

MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE SORIA Y ORDENACIÓN DETALLADA EN EL AMBITO DEL SUR-D4 “CERRO DE LOS MOROS”

(MP PGOU NÚM. 27 SUR-D 4 “CERRO DE LOS MOROS”. EXPEDIENTE 16377/19)



ESTUDIO HIDROLÓGICO

DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

JULIO 2021



Ezquiaga

Arquitectura,
Sociedad y
Territorio S.L.

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. <i>Objeto y ámbito del estudio</i>	4
1.2. <i>Red de saneamiento de aguas pluviales</i>	4
1.2.1. <i>Fórmula de cálculo del método hidrometeorológico</i>	5
1.2.2. <i>Intensidad de cálculo</i>	6
1.2.3. <i>Coeficiente de escorrentía, f</i>	8
1.2.4. <i>Cálculos en el ámbito de estudio.....</i>	8
2. SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES	144
2.1. <i>Introducción</i>	144
2.2. <i>Evaluación del riesgo preliminar de inundación</i>	144
2.3. <i>Elaboración de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación</i>	155
2.4. <i>Planes de gestión del riesgo de inundación</i>	155
2.5. <i>Interpretación del mapa de inundaciones</i>	166
3. USOS DEL SUELO EN ZONAS INUNDABLES.....	149
4. PREVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA RED HIDROGRÁFICA Y CAPACIDAD DE CAUCES RECEPTORES	200
5. DOMINIO PÚBLICO Y ZONAS DE AFECCIÓN	200

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto y ámbito del estudio

El objeto del presente estudio es determinar el caudal aportado por la cuenca que drena hacia la zona de actuación esto es, la del Duero, en la unidad urbana de Soria. Dicho cauce circunda en la actualidad el sur Este del casco urbano.

A partir de la información disponible en la Confederación Hidrográfica del Duero se procederá a marcar una zona de protección de riesgo frente a avenidas estimadas para un período de retorno de 500 años en la que quedará en su caso, una regulación de usos condicionada por este riesgo. También se delimitará las zonas de protección del cauce.

El ámbito objeto de ordenación se encuentra situado en extremo sur del Municipio, conformando una parte sustancial de la fachada de la ribera del Duero del mismo, y completa el continuo urbano de la ciudad en ese ámbito.

El ámbito del sector queda delimitado en la actualidad de la siguiente forma:

- NORTE, con el Casco Urbano de Soria, los terrenos del Cementerio de Soria y el parque del Castillo.
- Recorre sus límites SUR y ESTE la línea de ferrocarril Santander-Mediterráneo, que sigue en su recorrido la orilla del río Duero, el Paseo de San Prudencio.
- OESTE, en todo su desarrollo con los suelos urbanos del entorno del Área Deportiva “Estadio de Los Pajaritos”

El ámbito correspondiente al sector SUR-D-4, denominado “Cerro de los Moros”, tiene una superficie de 434.976 m².

1.2. Red de saneamiento de aguas pluviales

La red de aguas pluviales prevista en el sector recoge las escorrentías de parcelas y viales, estos últimos mediante absorbederos situados cada 50 metros, hasta su vertido a cauce. Se proponen cuatro puntos de vertido coincidiendo con arroyos o vaguadas que atraviesan al ambiente y que desaguan directamente al río Duero, siguiendo las recomendaciones del Plan General. El trazado de la red se ha dispuesto bajo la calzada en todos los viales. Los pozos se sitúan a una

distancia menor a 50 metros, y en los cambios de dirección de las calles. La red de aguas pluviales discurre siempre que ha sido posible por el eje de la calle, acometiendo a cada pozo los imbornales situados a ambos lados de la calle. La profundidad mínima establecida para esta red es de 1.5 metros. Los diámetros utilizados oscilan entre 300 y 800 mm, utilizándose hormigón armado para todos los diámetros ya que se prevé una profundidad excesiva para usar tubos de materiales plásticos.

Para calcular los caudales de agua de lluvia se ha utilizado el Método hidrometeorológico propuesto en la Instrucción 5.2 IC de Drenaje Transversal, de la Dirección General de Carreteras.

El método de estimación de los caudales asociados a distintos períodos de retorno, depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante. Para cuencas pequeñas, como son las que se han estudiado en este caso, son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción citada, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esta precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

En el apartado correspondiente al cálculo de caudales de aguas pluviales se muestran los diferentes valores obtenidos, y cuál es la metodología de cálculo empleada en este método.

