

# Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones

**Silvia Cordero, Sonsoles González y Elena Martínez**

Departamento de Hidrología e Hidráulica

Grupo INCLAM

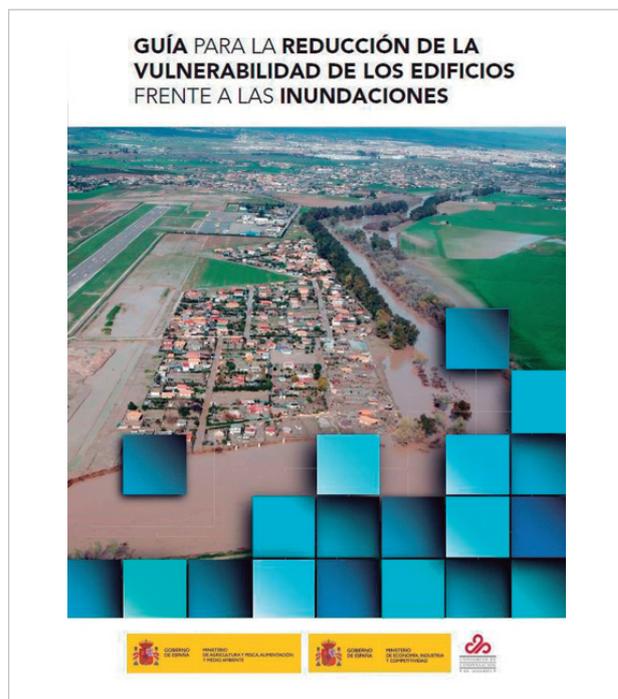
Las inundaciones en España constituyen el riesgo natural con mayores consecuencias. Cada año se producen en nuestro país una media de 10 episodios graves de inundación. Según el Consorcio de Compensación de Seguros y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, las inundaciones han causado la muerte de 312 personas en los últimos 20 años y daños materiales por valor de unos 800 millones de euros al año. De acuerdo con los mapas del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), se estima que alrededor de 3 millones de españoles viven en zonas de alto riesgo de inundación identificadas en los trabajos de implantación de la Directiva 2007/60/CE de la Comisión Europea, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

Dicha Directiva fue traspuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación y obliga a los Estados miembros a elaborar, aprobar e implantar los planes de gestión del riesgo de inundación (PGRIs).

Uno de los objetivos de esta regulación es lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y de la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones sobre la salud y la seguridad de las personas y de los bienes, así como sobre el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras. Esta actuación coordinada queda reflejada en el Programa de Medidas de los PGRIs.

En este contexto se firmó, con fecha 1 de junio de 2016, el convenio de colaboración entre el Consorcio de Compensación de Seguros y la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para el desarrollo de medidas de prevención y mitigación del riesgo incluidas en los planes de gestión del riesgo de inundación. Una de las actuaciones desarrolladas en el marco de dicho convenio ha consistido en la elaboración de una guía para la reducción de vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones.

El objetivo global del trabajo es aumentar la comprensión sobre el comportamiento y las consecuencias de las inundaciones, fomentar el compromiso de la sociedad en la autoprotección y, con ello, en la reducción del riesgo, mediante la disminución de la vulnerabilidad de personas y bienes y el aumento de la resiliencia de edificios en zonas inundables. La guía es una herramienta para materializar dicha reducción del riesgo a través de la recomendación de pautas y soluciones que se pueden acometer para minimizar las pérdidas ocasionadas por las inundaciones. No pretende resolver toda la casuística que se pudiera presentar, pero sí proporcionar un catálogo de posibles soluciones facilitando referencias a otras fuentes de información.



Portada de la Guía para la Reducción de la Vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones.

Como objetivos parciales se establecen los siguientes:

- Identificar y recordar las responsabilidades del propietario, usuario y/o responsable de un edificio, local, vivienda o instalación.
- Concienciar sobre la necesaria convivencia con las inundaciones y sobre el reto insoslayable de mitigar los efectos de las inundaciones entre todos.
- Identificar el riesgo de inundación al que se está expuesto y realizar el diagnóstico de la situación actual.
- Identificar las acciones para protegerse de una inundación y decidir cuál es el método más adecuado.
- Identificar posibles acciones para recuperarse de una inundación y la importancia de disponer de una póliza de seguro.
- Conocer los sistemas de indemnizaciones, ayudas económicas, subvenciones y otras medidas de recuperación.

