

TÍTULO DEL DOCUMENTO

**MAPAS DE PELIGROSIDAD Y
MAPAS DE RIESGO**

TOMO

I de I

CONSULTOR

OFICINA TÉCNICA DE
ESTUDIOS Y CONTROL DE
OBRAS, S.A.



FECHA

AGOSTO 2013

REVISIÓN

0

MEMORIA

Fecha: 26 Agosto 2013

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	NORMATIVA APLICABLE	5
3	METODOLOGÍA.....	5
3.1	Recopilación de información.....	5
3.1.1	Definición de la red hidrográfica.....	6
3.1.2	Identificación de las zonas aluviales y torrenciales	6
3.1.3	Información procedente de la Confederación Hidrográfica del Júcar	6
3.1.4	Otra información	7
3.2	ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO.....	7
3.2.1	Introducción.....	7
3.2.2	Metodología.....	8
3.2.3	Medios cartográficos.....	8
3.2.4	Procedimiento para la delimitación del cauce y del área de inundación máxima	9
3.3	Cartografía	9
3.3.1	Productos generados.....	10
3.3.2	Tratamiento de la información	10
3.3.3	Corrección del MDT en los cauces	11
3.4	Estudio hidrológico	13
3.5	Estudio hidráulico	15
3.5.1	Generalidades	15
3.5.2	Estimación del Dominio Público Hidráulico (DPH)	21
3.5.3	Zona de flujo preferente.....	24
3.5.4	Avenidas de período de retorno 10, 100 y 500 años.....	26
3.5.5	Comprobación de resultados	26
3.5.6	Consideraciones adicionales sobre los resultados.....	26

3.6	Mapas de riesgo	28
3.6.1	Población afectada	28
3.6.2	Actividad económica afectada	29
3.6.3	Afecciones ambientales.....	33
3.6.4	Puntos de especial importancia	35
4	FICHAS DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	36
5	RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS MAPAS DE RIESGO	36
	ANEJO I. FICHAS RESUMEN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	42

1 INTRODUCCIÓN

En este documento se sintetizan los resultados y la metodología de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación que se han elaborado en la Demarcación Hidrográfica del Júcar en cumplimiento del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación que transpone la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y que se someten a consulta pública (en adelante R.D. 903/2010).

Estos mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se han confeccionado para las Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSIs) que fueron identificadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación que ya fue sometida a la preceptiva consulta pública en diciembre de 2010.

Durante los trabajos desarrollados para la obtención de los mapas de peligrosidad, se obtuvieron resultados de la cartografía de peligrosidad en 2.571,2 km de cauce de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, de los cuales 941,2 km se han identificado como Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSI).

Para la elaboración de los mapas se han utilizado distintos criterios basados en la información geomorfológica e histórica, además de haberse empleado la cartografía LIDAR (Light Detection and Ranging) actualizada y fotografía aérea. Esta información ha sido procesada para la elaboración de modelos hidráulicos en la determinación de las áreas inundadas asociados a diferentes escenarios probables. Además, para la delimitación de la estimación del Dominio Público Hidráulico, se han confrontado las diferentes fuentes de información.

Estos mapas de peligrosidad y riesgo de las ARPSI, han sido publicados para su consulta pública en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar y formarán parte del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que puede ser consultado en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, dentro del apartado: <http://sig.magrama.es/snczi/>

En el presente documento sólo se incluyen los mapas de peligrosidad y riesgo de origen fluvial para las Áreas de Riesgo Potencial Significativo, estando actualmente en fase de desarrollo los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino.

Los criterios aplicados en la elaboración de los mapas han sido compartidos con los responsables de las diferentes comunidades autónomas implicadas, en las que se encuentran las Áreas de Riesgo Potencial Significativo, esto es, Castilla – La Mancha, Aragón y Comunidad Valenciana, de forma que parte de la información utilizada en la elaboración de estos mapas, ha sido suministrada por dichas administraciones.

2 NORMATIVA APLICABLE

Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación se han elaborado de acuerdo con el Real Decreto 903/2010 de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (en lo sucesivo R.D. 903/2010) que traspone la DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativa a Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación.

En concreto, los artículos 8 y 9 del R.D. 903/2010 establecen la obligación de desarrollar los mapas de peligrosidad y los mapas de riesgo de inundación para cada Área de Riesgo Potencial Significativo identificada en la Evaluación preliminar del riesgo de inundación para los escenarios de alta, media y baja probabilidad, correspondientes a las avenidas con periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Además el crea el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, con la finalidad de almacenar el conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y sus organismos de cuenca, junto a aquellos que aporten las comunidades autónomas y las administraciones locales.

Adicionalmente y según lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 8 del R.D. 903/2010 se representa la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía y la zona de flujo preferente definidas en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y sus modificaciones posteriores.

3 METODOLOGÍA

3.1 Recopilación de información

Como es lógico, en las diferentes fases del presente estudio se han utilizado una serie de fuentes de información, que han servido en primer lugar para llevar a cabo la EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN que ha dado lugar a la

localización de las áreas de riesgo potencial y a su valoración, determinando así las Áreas de Riesgo Potencial Significativo, y en segundo lugar como referencias para el contraste y validación de los modelos desarrollados, tanto desde el punto de vista hidrológico como hidráulico. En algunos casos, además, al existir estudios anteriores con información suficiente para servir de base a los trabajos realizados en el presente estudio, se han adoptado algunos de los resultados tanto en los estudios hidrológicos como en los hidráulicos.

3.1.1 Definición de la red hidrográfica

La red utilizada es la desarrollada por el Instituto Geográfico Nacional de escala 1:25.000. La red de drenaje seleccionada contiene las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación, que son aquellas de las que, bien las inundaciones acaecidas en ellas han producido impactos negativos o bien pueden tener consecuencias adversas en el futuro. Esta es la red hidrográfica que sirvió para el desarrollo de la Evaluación Preliminar del Riesgo y posteriormente para la elaboración de los estudios conducentes a la obtención de los mapas de peligrosidad.

3.1.2 Identificación de las zonas aluviales y torrenciales

Para una primera caracterización geomorfológica de los cauces de la demarcación Hidrográfica del Júcar, se utilizó el mapa geológico de España a escala 1:50.000 (cartografía MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España, en la que se han localizado las llanuras aluviales, conos aluviales y dunas litorales. Posteriormente se realizó un análisis geomorfológico de detalle como se expone más adelante.

3.1.3 Información procedente de la Confederación Hidrográfica del Júcar

Se ha tenido en cuenta la información existente en la Confederación Hidrográfica del Júcar referente a:

- Episodios elaborados o almacenados en el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH).
- Estudios de avenidas elaborados por distintas áreas y en particular, los estudios relativos a los Proyectos LINDE y las Normas de Explotación y Planes de Emergencia de Presas.
- Información geográfica relativa a la red hidrográfica, usos del suelo, cartografía, ortofotografía, fuentes contaminantes, áreas protegidas, etc. procedente de la aplicación GESHIDRO de la CHJ.

- Consultas a técnicos implicados en el fenómeno de las inundaciones, y al personal de la Guardería Fluvial de la Confederación Hidrográfica del Júcar, recorriendo las principales zonas de inundación potencial.
- Encuestas a la población de varios municipios potencialmente afectados por inundaciones.

3.1.4 Otra información

- Por último, también se ha utilizado la siguiente información de otras administraciones y organismo públicos:
- Estudios hidrológicos e hidráulicos contenidos en diversos proyectos de la sociedad estatal ACUAMED.
- Cartografía oficial 1:50.000 y 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional, en soporte digital, como cartografía base de referencia.
- Planes Especiales de la Comunidad Valenciana, Comunidad de Castilla – La Mancha y Comunidad de Aragón.
- Cartografía de usos del suelo CORINE, SIOSE y SIGPAC.
- Ortofotografía de la demarcación procedente del Instituto Geográfico Nacional.
- Mapa de caudales máximos de avenida para la red fluvial de la España Peninsular desarrollado por el CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS (CEDEX).
- Documentación técnica publicada por el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).
- Otros datos procedentes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de organismos de las comunidades autónomas de Aragón, Castilla – La Mancha y Valenciana.

3.2 ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

3.2.1 Introducción

La elaboración de una cartografía de base geomorfológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se ha orientado a dos aspectos fundamentales:

- La definición de las principales unidades geomorfológicas de génesis fluvial.

- La caracterización de formas y procesos de desbordamiento según criterios de dinámica fluvial.

3.2.2 Metodología

La metodología empleada para la elaboración de la cartografía geomorfológica aplicada a la definición de los mapas de peligrosidad de Inundación en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se basa en la identificación de formas de acumulación constituidas por sedimentos fluviales o aluviales, la caracterización de formas y procesos que concentran la escorrentía en vaguadas, brechas, regueros, paleocauces, etc. y la identificación de espacios que almacenen los flujos desbordados tales como cuencas de inundación y depresiones. Habitualmente estos cuerpos morfosedimentarios se asocian componiendo tipologías características susceptibles de una clasificación simple. Para dicha clasificación se recurrirá a los criterios descritos en la “Guía para la elaboración del Mapa Geomorfológico de España, escala 1:50.000” (Martín Serrano et al., 2004) y en la Guía metodológica para la elaboración de Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones (DÍEZ-HERRERO et al., 2008), atendiendo principalmente a lo referido a procesos de inundación y sedimentación y adaptándolos a las necesidades del trabajo.

3.2.3 Medios cartográficos

Básicamente se ha empleado el siguiente material cartográfico:

- Cartografía vectorial 1:5.000 de Aragón (SITAR), 1:10.000 de la Comunidad Valenciana (ICV) y 1:25.000 de Castilla la Mancha (IGN).
- Ortofotografías recientes de gran resolución (0,5 m) de Aragón (SITAR), Castilla La-Mancha (IDE) y Comunidad Valenciana (ICV).
- Cartografía LIDAR (1 pto/2 m²) (modelo de elevaciones).
- Cartografía del PATRICOVA.
- Vuelo Americano a escala 1:33.000 (años 1956-1957) de la Comunidad Valenciana y diversos sectores de Teruel, Cuenca y Albacete.
- Vuelo de la Riada de 1982 en la Ribera del Júcar (escala 1:10.000, OCOTESA, 1982).

3.2.4 Procedimiento para la delimitación del cauce y del área de inundación máxima

En la realización de la cartografía geomorfológica se ha procedido de la siguiente manera:

- 1ª fase: Búsqueda de información previa: recopilación y lectura de trabajos hidrogeomorfológicos científicos sobre las zonas a cartografiar. Recopilación de datos locales de inundaciones recientes o históricas.
- 2ª fase: Reconocimiento general de la morfología y realización de esquemas a través de análisis de cartografía vectorial y Modelos digitales del Terreno
- 3ª fase: Fotoidentificación y fotointerpretación de formas y procesos fluviales con la superposición de ficheros en formato vectorial escala 1:5.000; 1:10.000 y 1:25.000 (según regiones) y ortofotos.
- 4ª fase: Comparación de series cartográficas históricas para identificar cambios significativos en el trazado fluvial o en la anchura del cauce.
- 5ª fase: Trabajos de campo complementarios, para comprobaciones y toma de datos adicionales referidos a sedimentos, vegetación y detalles morfológicos cuando se considera conveniente.
- 6ª fase: Digitalización en 2 capas de información; una referida a las formas y otra referida a procesos de inundación, cambios y acción antrópica.
- 7ª fase: Elaboración de fichas descriptivas y redacción de memoria.

