaboración de dichos mapas) y que, por tanto, cualquier modificación de los mismos no puede argumentarse sobre la base de futuras actuaciones.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:39

CSV: MA0021K7ZGSID4QVLSZU3UWPSS1764751323 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>



9.3 Alegación recibida del Ayuntamiento de Palencia

RECIBO DE PRESENTACIÓN EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	03/11/2025 08:39:45 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	31/10/2025 13:52:00 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25e00096553274
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

Código de Origen: L01341202	Razón Social	L01341202 - Ayuntamiento de Palencia
País:	Municipio:	
Provincia:	Dirección:	
Código Postal:	Teléfono:	
Canal Notif:	Correo	
	Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Entrada
Resumen/Asunto:	GUR 2025-15194 OFICIO
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Ayuntamiento de Palencia - L01341202 / Entidades Locales - LA9999999
Unidad de tramitación destino/Centro directivo:	Comisaría de Aguas - EA0043421 / Confederacion Hidrografica del Duero
Ref. Externa:	
Nº. Expediente:	2025/15194

Adjuntos

Nombre:	GUR 2025-15194 - OFICIO.pdf
Tamaño (Bytes):	184.519
Validez:	Original
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-43f2-303b-f5ba-b50d-f73f-c18d-8463-ecfe
Hash:	8157189c0179fd9a03e8bf755f90cc55e6f141166d6ee3e86beb132ba5911ce27a706d57a525896e6af7b04cfde89e692060a22e4288c4b8cc4de558a6edad4
Observaciones:	

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-4a27-1b83-40c9-4b1b-92ed-4079-4395-0b64	03/11/2025 08:39:45 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00096553274	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 03/11/2025 08:40:37

CSV: MA00216NGBQ0Y4Q2ELM8URDJYV1762157233
Verificación en <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navValidacionCSV?accionClass=validacionCSVAction>

Adjuntos

Nombre: 2 Documento 2.pdf
Tamaño (Bytes): 218.726
Validez: Original
Tipo: Documento Adjunto
CSV: GEISER-fe25-cfaa-4d13-933f-02c2-2437-8489-ec5e
Hash: 5147011d500ee32ce4d9971b571e462703af6f20339e34c63c06bae849b583dc747a13e49becbf526e1305dec42dda147c131ebcf15b873f65e0529849c7f770
Observaciones:

Nombre: Justificador de registro de salida a SIR SALID-2025-57563.pdf
Tamaño (Bytes): 121.595
Validez: Original
Tipo: Documento Adjunto
CSV: GEISER-ee46-a9c5-2374-8c0a-6f14-945b-461a-fc82
Hash: 2ebefc16415a9e6241dd72b9152604f9754e59244af8716e190fb1b4d7de363fab2cb7b8b25016fa08bd2182689407c1cea0558d4e44df5756902f2c503f7ae8
Observaciones:

Nombre: 1 Solicitud rectificación error Aº de Villalobondocx.pdf
Tamaño (Bytes): 6.135.004
Validez: Original
Tipo: Documento Adjunto
CSV: GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4
Hash: b4446b7a3f3fd8ebccb3ec76a5a1b881bf58b0220227f81d71ccbf672511f35b37975ef95af67d6bed031d84c41369b5f163d40887c7fbc58d93a24152da254
Observaciones:

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.
Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>
La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-4a27-1b83-40c9-4b1b-92ed-4079-4395-0b64	03/11/2025 08:39:45 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00096553274	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 03/11/2025 08:40:37

SOLICITUD RECTIFICACION ERROR MATERIAL DE HECHO DEL CURSO O RECORRIDO DEL ARROYO VILLALOBON (PALENCIA) EN PASO POR EL MUNICIPIO DE PALENCIA

Petición o solicitud.

Dña. Judith Castro Gómez, Concejala del área de Impulso Económico del Excelentísimo Ayuntamiento de Palencia, actuando en representación del Excelentísimo Ayuntamiento de Palencia, como mejor proceda en derecho, DIGO:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 109 de la Ley 39/2015, de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, solicito la rectificación del siguiente error, material o hecho, consistente en la descripción y representación del cauce por donde fluye el arroyo de Villalobón al paso por el municipio de la ciudad de Palencia hasta su desembocadura en el río Carrión, y en consecuencia la modificación de la documentación técnica que deriva de ello en todo tipo de soporte incluido digital o visor y con especial interés la que corresponde a las delimitaciones de áreas de afección por inundación.

Y basamos esta afirmación en que no hay registro histórico que fundamente el curso definido por la Confederación Hidrográfica del Duero, todo lo contrario, no se ha tenido en cuenta los siguientes hechos:

- Documentación histórica y técnica del Instituto Geográfico Nacional donde se archivan planos del municipio de Palencia en los que se representan el arroyo de Villalobón al paso por el municipio de Palencia por un recorrido diferente al representado en la documentación y visor de la Confederación Hidrográfica del Duero .
- Las documentación técnica del PGOU del área de Urbanismo del Ayuntamiento de Palencia que incluye el nuevo encauzamiento del arroyo a partir del 2003 como consecuencia de las inundaciones en Palencia del año 1997 por el aumento del caudal del susodicho arroyo de Villalobón.
- Catálogo de planos fotográficos que presentan el arroyo de Villalobón encauzado desde la Ensenada (vías del ferrocarril) hacia las fábricas de lana y harinas junto al río, atravesando lo que es actualmente la calle Cardenal Cisneros, no por el parque Huerta Guardián y el paseo del salón como se traza en la documentación de la Confederación Hidrográfica del Duero.

Página 1 de 9

ÁMBITO- PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4	03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
REGAGE25e00096553274	https://run.gob.es/hsbzvymypF	Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

Y ofrece ninguna duda al versar sobre hecho, y que se apoya en tal documentación técnica que anexo y a continuación enumero:

- Plano Palencia 1915:
<https://www.ign.es/web/catalogo-cartoteca/resources/html/031423.html>
- Plano Palencia 1918:
<https://www.ign.es/web/catalogo-cartoteca/resources/html/016555.html>
- Fotoplano Palencia 1949
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5686/Fotoplano%20de%20Palencia%20en%201949.%20Recuperaci%3b3n%20de%20un%20vioso%20documento%20....pdf?sequence=1&isAllowed=>
- Fotoplano 1946 CNIG
<https://fototeca.cnig.es/fototeca/>
- PGOU Abastecimiento
https://www.aytopalencia.es/sites/default/files/ayuntamiento/planeamiento/PGOU/8_3_pluviales_v08a1.pdf

Por lo expuesto,

SOLICITO: Tenga por presentado este escrito y en su virtud y en razón a las circunstancias que concurren en el presente supuesto, acuerde la rectificación del error *material y de hecho* consistente en la descripción errónea del recorrido del cauce del arroyo de Villalobón al paso por el municipio de Palencia que por no considerar la documentación histórica archivada en el Instituto Geográfico Nacional y otros puede derivar no solo en errores documentales sino en incorrectas resoluciones de autorizaciones de obras y/o mantenimiento a consecuencia de la aplicación de las normas regulatorias en las zonas de afección por inundaciones del arroyo de Villalobón.