La guía está especialmente destinada a los propietarios, usuarios o responsables de edificios, (viviendas, comercios, instalaciones, colegios, hospitales, etc.).

Para su redacción se han consultado otras guías similares. En el ámbito europeo se han revisado las editadas en Francia, Reino Unido y Países Bajos, que cuentan con una experiencia de varios años en este tipo de trabajos. Dentro de estos países, en el tema de la prevención y la gestión de las inundaciones, destaca el trabajo que realizan organizaciones como el Centro Europeo para la Prevención de Riesgos de Inundación (CEPRI) o la Agencia del Medio Ambiente (EA) del Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA) de Reino Unido. Otras fuentes de información importantes, y en las que se apoyan casi todos los documentos analizados, son las guías de la Agencia Federal de Gestión de Emergencias (FEMA) de los Estados Unidos de América, país pionero en la reducción del riesgo de inundación.

Los efectos de las inundaciones y la búsqueda de soluciones han ido evolucionado con el nivel de desarrollo del país y el valor que la ciudadanía otorga a la seguridad. Este cambio gradual sobre el nivel de riesgo asumido, la gestión del mismo y su mitigación tiene su reflejo en la legislación, tanto en el ámbito europeo, como en el estatal y en el autonómico, por lo que se han analizado las principales leyes y textos normativos de dichos ámbitos que son de aplicación en España en materia de aguas y costas, cobertura aseguradora del riesgo de inundación, protección civil y ordenación del territorio y urbanismo.

Siguiendo con el espíritu práctico que debe caracterizar a toda herramienta, se desarrolla el análisis integral del problema teniendo en cuenta las 3 dimensiones de la vulnerabilidad en un edificio (CEPRI, 2010): la seguridad de las personas y sus bienes, incluyendo el tiempo de vuelta a la normalidad; la seguridad del edificio, tanto del continente (estructura y equipamientos y servicios) como del contenido y los efectos dominó que se puedan generar en el entorno inmediato. Este análisis se completa con un ejemplo teórico práctico en el que se exponen los problemas y las soluciones para 4 viviendas hipotéticas.

Siguiendo este planteamiento la guía se estructura en cinco bloques temáticos bien diferenciados:

- En el PRIMER BLOQUE se ofrece al lector una visión general de la guía y de los conceptos esenciales.
- En el SEGUNDO BLOQUE se proporcionan las herramientas para saber si un edificio puede estar afectado por una inundación, a fin de tomar conciencia del riesgo. Asociado a este bloque se incluyen 2 ejemplos de aplicación e identificación del riesgo de inundación utilizando el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del MAPAMA, así como el visor del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.



Figura 1. Datos de alturas de agua en zona perimetral de un edificio tipo.

- En el TERCER BLOQUE se aborda el diagnóstico del problema. Se indica cómo identificar los puntos débiles de un edificio cuando sufre una inundación, cuáles pueden ser los daños y cómo valorarlos evaluando el nivel de riesgo según las pérdidas estimadas. En este bloque se desarrolla parte del ejemplo práctico aplicado a una vivienda, expuesta a 4 situaciones distintas.
- En el CUARTO BLOQUE se aportan posibles soluciones y medidas para mitigar los potenciales daños, cuáles son los métodos más adecuados para ello y, por último, cómo planificar una estrategia para estar preparado, adaptado y con capacidad de reacción y de recuperación ante un evento. Vinculado a este bloque se encuentran los catálogos de medidas y materiales de construcción, así como el planteamiento y la valoración de soluciones alternativas y el cálculo del riesgo residual de la vivienda del ejemplo, en los 4 casos estudiados.
- Finalmente, en el QUINTO BLOQUE se aborda la fase de la emergencia. Por un lado, se exponen las reglas básicas de actuación en las tres fases de la emergencia: antes, durante y después de la inundación y, en segundo lugar, se orienta al usuario en los pasos a dar en la recuperación de los daños sufridos, incluyendo cómo solicitar una indemnización al Consorcio de Compensación de Seguros. En este bloque se anexan varios ejemplos de contenidos de un Plan de Autoprotección, para vivienda o negocio.