3.3 Cartografía

Las principales especificaciones técnicas del vuelo LIDAR son las siguientes:

- Campo de visión transversal (FOV): Máximo FOV de 50º efectivos
- Frecuencia de escaneado: Sensor con una frecuencia de escaneado mínima de 70 Hz
- Frecuencia de pulso: Mínima de 45 kHz, asumiendo un FOV de 50º y un máximo alcance de hasta 3000 m
- Resolución espacial: Vuelo planificado a una velocidad adecuada para garantizar un mínimo distanciamiento entre líneas de barrido que permita obtener de manera homogénea la densidad promedio exigida de 0,5 puntos del primer retorno por metro cuadrado.
- Resolución radiométrica de intensidades múltiples: Rango dinámico de al menos 8 bits.

- Uso de sistema de navegación GPS doble frecuencia de al menos 2 Hz.
- Uso de sistema inercial con frecuencia de registro de datos de al menos 200 Hz, y deriva inferior a 0,1° por hora.
- Recubrimiento transversal: > 15% medio en zonas de poca orografía. En terrenos con orografía acentuada o zonas urbanas, se planificará con un recubrimiento tal que minimice las oclusiones producidas por las edificaciones (95% de visibilidad)
- Desviaciones de la trayectoria del avión: < 15 metros de la planificada
- Desviaciones de la vertical del sensor LiDAR: < 5°
- Precisión global horizontal: < 30 cm
- Precisión general altimétrica: < 40 cm (error máximo en el 95% de los casos < 80 cm)
- Discrepancia altimétrica entre pasadas: < 80 cm

3.3.1 Productos generados

Los productos generados de los que se harán uso para la generación de los modelos hidráulicos serán:

- Modelos digitales del terreno con una resolución de 1x1 m, ya tratados, sin vegetación ni infraestructuras de paso (sobre todo puentes que obstruyan los cauces de la zona de estudio)
- Cobertura de edificios
- Cobertura con las estructuras de paso eliminadas

3.3.2 Tratamiento de la información

La información bruta del LIDAR requiere una serie de tratamientos previos, antes de ser utilizada en la generación de los modelos hidráulicos, tanto por parte del equipo de trabajo que realiza el procesado del LIDAR bruto, como por el equipo que realiza los modelos hidráulicos.

A continuación se realiza una descripción de cada uno de estos tratamientos:

3.3.2.1 Eliminación de estructuras de paso

Los modelos hidráulicos realizados requieren de unos MDT que hayan sido tratados, eliminando las obstrucciones al flujo que suponen las estructuras de paso como puentes o viaductos.

Esta eliminación se realiza mediante interpolación de los perfiles transversales existentes aguas arriba y aguas abajo de las estructuras de paso, de forma que se da continuidad al flujo de agua en los cauces de la zona de estudio.

Estas estructuras eliminadas de la cartografía, se han incorporado posteriormente en los modelos hidráulicos, para considerar el efecto que producen en el flujo de agua, que en algunos casos es significativo.

3.3.2.2 Transformación de alturas elipsoidales en ortométricas sobre el nivel del mar

Una de las condiciones de contorno de los modelos hidráulicos generados se corresponde con la condición de mar, para lo que es necesario disponer de la información altimétrica referida al nivel medio del mar (alturas ortométricas).

No obstante, los datos brutos LIDAR se corresponden con altitudes elipsoidales referidas al elipsoide ETRS89, que se transforman mediante el empleo del modelo de geoide oficial.

3.3.2.3 Adición de datos batimétricos

Los equipos para LIDAR altimétrico suelen emplear un láser en el infrarrojo próximo, normalmente de 1.064 nm, sobre la superficie del agua se produce reflexión especular para estas longitudes de onda y sobre aguas tranquilas, como lagos o ríos, lo que provoca que sólo se reciba el eco en una franja cercana al nadir. Esto se traduce en que no se obtienen datos del terreno en las superficies cubiertas por agua, lo cual, en la mayor parte de la Demarcación Hidrográfica del Júcar no tiene excesiva importancia, ya que en la mayoría de las zonas de estudio se trata de ramblas sin agua, o ríos con calados muy reducidos, cuya no consideración no afecta apreciablemente a la capacidad hidráulica del cauce. No obstante, en algunas zonas sí ha sido necesaria la obtención de una batimetría.

3.3.3 Corrección del MDT en los cauces

En ocasiones, debido a la presencia de agua o vegetación en el cauce del río, a pesar de que la adquisición de los datos sea correcta y de que se haya hecho un buen control de calidad en el procesado de los datos, el modelo digital del terreno generado con tecnología LiDAR presenta algunas inexactitudes en el cauce del río que cortan el camino del agua y suponen una alteración a la hora de realizar un estudio hidráulico, que se aleja de la realidad del terreno. Esto es un problema generalizado independientemente del software de procesado que se utilice.

Para solucionar este problema, se ha empleado una metodología que permite resolver este defecto, lo que permite realizar los estudios hidráulicos de una forma más precisa. A continuación se presenta un ejemplo:

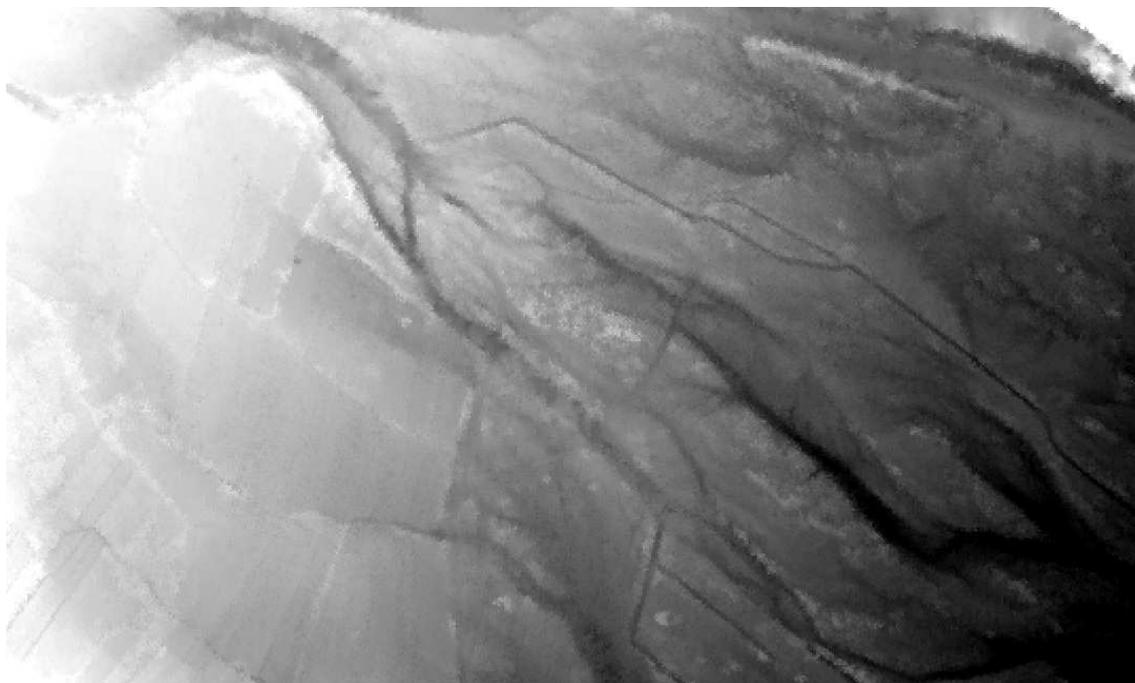


Figura 3.3.1. MDT antes de la corrección del cauce

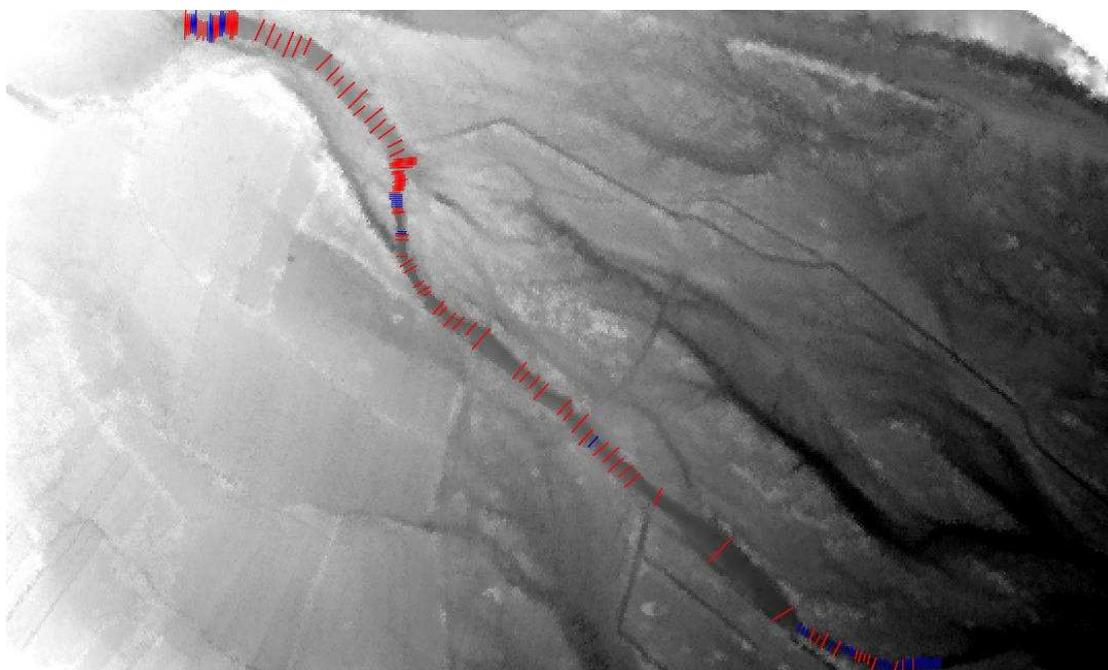


Figura 3.3.2. Aplicación de la corrección del cauce

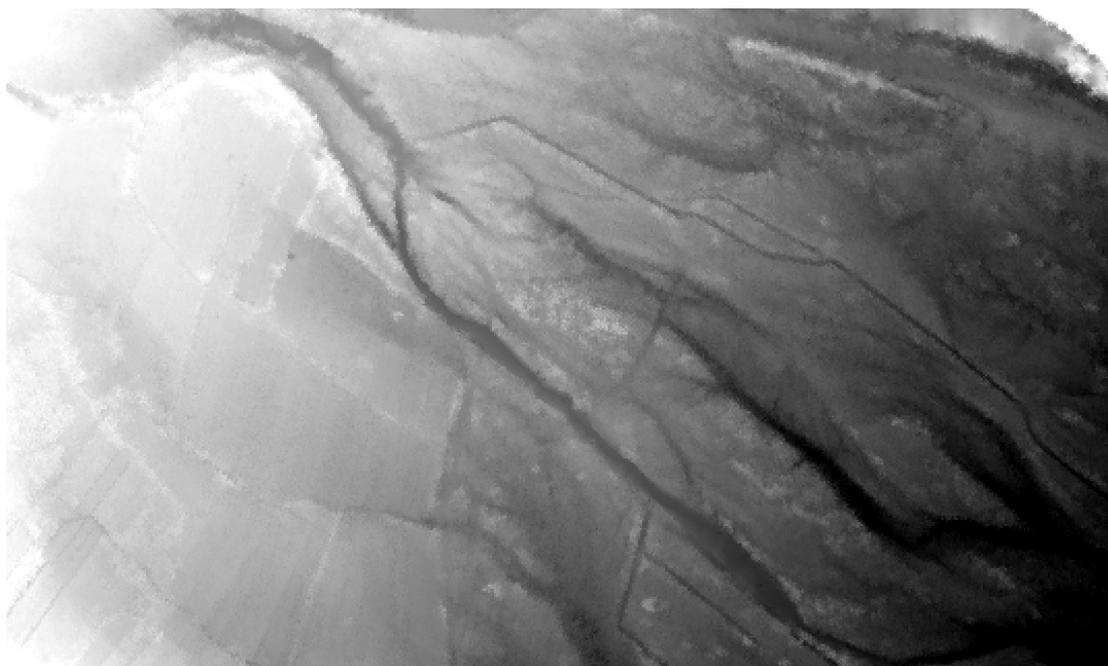


Figura 3.3.3. MDT después de la corrección del cauce

En las figuras se aprecia como antes de la corrección, el cauce se cerraba debido a un problema de interpolación de los puntos que quedan como suelo después de eliminar la vegetación, y como posteriormente se vuelve a abrir el cauce asignando las cotas adecuadas en función de la información que aportan los perfiles transversales.