En Palencia a 11 de Julio de 2023

12743765V
JUDITH
CASTRO (R:
P3412000F)

Firmado digitalmente
por 12743765V
JUDITH CASTRO (R:
P3412000F)
Fecha: 2023.07.17
09:13:36 +02'00'

La concejala de Impulso Económico

del Excelentísimo Ayuntamiento de Palencia

Página 2 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvymyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

Documentos:



Plano Palencia 1915

Página 3 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4



Detalle Plano Palencia 1915

Página 4 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

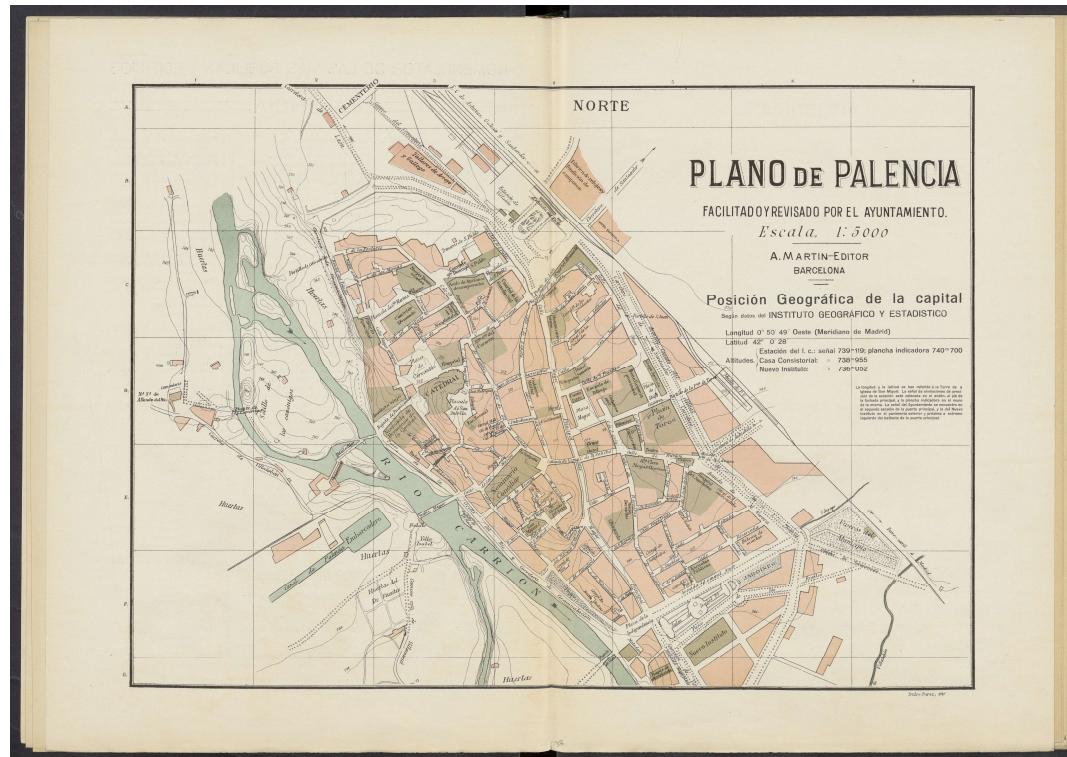
03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4