1.2.1. Fórmula de cálculo del método hidrometeorológico

El caudal de referencia, Q, en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3,6}$$

Dónde:

- Q: caudal en m³/sg.
- I: intensidad del aguacero en mm/h.
- A: superficie de la cuenca en km².

1.2.2. Intensidad de cálculo

La metodología aplicada para su determinación, ha consistido en un análisis de lluvias, y el empleo del método hidrometeorológico para la transformación de esta lluvia en los caudales de escorrentía según la fórmula anterior. Esta intensidad varía en función del período de retorno que se considere.

Dadas las pequeñas dimensiones de las cuencas, ha sido posible la aplicación en todas ellas del método hidrometeorológico. Se han calculado los caudales máximos de avenidas para períodos de retorno de 15, 100, y 500 años.

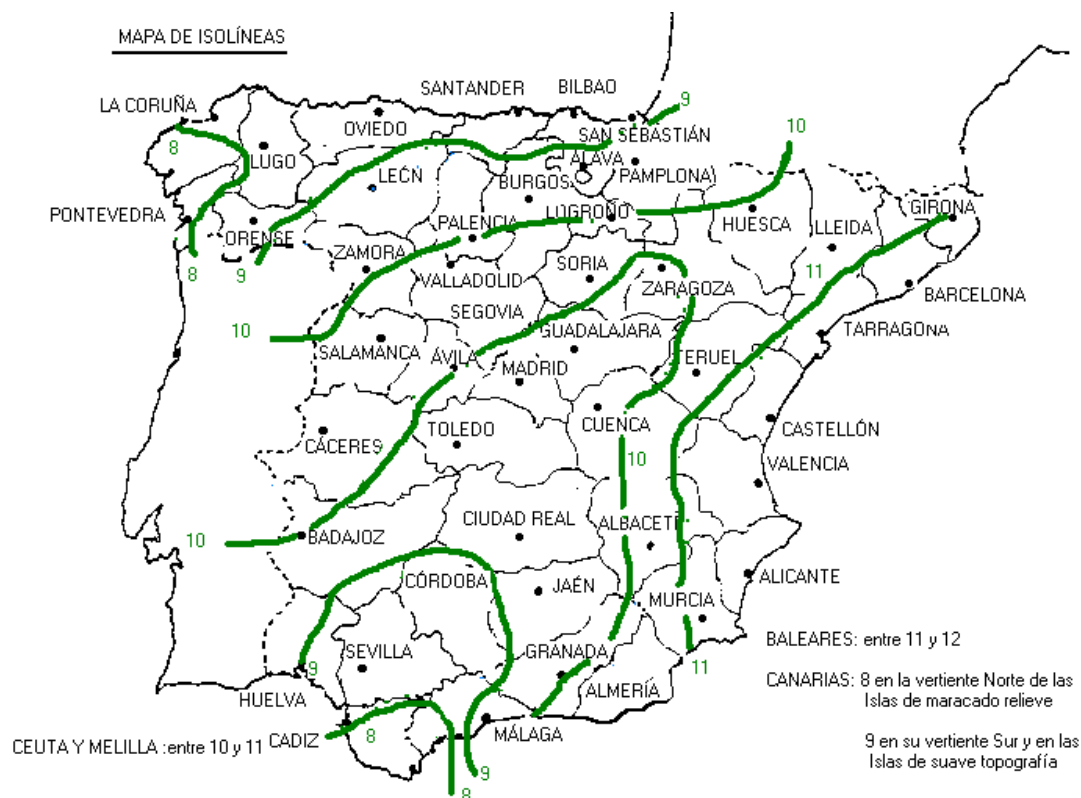
La precipitación máxima en 24 horas se ha calculado por ponderación en el ámbito, y a partir de ese valor se ha obtenido la intensidad horaria para la duración de la lluvia considerada.

Una vez obtenida la precipitación, la intensidad media I_t (mm/h.), a emplear en la estimación de caudales de referencia por el método hidrometeorológico se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1} \right)}$$

Siendo:

- I_d : la intensidad media diaria de precipitación en mm/h, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.
- P_d : la precipitación máxima en 24 h, calculada antes.
- I_1 : la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno, de forma que el cociente I_1/I_d , tiene un valor, para la zona de estudio según la Instrucción y el plano siguiente, igual a 9,8.
- T : es la duración en horas del intervalo al que se refiere I_t , que se tomará igual al tiempo de concentración.