Esta metodología consiste en vectorizar un polígono con la anchura de los ríos a corregir de forma manual (para ello se han utilizado los datos LiDAR y ortofotos).

Posteriormente se ha empleado un software para obtener de forma automática secciones transversales del río cada 1m. A continuación se han buscado aquellos puntos donde se cierra el cauce natural del río, debido a la presencia de agua o vegetación, representando en color rojo los que no tienen una altura correcta y en azul aquellos donde el punto mínimo dentro del perfil es inferior o igual al anterior. Por último se ha realizado una edición manual de aquellos perfiles que no se han estimado correctamente de forma automática y se ha aplicado la corrección de la altura dentro de los polígonos sectorizados, interpolando en la dirección del río usando como base los perfiles que se han considerado válidos.

3.4 Estudio hidrológico

El estudio hidrológico desarrollado tiene por objetivo conocer los caudales en régimen natural de la máxima crecida ordinaria y de otras avenidas (10, 100 y 500 años de

periodo de retorno) para los tramos del cauce objeto de estudio dentro del presente trabajo.

Para el estudio hidrológico se ha tomado como base los datos proporcionados por el Mapa de Caudales Máximos (CEDEX 2009) en régimen natural asociados a distintos periodos de retorno, desarrollado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

Sin embargo, ha sido necesario realizar modelos hidrológicos complementarios en muchos casos por presentarse alguna de las siguientes circunstancias:

- Tramos de río con alteraciones hidrológicas importantes en la cuenca que impiden la consideración de un régimen natural, como es el caso de la existencia de grandes presas y embalses.
- Tramos costeros donde ha sido necesario realizar una modelación hidráulica en régimen variable, por ser zona de fuerte comportamiento bidimensional; en estos casos ha sido necesario construir un hidrograma de avenida que permitiera obtener además del caudal punta para cada periodo de retorno el volumen de agua y su distribución temporal.
- Tramos de río donde no ha sido posible obtener información del Mapa de Caudales Máximos, puesto que su definición no alcanza a todas las corrientes de agua de la Demarcación.
- Tramos en los que ha sido necesario complementar la información del mapa, a escala nacional, con estudios locales de mayor detalle.

En la realización de los estudios hidrológicos se han tenido en cuenta las recomendaciones para su elaboración recogidas en el Borrador de la Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos, de febrero de 2011.

Para la realización de los estudios hidrológicos se ha partido de la siguiente información de base recopilada:

- Mapa de Caudales Máximos, desarrollado por el CEDEX.
- Mapa de Precipitaciones.
- Modelo digital del terreno.
- Mapa en formato raster del umbral de escorrentía P_0 .
- Normas de explotación de las presas de:

- ✓ Ulldecona
 - ✓ Mora de Rubielos
 - ✓ Arenós
 - ✓ Alcora
 - ✓ M^a Cristina
 - ✓ Sichar
 - ✓ Regajo
 - ✓ Arquillo de San Blas
 - ✓ La Toba
 - ✓ Alarcón
 - ✓ Contreras
 - ✓ Forata
 - ✓ Tous
 - ✓ Bellús
 - ✓ Amadorio
 - ✓ Guadalest.
- Estudios hidrológicos de detalle ya existentes y validados.
 - Datos de las estaciones de la Red Oficial de Estaciones de Aforo y de las estaciones del Sistema Automático de Información Hidrológica de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

3.5 Estudio hidráulico

3.5.1 Generalidades

Dadas las condiciones de gran parte de las áreas de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, especialmente las de las zonas cercanas a la costa y algunas áreas de la Provincia de Albacete, se ha considerado que las hipótesis de flujo unidimensional no son las adecuadas en general, dado que los fenómenos hidráulicos que se pretendía representar, se producen sobre zonas de gran extensión y confluencia de cauces.

Las ecuaciones que describen el flujo en ríos, llanuras de inundación, estuarios, etc., se basan en los conceptos clásicos de conservación de la masa y conservación de la cantidad de movimiento. Para la mayoría de casos que tratan con superficies de agua, el conocimiento completo del flujo tridimensional es innecesario, siendo suficiente el desarrollo de las magnitudes en tan sólo dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí. En definitiva, el problema hidrodinámico se describe correctamente con la aproximación en dos dimensiones. Por ello se ha realizado en general una modelación bidimensional, para lo cual se ha empleado el software Infoworks 2D. En casos excepcionales se ha utilizado otro software:

- Gisplana: simulación de la avenida de T=10 años del Bajo Júcar.
- HEC-RAS: Barranco del Carraixet en su tramo final, tras comprobarse que debido a las actuaciones realizadas en dicho cauce, el flujo resulta ser unidimensional hasta una avenida con período de retorno T=500 años, sin producirse desbordamientos.
- Mike21: Tramo final del Río Serpis y su afluente la Rambla de Vernissa, Ríos Vaca, Xeresa, Xeraco y Barranco de La Palmera.

Respecto al software Infoworks 2D utilizado en el resto de los casos, es un software para la gestión de sistemas hídricos en zonas fluviales, urbanas y rurales. Este programa ha sido desarrollado por *Wallingford Software (MWH Soft)*.

InfoWorks 2D combina una serie de características importantes como:

- Análisis y predicción de calados, velocidad y extensión potencial de una inundación
- Funcionalidades para modelar las interacciones entre sistemas subterráneos y superficiales
- Integración de modelación 1D – 2D
- Múltiples posibilidades para el diseño de mallas de cálculo que permite optimizar la flexibilidad y precisión del modelo

El módulo 2D de Infoworks está totalmente integrado con el módulo de modelación de ríos (Infoworks RS) el cual ha sido utilizado en este estudio y sus características principales son:

- El módulo InfoWorks 2D se integra totalmente con el motor de simulación 1D, logrando modelaciones detalladas, precisas y eficaces de flujos a través de las geometrías complejas. La conexión 1d2d se realiza mediante los elementos de

unidades de vertido (conexión lateral entre tramo del río y polígono de simulación) y por los nodos de conexión 1d2d (conexión longitudinal entre estructura 1D y polígono de simulación).

- Utiliza el método de volúmenes finitos para resolver las ecuaciones de flujo de aguas.
- Utiliza mallas triangulares, rectangulares e irregulares con elementos escalonados planos horizontales para modelar el terreno lo cual permite una alta flexibilidad para describir geometrías complejas. La malla se genera automáticamente, sin tener en cuenta la morfología del terreno, pudiendo seleccionar zonas de mayor precisión, zonas donde no se desea mallar como en los edificios (voids), líneas de rotura para modelar con mayor precisión zonas de cambios bruscos de pendiente, muros con una altura o cota dada, muros porosos que permiten el paso parcial del agua y muros infinitos. La cota de cada triángulo se calcula a partir de las cotas de cada uno de sus vértices.
- Rugosidad variable dentro de la malla.
- Múltiples posibilidades de condiciones de contorno
- Se obtiene como resultado los calados en el centro de cada celda de la malla y las velocidades en las caras.

El comportamiento de un fluido viscoso está gobernado por las Ecuaciones de Navier Stokes. Estas ecuaciones fueron deducidas en 1821 por Claude Navier y años más tarde, de modo independiente, por George Stokes en 1845. Las ecuaciones de Navier Stokes forman un sistema hiperbólico de leyes de conservación no lineales y, debido a su complejidad, no poseen solución analítica. Esto ha hecho recomendable la obtención a partir de ellas, imponiendo diversas hipótesis simplificadoras, del sistema de ecuaciones en dos dimensiones conocido como ecuaciones de aguas someras o de Saint Venant.

Estas ecuaciones describen el comportamiento de un fluido en zonas poco profundas. A pesar de las fuertes hipótesis empleadas en su obtención, al resolverlas se obtienen resultados muy próximos a la realidad, incluso en casos en que no se cumplen algunas de esas hipótesis. En particular, la versión para flujos unidimensionales de estas ecuaciones simplificadas es de uso habitual en el estudio del flujo en canales abiertos.

Pese a su notable simplificación respecto a las de Navier Stokes, ni siquiera las ecuaciones unidimensionales de Saint Venant tienen solución analítica sino que han

de resolverse por métodos aproximados. Isaacson et al. mencionan el método empleado por Massau en 1889 para la integración gráfica de ecuaciones en derivadas parciales, como medio de cálculo del flujo en canales abiertos; citan asimismo el trabajo pionero de Thomas (1937), que utilizó las diferencias finitas para el estudio de la propagación de avenidas. El aumento, en las últimas décadas, de la potencia de las herramientas de cálculo ha permitido una creciente utilización de las ecuaciones de aguas someras bidimensionales. A partir de los años 70 del pasado siglo se comenzó a aplicar el método de los elementos finitos a las ecuaciones de aguas someras: Zienkiewicz y Heinrich, Peraire, Paillere et al. y Quecedo y Pastor son algunos de los autores que han trabajado en esta línea. En paralelo al auge de este método, ha crecido la utilización de volúmenes finitos, que ha sido aplicado por Alcrudo y García-Navarro, Anastasiou y Chan, Minghan y Causon y Brufau et al. entre muchos otros.

Infoworks 2D es un programa comercial que resuelve estas ecuaciones, sin tener en cuenta el término turbulento, utilizando el esquema de primer orden de volúmenes finitos, particularmente conveniente para flujos con variaciones rápidas. Para resolver las ecuaciones se utiliza el algoritmo basado en el esquema de Godunov (Godunov, 1959) y utiliza el “Riemann solver” (Alcrudo and Mulet-Marit, 2005) siendo este totalmente conservativo y “shock capturing” por lo que puede trabajar con cualquier tipo de cambios de régimen del flujo. Utiliza mallas no estructuradas, lo cual hace que sea totalmente flexible y adaptable a la geometría.

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} = q_{1D}$$

$$\frac{\partial h(hu)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (hu^2 + gh^2/2) + \frac{\partial(huv)}{\partial y} = S_{0,x} - S_{f,x} + q_{1D}u_{1D}$$

$$\frac{\partial(hv)}{\partial t} + \frac{\partial(huv)}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} (hv^2 + gh^2/2) = S_{0,y} - S_{f,y} + q_{1D}v_{1D}$$

Donde

h es la profundidad del agua

u es la velocidad en la dirección x

v es la velocidad en la dirección y

$S_{0,x}$ es la pendiente del lecho en la dirección x

- $S_{0,y}$ es la pendiente del lecho en la dirección y
- $S_{f,x}$ es la pendiente de fricción en la dirección x
- $S_{f,y}$ es la pendiente de fricción en la dirección y
- q_{ID} es la fuente de caudal por unidad de área
- u_{ID} es la componente de velocidad de los caudales q_{ID} en la dirección x
- v_{ID} es la componente de velocidad de los caudales q_{ID} en la dirección y

La derivada temporal se discretiza por el método semi-implícito predictor-corrector de Runge Kutta. El paso de tiempo se calcula de tal forma de satisfacer la condición de Courant–Friedrichs–Lewy pudiendo elegir entre paso de tiempo de cálculo fijo o variable.

