

Primeros pasos para aplicar sistemas naturales de retención del agua en la demarcación hidrográfica del Segura

A media mañana del 12 de septiembre de 2019 comienza a llover de forma generalizada en la cuenca del Segura debido a un tren convectivo o de tormentas desarrollado en el entorno favorable establecido por una depresión aislada de niveles altos (DANA). Cuando tres días después finaliza el episodio, se han recogido 486,6 mm en el pluviómetro de Orihuela, 362,4 mm en el de Jacarilla y 290,4 mm en el del embalse de La Pedrera. Se producen desbordamientos del cauce del río Segura en numerosos puntos de las vegas media y baja, a los que se suman las inundaciones provocadas por varias ramblas en abanicos aluviales. En el caso de la rambla de Abanilla hay más de 4 km desde que desaparece todo vestigio del cauce hasta el río Segura, y a pesar de existir un azud de derivación en su tramo medio con un canal capaz de transportar hasta 250 m³/s al embalse de Santomera, no evita que se inunde el llano entre Redován y Orihuela (Alicante). También es el caso de las ramblas que afectan a la población de Molina de Segura. Por un lado, la denominada rambla del Chorríco, cuyo cauce desaparece aguas arriba del casco urbano, pero cuando llueve sus caudales atraviesan la población a través de sus calles, desaguando poco a poco hasta el río Segura. Por otro lado, al noroeste del casco urbano, varias ramblas confluyen en la denominada Cañada de Morcillo, cuyo cauce desaparece al llegar a una zona de huerta con un diseminado de viviendas que se ven afectadas por la plana de inundación que se genera, y que como en el caso anterior, pero sin calles de por medio sino huertas y caminos, va buscando su desagüe hasta el cauce del Segura.

En Los Alcázares, en la ribera del Mar Menor y en una zona muy llana con una pendiente homogénea y regular hacia el mar, ocurren también graves inundaciones. En la zona no existe una red de drenaje natural definida, dadas las características topográficas y pluviométricas de la cuenca. Ya en las fotografías aéreas de los años 1929 y 1956 se observan trazos de cauce, muchas veces inconexos y que

a veces se abren hasta desaparecer o que se reparten en dos o más ramales. Las ramblas aparecen generalmente solo en las zonas de mayor pendiente donde los flujos intermitentes han podido concentrarse y generar un cauce. Cuando la pendiente disminuye, los flujos se abren y van perdiendo su capacidad de continuar formando un álveo. Además, los desarrollos agrícola y urbano han afectado también a esta red de drenaje difusa. Se trata de una zona con agricultura intensiva, en la que abundan los caballones, surcos, hileras, muretes y caminos que concentran, dirigen y desvían los caudales, invernaderos y láminas plásticas que impermeabilizan el suelo, infraestructuras lineales (carreteras, autovía, canales) que retienen y sobreelevan el agua o bien la concentran en sus obras de drenaje, y los propios núcleos urbanos (Los Alcázares, Torre Pacheco, Santiago de la Ribera) localizados de por sí en zonas inundables, que por su propio entramado de calles concentran los flujos, los desvían y los acumulan, incrementando los calados y las velocidades.

En Los Alcázares, en la ribera del Mar Menor y en una zona muy llana con una pendiente homogénea y regular hacia el mar, ocurren también graves inundaciones. En la zona no existe una red de drenaje natural definida, dadas las características topográficas y pluviométricas de la cuenca

Las ramblas de Abanilla en Orihuela, la Maraña en Los Alcázares o Cañada Morcillo en Molina coinciden en generar amplias zonas inundables en terrenos muy llanos donde ya no existe o nunca ha existido un cauce claro. Por cuestiones topográficas principalmente (pero no las únicas) no es factible considerar medidas estructurales como presas o encauzamientos para mitigar los efectos de las lluvias torrenciales. En el caso de Molina, por ejemplo, además existen cuestiones urbanísticas y sociales: un encauzamiento supondría la necesidad de expropiar muchas viviendas, paradójicamente las mismas que pretenden defenderse.