El tiempo de concentración, t , en horas depende de las características físicas de cada cuenca considerada, y viene dado por:

$$T = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0.76}$$

Siendo:

- T : el tiempo de concentración en horas.
- L : la longitud del cauce principal en km.
- J : la pendiente media en m/m.

La cuenca estudiada dentro del ámbito del sector se encuentra en su plano correspondiente y se muestra en el apartado siguiente una tabla con las características físicas de cada una y la intensidad media de precipitación que se ha obtenido para cada período de retorno.

1.2.3. Coeficiente de escorrentía, f

Representa la fracción de lluvia que discurre por la superficie de la cuenca y que no se infiltra en el terreno. Este coeficiente está afectado por la cuantía de la precipitación diaria esperada para el período de retorno y por el umbral de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación, y depende de la razón entre la precipitación diaria P_d correspondiente al período de retorno considerado y el umbral de escorrentía $P'o$ a partir del cual se inicia ésta.

En el caso que la precipitación diaria P_d fuera menor al valor del umbral de escorrentía $P'o$, la razón $P_d/P'o$ sería inferior a la unidad, y el coeficiente de escorrentía podrá considerarse nulo. En tal caso se entiende que toda la precipitación es absorbida y drenada por el terreno, y por tanto no se produce escorrentía superficial. En caso contrario, en el que la precipitación diaria P_d fuera mayor al valor del umbral de escorrentía $P'o$, valor del coeficiente de escorrentía se obtiene de la fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P'o} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d}{P'o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P'o} + 11\right)^2}$$

1.2.4. Cálculos en el ámbito de estudio

Se reproducen a continuación los cálculos realizados para obtener el caudal de pluviales:

UMBRALES DE ESCORRENTIA

	Residencial	Terciario y dotacional	Equipamiento	Zonas verdes	Viario
P0'	4	5	10	14	1

SUPERFICIES(ha)	Residencial	Terciario y dotacional	Equipamiento	Zonas verdes	Viario	TOTAL
CUENCA 1A	6,04	-	-	-	2,39	8,43
CUENCA 1B	2,53	-	0,29	-	2,11	4,93
CUENCA 2	0,20	-	0,24	-	-	0,43
CUENCA 3A	-	-	2,78	-	0,35	3,13
CUENCA 3B	1,97	-	0,70	-	1,05	3,72
CUENCA 3C	0,46	-	-	-	-	0,46
CUENCA 3D	-	-	0,85	-	0,42	1,27
CUENCA 4	-	-	-	-	0,70	0,70
CUENCA 5	-	-	-	0,82	-	0,82
CUENCA 6A	-	-	-	2,21	-	2,21
CUENCA 6B	-	-	-	2,04	-	2,04
	11,21	-	4,85	5,08	7,03	28,16

P0'	Residencial	Terciario y dotacional	Equipamiento	Zonas verdes	Viario	TOTAL
CUENCA 1A	24,16	-	-	-	3,34	3,26
CUENCA 1B	10,14	-	2,89	-	2,95	3,24
CUENCA 2	0,79	-	2,37	-	-	7,27
CUENCA 3A	-	-	27,78	-	0,49	9,03
CUENCA 3B	7,89	-	6,98	-	1,48	4,39
CUENCA 3C	1,85	-	-	-	-	4,00
CUENCA 3D	-	-	8,46	-	0,59	7,14
CUENCA 4	-	-	-	-	0,98	1,40
CUENCA 5	-	-	-	11,48	-	14,00
CUENCA 6A	-	-	-	31,00	-	14,00
CUENCA 6B	-	-	-	28,61	-	14,00

Estación Meteorológica Garray							
Intervalo de confianza del 95%							
PRECIPITACION DIARIA	Período de retorno (años).						
	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Máxima mm	36,00	47,50	55,60	66,00	73,80	81,50	99,30
Mínima mm	29,40	35,50	39,00	43,20	46,40	49,50	56,50

CAUDAL DE REFERENCIA

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{3,6}$$

Q: caudal en m³/sg.

I: intensidad del aguacero en mm/h.

A: superficie de la cuenca en km².

INTENSIDAD MEDIA

- Id: la intensidad media diaria de precipitación en mm/h, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a Pd/24.

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1} \right)}$$

Pd: la precipitación máxima en 24 h, calculada antes.

- I1: la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno, de forma que el cociente I1/Id, tiene un valor, para la zona de estudio según la Instrucción, igual a 10.