Para manejar los procesos de secado y mojado de las celdas se utiliza el criterio de umbral de calado para considerar que una celda esté mojada, asignando el valor cero a la velocidad si el calado es menor al valor del umbral. Esto evita la creación de velocidades artificiales muy altas en áreas de secado/mojado. El valor por defecto es 1 mm.

Para la asignación de las rugosidades a las diferentes celdas de la malla, se ha empleado una equivalencia entre los coeficientes “n” de Manning y los usos del suelo, de modo que a cada uso del suelo contemplado en la capa CORINE, se le ha asignado un valor.

En los tramos de cauce que desembocan en el mar, se ha utilizado como condición de contorno del nivel del mar, una sobreelevación de 0,7 m para períodos de retorno bajos (de menos de 50 años) y de 0,9 m para períodos de retorno altos (de 100 y 500 años), que se descomponen respectivamente en 0,5 m debidos al efecto de las mareas y 0,2 m debidos al efecto del cambio climático (períodos de retorno bajos) y en 0,7 m debidos a las mareas y 0,2 m debidos al cambio climático (períodos de retorno altos).

Para la consideración del cambio climático, se ha considerado lo expuesto en el DOCUMENTO TÉCNICO II del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), en el que se realiza una descripción del proceso seguido para la elaboración de un modelo de predicción de la evolución del nivel del mar, por el Grupo de Trabajo I en el

Segundo Informe de Evaluación, partiendo de tres hipótesis diferentes de la evolución de la temperatura:

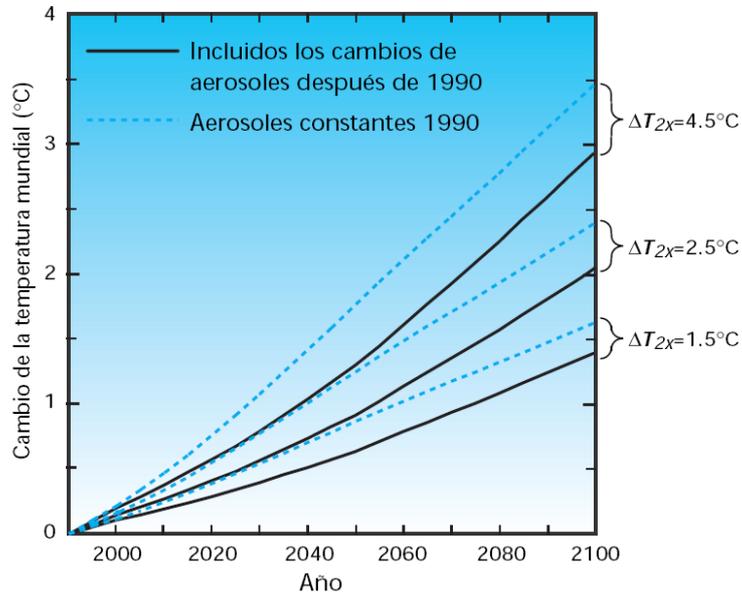


Figura 3.5.1. Cambio de la temperatura media mundial por el modelo de difusión-afloramiento unidimensional.

En base a estos resultados, el mismo documento establece tres posibles escenarios en la subida del nivel del mar, como se presenta en la figura siguiente:

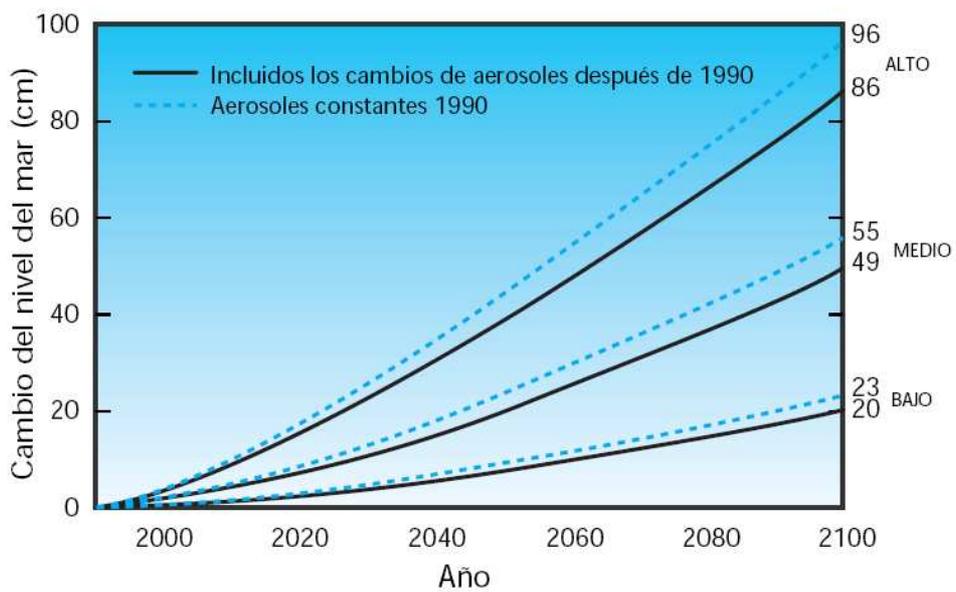


Figura 3.5.2. Cambios de nivel del mar mundiales basados en el modelo de difusión-afloramiento unidimensional.

Aunque existen grandes incertidumbres, el IPCC presenta unos resultados obtenidos en una modelación, en base a los cuales se ha optado por tomar el valor medio para un horizonte aproximado al año 2050. De este modo, tomando los valores medios de los tres pronósticos elaborados, para el año 2050 habría que suponer un incremento medio en el nivel del mar de unos 20 cm respecto a 1990. Adoptando un criterio conservador, dentro de la hipótesis elegida, se asume que se pueda llegar a producir ese incremento desde la fecha actual.

A pesar de haber empleado una cartografía de elevada precisión, dadas las limitaciones de todo modelo, se ha elaborado una herramienta de comprobación de la coherencia de los resultados, que se ha aplicado a todos los resultados así obtenidos. Al mismo tiempo, se han eliminado, en la medida de lo posible, los “dientes de sierra” que se obtienen en los contornos de las áreas inundables para las distintas hipótesis de cálculo, debidas a la intersección de la malla triangular con la superficie del agua. Además, la existencia de pequeños defectos en los modelos digitales del terreno, que se traducen en puntos aislados que distorsionan el resultado final, ha obligado a realizar pequeñas correcciones puntuales de forma manual, por lo que existen pequeñas diferencias entre los resultados directos de los modelos hidráulicos y las delimitaciones finales.

3.5.2 Estimación del Dominio Público Hidráulico (DPH)

Para la estimación del DPH, de acuerdo con lo establecido en el R.D. 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se ha procedido teniendo en cuenta el artículo 4, que incorpora los criterios geomorfológicos, ecológicos y los procedentes de otras informaciones para su determinación final.

De este modo, para la estimación del DPH se ha procedido utilizando, además de los resultados de las correspondientes simulaciones hidráulicas, las siguientes capas de información geográfica:

- Delimitación de cauces por criterios geomorfológicos, para lo cual se han realizado los correspondientes trabajos de campo y de gabinete, así como la investigación histórica correspondiente, como se exponía anteriormente.
- Parcelas catastrales correspondientes a cauces o corrientes de agua.
- Fotografías aéreas.

- Resultados de las simulaciones hidrológicas e hidráulicas.
- En aquellos casos en los que existe, la delimitación cartográfica del DPH realizada en los Proyectos LINDE.

Superponiendo estas capas de información geográfica y tomando en consideración las observaciones realizadas sobre las fotografías aéreas, se han representado finalmente las delimitaciones de la estimación del DPH, teniendo en cuenta, además de lo observado en el estudio geomorfológico, la titularidad de las parcelas y los resultados de las simulaciones hidráulicas, otros aspectos, como la vegetación de ribera, los usos del suelo y otros indicios observados sobre dichas fotografías.

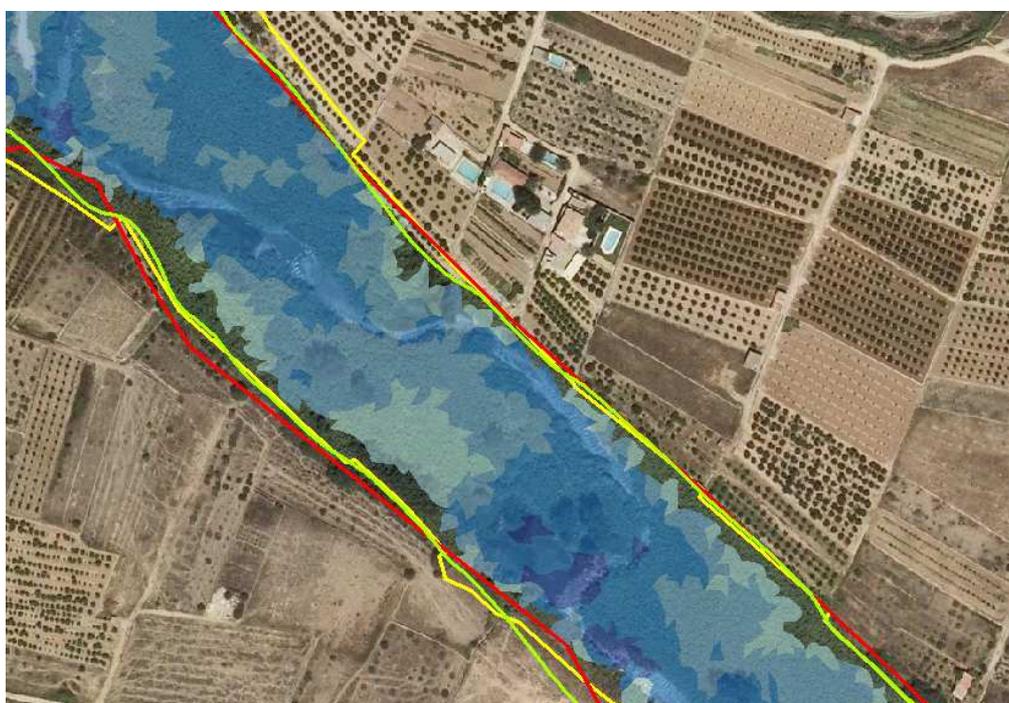


Figura 3.5.3. Representación de las capas de información geográfica empleadas para la estimación del DPH. En gama de azules los resultados de la modelización hidrológico-hidráulica para la Máxima Crecida Ordinaria, con línea roja la delimitación procedente del estudio geomorfológico para la delimitación previa de cauces, con línea amarilla la parcela catastral correspondiente al cauce y con línea verde la delimitación final del DPH estimado.

Este procedimiento ha sido el empleado en general, con algunas excepciones:

- En algunos tramos no existe la delimitación catastral del cauce.
- En algunos tramos, por encontrarse muy alterados o incluso haber desaparecido por completo el cauce, no ha sido posible la delimitación del cauce por criterios geomorfológicos.

- En algunos tramos no se ha obtenido un resultado suficientemente preciso de la zona inundada por simulación hidráulica, lo cual ha ocurrido generalmente en tramos muy alterados artificialmente, por lo que solo se ha empleado el resultado de forma orientativa o incluso se ha descartado.

En algunos de los casos en los que no se han obtenido resultados suficientemente precisos o los cauces se encuentran muy alterados, se ha optado por no representar la estimación del DPH, puesto que no hay ningún indicio del mismo, habiendo sido ocupado dicho cauce por áreas agrícolas o urbanas que impiden la más mínima aproximación al mismo.



Figura 3.5.4. Ejemplo de cauce en zona agrícola (representado como una línea azul obtenida de la cartografía oficial a escala 1:25.000) completamente alterado, habiendo desaparecido cualquier indicio de dicho cauce.