En definitiva, en la Guía se repasan todos los conceptos necesarios para entender el problema de las inundaciones, conocer las competencias y acciones que llevan a cabo las administraciones públicas en materias de agua, protección civil, ordenación del territorio y seguros, dónde buscar información sobre zonas inundables, cómo diagnosticar el grado de afección del edificio, conocer qué tipo de medidas y actuaciones se pueden tomar para rebajar el nivel de riesgo, cómo elegir la solución óptima, cómo redactar un Plan de Autoprotección, qué hay que hacer durante la emergencia, cómo volver a la normalidad lo más rápido posible, cómo acceder y en qué condiciones a indemnizaciones del Consorcio de Compensación de Seguros o las ayudas o subvenciones de la Administración General del Estado.

La metodología seguida para realizar la evaluación del problema y su solución en un edificio es la misma que se utiliza en cualquier planificación. La Figura 2 muestra de forma esquemática dicha metodología.

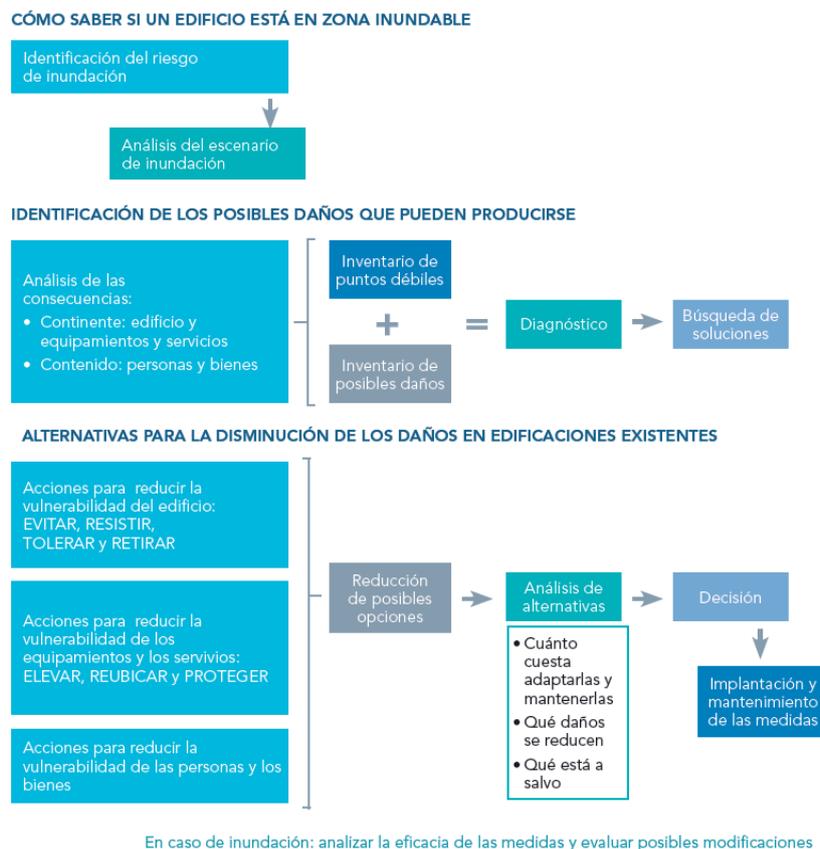


Figura 2. Esquema del plan de acción.

Para el citado caso teórico-práctico, se han contemplado 4 hipótesis de cálculo combinando 2 tipologías de edificio y 2 ubicaciones con exposición a diferentes niveles de peligrosidad:

- Hipótesis 1, correspondiente a una vivienda situada en la planta baja de un bloque de pisos con inundación grave;
- Hipótesis 2, correspondiente al mismo piso pero afectado por una inundación leve;
- Hipótesis 3, correspondiente a una casa unifamiliar afectada por una inundación grave e
- Hipótesis 4, correspondiente a la vivienda unifamiliar pero situada en una zona con inundación leve.