Plano Palencia 1918

Página 5 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original

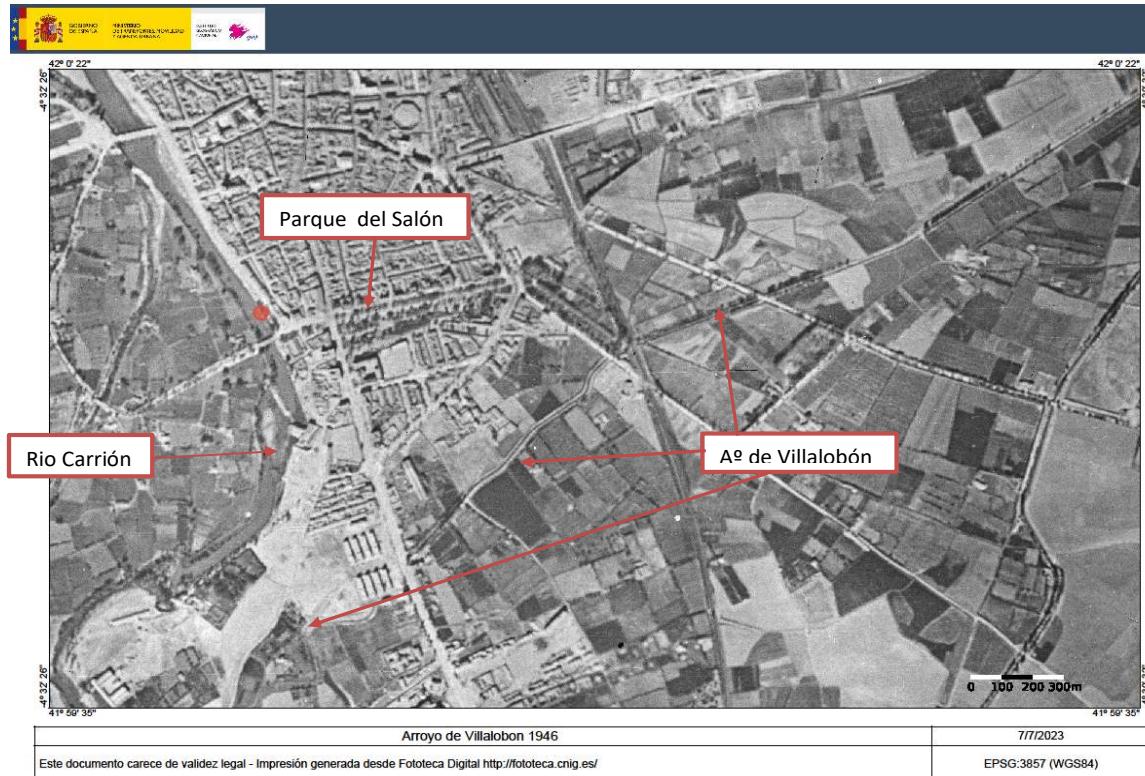


Foto plano 1 - Palencia 1946

Página 6 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4



Foto plano 2 – Palencia 1949

Página 7 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

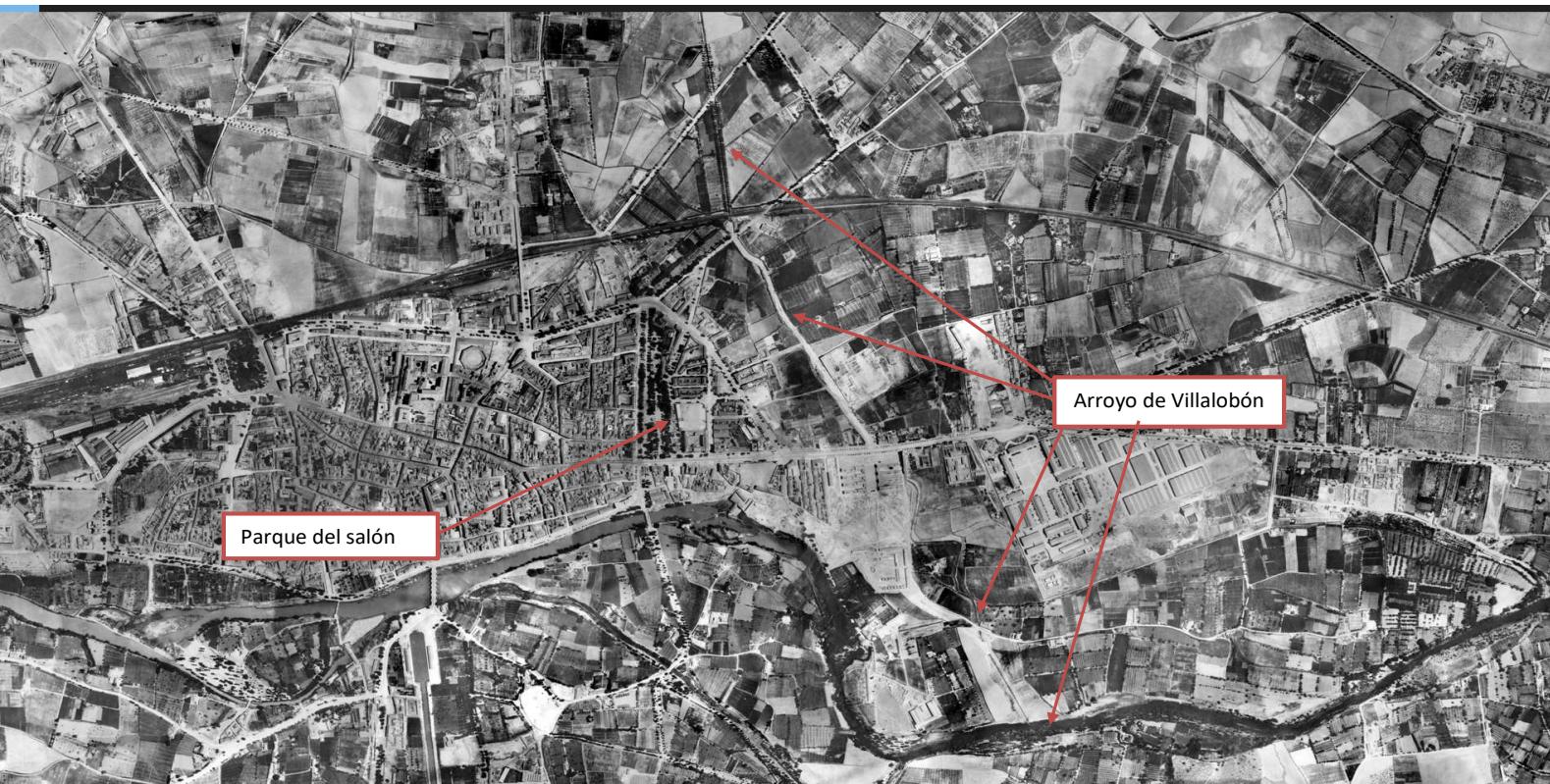


Foto Plano 2- Detalle Palencia 1949

Página 8 de 9

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvympyF>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

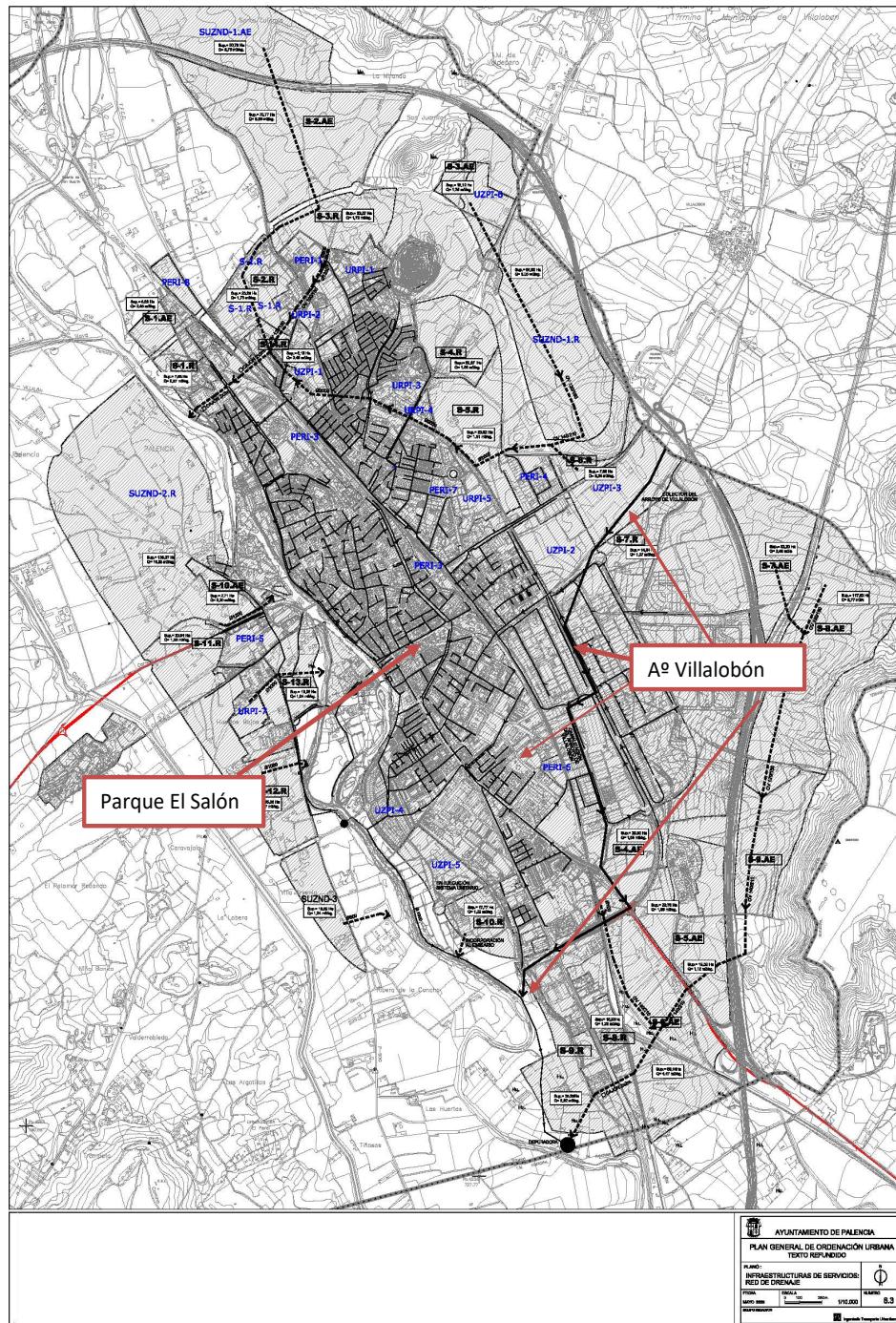
03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4



PGOU 2008 Palencia - vías pluviales

Página 9 de 9

<u>ÁMBITO- PREFIJO</u>	CSV	<u>FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO</u>
GEISER	GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4	03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular
<u>Nº registro</u>	<u>DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN</u>	<u>Validez del documento</u>
REGAGE25e00096553274	https://run.gob.es/hsbzvympyF	Original



GEISER-32aa-c683-dd6e-82a2-c3fe-2194-375e-c5a4

2023 / 25283



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O.A.
COMISARÍA DE AGUAS

INFORME

N/REF: H-0007/2023

S/REF:



AYUNTAMIENTO DE PALENCIA
PLZA. MAYOR 1
34001 - PALENCIA

ASUNTO: SOLICITUD DE RECTIFICACIÓN DE ERROR MATERIAL DE HECHO DEL CURSO O RECORRIDO DEL ARROYO DE VILLALOBON.