Se debe tener en cuenta que al considerar las características geomorfológicas, ecológicas, las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas, así como las referencias históricas disponibles, dependiendo de los casos, han primado unos criterios sobre otros, de modo que en muchos casos el DPH estimado se diferencia sustancialmente del criterio puramente hidráulico, por lo que se dan situaciones en las que el DPH se ciñe a las obras artificiales que delimitan el flujo de agua o en los que resulta ser de mayor anchura que la propia zona inundable calculada con un criterio puramente hidráulico.

A la estimación del DPH obtenida como se expone anteriormente, se le han añadido líneas a 5 m y 100 m, representando las posibles zonas de servidumbre y policía respectivamente.

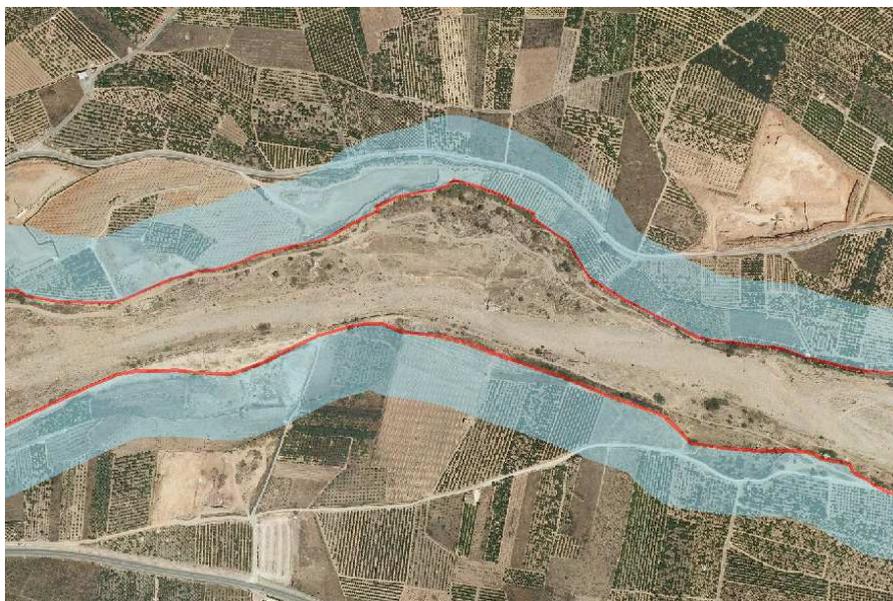


Figura 3.5.5. Ejemplo de zonas de servidumbre (en rojo) y policía (en azul) correspondientes a la estimación del DPH realizada.

3.5.3 Zona de flujo preferente

Para completar el estudio relativo a la delimitación de la estimación del DPH, se ha procedido a realizar los cálculos descritos por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y sus modificaciones posteriores, obteniéndose en primer lugar la zona de graves daños, entendiéndose por tales zonas las que tienen calados superiores a 1 metro, o cuya velocidad sea superior a 1 m/s o el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s, tal y como se establece en el artículo 9.2.

Para ello, una vez realizada la simulación hidráulica correspondiente a una avenida de período de retorno 100 años, se han obtenido los calados y las velocidades correspondientes al mallado de cálculo, eliminando de dicha malla las áreas que no cumplen ninguna de las tres condiciones citadas.

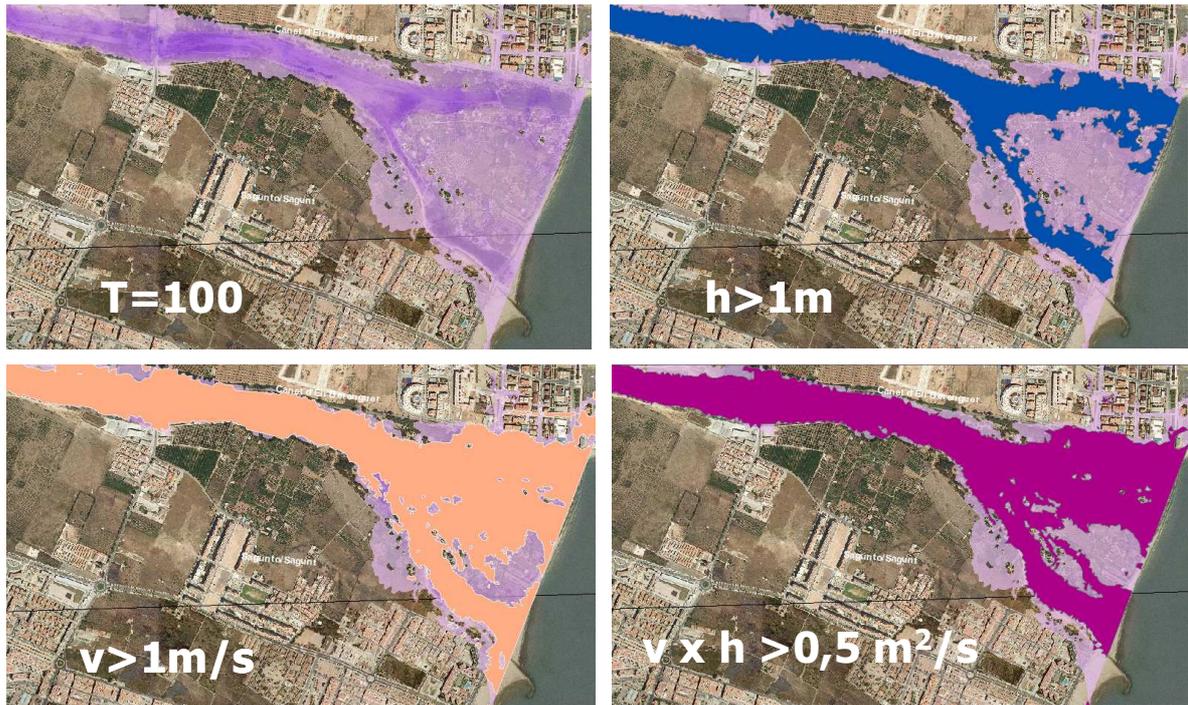


Figura 3.5.6. Ejemplo de cálculo de la zona de elevada peligrosidad. Se destacan en color continuo las áreas que cumplen cada una de las 3 condiciones indicadas en la figura ($h > 1\text{m}$, $v > 1\text{m/s}$ y $v \times h > 0,5\text{m}^2/\text{s}$).

La unión de las tres delimitaciones así obtenidas, resulta por tanto, la zona de elevada peligrosidad.

A continuación se ha actuado de varias formas diferentes, para la determinación final de la zona de flujo preferente:

1. En los casos en los que se ha obtenido una zona de graves daños claramente definida y sin un número apreciable de áreas inconexas, predominando unos canales de flujo, se ha procedido a comprobar que existe una vía de intenso desagüe dentro del área delimitada para la zona de elevada peligrosidad conforme a la definición del REGLAMENTO. Es decir, se ha elaborado un modelo hidráulico limitando el cauce al contorno de la zona de elevada peligrosidad, comprobando que el caudal correspondiente a una avenida de 100 años de período de retorno, no produciría una sobreelevación superior a 30 cm si fuera canalizado por los límites de dicha zona de elevada peligrosidad. En los pocos casos en los que el resultado de la comprobación ha sido negativo, se ha complementado la zona de elevada peligrosidad con una vía de intenso desagüe obtenida por tanteos (hasta que se cumpliera la condición de

no superar los 30 cm de sobreelevación para la avenida de 100 años de período de retorno) en el modelo elaborado para la comprobación.

2. En otros casos en los que, a consecuencia de las condiciones morfológicas del terreno (habitualmente en áreas muy llanas, con cauces poco marcados y pendientes pequeñas) no se ha obtenido una zona de graves daños claramente definida o presenta un número apreciable de áreas inconexas, se ha elaborado un modelo hidráulico estimando la ubicación de la vía de intenso desagüe, en base al campo de calados y velocidades obtenidos en la simulación de la avenida de 100 años de período de retorno. Posteriormente se han realizado tanteos hasta que se cumpliera la condición de que la sobreelevación fuera inferior a 30 cm.
3. En algunos casos como el del ejemplo de la figura 3.5.4, no ha sido posible determinar ni una zona de elevada peligrosidad, ni una vía de intenso desagüe, por lo que no se ha representado la zona de flujo preferente.

3.5.4 Avenidas de período de retorno 10, 100 y 500 años

Para dar cumplimiento a la normativa de aplicación ya citada, se han calculado las avenidas asociadas a los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Al no estar definidas en la normativa de aplicación las avenidas de alta probabilidad, se ha considerado como alta probabilidad, la asociada a un período de retorno de 10 años.

3.5.5 Comprobación de resultados

Se ha comprobado:

- La existencia de datos históricos
- La realización del estudio geomorfológico
- La procedencia del estudio hidrológico y los caudales empleados
- La realización del estudio hidráulico
- La existencia de otros estudios
- Los elementos empleados en la comprobación

3.5.6 Consideraciones adicionales sobre los resultados

A excepción de la estimación del DPH, que se ha realizado atendiendo a las características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las

referencias históricas disponibles, la mayor parte de los resultados se basan en las simulaciones hidrológicas e hidráulicas realizadas según se expone en el presente documento.

Se debe tener en cuenta la incertidumbre existente en cuanto a los caudales o hidrogramas de cálculo, ya que en aquellos tramos de los cuales no existen datos foronómicos, la obtención de caudales con gran precisión es extremadamente compleja. Incluso en los casos en los que existen datos foronómicos, la necesidad de extrapolar los datos contribuye a la acumulación de errores.

Además de las reservas en cuanto a los caudales, y aunque se ha trabajado con una cartografía LIDAR de gran precisión, dicha cartografía no está exenta de errores, estimándose dicho error vertical en unos 15 cm. Es por esto que en los casos en los que se producen desbordamientos por pocos centímetros que pueden suponer incrementos apreciables en las áreas inundadas, aumenta aún más la incertidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, en algunos casos los resultados de la modelización han sido corregidos *a posteriori*. Estas correcciones se han realizado en aquellos casos en los que existen datos fehacientes (datos históricos, estudios anteriores suficientemente contrastados u otros) según los cuales los resultados no se ajustaban a las referencias conocidas. En estos casos, se han corregido las llanuras de inundación teóricas en base a la información disponible.

Por estos motivos, en algunos casos no coinciden exactamente los resultados de la modelización teórica con los resultados finalmente presentados.

Se debe indicar también que si se consideran como fenómenos independientes algunos eventos, dan lugar a inundaciones diferentes en el mismo área. Por ejemplo, una avenida de un determinado período de retorno en el Río Turia, no solo no tiene que ser simultánea con una avenida del mismo período de retorno en el Río Júcar sino que la probabilidad del evento combinado sería diferente a la de ambos aisladamente. Esto da lugar a que la suma de las envolventes de las zonas inundables, por ejemplo, para un período de retorno de 500 años no represente la envolvente asociada a un mismo evento de un período de retorno de 500 años, sino que representa la envolvente de la zona inundable, una parte de la cual podrá efectivamente quedar inundada con dicha probabilidad en un evento determinado, pero no toda en el mismo evento. Es por ello, que en algunas de las zonas donde se produce el solape de diferentes eventos simulados, se presenten dos soluciones diferentes para los calados.

3.6 Mapas de riesgo

Los mapas de riesgo han sido elaborados conforme a los criterios establecidos dentro del grupo de trabajo de inundaciones, organizado por la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y responden a los requisitos impuestos por la normativa vigente y a la información requerida por la Comisión Europea, plasmados por la DGA en una guía metodológica que actualmente se encuentra en fase de borrador.