- T: es la duración en horas del intervalo al que se refiere It, que se tomará igual al tiempo de concentración.

$$t_e = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0.76}$$

$$t_r = \frac{L}{3600 \cdot v}$$

T: el tiempo de concentración en horas.

L: la longitud del cauce natural en km o de la red en metros

J: la pendiente media del cauce natural en m/m.

te: tiempo de recorrido en cauces naturales en horas.

tr: tiempo de recorrido en las conducciones de la red en horas

v: velocidad media de circulación del agua en la red, en m/s

$$T = t_e + t_r$$

$$v(m/s) = 0,5$$

CUENCAS AFECTADAS POR LA ORDENACION DEL SECTOR					
	Área (ha)	Long. Cond. (m.)	Lon.Cauce (Km.)	Tiempo concent. (h)	Pte media (m/m.)
CUENCA 1A	8,43	440	0,09	0,38	0,005
CUENCA 1B	4,93	422	0,05	0,32	0,005
CUENCA 2	0,43	115	0,05	0,15	0,005
CUENCA 3A	3,13	198	0,12	0,27	0,005
CUENCA 3B	3,72	240	0,07	0,24	0,005
CUENCA 3C	0,46	90	0,05	0,13	0,005
CUENCA 3D	1,27	90	0,1	0,19	0,005
CUENCA 4	0,70	140	0,01	0,10	0,005
CUENCA 5	0,82	-	0,19	0,23	0,005
CUENCA 6A	2,21	-	0,35	0,37	0,005
CUENCA 6B	2,04	-	0,28	0,31	0,005

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACION (mm/h), It							
Cuenca	It/l/d	Período de retorno (años).					
		T=2	T=5	T=10	T=50	T=100	T=500
CUENCA 1A	10,00	25,80	34,04	39,85	52,89	58,41	71,17
CUENCA 1B	10,00	28,14	37,13	43,46	57,69	63,71	77,62
CUENCA 2	10,00	41,27	54,46	63,75	84,61	93,44	113,85
CUENCA 3A	10,00	30,43	40,15	46,99	62,38	68,88	83,93
CUENCA 3B	10,00	32,39	42,74	50,03	66,41	73,34	89,35
CUENCA 3C	10,00	43,27	57,09	66,82	88,70	97,95	119,34
CUENCA 3D	10,00	36,31	47,91	56,08	74,44	82,20	100,16
CUENCA 4	10,00	49,10	64,78	75,83	100,65	111,16	135,43
CUENCA 5	10,00	33,07	43,64	51,08	67,80	74,87	91,23
CUENCA 6A	10,00	26,04	34,36	40,22	53,38	58,95	71,82
CUENCA 6B	10,00	28,45	37,54	43,94	58,33	64,41	78,48

Cuenca	COEF DE ESCORRENTIA						
	Coef.Corrector	T=2	T=5	T=10	T=50	T=100	T=500
CUENCA 1A	2,40	0,41	0,51	0,56	0,65	0,69	0,74
CUENCA 1B	2,40	0,41	0,51	0,56	0,66	0,69	0,75
CUENCA 2	2,40	0,16	0,24	0,28	0,38	0,41	0,48
CUENCA 3A	2,40	0,10	0,17	0,22	0,31	0,34	0,41
CUENCA 3B	2,40	0,31	0,40	0,46	0,56	0,59	0,65
CUENCA 3C	2,40	0,34	0,43	0,49	0,59	0,62	0,68
CUENCA 3D	2,40	0,16	0,24	0,29	0,39	0,42	0,49
CUENCA 4	2,40	0,69	0,77	0,81	0,87	0,88	0,91
CUENCA 5	2,40	0,01	0,07	0,10	0,17	0,20	0,26

CUENCA 6A	2,40	0,01	0,07	0,10	0,17	0,20	0,26
CUENCA 6B	2,40	0,01	0,07	0,10	0,17	0,20	0,26
CAUDALES DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES							
Cuenca	Área (ha)	Caudal (m3/s.)					
		T=2	T=5	T=10	T=50	T=100	T=500
CUENCA 1A	8,43	0,25	0,40	0,52	0,81	0,94	1,24
CUENCA 1B	4,93	0,16	0,26	0,34	0,52	0,60	0,79
CUENCA 2	0,43	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07
CUENCA 3A	3,13	0,03	0,06	0,09	0,17	0,20	0,30
CUENCA 3B	3,72	0,10	0,18	0,24	0,38	0,45	0,61
CUENCA 3C	0,46	0,02	0,03	0,04	0,07	0,08	0,10
CUENCA 3D	1,27	0,02	0,04	0,06	0,10	0,12	0,17
CUENCA 4	0,70	0,07	0,10	0,12	0,17	0,19	0,24
CUENCA 5	0,82	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03	0,05
CUENCA 6A	2,21	0,00	0,01	0,02	0,06	0,07	0,12
CUENCA 6B	2,04	0,00	0,01	0,03	0,06	0,07	0,12