Con fecha 17 de julio de 2023 Judith Castro Gómez, concejala del Área de Impulso Económico del Ayuntamiento de Palencia solicita la rectificación de la representación del cauce del arroyo Villalobón a su paso por la ciudad de Palencia hasta su desembocadura en el río Carrío.

A este respecto, este Organismo de cuenca informa que en junio de 2023 se entregó a la Subdirección General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos la documentación correspondiente a la cartografía de las zonas inundables del 1º y 2º Ciclo para la adaptación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

La entrega incluía el estudio de más de 1.300 km de cauces, así como corrección de errores detectados en los estudios actuales, entre ellos, se corregía el cauce de este tramo del Villalobón. Por lo tanto, esta modificación se incorporará al visor del SNCZI, desconociéndose el tiempo que supondrá dicha incorporación.

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

03/11/2025 08:39:45 Horario peninsular

Validez del documento

Original



GEISER-fe25-cfaa-4d13-933f-02c2-2437-8489-ec5e

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE25e00096553274

CSV

GEISER-fe25-cfaa-4d13-933f-02c2-2437-8489-ec5e

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://run.gob.es/hsbzvymyF>

FIRMADO POR:
DIANA MARTÍN SÁNCHEZ - COMISARÍA DE AGUAS - CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO - 07/09/2023 17:11:38
CSV: MA0021YSO3CNVNPY2U73DFP0RWN1633993179 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es>



U-
23

C/MURO, 5
47004 VALADOLID
TEL 983 215 400



AYUNTAMIENTO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO
CALLE DE MURO, 5
47004 – VALLADOLID

EXpte. GUR 2025/15194

Adjunto remito informe de observaciones y alegaciones a la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

Se acompañan los documentos 1 y 2 a los que hace referencia dicho informe:

- 1) *Solicitud del Ayuntamiento de Palencia de rectificación del error material del trazado del arroyo de Villalobón de fecha 17.07.2023.*
- 2) *Respuesta de la Comisaría de Aguas a la solicitud de rectificación de error de fecha 07.09.2023.*

Atentamente,

Palencia, a la fecha de la firma electrónica.

LA ALCALDESA,

P.D. EL CONCEJAL-DELEGADO DE URBANISMO, AGENDA URBANA, MEDIO AMBIENTE, OBRAS Y MOVILIDAD

(Resolución Alcaldía 924/2024, de 19 de febrero (BOP n.º 24, de 23 de febrero de 2024))

Álvaro Bilbao Torres

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE



9.4 Respuesta a la alegación recibida del Ayuntamiento de Palencia

JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	03/12/2025 14:42:16 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	03/12/2025 14:42:15 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25s00105711714
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	Sí

Interesado

NIF:	P3412000F	Razón Social	Ayuntamiento de Palencia
País:	España	Municipio:	Palencia
Provincia:	Palencia	Dirección:	Plza. Mayor, 1
Código Postal:	34001	Teléfono:	
Canal Notif:	Comparecencia electrónica	Correo	alcaldia@aytopalencia.es
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Salida
Resumen/Asunto:	Contestación alegaciones MAPRI
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420 / Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420
Unidad de tramitación destino/Centro directivo:	Ayuntamiento de Palencia - L01341202 / Entidades Locales
Ref. Externa:	402930_148484
Nº. Expediente:	AG-2222/2025

Adjuntos

Nombre:	Contestación alegaciones MAPRI.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	643.896
Validez:	Copia
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-9131-2978-d842-7591-056c-92a0-0fe2-7b62
Hash:	1437349049D89EF21678F4F40AB3E68A0646E6E9DE6E47C8319592241C57E0434A8A2084556769B406931A835778453C4CB2D B10FDD959438F61B9DBFBE8BDB0
Observaciones:	

Formulario Presentación

Título:

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DOCUMENTO
GEISER	GEISER-e512-397b-7ed0-4722-a17b-c6d0-8cf8-2595	03/12/2025 14:42:16 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25s00105711714	https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm	Original



O F I C I O

S/REF

N/REF AG-2222/2025



NA4700027110001962073

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA
PLZA. MAYOR 1
34001 - PALENCIA

ASUNTO: Informe relativo a las alegaciones formuladas por el Ayuntamiento de Palencia en el trámite de Información pública de la revisión de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo (MAPRI 3^{er} ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero (DHD)

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), como Administración Hidráulica responsable, sometió a consulta pública por un plazo de 3 meses (1 de agosto de 2025 al 1 de noviembre de 2025) el contenido de la documentación de la “Revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI 3^{er} ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero”, de acuerdo con el artículo 7.2 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y conforme a lo previsto en los artículos 10.2 y 21.2 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En el BOE nº183 de 31 de julio de 2025 se publicó el “Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro”. Tanto el Anuncio de información pública como el contenido de la documentación fueron publicadas en la web de la CHD (<http://www.chduero.es>). Se puede acceder a dicha información mediante el siguiente enlace: <https://www.chduero.es/web/guest/mapri-mapas-de-peligrosidad-y-riesgo-de-inundaci%C3%B3n-tercer-ciclo->.

Con todo lo anterior, la CHD recibe una documentación, con fecha de registro de entrada 3 de noviembre de 2025, con alegaciones/observaciones formuladas por el Ayuntamiento de Palencia recogidas en un escrito de alegaciones acompañado por dos documentos complementarios.

Las **alegaciones/observaciones** emitidas son las siguientes:

1. Solicitud de la rectificación del curso o recorrido del arroyo Villalobón a su paso por el Municipio de Palencia.

C/ MURO, 5
47004 VALLADOLID
TEL: 983 215 400

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:42

CSV: MA0021OPYLORPYKBTBF5HDLGX01764751806 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Analizadas las alegaciones se efectúan las siguientes **respuestas**:

1. La contribución relativa a la rectificación del recorrido del arroyo Villalobón a su paso por el Municipio de Palencia ya fue debidamente contemplada por la CHD y los resultados se muestran en la documentación del MAPRI 3^{er} ciclo de la DHD, publicados en la web de la CHD. Concretamente:
- Los modelos hidráulicos construidos se adecúan al trazado del tramo soterrado del Villalobón representado en los planos aportados por el ayuntamiento de Palencia, además se llevaron a cabo inspecciones *in-situ* para identificar el posible desagüe de la conducción en el río Carrión;
- Las ZI, ZFP y capas de riesgo, que derivan de los modelos anteriores revisados, ya contemplan ese trazado;
- Las Zonas Inundables, Zona de Flujo Preferente y mapas de Peligrosidad y de Riesgo, que derivan de los modelos anteriores revisados, ya contemplan ese trazado;
- En materia de delimitación del Dominio Público Hidráulico, se ha generado una línea de "tramo soterrado", que sigue el trazado del soterramiento.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:42

CSV: MA0021OPYLORPYKBTBF5HDLGX01764751806 - URL de verificacion: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>



9.5 Alegación recibida de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia

RECIBO DE PRESENTACIÓN EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	31/10/2025 13:57:05 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	30/10/2025 18:31:40 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25e00096092456
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