3.6.1 Población afectada

El artículo 9 del R.D. 903/2010 en su apartado a), indica que deberá incluirse el “número indicativo de habitantes que pueden verse afectados”. Para ello se han elaborado una serie de mapas conteniendo el cálculo de la posible población afectada por la inundación para cada periodo de retorno.

Dicho cálculo se ha realizado utilizando la información de densidad poblacional proporcionada por la EEA (Agencia Europea de Medio Ambiente) y los datos de población por municipios del Instituto Nacional de Estadística. La información relativa a la población afectada en cada mapa incluye los siguientes valores:

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
ID_POBLACI	Código para cada polígono y escenario	Texto
COD_ARPSI	Código para cada Área de Riesgo Potencial Significativo	Texto
SUPERFICIE	Superficie en km ² de la zona inundada en el término municipal	Numérico
ID_MUNICIP	Código del municipio afectado	Texto
NOM_MUNICI	Nombre del municipio afectado	Texto
N_HAB_MUNI	Número total de habitantes del municipio	Numérico

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
NUM_HAB_ZI	Número de habitantes del municipio dentro de la zona afectada por cada inundación	Numérico
OTRAS_CONS	Otras posibles consideraciones	Texto

3.6.2 Actividad económica afectada

El artículo 9 del R.D. 903/2010 en su punto b), indica que será preciso incluir el “tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada”. La información relativa a la actividad económica se ha clasificado en las siguientes categorías generales, a las que se añade una descripción matizando, dentro de cada grupo, el uso específico predominante de cada parcela.

CÓDIGO	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
URC	Urbano concentrado
URD	Urbano disperso
AU	Asociado a urbano
IS	Infraestructura social
T	Terciario
INC	Industrial concentrado
IND	Industrial disperso
AS	Agrícola secano
AR	Agrícola regadío
OR	Otros usos rurales

CÓDIGO	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
F	Forestal
ICA	Infraestructuras carreteras
IF	Infraestructuras ferrocarriles
IA	Infraestructuras aeroportuarias
IE	Infraestructuras energía
ICO	Infraestructuras telecomunicaciones
IH	Infraestructuras hidráulico – sanitarias
IR	Infraestructuras residuos
MA	Masas de agua
OA	Otras áreas sin riesgo

Para la consideración de la actividad económica afectada, se ha partido de la información de la capa de usos del suelo SIOSE, considerando en cada polígono el **uso del suelo predominante**, por lo que al haber polígonos con usos mixtos, se considera el uso cuyo porcentaje es mayor. Indudablemente, esta simplificación hace que el resultado sea solo aproximado, encontrándose en ocasiones que existen ciertas discrepancias entre la clasificación del suelo y la realidad. Para asignar estos usos del suelo se han reclasificado los usos contemplados en SIOSE conforme a la tabla anterior, manteniendo en general la descripción del uso del suelo predominante de cada polígono contenida en SIOSE, pero asignándole el código correspondiente a la tabla anterior.

Además se ha realizado una estimación de la valoración económica de cada polígono afectado, asignando los costes unitarios siguientes:

CÓDIGO	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	VALOR DEL RIESGO (€/m²)
URC	Urbano concentrado	350
URD	Urbano disperso	170
AU	Asociado a urbano	150
IS	Infraestructura social	200
T	Terciario	380
INC	Industrial concentrado	450
IND	Industrial disperso	170
AS	Agrícola secano	1
AR	Agrícola regadío	5
OR	Otros usos rurales	0,5
F	Forestal	0
ICA	Infraestructuras carreteras	250
IF	Infraestructuras ferrocarriles	350
IA	Infraestructuras aeroportuarias	450
IE	Infraestructuras energía	500
ICO	Infraestructuras telecomunicaciones	500
IH	Infraestructuras hidráulico – sanitarias	500
IR	Infraestructuras residuos	150
MA	Masas de agua	0

CÓDIGO	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	VALOR DEL RIESGO (€/m²)
OA	Otras áreas sin riesgo	0

Considerando que los efectos destructivos de una inundación se incrementan al incrementarse los calados de agua, se han aplicado unos coeficientes reductores en función del calado o altura de agua, según la siguiente tabla:

Altura de agua (m)	Coficiente
< 0,3	20%
0,3 – 0,7	60%
0,7 - 2	90%
> 2	100%

Debido a las necesarias simplificaciones, se han corregido puntualmente algunas de estas valoraciones, realizando una estimación del valor de algunos polígonos. Por ejemplo, existen zonas de marjal en las que “a priori” una inundación no tiene un efecto económico negativo, pero en las que se detecta la existencia de una edificación que, de resultar inundada, sí tendría un coste, por lo que se ha realizado una estimación de dichos costes. También se producen casos en los que la mayor parte de un polígono es un suelo no edificado, pero presenta áreas con edificaciones, infraestructuras u otros bienes con un valor económico. Además, en algunos casos se producen situaciones en las que un polígono correspondiente al uso “urbano concentrado”, resulta no contener edificaciones, por lo que en estos casos se ha modificado el uso del polígono de “urbano concentrado” a “asociado a urbano”.

Con todo ello se han obtenido unos mapas con la siguiente información asociada:

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
ID_ECONOM	Código para cada polígono y escenario	Texto
COD_ARPSI	Código para cada Área de Riesgo Potencial Significativo	Texto
SUPERFICIE	Superficie en m ² de la zona inundada en cada polígono	Numérico
ID_ACT_ECO	Código de la actividad económica de cada polígono	Texto
TIP_ACT_ECO	Texto descriptivo de la actividad económica de cada polígono	Texto
PROP_AFEC	Indica si existen o no edificaciones en cada polígono	Texto
DAN_EC_EST	Valoración estimada en euros que provocaría la inundación en cada polígono	Numérico
RIES_AN_ES	Riesgo anual estimado de cada inundación en cada polígono	Numérico
OTRAS_CONS	Posibles aclaraciones adicionales	Texto

3.6.3 Afecciones ambientales

El R.D. 903/2010 se refiere, en el artículo 9, a “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”. Para ello se han identificado los puntos o masas de agua de captación para el consumo humano, las masas de agua para uso recreativo y las zonas protegidas (LIC), analizando, para cada inundación, si se produce algún efecto sobre dichos puntos o áreas, obteniéndose los mapas con las envolventes de las diferentes inundaciones, a los cuales se ha asociado la siguiente información:

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
ID_ZOPR	Código para cada polígono y escenario	Texto
COD_ARPSI	Código para cada Área de Riesgo Potencial Significativo	Texto
COD_MA_DMA	Código de las masas de agua afectadas, donde existe	Texto
AFE_MA_DMA	Descripción de los posibles efectos sobre el estado de las masas de agua	Texto
Z_P_CAPT_A	Código de la zona protegida de captación de agua, donde existe	Texto
AFE_CAPT_A	Descripción de los posibles efectos sobre las zonas de captación de agua	Texto
Z_P_RECREA	Código de la zona protegida para uso recreativo, donde existe	Texto
AFE_RECREA	Descripción de los posibles efectos sobre las masas de agua de uso recreativo	Texto
Z_P_HABITA	Código de la zona LIC, donde existe	Texto
AFE_HABITA	Descripción de los posibles efectos sobre las zonas protegidas LIC	Texto
OTRAS_AFE	Descripción de posibles efectos ambientales adicionales sobre las masas de agua	Texto

3.6.4 Puntos de especial importancia

Para satisfacer este punto, es necesaria la localización de las industrias IPPC afectadas por la inundación, así como el código y nombre PRTR, entre otros datos. Para ello se ha empleado la información geográfica facilitada por las comunidades autónomas, complementada con la información disponible en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. La ubicación de las EDAR se ha obtenido a partir de los datos disponibles en la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Respecto al patrimonio cultural y afecciones potenciales de interés para la protección civil, se solicitó a las comunidades autónomas de Castilla – La Mancha, Aragón y Comunidad Valenciana esta información. En los mapas elaborados se incluye una serie de puntos de especial importancia, que llevan asociada la siguiente información:

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
ID_MEDAMB	Código para cada polígono y escenario	Texto
COD_ARPSI	Código para cada Área de Riesgo Potencial Significativo	Texto
TIPO_AFECC	Es el tipo de afección representada	Texto
COD_PRTR	Código PRTR en las instalaciones IPPC	Texto
NOMBR_INST	Nombre de la instalación afectada	Texto
CNAE_2009	Código CNAE de la tipología de actividad	Texto
ACTIV_ECO	Descripción CNAE de la actividad económica	Texto
COD_EDAR	Código de la EDAR	Texto
COD_ELTO	Código del elemento de patrimonio cultural o de protección civil	Texto
NOM_ELTO	Nombre del elemento afectado	Texto

ATRIBUTO	Descripción	Tipo
DESC_ELTO	Campo de información adicional, para los casos en que sea necesaria una descripción adicional del elemento	Texto
CLASI_AFEC	Se han clasificado las afecciones en función del calado como LEVE, GRAVE o MUY GRAVE	Texto

4 FICHAS DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO

Como anejo a la presente memoria, se presentan unas fichas que resumen los resultados obtenidos en cada una de las 30 ARPSIs, que incluyen:

- Descripción de la localización geográfica.
- Mapa con las áreas afectadas para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Breve descripción de la cartografía empleada.
- Resumen de los estudios hidrológicos empleados.
- Modelo hidráulico empleado.
- Breve resumen de los trabajos de geomorfología desarrollados.
- Recopilación de datos históricos realizada.
- Resumen de los riesgos encontrados. En particular, las cifras que se indican se refieren a la zona inundable, que corresponde a un periodo de retorno de 500 años.

5 RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS MAPAS DE RIESGO

A continuación se resumen los resultados obtenidos para cada concepto de los mapas de riesgo. Para consultar la información completa, es necesario consultar la cartografía resultante del presente estudio.