Se trata únicamente de algunos de los muchos ejemplos que deben hacernos ver que la gestión de los riesgos de inundación no debe restringirse a la ejecución de medidas estructurales. Por ello, la Directiva 2007/60/CE sobre la evaluación y gestión de los riesgos de inundación introduce un nuevo enfoque e instrumentos a través de los denominados Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), que deben abarcar todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación: prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana. Además, aboga por la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, la mejora de la retención de las aguas y la inundación controlada de determinadas zonas. La Directiva fue transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que determina que los PGRI deben incluir un programa de medidas entre las que se deben contemplar medidas de restauración fluvial, hidrológico-agroforestal, de mejora de drenaje de infraestructuras lineales, de predicción de avenidas, de protección civil, de ordenación del territorio y de urbanismo, de promoción de los seguros, medidas estructurales y los estudios coste-beneficio que las justifiquen, así como las posibles medidas de inundación controlada de terrenos.

En esta panoplia se incluyen los denominados sistemas naturales de retención del agua (SNRA o NWRM por sus siglas en inglés), cuya función es mejorar o restaurar la capacidad de retención del agua del suelo y de los ecosistemas acuáticos, utilizando para ello procesos naturales. Con ellos se pretende retener el agua (escorrentías o caudales en cauces) incrementando la capacidad ya existente, liberándola a un ritmo menor o infiltrándola en las aguas subterráneas. En general, los SNRA conllevan otros beneficios como la mejora del estado de los ecosistemas acuáticos, de la biodiversidad, de la adaptación al cambio climático, de la calidad de las aguas o del control de la sequía. Los ejemplos son múltiples, pudiendo aplicarse en medios agrícolas (setos de contención, cultivo en franjas, agricultura de conservación, abancalamientos...), forestales (revegetación de riberas, reforestaciones, estructuras de control de flujos...) o urbanos (techos verdes, pavimentos permeables, recogida de pluvias, estanques de retención...).

En este marco se ha realizado una primera aproximación para valorar la viabilidad de mitigar los efectos de las avenidas más recurrentes (para un periodo de retorno de 10 años) en algunos cauces de la Demarcación Hidrográfica del Segura empleando estos sistemas. Para ello se ha considerado la ejecución de estanques o lagunas en zonas ya inundables o adyacentes a los cauces en las que básicamente por excavación y ampliación se las dote de un mayor volumen de almacenamiento. De media se ha considerado una profundidad de tres metros; los resultados pueden observarse en la tabla 1. Destacan casos como los de las ramblas de Chorríco, Cabañiles o del Beal, en los que se absorberían totalmente los volúmenes de avenida modelizados. Esto permite considerar la aplicación de estas medidas para periodos de retorno mayores o bien con profundidades inferiores a los tres metros, ajustando los costes de ejecución según la disminución esperada de los riesgos.

Tabla 1. Tanteo de la capacidad de laminación con SNRA en varios cauces de la DHS para un periodo de retorno de 10 años

Cauce	Rambla del Estrecho (Lorca)	Rambla Chorríco (Molina)	Cabañiles (Cieza)	Espinardo (Murcia)	Huete (Ceutí)	Rambla del Beal (Cartagena)	Rambla de las Matildes (Cartagena)
Método hidrológico utilizado	CAUMAX - Caudal constante	Racional - Triangular	Racional - Caudal constante	Racional - Triangular	Racional - Triangular		Racional - Triangular
Tiempo concentración (h)	5,60	2,23	1,85			2,06	
Caudal punta T 10 años (m ³ /s)	57	5	7	11	12	0,24	7
Volumen hidrograma T 10 años (hm ³)	1,15	0,04	0,05	0,09	0,17	0,002	0,08
N.º de SNRA	11	3	2	1	1	3	1
Superficie acumulada SNRA (m ²)	574.549,2	104.456,4	140.839,2	25.796,3	137.668,5	248.032,9	61.193,4
Altura media SNRA (m)	3	3	3	3	3	3	3
Volumen acumulado SNRA (hm ³)	1,72	0,31	0,42	0,08	0,41	0,74	0,18
% reducción volumen T10 años	150,0 %	870,5 %	906,3 %	81,8 %	239,0 %	41.807,1 %	242,8 %