Al aplicar el esquema del Plan de acción a las 4 hipótesis es necesario desarrollar las siguientes tareas:

- Determinación de la altura que el agua puede alcanzar en el entorno de la teórica vivienda para inundaciones de distinta frecuencia de recurrencia, obtenidas a partir la información del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.
- Identificación de los puntos de entrada de agua a la vivienda.
- Elaboración de la relación de todos los elementos de valor de las viviendas, tanto en el continente como en el contenido. Esta relación se ha valorado económicamente.
- Determinación de las curvas que relacionan el calado con el daño.
- Conocida la naturaleza probabilística de un suceso hidrológico y los daños que se ocasionarían en el caso de que este suceso se produjera (Chow et al., 1994), estimación del coste anual de daños esperado por inundación.
- Realización del cálculo de daños esperados en un periodo de vida útil de 30 años. Simplificadamente se ha considerado multiplicar por 30 el coste anual medio.
- Elaboración del diagnóstico del problema, incluyendo el nivel de riesgo que es factible asumir. En este caso, se ha considerado como objetivo intentar reducir al máximo el nivel de riesgo en relación con el coste de las medidas a emplear.
- Elaboración del planteamiento y valoración de alternativas, incluyendo medidas estructurales y no estructurales, permanentes o temporales.
- Realización del análisis del riesgo residual tras la aplicación de las medidas.
- Realización del análisis económico: coste/beneficio.
- Consideración de otros factores para realizar una elección mediante un proceso multi-criterio.

Para empezar el caso teórico-práctico se ha estimado justificadamente un valor total teórico de la vivienda según el plano siguiente (contenido y continente, sin considerar el valor del suelo).

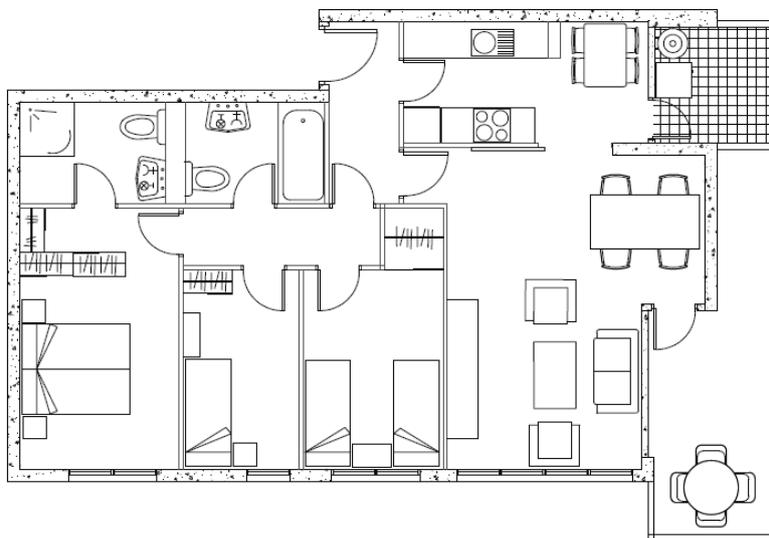


Figura 3. Plano de planta de la vivienda tipo considerada y su contenido.  
Superficie aproximada: 100 m<sup>2</sup>.

Se ha valorado económicamente cada elemento de dicha vivienda a partir del precio medio del mercado y de la experiencia del Consorcio de Compensación de Seguros. En este caso, el valor de la vivienda asciende a 150.000 euros.

A partir de esta justificación se ha calculado el coste teórico de los daños producidos por el agua, suponiendo que ésta alcanza distintas alturas. Estos resultados se obtienen también a partir de la experiencia siniestral del Consorcio de Compensación de Seguros. En la Figura 4 se muestra la curva altura de agua-daños:

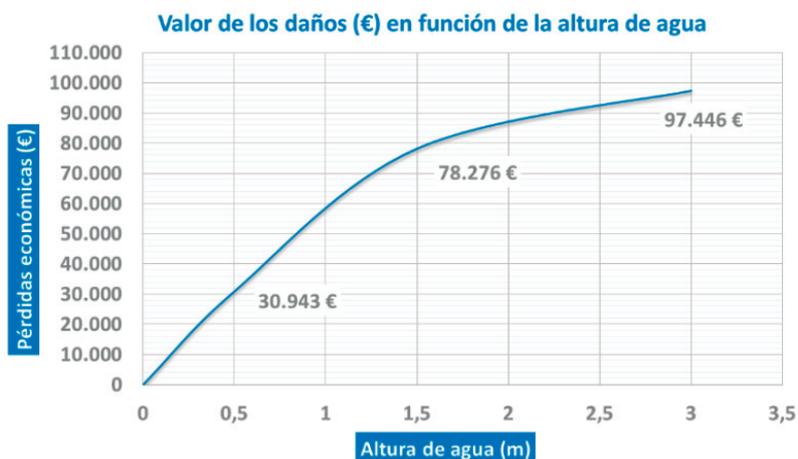


Figura 4. Valor de los daños potenciales en función de la altura de agua.