TABLA RESUMEN DE AFECCIONES A LA POBLACIÓN

AREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	Superficie inundada (m ²) periodo de retorno			Nº Habitantes afectados periodo de retorno		
	T10	T100	T500	T10	T100	T500
ES080-ARPS-0001 BARRANCO DE LAS OVEJAS	2.334.420	3.896.771	4.759.703	1735	2889	3467
ES080-ARPS-0002 VINALOPÓ	412.523	8.336.758	11.396.350	303	4428	6185
ES080-ARPS-0003 RÍO SECO ALICANTE	389.005	1.054.579	1.241.391	85	262	300
ES080-ARPS-0004 BARRANCOS DE SOLER Y SEGUET	555.872	1.122.255	1.286.811	396	755	866
ES080-ARPS-0005 RÍO AMADORIO	50.500	80.407	101.617	70	98	123
ES080-ARPS-0006 RÍO GORGOS	5.030.137	7.144.313	7.453.294	833	1102	1177
ES080-ARPS-0007 BARRANC ROIG	596.201	685.848	713.034	60	74	81
ES080-ARPS-0008 BARRANC ROIG	660.050	1.274.478	1.613.468	312	519	639
ES080-ARPS-0009 GIRONA	5.735.326	16.645.930	20.246.230	2402	6752	8654
ES080-ARPS-0010 RÍO JALÓN	775.224	1.643.837	2.196.197	69	141	200
ES080-ARPS-0011 MARJAL DE PEGO	15.598.890	28.726.630	34.909.240	5673	7629	9231
ES080-ARPS-0012 SERPIS	5.350.929	21.563.970	29.557.090	3655	14218	20171
ES080-ARPS-0013 VACA, XERESA, XERACO	10.540.340	28.136.430	41.520.730	2751	8531	13083
ES080-ARPS-0014 BAJO JÚCAR	77.447.210	272.860.000	345.928.700	17063	82359	114403
ES080-ARPS-0015 CLARIANO	914.278	1.376.290	1.860.192	334	515	762
ES080-ARPS-0016 VALDEMEMBRA	8.368.254	9.318.900	9.854.358	271	304	321
ES080-ARPS-0017 ALBACETE – CANAL DE MARÍA CRISTINA	1.066.001	3.532.758	6.880.139	137	848	2542
ES080-ARPS-0018 JÚCAR EN CUENCA	2.659.159	3.494.839	4.213.943	348	448	530
ES080-ARPS-0019 ALMANSA	1.156.038	7.487.051	9.073.018	67	490	637
ES080-ARPS-0020 BARRANCOS ENTRE SAGUNTO Y VALENCIA	16.367.440	33.998.950	39.951.200	9729	19127	22516
ES080-ARPS-0021 CARRAIXET	1.129.281	1.527.711	1.838.534	0	363	437
ES080-ARPS-0022 BAJO TURIA	52.379.180	99.256.530	128.389.600	44462	110534	159352
ES080-ARPS-0023 GUAGALAVIAR-ALFAMBRA	1.177.356	3.014.505	3.510.059	100	257	299
ES080-ARPS-0024 PALANCIA – BARRANCOS DE SAGUNTO Y ALMENARA	13.014.450	23.853.700	36.356.480	4318	6964	12798
ES080-ARPS-0025 RÍO SECO – BARRANCOS DE CASTELLÓN	5.034.224	7.304.171	10.553.950	6262	9411	15278
ES080-ARPS-0026 BAJO MIJARES	2.823.798	5.531.985	24.273.570	922	2050	8606
ES080-ARPS-0027 RÍO SONELLA O RÍO SECO	341.722	2.305.444	10.107.070	371	1186	5409
ES080-ARPS-0028 BARRANCO DE LA MURTA	6.351.389	12.292.370	14.466.670	1502	3201	3749
ES080-ARPS-0029 RAMBLA DE ALCALÁ	2.428.390	8.218.961	9.313.353	332	1591	1768
ES080-ARPS-0030 BARRANCO DE CHINCHILLA	67.586	839.803	1.516.599	4	101	154

TABLA RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DE LAS INUNDACIONES EN LOS ESCENARIOS CONSIDERADOS

ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	Superficie inundada (m ²) periodo de retorno			Coste estimado de los daños (€) periodo de retorno			Coste riesgo (€/año) periodo de retorno		
	T10	T100	T500	T10	T100	T500	T10	T100	T500
ES080-ARPS-0001 BARRANCO DE LAS OVEJAS	2.334.420	3.896.771	4.759.703	16.765.710	27.053.330	31.217.070	1.676.566	270.528	62.434
ES080-ARPS-0002 VINALOPÓ	412.523	8.336.758	11.396.350	1.048.479	108.052.600	157.546.500	104.843	1.079.390	315.093
ES080-ARPS-0003 RÍO SECO ALICANTE	389.005	1.054.579	1.241.391	44.585	9.886.099	13.218.140	4.459	98.861	26.435
ES080-ARPS-0004 BARRANCOS DE SOLER Y SEGUET	555.872	1.122.255	1.286.811	12.454.180	56.859.230	68.221.490	1.245.417	560.750	136.438
ES080-ARPS-0005 RÍO AMADORIO	50.500	80.407	101.617	89.802	1.509.733	3.499.597	8.979	15.097	6.998
ES080-ARPS-0006 RÍO GORGOS	5.030.137	7.144.313	7.453.294	121.504.600	338.116.100	385.721.500	12.150.460	3.381.159	771.437
ES080-ARPS-0007 BARRANC ROIG	596.201	685.848	713.034	12.488.880	27.246.470	33.638.850	1.248.888	272.463	67.277
ES080-ARPS-0008 BARRANC ROIG	660.050	1.274.478	1.613.468	25.028.880	99.652.340	125.394.800	2.502.889	996.522	250.788
ES080-ARPS-0009 GIRONA	5.735.326	16.645.930	20.246.230	217.646.200	756.583.000	855.518.500	21.764.600	7.565.823	1.711.033
ES080-ARPS-0010 RÍO JALÓN	775.224	1.643.837	2.196.197	518.529	4.384.933	11.016.120	51.853	43.850	22.038
ES080-ARPS-0011 MARJAL DE PEGO	15.598.890	28.726.630	34.909.240	447.435.300	711.652.400	953.500.400	44.743.500	7.116.516	1.906.985
ES080-ARPS-0012 SERPIS	5.350.929	21.563.970	29.557.090	87.839.760	1.487.277.000	1.615.065.000	8.783.956	14.872.700	3.230.081
ES080-ARPS-0013 VACA, XERESA, XERACO	10.540.340	28.136.430	41.520.730	67.513.070	263.553.200	446.606.800	6.751.304	2.635.528	893.204
ES080-ARPS-0014 BAJO JÚCAR	77.447.210	272.860.000	345.928.700	335.490.000	3.398.788.000	5.222.230.000	33.548.980	33.987.860	10.444.440
ES080-ARPS-0015 CLARIANO	914.278	1.376.290	1.860.192	15.366.530	39.132.200	77.320.020	1.536.654	391.323	154.638
ES080-ARPS-0016 VALDEMEMBRA	8.368.254	9.318.900	9.854.358	21.619.930	29.965.700	36.238.160	2.161.988	299.652	72.473
ES080-ARPS-0017 ALBACETE – CANAL DE MARÍA CRISTINA	1.066.001	3.532.758	6.880.139	22.321.450	107.031.700	263.667.700	2.232.145	1.070.316	527.327
ES080-ARPS-0018 JÚCAR EN CUENCA	2.659.159	3.494.839	4.213.943	43.753.750	100.954.300	146.598.800	4.375.371	1.009.537	293.192
ES080-ARPS-0019 ALMANSA	1.156.038	7.487.051	9.073.018	4.342.910	82.492.080	124.867.900	434.288	824.912	249.735
ES080-ARPS-0020 BARRANCOS ENTRE SAGUNTO Y VALENCIA	16.367.440	33.998.950	39.951.200	248.589.500	633.130.300	899.875.800	24.858.960	6.331.288	1.799.726
ES080-ARPS-0021 CARRAIXET	1.129.281	1.527.711	1.838.534	270.606	8.224.937	27.263.060	27.061	82.250	54.526
ES080-ARPS-0022 BAJO TURIA	52.379.180	99.256.530	128.389.600	685.958.000	2.810.568.000	4.488.172.000	68.595.770	28.105.660	8.976.326
ES080-ARPS-0023 GUAGALAVIAR-ALFAMBRA	1.177.356	3.014.505	3.510.059	2.221.007	23.642.170	36.431.820	222.099	236.421	72.861
ES080-ARPS-0024 PALANCIA – BARRANCOS DE SAGUNTO Y ALMENARA	13.014.450	23.853.700	36.356.480	165.156.100	248.202.700	521.638.800	16.515.610	2.482.018	1.043.276
ES080-ARPS-0025 RÍO SECO – BARRANCOS DE CASTELLÓN	5.034.224	7.304.171	10.553.950	53.991.760	79.978.580	402.446.600	5.399.174	799.779	804.885
ES080-ARPS-0026 BAJO MIJARES	2.823.798	5.531.985	24.273.570	1.990.183	83.174.990	265.714.400	199.019	831.742	531.427
ES080-ARPS-0027 RÍO SONELLA O RÍO SECO	341.722	2.305.444	10.107.070	42.998	16.985.030	210.923.500	4.298	169.848	421.844
ES080-ARPS-0028 BARRANCO DE LA MURTA	6.351.389	12.292.370	14.466.670	25.747.920	119.470.800	176.047.100	2.574.787	1.194.705	352.093
ES080-ARPS-0029 RAMBLA DE ALCALÁ	2.428.390	8.218.961	9.313.353	50.400.970	220.208.700	251.299.200	5.040.098	2.202.085	502.591
ES080-ARPS-0030 BARRANCO DE CHINCHILLA	67.586	839.803	1.516.599	2.276.014	49.030.820	66.150.060	227.599	490.306	132.296

TABLA RESUMEN DE POSIBLES AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL Y A OTROS PUNTOS DE INTERÉS

ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	Nº Elementos afectados del patrimonio cultural periodo de retorno			Nº Vías principales de transporte afectadas (carreteras y periodo de retorno			Nº Edificios de ayuda a la seguridad afectados periodo de retorno			Nº Instalaciones de suministro básico afectadas periodo de retorno			Nº Instalaciones sanitarias principales afectadas periodo de retorno			
	T10	T100	T500	T10	T100	T500	T10	T100	T500	T10	T100	T500	T10	T100	T500	
ES080-ARPS-0001 BARRANCO DE LAS OVEJAS																
ES080-ARPS-0002 VINALOPÓ					1	2										
ES080-ARPS-0003 RÍO SECO ALICANTE					6	6										
ES080-ARPS-0004 BARRANCOS DE SOLER Y SEGUET					4	5	5									
ES080-ARPS-0005 RÍO AMADORIO																
ES080-ARPS-0006 RÍO GORGOS			1		4	5	5				1	2				
ES080-ARPS-0007 BARRANC ROIG					1	1	1									
ES080-ARPS-0008 BARRANC ROIG					1	1	1				1	1				
ES080-ARPS-0009 GIRONA	1	1	1		4	13	15				2	2	3			
ES080-ARPS-0010 RÍO JALÓN					3	4										
ES080-ARPS-0011 MARJAL DE PEGO					1	2					1	1	1			
ES080-ARPS-0012 SERPIS		1	2		1	10	18				1	3	3			
ES080-ARPS-0013 VACA, XERESA, XERACO		2	5		3	6	8						1			
ES080-ARPS-0014 BAJO JÚCAR	1	7	16		6	45	75	2	2		2	15	22			
ES080-ARPS-0015 CLARIANO						3										
ES080-ARPS-0016 VALDEMEMBRA																
ES080-ARPS-0017 ALBACETE – CANAL DE MARÍA CRISTINA																
ES080-ARPS-0018 JÚCAR EN CUENCA														1	1	1
ES080-ARPS-0019 ALMANSA																
ES080-ARPS-0020 BARRANCOS ENTRE SAGUNTO Y VALENCIA	1	1	1		7	16	18				6	6	7			
ES080-ARPS-0021 CARRAIXET					1	1										
ES080-ARPS-0022 BAJO TURIA		1	2			33	54					19	26			
ES080-ARPS-0023 GUAGALAVIAR-ALFAMBRA						1	2									
ES080-ARPS-0024 PALANCIA – BARRANCOS DE SAGUNTO Y ALMENARA						3	8	12				1	1	2		
ES080-ARPS-0025 RÍO SECO – BARRANCOS DE CASTELLÓN						1	1	3								
ES080-ARPS-0026 BAJO MUJARES			3				5									
ES080-ARPS-0027 RÍO SONELLA O RÍO SECO							7									
ES080-ARPS-0028 BARRANCO DE LA MURTA		1	1			1	2	2								
ES080-ARPS-0029 RAMBLA DE ALCALÁ						1	3	3				2	2			
ES080-ARPS-0030 BARRANCO DE CHINCHILLA							1									

