

LAS CIUDADES ESPAÑOLAS Y EL RIESGO DE INUNDACIÓN: PERMANENCIA Y CAMBIO DE UN PROBLEMA CRÓNICO

Juan Carlos García Codron

Dpto. de Geografía, Urbanismo y O.T., Universidad de Cantabria

RESUMEN

Se examina la incidencia del riesgo de inundación a lo largo del tiempo en las ciudades españolas. El análisis permite constatar el papel desempeñado por los factores físicos y humanos en la distribución espacial y evolución temporal de dicho riesgo y explicar sus tendencias recientes en relación con la evolución de las ciudades y con las actuaciones sobre la red hidrográfica.

Palabras clave: riesgo de inundación, ciudades, España, evolución histórica, percepción.

ABSTRACT

Spanish cities and flood risk: permanency and change of a chronic problem. We study the incidence of flood risk in Spanish cities throughout the history. Through this analysis we can prove the role performed by physical and human factors in the spatial distribution and chronological evolution of this risk. Furthermore, its recent trends are explained in relationship to the evolution of the cities as well as with the human transformation of rivers and fluvial catchments.

Word keys: risk of flood, cities, Spain, historical evolution, perception of risk.

Fecha de recepción: enero 2004.

Fecha de admisión: marzo 2004.

I. INTRODUCCIÓN: LAS CIUDADES Y EL RIESGO HIDROLÓGICO

Los riesgos naturales asociados al agua son los más generalizados y los que de manera más recurrente se materializan en forma de desastres en España hasta el punto que más de la mitad del total de expedientes tramitados por el Consorcio de Compensación de Seguros entre 1971 y 1999 y el 74,8% de las cuantías pagadas durante el mismo periodo a través de dicho organismo corresponden a inundaciones (Consortio, 2000).

Un buen número de estas catástrofes aparece ante la opinión pública ligado a situaciones supuestamente recientes de origen humano (ocupación inadecuada de márgenes, lechos o áreas de riesgo; efectos imprevistos o errores de diseño de infraestructuras...) o, incluso, imputadas a la variabilidad natural de un clima que, se supone, tendería a multiplicar los fenómenos violentos o extremos. Sin embargo, el hecho no es nuevo y si las referencias concretas más antiguas que existen sobre desastres naturales en España se refieren a riadas en los valles del Duero, del Ebro o del Sudeste peninsular ya en época romana (Benito, 2002, Conesa y García, 2003), las menciones a esta clase de acontecimientos a lo largo de la historia se cifran en millares.

Ninguna región peninsular se libra de las inundaciones. Estas han afectado a lo largo del tiempo a espacios con todo tipo de usos y, en la actualidad, el inventario de zonas de riesgo por este motivo supera el millar de puntos (CTEI, 1983). Sin embargo, las situaciones de riesgo y las catástrofes más importantes se han venido produciendo en las ciudades y en las áreas más humanizadas donde se concentran las mayores densidades de población y de actividades económicas (I.G.N., 1993). Dado que, al mismo tiempo, las instituciones «generadoras de información» han sido en toda época eminentemente urbanas, no es raro que la mayor parte de las noticias históricas localizadas hasta el momento describan riadas o inundaciones ocurridas en las ciudades y que este tipo de riesgo parezca poco menos que consustancial al hecho urbano.

Lo cierto es que en el territorio peninsular existe una docena de poblaciones que han venido sufriendo inundaciones con una recurrencia al menos decenal a lo largo de los últimos cinco siglos y que los eventos hasta ahora conocidos en cinco de las ciudades o áreas más peligrosas (o mejor documentadas), Sevilla, Valencia, Murcia, Gerona y núcleos del Bajo Júcar, totalizan por sí solos más de 650 referencias.

A la vista de todo lo anterior, y dado que el factor de riesgo y las áreas directamente afectadas por él son perfectamente conocidas, no deja de sorprender que ciertas poblaciones hayan soportado decenas o cientos de inundaciones a lo largo de su historia y hayan visto perecer a miles de personas con ese motivo sin ser capaces de adoptar medidas eficaces para contrarrestar el riesgo o, simplemente, sin alejarse prudencialmente de tan peligroso entorno fluvial.

La explicación a éste hecho debe buscarse en el beneficio que esas poblaciones han obtenido de su propio emplazamiento: una gran parte de las ciudades españolas, como del resto del mundo (Bethemont, J. 2000), se sitúa en localizaciones precisas de los entornos fluviales coincidentes con la existencia de tramos o de puntos que, en el momento del primer asentamiento, presentaban un especial interés económico, defensivo o de comunicación. La casuística es muy amplia y varía de una región a otra pero, entre otros, estos emplazamientos

habitualmente considerados como favorables coinciden con la confluencia de dos o más ríos, con vados o lugares de paso, posiciones estratégicas en meandros o recodos fluviales, puntos de ruptura de carga asociados a puertos fluviales o, simplemente, con lugares que permiten el acceso a los recursos hídricos o halieúticos para la satisfacción directa de las necesidades humanas o para hacer posible la agricultura de regadío y el trabajo de las huertas de las regiones mediterráneas.

En los demás lugares, donde la inmediatez al curso de agua no resultaba tan interesante pero, en cambio, suponía una exposición excesiva al riesgo de inundación, los asentamientos tendieron a situarse a mayor distancia, frecuentemente en el contacto entre alguna ladera y el fondo plano aluvial pero fuera del alcance de las avenidas más habituales. Es muy ilustrativo al respecto que la mayoría de las ciudades que han constituido históricamente «puntos negros» en el mapa de riesgo por inundación coincidan con uno o varios de esos factores considerados como particularmente favorables. Es el caso de Valladolid o Gerona, que se ubican junto a sendas confluencias fluviales; de poblaciones como Bilbao, Zamora o Tortosa, que controlan vados, puentes o puntos de paso estratégicos; de Sevilla y Bilbao, que representan importantes puertos próximos a sus estuarios o de Murcia, Granada o Valencia que están asociadas a extensas huertas vinculadas a las aguas de sus ríos respectivos y que en toda época han concentrado elevadas densidades de población.