NIF:	Q3473001J	Razón Social	CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y SERVICIOS DE PALENCIA
País:	España	Municipio:	Palencia
Provincia:	Palencia	Dirección:	Plaza PÍO XII, 7
Código Postal:	34005	Teléfono:	979165051
Canal Notif:		Correo	general@cocipa.es
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Entrada
Resumen/Asunto:	CHD - Dirección General Agua - consulta pública mapas peligro riesgo inundación
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Registro Electrónico General de la AGE - EA0000000 / Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública - E05251701
Unidad de tramitación destino/Centro directivo:	Comisaría de Aguas - EA0043421 / Confederacion Hidrografica del Duero
Ref. Externa:	

Nº. Expediente:

Adjuntos

Nombre:	Escrito de consideraciones DG del Agua.pdf
Tamaño (Bytes):	2.315.320
Validez:	
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-fab8-b4a6-48be-e369-3b35-7331-f63e-a7bf
Hash:	25f55917a267c6504bbfc061d8baa97e9c276bdb94ff7ceb95e6d4ba0ffc9401a6b017038f1a8855f7eebda2f164adb9ad127111895eb7
Observaciones:	Escrito Consideraciones DG Agua CHD

IMPORTANTE: Se ha presentado una solicitud, escrito o comunicación a la Administración por parte de una entidad obligada a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas. El órgano administrativo competente en el ámbito de actuación le requerirá para que la subsane a través de su presentación electrónica. Asimismo, debe tener en cuenta que se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en que se realice la subsanación, de modo que la solicitud producirá efectos desde la subsanación electrónica y no desde su presentación presencial.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil. Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-42bb-9f8c-5578-4927-9d1d-fe70-c6e4-7735	31/10/2025 13:57:05 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00096092456	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 31/10/2025 13:57:11

CSV: MA0021TKPTHKX2OATJMLBQKZUH1761918572
Verificación en <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navValidacionCSV?accionClass=validacionCSVAction>

Adjuntos

Nombre: Justificante de Presentación REG.pdf

Tamaño (Bytes): 88.162

Validez:

Tipo: Documento Adjunto

CSV: GEISER-220c-a7cb-f96b-b52a-8144-d595-58f7-8d90

Hash: 4921b7c0b00f75b00a0bc7163600bbdb2bbdef1a310c1bc2373fa6723621c5b3f3c9c427a80fa5ab254452dd8a24858faddee70c6294df32d77b0b3c64d344989

Observaciones:

Nombre: Estudio_inundabilidad.pdf

Tamaño (Bytes): 192.215

Validez:

Tipo: Documento Adjunto

CSV: GEISER-91d9-8e04-7167-d8cf-f4cf-36a2-6fd3-83f2

Hash: f89e23efffcf6f32af3d3f784fcfd39d8b8f77ca4af596f838e8799cb285275023fd52b065a8c760a4f5a6a903a8f286139095989d68fb37cc56e1b16d2ba41c

Observaciones: Estudio inundabilidad

Formulario Genérico

Expone: En relación con el Anuncio de la Dirección General del Agua (BOE Nº 183 del 31/07/2025 - 28049) con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental, Miño-Sil, Tajo, Guadiana y Ebro.

Solicita: Se tengan en cuenta las consideraciones en relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación del Río Carrión y del Arroyo de Villalobón a su paso por el municipio de Palencia del escrito adjunto y del informe ubicado en el siguiente enlace descargable: <https://www.dropbox.com/scl/fi/juz2kiudiboyuwsbe46r7/ESTUDIO-INUNDABILIDAD.pdf?rlkey=7o78h80i2a97gj29ohz20j7le&e=1&st=rwombv0&dl=0>

IMPORTANTE: Se ha presentado una solicitud, escrito o comunicación a la Administración por parte de una entidad obligada a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas. El órgano administrativo competente en el ámbito de actuación le requerirá para que la subsane a través de su presentación electrónica. Asimismo, debe tener en cuenta que se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en que se realice la subsanación, de modo que la solicitud producirá efectos desde la subsanación electrónica y no desde su presentación presencial.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-42bb-9f8c-5578-4927-9d1d-fe70-c6e4-7735	31/10/2025 13:57:05 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25e00096092456	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE

Sello Electronico de la Sgad, firmado el 31/10/2025 13:57:11

CSV: MA0021TKPTHKX2OATJMLBQKZUH1761918572

Verificación en <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navValidacionCSV?accionClass=validacionCSVAction>

A LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO

D. Conrado Merino Inyesto, Presidente de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia

EXPONE

Que en relación con el **Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación** de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; por la presente nos gustaría hacer las siguientes **consideraciones** en relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación del Río Carrión y del Arroyo de Villalobón a su paso por el municipio de Palencia:

PRIMERO. En relación con el Arroyo de Villalobón, que ha sido encauzado, se muestran unos mapas de peligrosidad que afectarían a parte del polígono industrial y a todo el centro de Palencia, especialmente al Paseo del Salón. En nuestra opinión, debería replantearse dichos riesgos ya que nos parecen desproporcionados y no se ajustan a la realidad actual, toda vez que el Arroyo ha sido debidamente encauzado y que los niveles de pluviosidad han bajado en los últimos años.

SEGUNDO. En cuanto al Río Carrión, teniendo en cuenta que durante el siglo XX se han construido varias presas y embalses que regulan el caudal, así como que en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido, los mapas de peligrosidad de nuevo parecen desproporcionados.

TERCERO. En la zona del **Sector 10 del PGOU** de Palencia, los planos muestran que se encuentra en zona de flujo preferente:



Sin embargo, si se acomete la prolongación del Paseo de la Julia, obra prevista en el PGOU y que es **estratégica** para la ciudad, por cerrar su circunvalación, se estaría creando un dique que desplazaría la zona de flujo preferente y por tanto la peligrosidad en caso de inundación. Esto es, la prolongación del Paseo de la Julia a cota adecuada desplazaría la zona de flujo preferente a la otra margen, inundando terrenos que se verían afectados por la actuación. Dichos terrenos son agrícolas sin construcciones.



A este respecto nos interesaría que se tenga en consideración el Estudio de inundabilidad del Río Carrión en el ámbito del Sector 10-R del suelo urbanizable delimitado del P.G.O.U. de Palencia, de agosto de 2010, realizado por Don Miguel Angel Medina Cebrian (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) y Don Diego Moreno Pérez (Ingeniero Civil). Se acompaña a este escrito una copia del informe.

En el estudio se compara la situación actual con la que resulta de construir la vía perimetral (prolongación del Paseo de la Julia) a la cota indicada por el informe de CHD al Plan General de Ordenación, que era la 728 m. El resultado es que, si se construye la vía perimetral, la lámina de agua queda más de un metro por debajo de la cota 728 y, por tanto, la zona quedaría defendida de la inundación por el terraplén. La actuación supondría una elevación moderada del nivel de las aguas, de 13 cm como máximo para la avenida de 100 años y de 23 cm como máximo para la avenida de 500 años.