TABLA RESUMEN DE PRINCIPALES EFECTOS SOBRE ELEMENTOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	Nº Estaciones depuradoras afectadas periodo de retorno			Nº Instalaciones IPPC afectadas periodo de retorno			Nº Otras instalaciones peligrosas afectadas periodo de retorno		
	T10	T100	T500	T10	T100	T500	T10	T100	T500
ES080-ARPS-0001 BARRANCO DE LAS OVEJAS									
ES080-ARPS-0002 VINALOPÓ									
ES080-ARPS-0003 RÍO SECO ALICANTE									
ES080-ARPS-0004 BARRANCOS DE SOLER Y SEGUET									
ES080-ARPS-0005 RÍO AMADORIO									
ES080-ARPS-0006 RÍO GORGOS	2	2	2						
ES080-ARPS-0007 BARRANC ROIG		1	1						
ES080-ARPS-0008 BARRANC ROIG									
ES080-ARPS-0009 GIRONA	1	3	3						
ES080-ARPS-0010 RÍO JALÓN									
ES080-ARPS-0011 MARJAL DE PEGO	3	5	6						
ES080-ARPS-0012 SERPIS	1	3	3						
ES080-ARPS-0013 VACA, XERESA, XERACO		2	4						
ES080-ARPS-0014 BAJO JÚCAR	1	10	14	6	9		2	2	
ES080-ARPS-0015 CLARIANO									
ES080-ARPS-0016 VALDEMEMBRA									
ES080-ARPS-0017 ALBACETE – CANAL DE MARÍA CRISTINA									
ES080-ARPS-0018 JÚCAR EN CUENCA		1	1						
ES080-ARPS-0019 ALMANSA									
ES080-ARPS-0020 BARRANCOS ENTRE SAGUNTO Y VALENCIA			1	2	4	4	1	2	2
ES080-ARPS-0021 CARRAIXET									
ES080-ARPS-0022 BAJO TURIA	1	5	5	3	4				
ES080-ARPS-0023 GUAGALAVIAR-ALFAMBRA									
ES080-ARPS-0024 PALANCIA – BARRANCOS DE SAGUNTO Y ALMENARA	1	1	2						
ES080-ARPS-0025 RÍO SECO – BARRANCOS DE CASTELLÓN									
ES080-ARPS-0026 BAJO MIJARES			2						
ES080-ARPS-0027 RÍO SONELLA O RÍO SECO									
ES080-ARPS-0028 BARRANCO DE LA MURTA			2						
ES080-ARPS-0029 RAMBLA DE ALCALÁ									
ES080-ARPS-0030 BARRANCO DE CHINCHILLA									

Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

TABLA RESUMEN DE POSIBLES AFECCIONES A MASAS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO, MASAS DE AGUA DE USO RECREATIVO Y HÁBITATS PROTEGIDOS

ÁREA DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO	Afección a áreas protegidas para la captación de agua de consumo humano	Afección a masas de agua protegidas para usos recreativos	Afección a zonas de hábitats protegidos	Afección a áreas protegidas para la captación de agua de consumo humano	Afección a masas de agua protegidas para usos recreativos	Afección a zonas de hábitats protegidos	Afección a áreas protegidas para la captación de agua de consumo humano	Afección a masas de agua protegidas para usos recreativos	Afección a zonas de hábitats protegidos
	Periodo de retorno 10 años			Periodo de retorno 100 años			Periodo de retorno 500 años		
ES080-ARPS-0001 BARRANCO DE LAS OVEJAS									
ES080-ARPS-0002 VINALOPÓ					Afección mínima				Afección mínima
ES080-ARPS-0003 RIO SECO ALICANTE									
ES080-ARPS-0004 BARRANCOS DE SOLER Y SEGUET									
ES080-ARPS-0005 RIO AMADORIO									
ES080-ARPS-0006 RIO GORGOS	Se inundan Pou L'Ermite (Xàbia), pozos Av. Augusta, Pozo Morets-Pedreguer, Pou Jusanelo-Pedreguer, Pou Rompuetes I, Pou Rompuetes II			Se inundan Pou L'Ermite (Xàbia), pozos Av. Augusta, Pozo Morets-Pedreguer, Pou Jusanelo-Pedreguer, Pou Rompuetes I, Pou Rompuetes II			Se inundan Pou L'Ermite (Xàbia), pozos Av. Augusta, Pozo Morets-Pedreguer, Pou Jusanelo-Pedreguer, Pou Rompuetes I, Pou Rompuetes II		
ES080-ARPS-0007 BARRANC ROIG									
ES080-ARPS-0008 BARRANC ROIG		Se inunda parcialmente IFAC			Se inunda parcialmente IFAC				Se inunda parcialmente IFAC
ES080-ARPS-0009 GIRONA	Se inundan los pozos Mirafior 2 (Els Poblets), Casablanca (Denia), Pou Los Lages Miljans, Pozo Les e Pobre 2-Biserot			Se inundan varios pozos			Se inundan varios pozos		
ES080-ATPC-0010 RIO JALÓN		Se inunda parcialmente la ribera de LIC del Rio Gorge. Afección mínima			Se inunda parcialmente la ribera de LIC del Rio Gorge. Afección mínima				Se inunda parcialmente la ribera de LIC del Rio Gorge. Afección mínima
ES080-ARPS-0011 MARJAL DE PEGO		Se inunda parcialmente la Marjal de Pego-Oliva. Afección mínima.		Se inunda el Pozo Sort Oliva	Se inunda parcialmente la Marjal de Pego-Oliva. Afección mínima.		Se inunda el Pozo Sort Oliva		Se inunda parcialmente la Marjal de Pego-Oliva. Afección mínima.
ES080-ARPS-0012 SERPIS		Se inunda parcialmente La Marjal de La Safor. Afección mínima.		Se inundan varios pozos	Se inunda parcialmente La Marjal de La Safor		Se inundan varios pozos		Se inunda parcialmente La Marjal de La Safor
ES080-ARPS-0013 VACA, XERESA, XERACAO		Se inunda parcialmente la Marjal de La Safor		Se inundan pozos Playa Vieja I y II (Tavernes de la Valldigna)	Se inunda parcialmente la Marjal de La Safor		Se inundan pozos Playa Vieja I y II (Tavernes de la Valldigna)		Se inunda parcialmente la Marjal de La Safor
ES080-ARPS-0014 BAJO JÚCAR		Se inunda el pozo Ntra. Sra. de la Misericordia (Manuel)	Se inundan parcialmente L'Albufera, la sierra de Martés-Muela de Cortés	Se inundan los pozos Ntra. Sra. de la Misericordia (Manuel), N° 1 (Algemesi), Municipal, Nuevo Tancas 2 (Favara), Coo, Sagrada Familia (Alzira), Calsiners (Urb. San Blas Carcabent), la sierra de Martés-Muela de Cortés, Curs Mitjà del Riu Albalda	Se inundan parcialmente L'Albufera, la sierra de Martés-Muela de Cortés, Curs Mitjà del Riu Albalda		Se inundan los pozos Ntra. Sra. de la Misericordia (Manuel), N° 1 (Algemesi), Municipal, Nuevo Tancas 2 (Favara), Coo, Sagrada Familia (Alzira), Calsiners (Urb. San Blas Carcabent), Polideportivo (Alcantera), ACP (Benexoda)		Se inundan parcialmente L'Albufera, la sierra de Martés-Muela de Cortés, Curs Mitjà del Riu Albalda
ES080-ARPS-0015 CLARIANO									
ES080-ARPS-0016 VALDEMEMBRA	Se inunda el pozo 8734/1988			Se inunda el pozo 8734/1988			Se inunda el pozo 8734/1988		
ES080-ARPS-0017 ALBACETE - CANAL DE MARIA CRISTINA	Se inundan los pozos Camino del Molinico, Hoya Rama, 2321/1988, 1853/1988, Alto de la Bacariza			Se inundan los pozos Camino del Molinico, Hoya Rama, 2321/1988, 1853/1988, Alto de la Bacariza, El Molinico, Camino del Molinico, Hoya de San Ginés, Vereda de Jaeln, Los Mancheguitos, Hoya Rama, Hoya Rama, Altos de la Bacariza, 2813/1988, Bacariza			Se inundan numerosos pozos		Se inunda la Playa de Cuenca
ES080-ARPS-0018 JÚCAR EN CUENCA		Se inunda la Playa de Cuenca			Se inunda la Playa de Cuenca				Se inunda la Playa de Cuenca
ES080-ARPS-0019 ALMANSA				Se inundan los pozos Primera Mancorra, Las Huertas, 2450/1988, 9286/1988, 13598/1988			Se inundan los pozos Primera Mancorra, Las Huertas, 2450/1988, 9286/1988, 13598/1988		
ES080-ARPS-0020 BARRANCO EN EL RÍO SAGUNTO Y VALENCIA		Se inunda parcialmente La Marja dels Moros. Afección mínima.		Se inunda el Pozo Barraca	Se inunda parcialmente La Marja dels Moros. Afección mínima.		Se inundan los Pozos barraca, La Costera Municipal (Puçol)		Se inunda parcialmente La Marja dels Moros. Afección mínima.
ES080-ARPS-0021 CARRAIXET									
ES080-ARPS-0022 BAJO TURIA	Se inunda el pozo de Santa Barbara (Beniparril)			Se inundan los pozos de Santa Barbara (Beniparril), Nahora (Benaguasill), Stmo. Cristo Necesitados 1 (Aldaia), Stmo. Cristo Necesitados 2 (Aldaia), Virgen de la Salud (Xirivella), Migud de Cervantes (Xirivella), N°3 (Caltaraja), A.P. Massanassa y otros	Se inundan parcialmente el Alto Turia y Sierra del Negrete y L'Albufera		Se inundan los pozos de Santa Barbara (Beniparril), Nahora (Benaguasill), Stmo. Cristo Necesitados 1 (Aldaia), Stmo. Cristo Necesitados 2 (Aldaia), Virgen de la Salud (Xirivella), Migud de Cervantes (Xirivella), N°3 (Caltaraja), A.P. Massanassa y otros		
ES080-ARPS-0023 GUAGALAVIAR-ALFAMBRA									
ES080-ARPS-0024 PALANCA - BARRANCO DE SAGUNTO Y ALMENA		Se inunda parcialmente La Marjal d'Almenara. Afección mínima.			Se inunda parcialmente La Marjal d'Almenara. Afección mínima.		Se inundan los pozos de Pastor (Canet) y Nova Canet (Canet)		Se inunda parcialmente La Marjal d'Almenara. Afección mínima.
ES080-ARPS-0025 RIO SECO - BARRANCO DE CASTELLÓN							Se inundan los pozos de Girona (Benicasim), Santiago (Benicasim) y San Blas (Benicasim)		
ES080-ARPS-0026 BAJO MIJARES		Se inunda parcialmente la Desembocadura del Millars. Afección mínima.			Se inunda parcialmente la Desembocadura del Millars. Afección mínima.		Se inunda Pozo nº 3 de Almassora y pozo nº 1- Almassora		Se inunda parcialmente la Desembocadura del Millars. Afección mínima.
ES080-ARPS-0027 RIO SONELLA O RIO SECO							Se inunda Pozo municipal ósmosis-Burniana y Pozo Municipal 1 - Burniana		
ES080-ARPS-0028 BARRANCO DE LA MARTA		Se inunda parcialmente la Marjal de Nules			Se inunda parcialmente la Marjal de Nules. Se inunda un trozo de Algüers de Borriana-Nules-Moncofa		Se inunda casi en su totalidad La Marjal de Peníscola		Se inunda parcialmente la Marjal de Nules. Se inunda un trozo de Algüers de Borriana-Nules-Moncofa
ES080-ARPS-0029 RAMBLA DE ALCALA		Se inunda parcialmente La Marjal de Peníscola							Se inunda casi en su totalidad La Marjal de Peníscola
ES080-ARPS-0030 BARRANCO DE CHINCHILLA				Se inunda Pozo ósmosis o marina D'O'r 2- Cropsa			Se inunda Pozo ósmosis o marina D'O'r 2- Cropsa		

**ANEJO I. FICHAS RESUMEN DE LAS ÁREAS DE RIESGO
POTENCIAL SIGNIFICATIVO**