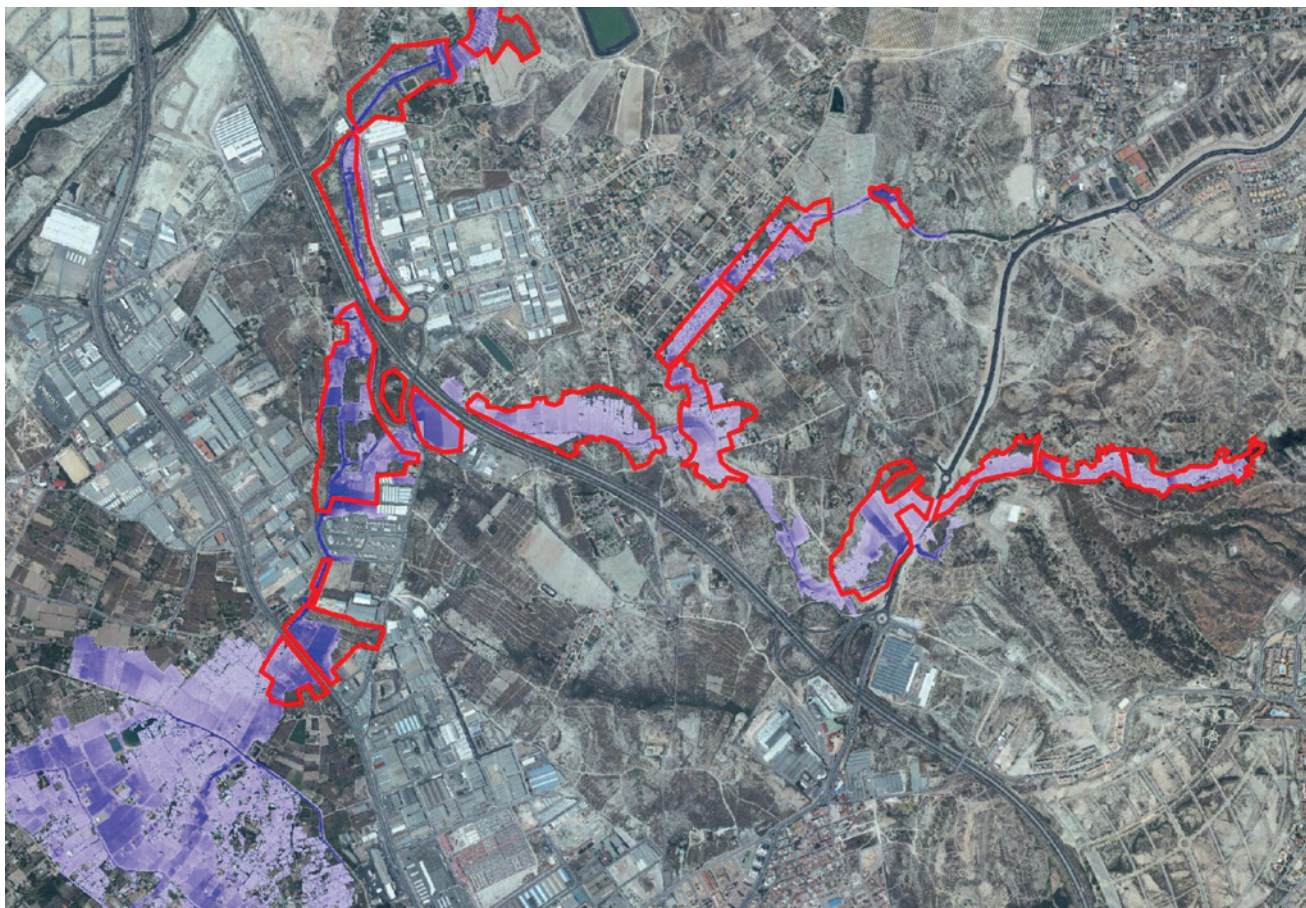


Fig. 1. Localización previa de posibles zonas de establecimiento de SNRA en la cuenca de la cañada de Morcillo en Molina de Segura (Murcia), sobre la capa de calados para T10 del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables



Fig. 2. Imagen del satélite SENTINEL (Agencia Espacial Europea-ESA) sobre el campo de Cartagena el día 13 de septiembre de 2019. Junto al mar se encuentra la población de Los Alcázares; al noreste, San Javier, y al suroeste Torre Pacheco