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

En conclusión, puede decirse de las actuaciones previstas que:

- La ejecución de las actuaciones no afecta sustancialmente al flujo durante episodios de avenidas extraordinarias.
- Se diseña de forma que no se vea afectada por las inundaciones extraordinarias de 100 y 500 años, por lo tanto se garantiza que no se producirán daños sobre bienes o personas.
- Es por tanto compatible su ubicación, con una mínima coincidencia dentro de la zona de Policía del Dominio Público Hidráulico, no afectando sustancialmente al régimen de corrientes y no poniéndose en peligro personas ni bienes.

En el RDPh, en el artículo 9 bis. Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural, se indica:

“Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del TRLA, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona de flujo preferente:

...

i) Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se compruebe con el correspondiente estudio que no existe otra alternativa mejor, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. Quedan exceptuadas las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas, así como las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes. Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter.”

Como no existe otra alternativa mejor para la obra lineal del cierre de la circunvalación de Palencia, el **RDPH autoriza** la ocupación de la zona de flujo preferente, puesto que este estudio garantiza que no hay afección al flujo durante las avenidas y no se producirán daños a personas o bienes.

Las conclusiones de este estudio son más que suficientes para plantear que el cierre de la circunvalación es compatible con el RDPH y solicitar que se tenga en cuenta esta actuación, prevista en el Plan General, para delimitar la zona de riesgo de inundación.

Por todo ello, **SOLICITO** que se tengan en cuante estas consideraciones y especialmente que se analice o se prevean las consecuencias de la prolongación del Paseo de la Julia, para cerrar la circunvalación de la ciudad, a una cota tal que haga de dique e impida la inundación del Sector 10.

En Palencia a 30 de octubre de 2025


D. Conrado Merino Inyesto

Presidente

A/A Dirección General Agua - Demarcación Hidrográfica del Duero: Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es). Calle de Muro, 5; 47004 Valladolid

En relación con el Anuncio de la Dirección General del Agua (BOE Nº 183 del 31/07/2025 - 28049) con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental, Miño-Sil, Tajo, Guadiana y Ebro.

Se tengan en cuenta las consideraciones en relación con los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación del Río Carrión y del Arroyo de Villalobón a su paso por el municipio de Palencia del escrito adjunto y el informe ubicado en el siguiente enlace descargable (no es posible subirlo a la plataforma por peso superior a 10 megas):

- <https://www.dropbox.com/scl/fi/juz2kiudiboyuwsbe46r7/ESTUDIO-INUNDABILIDAD.pdf?rlkey=7o78h80i2a97gj29ohz20j7le&e=1&st=rwhombv0&dl=0>

9.6 Respuesta a la alegación recibida de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia

JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	O.A.M.R. de la Confederación Hidrográfica del Duero - O00005470
Fecha y hora de registro en	03/12/2025 14:42:18 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	03/12/2025 14:42:17 (Horario peninsular)
Número de registro:	REGAGE25s00105711720
Tipo de documentación física:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

NIF:	Q3473001J	Razón Social	Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia
País:	España	Municipio:	Palencia
Provincia:	Palencia	Dirección:	Plza. Pío XII, 7
Código Postal:	34005	Teléfono:	
Canal Notif:	Comparecencia electrónica	Correo	general@cocipa.es
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Salida
Resumen/Asunto:	Contestación alegaciones MAPRI
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420 / Confederacion Hidrografica del Duero - EA0043420
Ref. Externa:	402931_148485
Nº Expediente:	AG-2222/2025

Adjuntos

Nombre:	Contestación alegaciones MAPRI.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	671.762
Validez:	Copia
Tipo:	Documento Adjunto
Hash:	0099532E91927EC467E44A1FB45C2686B3CB37A8E536FBC8443F9E6A7C31E2985A9D357E22089D89B0827FD527D557236AA 109AA7BC74DA11D72DFF8BD68F340
Observaciones:	

Formulario Presentación

Título:

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana: <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DOCUMENTO
GEISER	GEISER-3ab8-6a07-4026-4d4d-b5ab-a22b-16c5-0c27	03/12/2025 14:42:18 (Horario peninsular)
Nº REGISTRO	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	VALIDEZ DEL DOCUMENTO
REGAGE25s00105711720	https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm	Original



S/REF

N/REF AG-2222/2025

NA4700027110001962074



CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA
Y SERVICIOS DE PALENCIA
PLZA. PÍO XII 7
34005 - PALENCIA

ASUNTO: Informe relativo a las alegaciones formuladas por la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia en el trámite de Información pública de la revisión de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo (MAPRI 3^{er} ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero (DHD)

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), como Administración Hidráulica responsable, sometió a consulta pública por un plazo de 3 meses (1 de agosto de 2025 al 1 de noviembre de 2025) el contenido de la documentación de la “Revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI 3^{er} ciclo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero”, de acuerdo con el artículo 7.2 de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y conforme a lo previsto en los artículos 10.2 y 21.2 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En el BOE nº183 de 31 de julio de 2025 se publicó el “Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el proceso de consulta e información pública de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla y Segura y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro”. Tanto el Anuncio de información pública como el contenido de la documentación fueron publicadas en la web de la CHD (<http://www.chduero.es>). Se puede acceder a dicha información mediante el siguiente enlace: (<https://www.chduero.es/web/guest/mapri-mapas-de-peligrosidad-y-riesgo-de-inundaci%C3%B3n-tercer-ciclo->).

Con todo lo anterior, la CHD recibe una documentación, con fecha de registro de entrada 30 de octubre de 2025, con alegaciones/consideraciones formuladas por la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Servicios de Palencia recogidas en un escrito de alegaciones complementados por un estudio de inundabilidad con título “Estudio de Inundabilidad del río Carrión en el ámbito del Sector 10-R del suelo urbanizable delimitado del PGOU de Palencia”.

C/ MURO, 5
47004 VALLADOLID
TEL: 983 215 400

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:44

CSV: MA0021+3BLTYKNL/GOVNQZQB3W1764751575 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Las **alegaciones/consideraciones** emitidas son las siguientes:

1. Solicitud de revisión los resultados de los mapas de peligrosidad y riesgo asociados al arroyo de Villalobón, pues se consideran “desproporcionados” considerando que el tramo ha sido “debidamente encauzado” y que “los niveles de pluviosidad han bajado en los últimos años”;
2. Solicitud de revisión de los mapas de peligrosidad en el tramo estudiado del río Carrión, considerando las presas y embalses existentes y que “en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido”;
3. El Sector 10 del PGOU de Palencia se encuentra en Zona de Flujo Preferente (ZFP), pero si se acomete la prolongación del Paseo de la Julia la zona quedaría defendida de la inundación (por el terraplén), impidiendo la inundación del Sector 10.