Estas circunstancias explican que las descripciones antiguas que nos han llegado de las ciudades ribereñas presenten siempre, pese a su laconismo, un carácter panegirista de los ríos y de sus entornos respectivos. Del mismo modo, las representaciones gráficas muestran la cara más amable de las áreas fluviales (destacando su papel como lugar de socialización) mientras que las referencias o representaciones de los inconvenientes de esta proximidad son puramente anecdóticas hasta época reciente. Así, y limitando los ejemplos a cuatro de las ciudades españolas más afectadas por las inundaciones, se puede leer que Murcia, «*cibdad de 3000 [vecinos] es ribera de un buen rrio...*» (Colón, F., 1517 aprox.), que el Turia «*para el que los naturales han conservado el nombre árabe de Guadalaviar, que significa «agua pura», proporciona grandes ventajas allí por donde fluye*» (Mercator-Hondius, 1614), que Valladolid está «*situada junto al muy hermoso Río Pisuerga*», o que el Guadalquivir «*supera a todos los demás en que sus riberas están bordeadas de quintas y jardines, de viñedos y de álamos, que se suceden sin interrupción, con una continuidad que no se encuentra en ningún otro río...*» (Al-Xacundi, s.f.). De acuerdo con tales descripciones una posición ribereña o próxima al agua ha constituido siempre una ventaja ya que, si debiéramos creer las palabras de Plinio en Hispania «*un pimpollo plantado con raíz, no medra en terreno árido (...) más en lugares regados crece incluso la vid con pámpanos, y ello hasta el solsticio de verano*» (García Bellido, 1977).

Lo cierto es que esas localizaciones supusieron notables ventajas mientras que las funciones desempeñadas por los ríos o por sus entornos mantuvieron su protagonismo en las ciudades ribereñas, muchas de las cuales debieron su prosperidad, precisamente, a las ventajas que les reportaban «sus» ríos respectivos (identificación que ha quedado perpetuada en una toponimia donde las «Villa del Río» o denominaciones similares encuentran su contrapunto en nombres como el Guadalmedina, «río de la ciudad [de Málaga]»). En todo caso, esta situación compensaba los «inconvenientes» que producían los ríos en forma de incomodidades o

de situaciones de riesgo, que, por otra parte, se soportaban con fatalismo y se consideraban hasta cierto punto normales e inevitables.

Sin embargo, muchas de esas localizaciones debían su carácter ventajoso a hechos físicos relacionados, paradójicamente, con los aspectos más perjudiciales o peligrosos de la dinámica fluvial natural o causantes de un aumento del nivel de riesgo. Es el caso de las confluencias al dificultar la evacuación del caudal del curso menos crecido (Ter-Onyar, Segura-Guadalentín, Pisuerga-Esgueva, Tajo-Jarama...); de los vados, lugares poco profundos en los que el río desborda con mayor facilidad (Bilbao); de los puentes, junto a los que solían aparecer arrabales, que contribuyen a embalsar las aguas de crecida aguas arriba y que constituyen puntos débiles en sí mismos (Zamora, Tordesillas, Zaragoza...); del entorno de las desembocaduras, donde la pleamar o los temporales pueden impedir la evacuación del agua (Bilbao, Sevilla) y que coinciden con áreas de progradación y de colmatación de los lechos motivo de desbordamientos y de cambios en sus trazados (Valencia, Málaga...), etc.

El caso más axiomático de ligazón entre los beneficios y los problemas causados por una misma dinámica fluvial se produce en las vegas y huertas del litoral mediterráneo. Estas se instalan en amplias llanuras aluviales que contrastan marcadamente con los relieves circundantes y que deben su topografía y fertilidad al aporte de sedimentos de las sucesivas crecidas. La progresiva deforestación de las cuencas, que, según los lugares, alcanzó su máxima intensidad entre los siglos XVI y XVIII, aceleró la erosión de sus suelos e incrementó sin duda la torrencialidad de los cursos retroalimentando el proceso. En estas condiciones, los ríos, rápidos y más o menos encajados en sus tramos superiores, desbordan con gran facilidad y adquieren un carácter divagante al llegar a los inferiores, en los que se instalan los cultivos y asentamientos, a causa de la subida incontenible del nivel de sus cauces y de la progresiva pérdida de pendiente de su perfil longitudinal.

II. VARIANTES Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Aunque la relación ciudad-inundación diste mucho de ser nueva, las circunstancias que la determinan, fruto de una compleja dialéctica entre factores físicos y humanos, difieren según las regiones y no han permanecido invariables a lo largo del tiempo. De ahí que un análisis de los repertorios de datos históricos permita detectar no sólo estas variantes geográficas sino también cambios significativos en la distribución, frecuencia y peligrosidad de las inundaciones¹.

Los datos procedentes de fuentes históricas presentan una serie de limitaciones que les son propias y que es necesario tener en cuenta para no incurrir en interpretaciones erróneas. En particular es necesario recordar que el número de referencias no se corresponde necesariamente con el de eventos a causa, entre otras cosas, de la desigual riqueza y representatividad espacio temporal de la información contenida de los archivos y del distinto número o calidad de los trabajos realizados en cada región (Barriendos, 2000). Incluso, en algunos

1 La información que se ofrece es resultado de la explotación de una base de datos creada y alimentada por el autor del presente artículo a partir de fuentes bibliográficas, documentales o verbales y que cuenta en la actualidad con referencias de más de 3000 acontecimientos climáticos o hidrológicos registrados en España Peninsular y Baleares a lo largo de los últimos seis siglos.

casos, la multiplicación de datos aparentemente fidedignos no es más que el resultado de coyunturas políticas o ideológicas que, pese a proporcionar buena información sobre determinados acontecimientos climáticos, no permiten abordar un análisis diacrónico a lo largo de periodos prolongados. Por otra parte, y dado que las referencias, en general, son puntuales en el espacio y en el tiempo, es a veces difícil distinguir entre los hechos anecdóticos y las verdaderas catástrofes o entre los acontecimientos locales y los que se producen a escala regional o de cuenca.