El caudal total vertido por todas las cuencas anteriores del ámbito es de 3.81 m3/s para el periodo de retorno de 500 años, caudal este que resulta inapreciable con referencia al caudal del cauce donde se realiza el vertido, esto es, el río Duero. El Duero a su paso por Soria transporta un caudal de 602 m3/s. Esto implica que el vertido de pluviales a este río no tendrá efecto alguno sobre la zona de inundación.




El caudal de la máxima crecida extraordinaria correspondiente al periodo de retorno de 500 años se ha obtenido del programa informático CAUMAX, Versión 1.1, de la Confederación Hidrográfica del Duero y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX.

Demarcación hidrográfica del Duero



INFORME CONSULTA CAUDALES

COORDENADAS UTM. HUSO 30	
X utm : 545381.4	Y utm : 4623152.6
RESULTADO	
Periodo de retorno (años) : 500	Caudal (m3/s) : 602

LEYENDA	
	punto
	Demarcación
	Ríos
cartografia.ecw	



Fecha : 27.09.2019

2. SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFIA DE ZONAS INUNDABLES

2.1. Introducción

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación y de su trasposición al ordenamiento jurídico español, el Real Decreto 903/2010 de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación) publica el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa. El eje central del SNCZI es el visor cartográfico de zonas inundables, que permite visualizar los estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y los estudios de cartografía de zonas inundables, elaborados por el Ministerio y aquellos que han aportado las Comunidades Autónomas.

En esta “Evaluación y gestión del riesgo de inundación” se recogen los tres requerimientos de la directiva 2007/60, siendo estos:

- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).
- Elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo (de las ARPSIs seleccionadas en la EPRI).
- Elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación (PGRI)

2.2. Evaluación del riesgo preliminar de inundación

Tras el periodo de consulta pública y tramitación correspondiente, el Secretario de Estado de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) aprobó la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

La red hidrográfica se define a partir de la Base Cartográfica Numérica a escala 1:25.000 (BCN25) elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) para todo el territorio nacional.

Se consideran zonas con riesgo de inundación aquellas susceptibles de provocar daños por inundación ya sea a la salud humana, al medio ambiente, al patrimonio cultural, a la actividad económica o a las infraestructuras.

El procedimiento a seguir para la identificación de estas zonas es:

1. Tras realizar el análisis de la información disponible sobre inundaciones históricas, se evalúan los impactos que estas inundaciones provocaron
2. Análisis de los estudios previos de inundabilidad o de riesgo redactados por las distintas administraciones, evaluando de nuevo, los impactos que las inundaciones producen con criterios similares a los aplicados en el análisis histórico
3. En función de las características geomorfológicas de los cauces, identificando aquellas zonas de aluvial susceptibles de sufrir inundaciones.

Como resultado de este proceso se identifican aquellas zonas en las que existe un riesgo potencial de inundación. Hay que tener en cuenta la existencia de obras de defensa construidas a lo largo de los años (principalmente presas, obras de protección y encauzamientos), tiene generalmente como efecto la mitigación de ese riesgo, por lo que se tiene en cuenta esta circunstancia para determinar finalmente las zonas de riesgo actual de inundación.

2.3. Elaboración de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación

Esta segunda etapa de la Directiva consiste en la elaboración, para cada ARPSI, de los mapas de peligrosidad de inundación (cálculo de la superficie inundable y calados) y de riesgo de inundación (incorporación de los usos del suelo y de las principales daños esperados a esta superficie inundable).

Los mapas mencionados, que se sometieron a consulta pública durante un periodo de tres meses contados a partir del 1 de octubre de 2013, muestran las consecuencias adversas potenciales de las inundaciones en las ARPSIs, para tres escenarios de probabilidad: alta, media y baja, y que indiquen los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a los bienes materiales y al medio ambiente. Los escenarios están asociados a periodos de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente, aunque también se han elaborado las zonas inundables para el período de retorno de 50 años y las zonas de flujo preferente.