Analizadas las alegaciones se efectúan las siguientes **respuestas**:

1. La contribución relativa a la revisión de los resultados obtenidos en el arroyo de Villalobón debe ser desestimada. El modelo hidráulico mediante el cual se han generado las Zonas Inundables (ZI) y ZFP del MAPRI 3^{er} ciclo en la zona objeto de análisis (sistema Carrión – Villalobón en Palencia) ha sido de nueva construcción, empleando los datos disponibles más recientes y utilizando software 2D. El modelo contempla la interacción conjunta de ambos cauces, cuyos caudales han sido revisados frente a los empleados en ciclos anteriores. El Modelo Digital del Terreno (MDT) empleado procede de los datos LiDAR del IGN, de segunda cobertura (máxima actualización en el momento de la ejecución del modelo), que cuentan con una resolución de 1 punto/m², generándose un MDT de 1x1m de resolución, en línea con los criterios técnicos establecidos por la Comisión Europea y el MITECO, y suficientemente preciso y conservador para la escala, el grado de detalle y el fin de los mapas que componen el MAPRI. Para la inclusión en el modelo del conjunto de estructuras existentes (obras de drenaje, puentes y tramos soterrados) que podían afectar al régimen de la corriente, se llevaron a cabo trabajos de topografía de detalle, con el fin de determinar la definición geométrica de estos elementos con un alto grado de precisión. Tanto el encauzamiento del Villalobón, su tramo enterrado, y el resto de estructuras existentes, han sido debidamente modelizados. Los resultados obtenidos tras las simulaciones fueron revisados y verificados, generándose unos productos (peligrosidad, ZI, ZFP y capas de riesgo) acordes con las exigencias de la Dirección General del Agua (DGA), plasmadas en la *Guía Metodología para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*, y en línea con los criterios de calidad de la propia CHD.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:44

CSV: MA0021+3BLTYKNL/GOVNQZQB3W1764751575 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Con respecto al posible efecto del encauzamiento y el cálculo de caudales, la capacidad de transporte de caudal que aporta el conjunto formado por el tramo encauzado a cielo abierto y su posterior sección enterrada antes de la confluencia con el Carrión ha quedado adecuadamente calculada para los distintos escenarios de modelización que se han planteado.

Si se analizan en detalle los resultados y se observan los productos obtenidos mostrados en el grupo de planos sometidos a consulta pública, se puede apreciar como la sección del canal principal del Villalobón se vuelve insuficiente para transportar la escorrentía recogida por la cuenca, incluso para períodos de retorno relativamente bajos.

Adicionalmente, la naturaleza de la sección soterrada sobre la que vierte el tramo abierto reduce, aún más, la capacidad de drenaje del sistema. Por otro lado, con respecto a la afirmación relativa a los bajos niveles de pluviosidad de los últimos años y los caudales empleados en los estudios, se debe tener en cuenta que el fin de los MAPRI es la protección de las personas y los bienes y los caudales empleados en los escenarios para los que se estiman los MAPRI, se basan en estadísticas basadas en series de datos suficientemente largas y robustas tal y como establece la normativa vigente.

Asimismo, los productos ahora generados, en líneas generales, no difieren en gran medida respecto a los del ciclo anterior, lo que denota consistencia de planteamientos y continuidad. Cabe mencionar que las ZI y ZFP de la zona asociada al tramo del Villalobón, previo a su desembocadura (tramo urbano), si presenta variaciones respecto al ciclo anterior ya que, en esta ocasión, se ha contado con información más detallada sobre la propia conducción enterrada y las técnicas aplicadas en la modelización han sido significativamente más adecuadas que las anteriormente dispuestas.

2. La contribución relativa a la revisión de los resultados obtenidos en el río Carrión debe ser desestimada con base en los mismos términos justificativos expuestos en la respuesta anterior.

En relación con la consideración de la presencia de presas aguas arriba del tramo de estudio y que “en los últimos decenios los niveles de pluviosidad han descendido”. Debe recordarse que los caudales que se han contemplado en la reciente revisión de las modelizaciones del sistema Carrión – Villalobón mantienen el criterio aplicado en los ciclos anteriores, el cual, por otro lado, es adecuadamente consistente.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:44

CSV: MA0021+3BLTYKNL/GOVNQZQB3W1764751575 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>





Los procesos de precipitación - escorrentía son altamente complejos y sus resultados, en ningún caso, pueden deducirse exclusivamente de una mera apreciación de la tendencia del régimen pluviométrico histórico (entendido como medio anual) de la cuenca del Carrión. Es muy importante tener en consideración que los escenarios de caudal que se manejan se basan en un enfoque estadístico. Este enfoque, además, debe considerar la inherente incertidumbre ligada a aspectos tan complejos como los que se están abordando. Por otro lado, las lecturas exclusivas con base en valores medios de precipitación carecen de utilidad en materia de estimación de la peligrosidad y el riesgo por inundación, máxime en un contexto como el actual, en el que la comunidad científica está observando incrementos en la irregularidad en los patrones de lluvia y un aumento de la intensidad de precipitaciones de corta duración.

3. La contribución relativa al desarrollo del Sector 10 del PGOU de Palencia debe ser desestimada. Tal y como ya indicó la CHD en escritos anteriores remitidos al ayuntamiento de Palencia, el Sector 10 se ubica en la ZFP del río Carrión. Esta zona ha sido revisada y corroborada en el marco de los trabajos del MAPRI 3^{er} ciclo de la DHD.

Por otro lado, el escrito de alegación plantea revisar las ZI y la ZFP del entorno en el caso en que se ejecute la prolongación del Paseo de la Julia, prevista en el PGOU de Palencia. Para ello, el alegador adjunta un estudio de inundabilidad del río Carrión en el ámbito del Sector 10-R. Sobre esta cuestión, y sin pormenorizar en la valoración de dicho estudio de inundabilidad, se informa que tanto las ZI y la ZFP como el resto de mapas de peligrosidad y riesgo que se presentan en el MAPRI 3^{er} ciclo de la DHD muestran un escenario de situación actual (con la información más actualizada a fecha de elaboración de dichos mapas) y que, por tanto, cualquier modificación de los mismos no puede argumentarse sobre la base de futuras actuaciones.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO, O.A.

FIRMADO POR:

ALEJANDRO COZAR CASTAÑEDA - COMISARIO DE AGUAS - CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO - 03/12/2025 14:27:44

CSV: MA0021+3BLTYKNL/GOVNQZQB3W1764751575 - URL de verificación: <https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO>



10 Documentación y bibliografía

Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), 2021, Climatología, hidrología y drenaje.

Arnold, J.G., Srinivasan, R., Muttiah, R.S., Williams, J.R., (1998). Large area hydrologic modeling and assessment Part I: Model development 1. JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 34(1): 73-89.

Ballesteros Cánovas, J. A., Eguibar, M., Bodoque, J. M., Díez-Herrero, A., Stoffel, M., & Gutiérrez-Pérez, I. (2011). Estimating flash flood discharge in an ungauged mountain catchment with 2D hydraulic models and dendrogeomorphic palaeostage indicators. *Hydrological Processes*, 25(6), 970-979.

Ballesteros Cánovas, J. B., Stoffel, M., Corona, C., Schraml, K., Gobiet, A., Tani, S., ... & Kaitna, R. (2016). Debris-flow risk analysis in a managed torrent based on a stochastic life-cycle performance. *Science of the total environment*, 557, 142-153.

Bathurst, J. C., Birkinshaw, S. J., Cisneros Espinosa, F., & Iroumé, A. (2017). Forest impact on flood peak discharge and sediment yield in streamflow. *River System Analysis and Management*, 15-29.

Beneyto, C.; Aranda, J.Á.; Francés, F. (2024). On the Use of Weather Generators for the Estimation of Low-Frequency Floods under a Changing Climate. *Water* 2024, 16, 1059. <https://doi.org/10.3390/w16071059>.