Finalmente se ha calculado el valor económico de las pérdidas que las inundaciones producirían en 30 años para cada hipótesis. Como ejemplo se muestran en la Figura 5 los resultados para inundación grave y leve de la vivienda situada en un bloque de pisos.

Vivienda en bloque de pisos	Inundación grave			Inundación leve		
	Frecuencia inundación: T=10 años	Frecuencia inundación: T=100 años	Frecuencia inundación: T=500 años	Frecuencia inundación: T=10 años	Frecuencia inundación: T=100 años	Frecuencia inundación: T=500 años
Altura de agua	0,4 m	1,8 m	2,7 m	-	-	0,3 m
Probabilidad anual	0,1	0,01	0,002	0,1	0,01	0,002
Daño	26.000 €	84.000 €	94.000 €	0 €	0 €	20.000 €
Daño anual medio	6.962 €			80 €		
Daño acumulado en 30 años	208.860 €			2.400 €		

Figura 5. Ejemplo de daños potenciales que podría sufrir la vivienda.

Desde el punto de vista de la peligrosidad de la inundación, los daños dependerán fundamentalmente de la altura de agua alcanzada durante la inundación y de la frecuencia con la que se suceden estos fenómenos. Es importante valorar las pérdidas en un periodo de tiempo dado, como los años de permanencia en una vivienda, los años de actividad comercial, etc. y considerar en este periodo tanto los daños frecuentes como aquéllos cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja pero que, en caso de producirse, obliga a enfrentarse a grandes perjuicios. Al incluir la frecuencia se añade otro factor importante en el diagnóstico y es el nivel de riesgo que es posible asumir.

Una vez realizado el diagnóstico de los daños, existen varios tipos de medidas estructurales que se pueden aplicar para reducir el impacto de las inundaciones en un edificio. Las principales se han incluido en un catálogo. Estas medidas pueden clasificarse en dos categorías: las que mantienen el agua en el exterior del edificio, a menudo llamadas medidas de aislamiento, y las que mejoran la capacidad que tiene el edificio de soportar los efectos de las inundaciones una vez que el agua ha entrado en él. Basándose en estas categorías, se han establecido cuatro tipos de acciones que reducen la vulnerabilidad de un edificio ya construido (FEMA, 2014).

- EVITAR la inundación, impidiendo que el agua alcance el edificio.



Figura 6. Ejemplo de medidas de adaptación de edificios frente a inundaciones.

Fuentes: Tandem y Aggères.

- RESISTIR, impidiendo que el agua entre en el edificio, una vez que ha llegado al exterior del mismo.



Figura 7. Edificio de viviendas adaptado a las inundaciones, en el que se han elevado los umbrales de puertas y ventanas a través de los cuales podría penetrar el agua. Guadalmar (Málaga).

Fuente: Google Street View.

Barrera temporal en puerta de entrada.

Fuente: Aggères

- TOLERAR, admitiendo la entrada del agua en el edificio, ya que no es posible lo contrario, pero tomando las medidas de adaptación necesarias para limitar el daño y reducir el tiempo para la vuelta a la normalidad.
- RETIRAR, que consiste en abandonar y/o demoler el edificio, en aquellos casos en los que el riesgo es demasiado elevado.

De forma análoga hay 3 tipos de acciones para adaptar los servicios del edificio (electricidad, gas, agua, climatización, residuos, etc.) y que deben ser aplicadas de forma coherente con las anteriores acciones estructurales:

- ELEVAR, subiendo el equipamiento por encima del nivel de protección.
- REUBICAR, modificando el emplazamiento del equipamiento, generalmente a una planta superior.
- PROTEGER, manteniendo la ubicación del equipamiento, pero tomando las medidas necesarias para limitar el daño y reducir el tiempo para la vuelta a la normalidad.