Figura 1. Estación del año que registra el máximo de inundaciones por regiones (periodo 1501-2000).

Pese tales limitaciones, los datos, una vez convenientemente depurados y categorizados, son susceptibles de un tratamiento estadístico a través del cual se puede obtener una información aceptablemente fiable. De entrada, por ejemplo, los datos permiten establecer claras diferencias entre las crecidas que afectan a las ciudades de las distintas regiones peninsulares en relativa consonancia con lo ya señalado por otros autores (Camarasa, A., 2002). Así, y de acuerdo con la información histórica disponible, la estación que registra mayor número de eventos es la invernal en los valles del Valle del Ebro y del Guadalquivir, la primavera en la Meseta, el verano en la Fachada Cantábrica y Galicia y, de forma particularmente marcada, el otoño en la Mediterránea (véase la figura 1).

Un análisis de la distribución mensual de las inundaciones más graves, entendiendo por tales las que han causado víctimas, permite subrayar aún mejor la diferente distribución cronológica que se registra entre grandes áreas geográficas. Mientras que en las cuencas de los ríos mediterráneos (de entre los que se ha excluido el Ebro por su peculiar comportamiento) tres cuartas partes de los desastres hidrológicos se producen entre septiembre y noviembre, los ríos atlánticos muestran una curva con dos máximos, uno al final del verano, debido en gran medida a los cursos Cantábricos, y otro invernal asociado, principalmente, a las grandes cuencas meseteñas o del Guadalquivir (véase la figura 2).

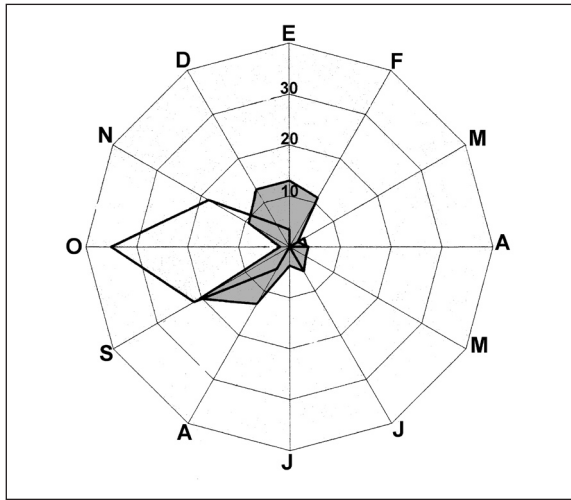


Figura 2. Distribución mensual de las inundaciones con víctimas entre 1501 y 2000 expresada en forma de porcentaje sobre el total de cada área. En sombreado: ríos de la Vertiente Atlántica. Sin sombreadar: ríos de la Vertiente Mediterránea (excepto el Ebro).

Aunque a lo largo de la historia se registran algunas fluctuaciones en la importancia relativa de cada una de estas tres puntas y parece incluso producirse una cierta «deriva» que podría relacionarse con la evolución climática durante el periodo considerado, esta distribución presenta en lo esencial una notable estabilidad ya que es tributaria de factores geomorfológicos y climáticos a escala regional que, a efectos prácticos, pueden considerarse como invariables.

No obstante lo anterior, el análisis de la información hace aflorar algunas tendencias o cambios significativos a lo largo del tiempo. De este modo, se puede observar cómo existen poblaciones que tras rendir un elevado tributo a este tipo de riesgo se encuentran hoy relativamente libres de él (Salamanca, Valladolid, Sevilla...) frente a otras en las que, aparentemente, la siniestralidad ha ido aumentando (Gerona, Alicante, Bilbao...) o cómo se ha ido produciendo una progresiva pérdida de protagonismo de los acontecimientos invernales, que, como se ha dicho, afectan sobre todo a las grandes cuencas de la Vertiente Atlántica, a costa del aumento de los estivales, cuyos efectos se ceban en la Cuenca Mediterránea y Cantábrico Oriental (véase la tabla 1).

Tabla 1
DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LAS INUNDACIONES INVENTARIADAS

	Siglo XV	Siglo XVII	1951-2000
Nº total de eventos considerados	107	309	148
Ratio invierno (dic-mar)/verano (jun-sep)	1,25	1,16	0,67

Estos y otros cambios que se registran en la distribución e intensidad del riesgo pueden interpretarse, según los casos, en relación con la dinámica natural del entorno fluvial o de los factores que determinan su comportamiento hidrológico, o con procesos y actuaciones humanas aunque, en general, ambos tipos de factores suelen aparecer más o menos imbricados.

1. Variaciones relacionadas con la dinámica natural

En apariencia, la evolución natural del clima debería ser la primera causa, o, al menos, la más directa, de alteraciones en la dinámica hidrológica. Por otra parte, el periodo considerado es suficientemente representativo ya que abarca la totalidad de la Pequeña Edad del Hielo así como la actual fase de calentamiento incluyendo por tanto momentos climáticos con características o tipos dominantes de circulación muy diversos. En relación con ello, se observa que durante los siglos XVI a XIX el momento de máxima siniestralidad, correspondiente a la punta otoñal, tiende a aproximarse al verano al tiempo que aumentan ligeramente las inundaciones invernales. Ambos hechos parecen coherentes con el escenario de una época fría durante la cual debieron repetirse los veranos breves y frescos y así como los inviernos nivosos (véase la figura 3).