2.4. Planes de gestión del riesgo de inundación

Se trata de la herramienta clave de la Directiva, que fija para cada ARPSI sus objetivos de gestión del riesgo de inundación, y de acuerdo con cada administración competente, las actuaciones a realizar.

Su contenido contempla medidas que serán de carácter preventivo y paliativo, estructurales y no estructurales. Este conjunto de medidas garantiza nuevos asentamientos seguros, la disminución del riesgo actual y la mejora de las condiciones morfológicas de las masas de agua superficiales.

La Publicación en el BOE del Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación es del 22 de enero de 2016

2.5. Interpretación del mapa de inundaciones

El cauce abierto (no canalizados) más próximos al emplazamiento, el río Duero, ha sido considerado en la EPRI y ha sido calificados como ARPSI, en concreto como la ARPSI 20- ALTO DUERO.

Por ello se puede consultar en SNCZI su zona de inundación para periodos de retorno de 100 y 500 años así como la zona de flujo preferente.

De acuerdo a su definición, la **zona de flujo preferente** se trata de una zona en la que, con periodos de recurrencia frecuentes, la avenida genera formas erosivas y sedimentarias debido a su gran energía al ser la zona en que se concentra preferentemente el flujo. Estas zonas se delimitan con el objeto de preservar la estructura y funcionamiento del sistema fluvial, dotando al cauce del espacio adicional suficiente para permitir su movilidad natural así como la laminación de caudales y carga sólida transportada, favoreciendo la amortiguación de las avenidas.

En el Real Decreto 9/2008 por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se define la zona de flujo preferente de la siguiente forma:

“La zona de flujo preferente es 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, 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, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- a) Que el calado sea superior a 1 m
- b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s

- c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s

Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, 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 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

En la delimitación de la zona de flujo preferente se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.”

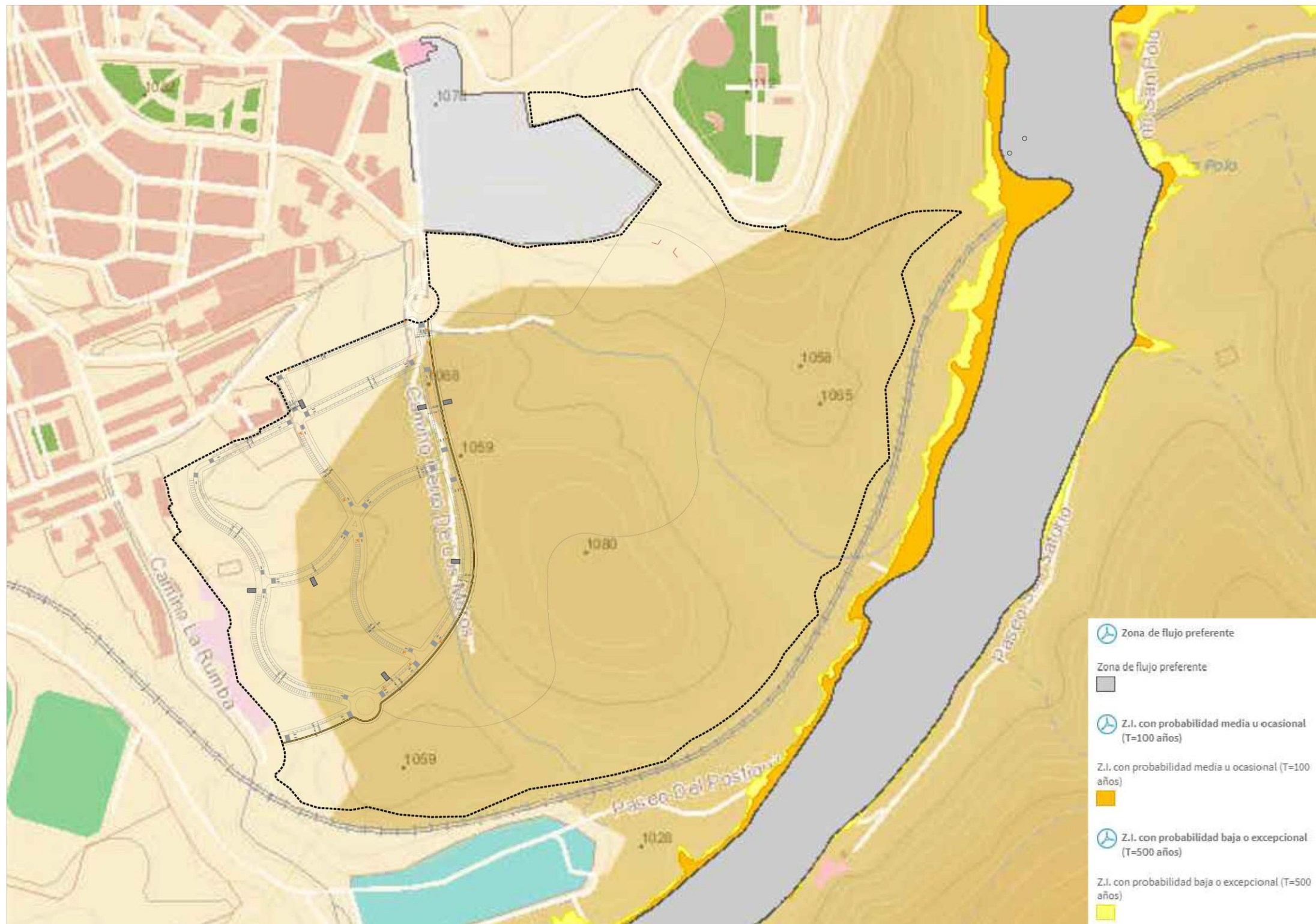
Por otro lado la delimitación de las **zonas inundables tanto la de periodo de retorno de 500 años como la de 100 años** se realiza de varias formas:

A partir de un estudio hidrológico en el que se determinan los caudales asociados al Periodo de Retorno correspondiente considerado en el SNCZI. Una vez definidos los caudales se realiza un estudio hidráulico para determinar los niveles alcanzados por la lámina de agua y con ellos la extensión del área inundada asociada a esa frecuencia.

A partir de estudios geomorfológico-históricos que permiten delimitar zonas con probabilidad baja de inundación en función de las evidencias históricas y geomorfológicas identificadas.

A partir de una metodología mixta que incluya los dos métodos anteriores, lo que permite una mejor fiabilidad de los resultados.

Se muestran a continuación los resultados consultados en Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) dónde se observa **que la zona de flujo preferente no afecta al ámbito delimitado y la zona de inundación de 100 y 500 años de periodo de retorno sólo puntualmente en la zona de Sistema General de Espacios Libres dónde no se prevén edificaciones.**



3. USOS DEL SUELO EN ZONAS INUNDABLES

Uno de los objetivos prioritarios en la gestión del riesgo de inundación, exigido por la Comisión Europea, es el de trabajar de forma coordinada para evitar un incremento del riesgo de inundación existente, para lo cual, los usos del suelo en las zonas inundables deben ser, en la medida de lo posible, compatibles con las inundaciones.

El texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) definen y regulan las zonas asociadas al cauce de los ríos y las limitaciones a los usos del suelo en dichas zonas. Concretamente, el RDPH se modificó mediante el Real Decreto 638/2016 en varios aspectos, entre los que se encuentra la gestión de los riesgos de inundación a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas. Dicha modificación del RDPH establece limitaciones de los usos según:

- La situación básica en la que se encuentre el suelo según el Real Decreto Legislativo 7/2015 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, esto es, suelo urbanizado y suelo rural (artículo 21).
- La peligrosidad frente a inundaciones, en función de la zona donde se vaya a desarrollar el uso o actividad:
 - Zona Flujo Preferente (ZFP): limitaciones a los usos vulnerables frente a avenidas o que supongan una reducción de la capacidad de desagüe.
 - Zona inundable (ZI): criterios constructivos para las edificaciones destinadas a viviendas y recomendaciones de seguridad para otros usos.
 - Régimen especial municipios alta inundabilidad: para municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en la ZFP, o que por la morfología de su territorio tengan una imposibilidad material para orientar sus futuros desarrollos hacia zonas no inundables.

Los artículos 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico establecen esta regulación.

En consonancia con los trabajos de implantación de la Directiva de Inundaciones, se ha elaborado la *“Guía Técnica de apoyo a la aplicación del RDPH en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial”*, aprobada por Instrucción de la Directora General del Agua con fecha 13 de septiembre de 2017 con el fin de que sirva de ayuda para la aplicación del citado Reglamento y que se aplique de forma uniforme por las Confederaciones Hidrográficas.

4. PREVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN LA RED HIDROGRÁFICA Y CAPACIDAD DE CAUCES RECEPTORES

El suelo urbanizado no ha modificado el trazado de la red hidrográfica por no existir dentro del ámbito de estudio.

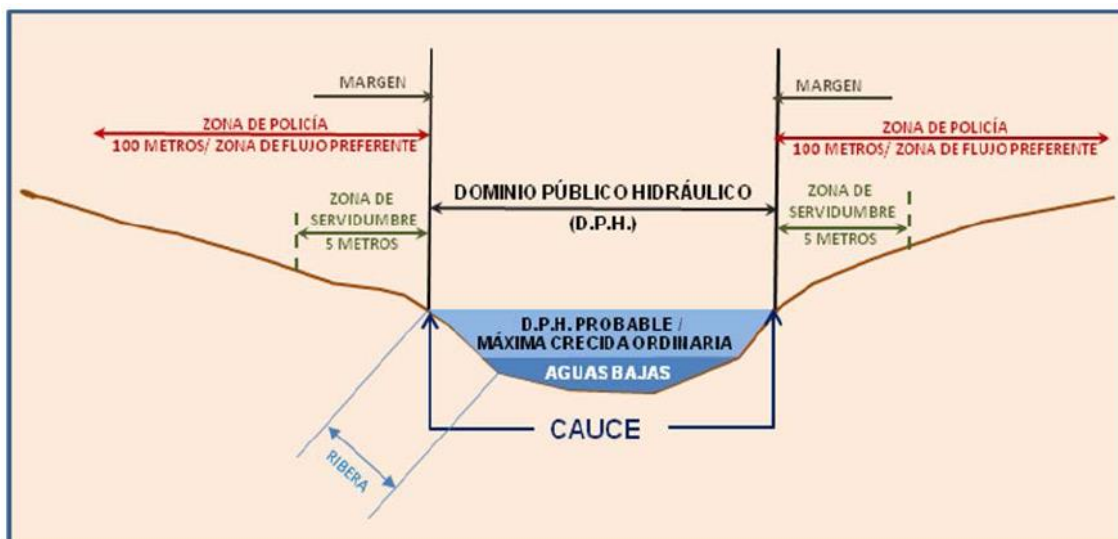
5. DOMINIO PÚBLICO Y ZONAS DE AFECCIÓN

En la legislación española se establece que constituyen el dominio público hidráulico del Estado, entre otros, las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación; los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de los lagos y lagunas; y los de los embalses superficiales en cauces públicos.

La forma de obtención del DPH cartográfico o probable viene definida en el artículo 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por el Real Decreto 9/2008 de 11 enero.

Dicho artículo incide en la necesidad de combinar métodos hidrológico-hidráulicos con geomorfológico-históricos, siendo necesario tener en cuenta las características ecológicas de los tramos estudiados.

La obtención de las Zonas de Policía y Servidumbre se define en el artículo 6, siendo asimismo de aplicación el artículo 9.2 en los casos en que la Zona de Policía se amplíe a la Zona de Flujo Preferente.



La zonificación definida anteriormente implica ciertas limitaciones de uso que se resumen a continuación:

- El DPH es de titularidad pública y, por tanto, cualquier uso u aprovechamiento del mismo debe estar sujeto a autorización y/o concesión por parte de las Administraciones Públicas con competencias en materia de Aguas
- En Zona de Servidumbre (cuyo objetivo principal es asegurar las tareas de vigilancia, pesca y salvamento) se podrán plantar especies no arbóreas (para plantaciones arbóreas es necesaria autorización) y no se podrá realizar construcción alguna salvo la que pueda ser necesaria para el uso y conservación del DPH, y deberán contar siempre con la autorización pertinente de las Administraciones Públicas con competencias en materia de Aguas (artículo 7)
- En Zona de Policía es la pertinente autorización para realizar las actuaciones siguientes (artículo 9):
 - a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno
 - b) Las extracciones de áridos
 - c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional
 - d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del Dominio Público Hidráulico

En la vista siguiente se recogen las líneas de servidumbre, policía y zonas inundable procedentes Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) en relación con el ámbito dónde puede observarse cómo la zona de Dominio Público y la de servidumbre quedan fuera del ámbito. Por otro lado la zona de Policía si afecta ligeramente en el extremo suroeste del ámbito pero esta afección no resulta determinante puesto que no se prevé en esta zona ninguna actuación que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas, y en todo caso cualquier actuación futurible sería autorizable.