Benito G, Ballesteros-Cánovas, J.A. and Díez-Herrero, A. (2023). Palaeoflood Hydrology: Reconstructing rare events and extreme flood discharges. In: Paron, P. and Di Baldassarre, G. (eds.). *Hydro-Meteorological hazards, risks, and disasters*. Hazards and Disasters Series, Elsevier, Amsterdam. 65-103.

Benito, G, Lang, M, Barriendos, M, Llasat, M.C, Francés, F, Ouarda, T, Thorndycraft, V, Enzel, Y, Bardossy, A, Coeur, D, Bobée, B. (2004). Use of systematic, palaeoflood and historical data for the improvement of flood risk estimation. Review of scientific methods. *Natural Hazards* 31, 623–643.

Bermúdez, M., Farfán, J. F., Willems, P., & Cea, L. (2021). Assessing the effects of climate change on compound flooding in coastal river areas. *Water Resources Research*, 57(10), e2020WR029321.

Blöschl, G., Hall, J., Viglione, A., Perdigão, R. A., Parajka, J., Merz, B., ... & Živković, N. (2019). Changing climate both increases and decreases European river floods. *Nature*, 573(7772), 108-111.

Bonsoms, J., López-Moreno, J. I., & Alonso-González, E. (2023). Snow sensitivity to temperature and precipitation change during compound cold–hot and wet–dry seasons in the Pyrenees. *The Cryosphere*, 17(3), 1307-1326.

CCS-MAPAMA (2017) [Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones.](#)

Cutillas-Lozano, L. G., López, M. S. C., Velasco, A. P., Andrés-Doménech, I., & Olcina-Cantos, J. (2023). Local-scale regionalisation of climate change effects on rainfall pattern: application to Alicante City (Spain). *Theoretical and Applied Climatology*, 154(1-2), 377-402.

EXCIMAP, 2007, Handbook on good practices for flood mapping in Europe.

EXCIMAP. (2007). Handbook on good practices for flood mapping in Europe. Excimap (European exchange circle on flood mapping).

FEMA, USA 2001, GUÍA 2: Understanding your risks: identifying hazards and estimating losses.

García-Ruiz J.M, Lana-Renault N., (2011). Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region. A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 140: 317-338. DOI: 10.1016/j.agee.2011.01.003.

Garijo, C., & Mediero, L. (2018). Influence of climate change on flood magnitude and seasonality in the Arga River catchment in Spain. *Acta Geophysica*, 66, 769-790.

Gosling S.N., Zaherpour J., Ibarreta D., (2018). PESETA III: Climate change impacts on labour productivity, EUR 29423 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-96912-6, doi:10.2760/07911, JRC113740.

Harden, T.M., Ryberg, K.R., O'Connor, J.E., Friedman, J.M., and Kiang, J.E. (2021): *Historical and paleoflood analyses for probabilistic flood-hazard assessments—Approaches and review guidelines*. U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 4, chap. B6, 91 p., <https://doi.org/10.3133/tm4B6>.

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Documento Técnico VI del IPCC.

IPCC 2022. Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Poloczanska, E. S., Mintenbeck, K., Tignor, M., Alegria, A., ... & Okem, A. (2022). IPCC, 2022: Summary for policymakers.

Jiménez Álvarez, A. (Coord.; 2021): *Paleocrecidas y avenidas históricas y su aplicación a la seguridad hidrológica de las presas*. Monografías CEDEX, M-143, Madrid, 224 pp.

López de la Cruz, J. (2013). Análisis estadístico y modelación del régimen de las crecidas en ríos de la España Peninsula en un contexto no estacionario. Tesis de Doctorado. Director: F. Francés. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.

Lorenzo, M. N. y Alvarez, I. (2020). Climate change patterns in precipitation over Spain using CORDEX projections for 2021-2050. *Science of The Total Environment*, 723, 138014.

Martín-Vide, J. P., Bateman, A., Berenguer, M. Ferrer-Boix, C., Amengual, A., Campillo, M., Corral, C., Llasat, M. C., Llasat-Botija, M., Gómez, S., Marín-Esteve, B., Prats-Puntí, A., Ruiz-Carulla, R., Sosa-Pérez, R., (2023). A flash flood with large Woody debris clogged

bridges. The 2019 event of Francolí River (NE Iberian Peninsula), *J. Hydrol.*: Regional Studies, 47, 101348.

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 (2018) [Inundaciones y Cambio Climático. Estudio y experiencias a nivel Europeo en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones](#).

Ministerio para la Transición Ecológica (2019) [Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos. CÓDIGO: M-R-HMF-2019](#).

Ministerio para la Transición Ecológica (2019) [Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río. CÓDIGO: MET-R-HMF-2019](#).

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 - 3^{er} ciclo.

Montiel-Molina, C., Vilar, L., Romão-Sequeira, C., Karlsson, O., Galiana-Martín, L., Madrazo-García de Lomana, G., & Palacios-Estremera, M. T. (2019). Have historical land use/land cover changes triggered a fire regime shift in central Spain? *Fire*, 2(3), 44.

Morin, S., Samacoïts, R., François, H., Carmagnola, C. M., Abegg, B., Demiroglu, O. C., ... & Cauchy, A. (2021). Pan-European meteorological and snow indicators of climate change impact on ski tourism. *Climate Services*, 22, 100215.

Riahi, K. et al., (2017). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*, 42, 153-168.

Rodríguez-Lloveras, X., Buytaert, W., Benito, G., (2016). Land use can offset climate change induced increases in erosion in Mediterranean watersheds. *CATENA*, 143: 244-255.

Ruiz-Villanueva, V., Díez-Herrero, A., Bodoque del Pozo, J.M., Bladé, E., (2015). Avances en el análisis del material leñoso en ríosincorporación, transporte e influencia en el riesgo por inundaciones. *Cuaternario y Geomorfología*, 29, 7-33.

Sanmiguel-Vallelado, A., López-Moreno, J. I., Morán-Tejeda, E., Alonso-González, E., Navarro-Serrano, F. M., Rico, I., & Camarero, J. J. (2020). Variable effects of forest canopies on snow processes in a valley of the central Spanish Pyrenees. *Hydrological Processes*, 34(10), 2247-2262.

Secretaría del Estado de Interior (1995) Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.

Tuset, J., Barriendos, M. & Barriendos, J. (2022). "Historical Floods on the Spanish Mediterranean Basin: A Methodological Proposal for the Classification of Information at High

Spatio–Temporal Resolution—AMICME Database (CE 1035–2022)" Land 11, no. 12: 2311. <https://doi.org/10.3390/land11122311>.

Van Leeuwen, C. C., Cammeraat, E. L., de Vente, J., & Boix-Fayos, C. (2019). The evolution of soil conservation policies targeting land abandonment and soil erosion in Spain: A review. *Land use policy*, 83, 174-186.

Vázquez-Tarrío, D., Ruiz-Villanueva, V., Garrote, J., Benito, G., Calle, M., Lucía, A., & Díez-Herrero, A. (2024). Effects of sediment transport on flood hazards: Lessons learned and remaining challenges. *Geomorphology*, 446. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2023.108976>

Ven te Chow, Maidment, D.R and Mays, L.W. (1994), *Hidrología Aplicada*.

Zittis, G., Bruggeman, A., & Lelieveld, J. (2021). Revisiting future extreme precipitation trends in the Mediterranean. *Weather and Climate Extremes.*, 34, 100380. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2021.100380>.

ANEXOS