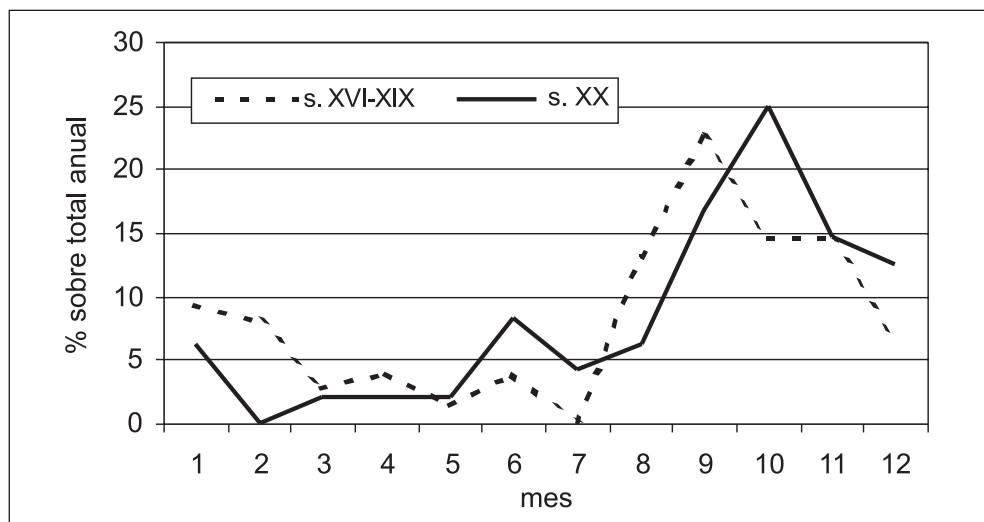


Figura 3. Distribución mensual de las inundaciones con víctimas en el conjunto de la España Peninsular y Baleares entre los siglos XVI- XIX y en el siglo XX.

Sin embargo, más allá de este hecho y de una irregularidad aparentemente mayor tanto de la pluviometría como de los episodios excepcionales durante ciertos momentos (primera mitad del siglo XVII, por ejemplo), la indagación en esta dirección proporciona resultados limitados o de interpretación dudosa y no es fácil demostrar que el riesgo de inundación haya experimentado variaciones significativas estrictamente imputables a las fluctuaciones naturales del clima.

Más importantes que las relacionadas con el efecto directo del cambio climático parecen por eso las alteraciones inducidas por la propia dinámica fluvial. Entre ellas merecen destacarse las situaciones de peligro producidas por la divagación de lechos o de meandros (Ebro, Tajo, Guadalquivir, Júcar...) y, sobre todo, por la paulatina acumulación de sedimentos que, crecida tras crecida, se va produciendo en las llanuras de inundación de los valles bajos.

La consecuencia geomorfológica de esta tendencia es un doble proceso de acreción y, en la costa, de progradación: la desembocadura retrocede y el nivel del corredor fluvial, incluyendo el propio cauce, tiende a ascender. Dado que la acumulación se produce preferentemente en el lecho y en sus márgenes, el cauce puede de este modo acabar convirtiéndose en un frágil canal sobreelevado respecto a la llanura circundante facilitando los desbordamientos y agravando sus consecuencias en caso de avenida.

Indisociable de la dinámica fluvial, este proceso afecta en menor o mayor medida a la práctica totalidad de los tramos inferiores de nuestros ríos. Sin embargo, alcanza su máxima intensidad en los pequeños cursos mediterráneos, cuyas crecidas permiten la movilización de grandes volúmenes de acarreo, y en los principales estuarios de las costas bajas donde se dan condiciones óptimas para la sedimentación.

El problema puede aparecer cuando esta dinámica natural interfiere con las actividades o con la simple presencia humana ya que, hasta una época muy reciente, los lugares señalados han resultado especialmente atractivos para la población permitiendo la aparición de importantes concentraciones demográficas. Ahora bien, si las actividades agrarias se benefician a largo plazo de los desbordamientos y de sus aportaciones sedimentarias (a cambio, evidentemente, de tener que soportar pérdidas importantes en cada episodio), los asentamientos urbanos, que no ganan nada con las inundaciones, deben encarar una situación de riesgo no sólo permanente sino, sobre todo, agravado tras cada avenida (y creciente a medida que el propio núcleo se extiende a costa, lógicamente, de la llanura de inundación). En Valencia, por ejemplo, la progradación fluvial desde el momento de la fundación de la ciudad, en época romana, ha sido de un par de kilómetros y la importancia del proceso de acumulación queda atestiguada con la aparición de restos de esta época por debajo del nivel del cauce subactual del Turia pese a que la ubicación elegida para el primer asentamiento coincidía con lo que entonces debía constituir un suave resalte topográfico. El proceso de relleno ha sido aquí probablemente ininterrumpido a lo largo de todo el Holoceno, mucho antes de que la acción humana adquiriera la relevancia que tendría a partir de la Edad Moderna. De hecho, existen noticias de que, ya en 1590, pocos meses después de una gran riada que arrasó la ciudad, dañó la muralla y destruyó el Puente de Mar, existía alarma por la constatación de que en algunos puntos el río circulara más alto que sus riberas con el consiguiente riesgo para la población (Carmona, P., 1997).