Figura 8. Izq.: Compresor de bomba de calor/frío instalado sobre un plinto.

Fuente: Homeowner's Guide to Retrofitting, Six Ways to Protect Your Home From Flooding, FEMA P-312, 3rd Edition / June 2014.

Dcha.: Interruptores eléctricos elevados a 1,7 m, vivienda húngara. Fuente: Manuel Cayuela.

La figura siguiente muestra algunas de las medidas que se pueden implantar para adaptar una vivienda genérica.

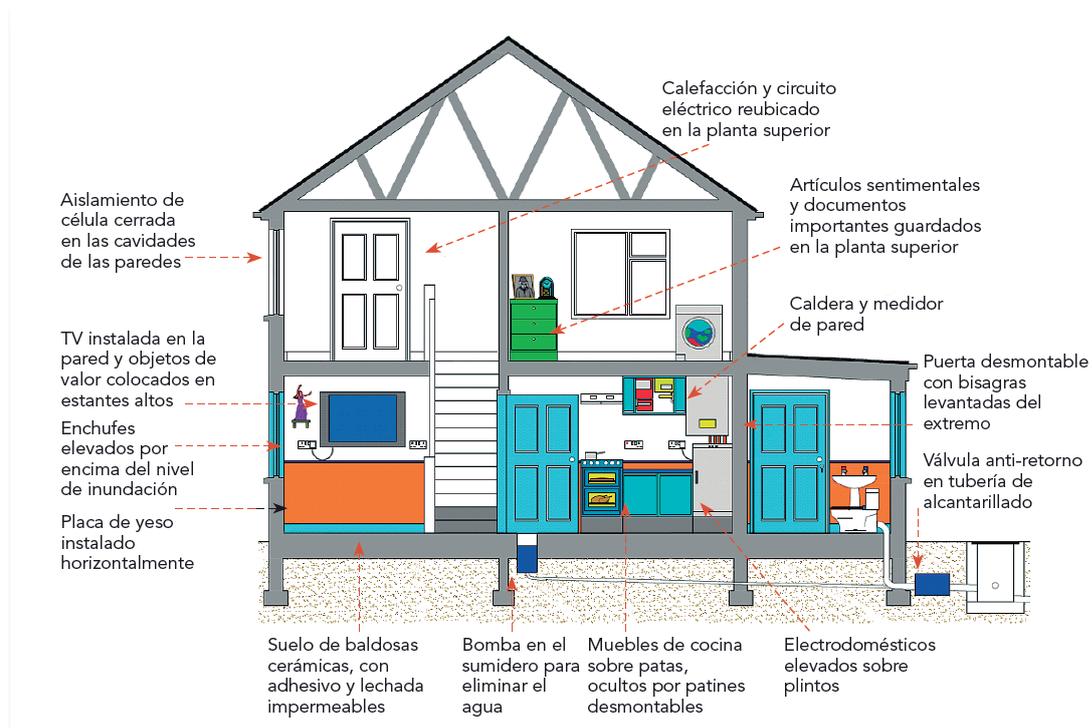


Figura 9. Ejemplo de vivienda tipo adaptada a las inundaciones.

Fuente: Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales de Reino Unido (Defra).

Para analizar cuáles son las acciones factibles para reducir la vulnerabilidad y descartar las que no sean adecuadas en cada caso concreto, se proponen tres preguntas básicas:

- ¿Los daños son aceptables?
- ¿Las posibles medidas son eficaces en la reducción de la vulnerabilidad?

- ¿Las posibles medidas son viables desde el punto de vista técnico y económico?