Numerosas ciudades españolas han conocido historias comparables. Es el caso de Sevilla, donde una tasa de acumulación que se ha estimado entre 1 y 2,5 mm anuales (del Moral, 1997) ha permitido en dos milenios la casi total colmatación del lago costero sometido a la influencia mareal junto al que se localizaba, el Lacus Ligustinus romano, hasta convertirlo en una amplia extensión de marismas prácticamente aisladas del mar y alimentadas por un río en el que tanto la navegabilidad como el drenaje del agua de las crecidas han tenido que reforzarse artificialmente a costa de cuantiosas y continuas inversiones. O es también el caso de Málaga, donde las inundaciones producidas por las riadas del Guadalmedina empezaron a

multiplicarse tras un rápido aterramiento del cauce a partir, parece ser, de mediados del siglo XVI y que todavía hoy, en 15 años, ha supuesto la acumulación de 3 hm³ de depósitos en el embalse del Limonero próximo a la ciudad (Catalina, M.A.; Vicente, C., 2002)

En todos estos casos, del mismo modo que en otras ciudades expuestas a circunstancias parecidas, la peligrosidad natural no ha cesado de aumentar a lo largo del tiempo o, incluso, no ha empezado a manifestarse hasta un determinado momento independientemente de la evolución de los núcleos. No obstante, en general, sus pobladores percibieron tempranamente el problema y adoptaron todo tipo de medidas para paliarlo logrando a veces reducir el riesgo a base de limpiar los lechos (Málaga, Valencia...), de canalizar o desviar todo o parte del caudal (Murcia...) o de construir elementos de defensa pasiva (Sevilla, Valencia...) momento a partir del cual la dinámica deja de ser estrictamente natural para ser, cada vez más, tributaria de las decisiones y de la capacidad de actuación humanas.

2. Variaciones relacionadas con factores humanos

Visto el papel que los procesos naturales desempeñan en la evolución de la dinámica fluvial, es preciso, no obstante, insistir en los factores humanos que, al ser más inconstantes a corto plazo, condicionan en mayor medida los cambios que se registran en el entramado de interacciones del que depende el riesgo de inundación.

Como ya se ha dicho, las localizaciones de muchos asentamientos ribereños proporcionaron una serie de ventajas que, al menos en un primer momento, fueron un factor de bonanza para las ciudades. Inevitablemente esta prosperidad propició un crecimiento demográfico, una acentuación de la presión sobre el medio y una extensión de la superficie urbana (cuando no la transformación de pequeños núcleos huertanos en verdaderas ciudades). Ahora bien, dicho crecimiento se orientó generalmente hacia las zonas llanas, mucho más cómodas que las posiciones defensivas ocupadas por numerosos núcleos primitivos e implicó, por tanto, la progresiva ocupación de las peligrosas llanuras aluviales. Algunas poblaciones sometidas hoy a un nivel de máximo riesgo por inundación, como Orihuela o Lorca, en la cuenca doble del Segura-Guadalentín, son consecuencia de este progresivo desarrollo urbano y acercamiento al río de núcleos que, en su origen, no resultaban particularmente vulnerables.

Por otra parte, el crecimiento estuvo normalmente acompañado de la aparición de barriadas extramuros, frecuentemente situadas en torno a las principales vías de acceso y junto a los cursos de agua (incluso, a veces, en ambas márgenes) y que, careciendo de la defensa proporcionada por la propia muralla en caso de avenida, fueron origen de numerosos problemas. La consecuencia de ello es que muchas de las inundaciones documentadas en Valencia, Sevilla, Valladolid, Burgos u otras ciudades produjeron daños o víctimas en esos arrabales respetando en cambio los núcleos principales, mejor situados y defendidos.

Todos estos hechos implican que durante siglos se produjera una clara relación entre el crecimiento urbano de las ciudades fluviales y el aumento de la vulnerabilidad frente al riesgo por inundación: en general, los periodos de prosperidad han sido también etapas de grandes desastres hidrológicos (que, en cambio, han contribuido a veces al decaimiento de esas localidades produciendo muertes y destrucción o favoreciendo la extensión de enfermedades como la peste).

La situación opuesta es igualmente cierta ya que, en momentos de crisis, la población tiende a replegarse sobre sí misma abandonando, en primer lugar, los emplazamientos que parecen más desfavorables no sólo desde el punto de vista defensivo o productivo sino también sanitario o por exposición al riesgo. Sin embargo, este repliegue es más paulatino y desigual que la expansión anterior y los espacios, una vez apropiados, ni suelen quedar completamente abandonados ni recuperan sus caracteres originales por lo que, normalmente, suelen mantener un cierto nivel de riesgo.

Aunque normalmente los datos disponibles son discontinuos y resultan insuficientes para poder establecer una buena correlación estadística, lo anterior parece manifiesto en ciudades que han suministrado información abundante, tales como Sevilla o, sobre todo, Valladolid. En ésta última, el Pisuerga y el Esgueva han provocado más de 1,1 inundaciones por década entre 1500 y 1650 coincidiendo con una etapa de dinamismo económico y demográfico que permitió superar los 40.000 habitantes, para descender a menos de 0,6 durante los ciento cincuenta años siguientes cuando la población se redujo a menos de la mitad de esa cifra (Guàrdia, M. y otros, 1994).

Pero, por otra parte, a medida que pasa el tiempo, las funciones de las ciudades se van diversificando y decrece la importancia relativa del papel del río. Entretanto, la disposición de los habitantes a soportar pasivamente las consecuencias de sus avenidas disminuye y la resignación providencialista ancestral va dando paso a una actitud más racional que propicia un mejor conocimiento de los problemas y estimula la adopción de medidas de defensa activa en forma de intervenciones en los cauces. En tales casos se suele actuar colectivamente tras una cuidadosa planificación y los trabajos se acometen de forma organizada por instituciones creadas al efecto como la muy temprana Junta de Murs i Valls en Valencia (Melió, V., 1991).

Las intervenciones que se fueron sucediendo a partir del Renacimiento, y en particular en época ilustrada, variaron en función de los condicionantes físicos y de la tradición de cada localidad. Algunas, como Murcia, llevaban siglos defendiéndose de las avenidas tras sus murallas y malecón, pero también mediante un sistema de desagües, de las propias detracciones de agua y de las derivaciones asociadas al sistema de acequias de su huerta (Calvo, F., 1997) de modo que el principal cambio que se produjo a lo largo de la Edad Moderna tuvo más que ver con la intensificación de estas prácticas y sistemas (ejemplificada en la corta del meandro de la Condomina) que con la adopción de otros nuevos. Algo parecido ocurrió en ciudades situadas en áreas de huerta o junto a los mayores ríos (Valencia, Sevilla, Tortosa...), donde el peligro, bien conocido, resultaba difícil de controlar con los medios de la época.

En otras poblaciones el riesgo de inundación pudo reducirse a un nivel tolerable tras el desvío del cauce origen de los problemas (Riera de Palma...) Sin embargo, no es raro que los beneficios del desvío fueran de corta duración y que la ciudad, repentinamente liberada de esa frontera natural, tendiera a extenderse en dirección al nuevo cauce volviéndose a una situación comparable a la inicial y alimentando un círculo vicioso que ha llegado a veces hasta la actualidad (véase la figura 4).

Por fin, existe un último grupo de ciudades en el que no siempre se logró una solución satisfactoria pese a la adopción de una verdadera panoplia de medidas más o menos complementarias.

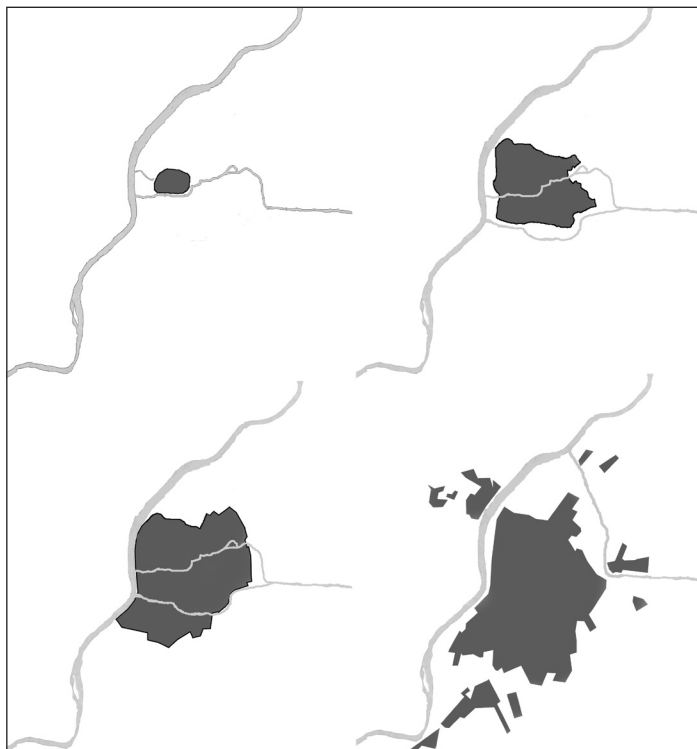


Figura 4. Representación esquemática de la superficie ocupada por Valladolid y de los trazados sucesivos del Esgueva en los siglos XI, XIV, XVI y primer tercio del XX. En la actualidad, el área urbanizada ocupa toda la superficie representada y la confluencia fluvial vuelve a situarse dentro del perímetro urbano (elaboración propia a partir de Guàrdia, M. y otros, 1994).

Es el caso de lo sucedido en Málaga donde el cauce del Guadalmedina, que se situaba «cuatro varas» bajo el nivel de las calles en el momento de la Reconquista, sufrió un rápido aterramiento causante de una primera gran inundación en 1544. A raíz de ello, el gobernador de la ciudad mandó *«cuidar que el río Guadalmedina corriese sin daño por la ciudad, haciendo que su canal estuviese siempre limpio y abierto para que sus aguas corriesen fácilmente»* (Junta..., 2003). Sin embargo, estas medidas, a las que hay que sumar las de arar y desarenar el cauce emprendidas por el ayuntamiento en 1634, resultaron insuficientes y durante las décadas siguientes las inundaciones no hicieron más que multiplicarse e intensificarse. De este modo, en el siglo XVII las avenidas documentadas ya son 13 y los daños sufridos por los puentes o por los barrios de El Perchel y La Trinidad prácticamente ininterrumpidos. Por eso, a partir de 1694 se sucedieron numerosos proyectos de canalización o de desviación del río aunque, por razones diversas, fue preciso esperar al siglo XX para ver la materialización de una serie de medidas importantes (que combinan la intervención sobre el cauce y sus márgenes, la puesta en servicio de embalses de regulación y la restauración de

la cubierta vegetal en lo que constituye un modelo, aún inconcluso, de actuación integrada moderna).

A partir de la segunda mitad del siglo XIX y, sobre todo, a lo largo del XX, se produce una acentuación brusca de la práctica totalidad de las tendencias anteriores. Mientras que la mayor parte de los factores que explican la atracción que ejercieron los emplazamientos ribereños sobre las poblaciones forma ya parte de la historia (contribuyendo a una progresiva pérdida de identificación con el río), la aceleración del crecimiento de las ciudades y la ocupación de amplias superficies por instalaciones industriales e infraestructuras ha facilitado la invasión de grandes extensiones de llanuras aluviales. Incluso, en algunos casos, las ciudades vuelven la espalda al río y los corredores fluviales tiende a convertirse en espacios degradados y relativamente marginales dentro de ellas.

En estas condiciones, todas las circunstancias concurren para agravar el riesgo y las inundaciones catastróficas registran un fuerte incremento, una extensión hacia zonas que hasta ese momento habían permanecido relativamente libres de él o, dependiendo de los casos, un cambio sustancial de sus caracteres y consecuencias. El Llobregat constituye un buen ejemplo de esta tendencia: aunque ha sido uno de los ríos peninsulares más propensos a las inundaciones a lo largo de toda la historia, sus núcleos se situaban inicialmente a cierta distancia del cauce. Gracias a ello, los daños de sus continuas avenidas se han venido produciendo en un ámbito eminentemente rural y, salvando algunos puntos (El Prat, Martorell...), resultaron comparativamente limitados hasta la transformación del valle en el actual corredor urbano-industrial. Evoluciones y situaciones presentes parecidas son las que han conocido otros muchos valles no sólo mediterráneos sino también del Cantábrico o del resto de España como el Besós, Nervión-Ibaizabal, Deba, Oria u otros.

La respuesta a este agravamiento de la siniestralidad ha consistido en una multiplicación y en una intensificación de las actuaciones sobre la red hidrográfica que, a lo largo del último siglo, han dejado de ser aisladas para acometerse de forma integrada en el marco de planes a la escala de cuencas enteras y que han alcanzado magnitudes sin precedentes (desvío del Turia en Valencia). El resultado ha sido el encauzamiento, corrección o desvío de innumerables cauces, la puesta en servicio de numerosos trasvases y la construcción de cientos de presas que se gestionan de forma coordinada con objeto de minimizar los efectos de cualquier episodio meteorológico potencialmente peligroso. Este conjunto de intervenciones ha supuesto que tanto los regímenes fluviales como los cauces hayan experimentado una dramática pérdida de naturalidad permitiendo, a cambio, un progresivo control de las crecidas que afectan a los grandes ríos.

No obstante, es preciso señalar que durante las últimas décadas han ido apareciendo nuevos vínculos entre las ciudades y sus ríos respectivos y que las posiciones ribereñas están conociendo una importante revalorización asociada a una serie de nuevas funciones y escalas de valores. En dicho contexto, la adopción de las necesarias medidas de seguridad intenta conciliarse con la recuperación del espacio fluvial para el disfrute público propiciando un nuevo tratamiento de estos entornos mediante la dotación de equipamientos adecuados y cuidadas operaciones de paisajismo urbano (Sainz, A., Garmendia, C., 2002). Los ejemplos de este nuevo acercamiento «ordenado» empiezan a proliferar en España (Bilbao, Logroño, Lleida, Valencia...) aunque la falta de perspectiva histórica impide aún hacer un verdadero balance de dichas actuaciones en relación con el riesgo hidrológico.

Sin embargo, al mismo tiempo, se registra un fuerte aumento de las inundaciones no vinculadas a verdaderas crecidas fluviales, o en ciudades por las que no pasan ríos, tras la ocurrencia de chubascos de intensidad alta o incluso media (Barcelona, Madrid, Alicante, Santander...). El hecho, favorecido por la impermeabilización de amplias superficies, la construcción en emplazamientos inadecuados (incluyendo vaguadas o barrancos), y la ineficacia de unos sistemas de alcantarillado cuya capacidad no ha crecido al ritmo del conjunto del área edificada (VVAA, 1983), se relaciona con las peculiaridades de la hidrología urbana y, en la situación actual, parece muy difícil de controlar y abocado a seguir agravándose.

III. CONCLUSIONES

Como ha quedado de manifiesto a lo largo de este trabajo, el riesgo de inundación es el resultado de una compleja dialéctica entre diversos componentes físicos (clima, morfología del valle, dinámica fluvial...) y sociales (localización y crecimiento urbanos, intervenciones en los cauces o, incluso, percepción del peligro). Dado que todos ellos fluctúan o evolucionan de forma más o menos lógica y a distintos ritmos a lo largo del tiempo, el riesgo también lo hace aunque su relación con la frecuencia de los desastres no sea perfecta al verse fuertemente mediatizada por los distintos niveles de vulnerabilidad de las poblaciones afectadas en cada momento.

Las inundaciones históricas más importantes han sido provocadas por las avenidas de los ríos o barrancos junto a las que se sitúan. Sin embargo, mientras que la mayor parte de las crecidas de las grandes cuencas atlánticas son invernales y se relacionan con episodios prolongados de lluvias producidos por el paso de perturbaciones atlánticas o con la fusión brusca de la nieve, las que afectan a las cuencas mediterráneas se deben en general a intensos chubascos de origen convectivo y tienden a concentrarse en la estación otoñal no siendo importantes las de invierno más que en los colectores de mayor longitud y origen alóctono (Camarasa, A., 2002). Compartiendo rasgos de las dos zonas, los ríos del Cantábrico Oriental conocen crecidas de ambos tipos y presentan sendos máximos estacionales en relación con ello (García, J.C., 1997). Sólo el Ebro se resiste a este encasillamiento ya que la diversidad de regímenes y de fuentes de alimentación de sus afluentes le expone a crecidas de muy diverso origen que pueden producirse prácticamente en cualquier momento del año (Ollero, A., 1996).

La distinción es importante ya que las crecidas que afectan a las grandes cuencas atlánticas o a gran parte del Ebro son más lentas y duraderas, resultan aceptablemente previsibles con los medios actuales y permiten un cierto control a través de los embalses u otras medidas de defensa. En comparación, las segundas, típicamente mediterráneas, son mucho más rápidas y mortíferas y se producen en áreas de gran pendiente, elevada torrencialidad y alta densidad de población en las que la posibilidad de intervención suele ser reducida.

Lo anterior se refleja en buena parte de las tendencias recientes observadas. Por un lado, se ha producido una fuerte disminución de la siniestralidad por inundaciones asociadas a las crecidas de los grandes ríos y, en general, en los «puntos negros» tradicionales y bien conocidos. Por otro, sin embargo, se registra un aumento de los desastres imputables a avenidas relámpago producidas por episodios de lluvias breves pero intensas en las pequeñas cuencas

o en las áreas más densamente urbanizadas independientemente de su situación geográfica y posición ribereña.

La primera tendencia favorece a las ciudades y entornos de los ríos atlánticos (beneficiando en mayor o menor medida, entre otras, a poblaciones tan severamente afectadas en el pasado como Sevilla en el Guadalquivir, Aranjuez o Toledo en el Tajo, Valladolid, Salamanca o Zamora en la cuenca del Duero o Tudela y Zaragoza en la del Ebro). En cambio, la tendencia contrapuesta afecta a todo el territorio nacional aunque resulta particularmente grave en las regiones de clima mediterráneo, especialmente propenso a las lluvias de fuerte intensidad (Gerona, Alicante, Bajo Júcar...), y a las mayores áreas metropolitanas o continuos urbano-industriales como Barcelona, Bajo Llobregat, Valencia, Madrid, Valles del Cantábrico Oriental, etc.

En síntesis, y aún a riesgo de incurrir en una simplificación excesiva, parece observarse una doble tendencia a la «mediterraneización» y a la «urbanización» del fenómeno de las inundaciones en España.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- BARRIENDOS VALLVÉ, M. (2000): «La climatología histórica en España. Primeros resultados y perspectivas de investigación». En García Codron, J.C. (coord.): *La reconstrucción del clima en época preinstrumental*. Universidad de Cantabria, Santander, págs. 15-56.
- BENITO, G. (2002): «La paleohidrología en el análisis de inundaciones». En Ayala-Carcedo, J.; Olcina, J.: *Riesgos Naturales*. Barcelona, Ariel, pp. 953-967.
- BETHEMONT, J. (2000): *Les grands fleuves*. Paris, Armand Colin, 256 pp.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1997): «Las transformaciones de los espacios urbanos fluviales en zonas áridas: lecciones de la cuenca del Segura». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, nº 31, págs. 103-116.
- CAMARASA, A.M. (2002): «Crecidas e inundaciones». En Ayala-Carcedo, J.; Olcina, J.: *Riesgos Naturales*. Barcelona, Ariel, págs. 859-877.
- CARMONA, P. (1997): «La dinámica fluvial del Turia en la construcción de la ciudad de Valencia». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, nº 31, págs. 85-102.
- CATALINA, M.A.; VICENTE, C. (2003): *Rentabilidad y sostenibilidad de las acciones de corrección hidrológico-forestales*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/ponencias/14.htm>, (última visita en enero de 2004).
- COLÓN, F. (1517-39): *Descripción y Cosmografía de España*. Edición facsímil, Padilla Libros, Sevilla, 1988, pág. 39.
- COMISIÓN TÉCNICA DE EMERGENCIA PARA INUNDACIONES (1983): *Estudio de inundaciones históricas. Mapas de riesgos potenciales*. Dirección General de Protección Civil- Dirección General de Obras Hidráulicas, Madrid.
- CONESA GARCÍA, C.; GARCÍA GARCÍA, E. (2003): «Las áreas históricas de inundación en Cartagena: problemas de drenaje y actuaciones». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 35, págs. 79-100.

- CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS (2000): *Estadística de riesgos extraordinarios. Serie 1975-1999*. Madrid, Ministerio de Economía, 146 pp.
- GARCÍA BELLIDO, A. (1977): *La España del siglo primero de nuestra era (según P. Mela y C. Plinio)*. Espasa Calpe, Madrid, pp. 172.
- GARCÍA CODRON, J.C. (1997): «Los riesgos naturales». En VVAA: *Cantabria y el agua*. Agedime-Editorial Cantabria, Santander, págs. 151-160.
- GUÀRDIA, M.; MONCLÚS, F.J.; OYÓN, J.L., dir. (1994): *Atlas histórico de ciudades europeas. Península Ibérica*. Salvat, Barcelona, 335 pp.
- IBISATE, A.; OLLERO, A.; ORMAETXEA, O. (2000): «Las inundaciones en la vertiente cantábrica del País Vasco en los últimos años: principales eventos, consecuencias territoriales y sistemas de prevención». *Serie Geográfica*, nº 9, págs. 177-186.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (1993): *Atlas Nacional de España: Hidrología*. MOPTMA, Madrid.
- JUNTA RECTORA DEL PARQUE NATURAL MONTES DE MÁLAGA (2003): *Breve Historia de los Montes de Málaga*. En www.ingenia.es/vendeja/bienve.htm (última visita en enero de 2004).
- MELIÓ, V. (1991): *La «Junta de Murs i Valls»*. *Historia de las Obras Públicas en la Valencia del Antiguo Régimen, siglos XIV-XVIII*. Valencia, Consell Valencià de Cultura.
- MERCATOR, G.; HONDIUS, I. (1614): *Atlas Minor*. Amsterdam.
- MORAL ITUARTE, L. del (1997): «El agua en la organización del espacio urbano: el caso de Sevilla y el Guadalquivir». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, nº 31, págs. 117-127.
- OLLERO, A. (1996): *El curso medio del Ebro: geomorfología fluvial, ecogeografía y riesgos*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Zaragoza, 311 pp.
- SAINZ BORDA, A.; GARMENDIA PEDRAJA, C., edit. (2002): *Ordenación de áreas fluviales en el Norte de España*. ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad de Cantabria, 275 pp.
- VV.AA. (1983): *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*. Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, 128 pp.
- XACUNDI, Al (s.f.). «Risala». En Díaz-Plaja, F. (1993): *La vida cotidiana en la España Musulmana*. Edaf, Madrid, pp. 312.