La casuística que se presenta en la realidad es tal que hace imposible presentar soluciones para cada caso pero sí se pueden agrupar los tipos de acciones a emprender ya que la mayoría de las medidas se pueden aplicar habitualmente

Altura del agua de la inundación prevista (m)	Enfoque	Medida
0-0,5	Evitar	Protección permanente o temporal
	Resistir	Protección: compuertas o sacos
		Elevación de los umbrales de puertas y ventanas
		Materiales exteriores impermeables
	Tolerar	Materiales impermeables
		Edificio adaptado
		Servicios y equipamientos adaptados
Drenaje del edificio		
0,5-1	Evitar	Protección permanente o temporal
	Resistir	Compuertas de protección especiales
		Materiales exteriores impermeables
	Tolerar	Materiales impermeables
		Servicios y equipamientos adaptados
		Salida de emergencia
		Accesos en seco
Drenaje del edificio		
>1	Evitar	Protección permanente o temporal. Diseño hasta 1,5 -2 m.
	Resistir	Compuertas de protección especiales
		Materiales exteriores impermeables
	Tolerar	Materiales impermeables
		Servicios y equipamientos adaptados
		Salida de emergencia
Drenaje del edificio		

Figura 10. Propuesta de posibles medidas eficaces y viables en función de la altura del agua de la inundación.

Una vez identificados los tipos de medidas aplicables se establece como criterio de comparación de las alternativas y de elección de la solución óptima el análisis de los siguientes factores: daños económicos, daños personales, inversión en las medidas, condicionantes técnicos de las medidas, condicionantes sociales de las medidas, reducción de la vulnerabilidad. Es decir un análisis multi-criterio.

Siguiendo con el ejemplo teórico mencionado anteriormente, tras realizar el diagnóstico de daños se proponen una serie de soluciones alternativas para reducir su vulnerabilidad. A la hora de analizar y valorar se consideran únicamente las alternativas viables técnicamente para reducir el número de posibilidades. A modo de ejemplo, en la Figura 11 se presentan los resultados para la hipótesis 2, es decir, piso bajo que sufre una inundación leve.

HIPÓTESIS 2	Periodo de retorno		
	T=10 años	T=100 años	T=500 años
Altura de agua	-	-	0,3 m
Probabilidad anual	0,1	0,01	0,002
Daño	0 €	0 €	20.000 €
Daño incremental	0 €	0 €	80 €
Daño anual medio	80 €		
Daño acumulado en 30 años	2.400 €		
<b>COSTE MEDIDAS DE LA ALTERNATIVA 1:</b>			
- Plan de emergencia familiar			
- Asegurar la propiedad			
- ACCIONES TIPO RESISTIR TEMPORALES:			
- Instalación de barreras para las puertas o compra de sacos de contención: 600€	1.150 €		
- Impermeabilización temporal de la rejilla de aireación inferior de aireación: 50€			
- Instalación de válvulas anti-retorno: 500€			
Daño residual con la Alternativa 1	0 €		
Reducción del riesgo con la Alternativa 1	100%		
<b>COSTE MEDIDAS DE LA ALTERNATIVA 2:</b>			
- Plan de emergencia familiar			
- Asegurar la propiedad			
- ACCIONES TIPO TOLERAR:			
- Sustitución de la tarima por suelo cerámico 4.000€	4.500 €		
- Instalación de válvulas anti-retorno: 500€			
- Medidas consideradas de coste cero euros: elevar las alfombras, quitar cortinas, elevar enseres, ordenador, TV, microondas, joyas etc., lámparas de pie y de mesa, sillas etc.			
Daño residual con la Alternativa 2	0 €	0 €	12.500 €
Daño residual incremental con la Alternativa 2	0 €	0 €	50 €
Daño residual acumulado en 30 años con la Alternativa 2	1.500 €		
Reducción del riesgo con la Alternativa 2	38%		

Figura 11. Ejemplo de valoración de daños y costes de las medidas según las distintas alternativas planteadas en la hipótesis 1: piso, inundación con peligrosidad leve.

Además del tipo de inundación y de las consecuencias de la misma, el tipo de edificación es otro factor importante a tener en cuenta a la hora de plantear un tipo de medidas u otras. Por ejemplo, las medidas tipo EVITAR resultan muy buena opción en las viviendas unifamiliares, pero no se pueden aplicar, de forma individual, a los pisos, salvo que tengan zonas comunes o espacios asociados. Otro punto importante es la significativa reducción del daño esperado en 30 años conseguida solo con medidas de adaptación del contenido de la vivienda y de la actuación en la fase de preemergencia, aunque esta última, en casos de inundaciones rápidas, queda muy limitada por el escaso tiempo de respuesta del que se dispone.

Finalmente habría que elegir la alternativa más adecuada. Esta decisión, como se mencionó anteriormente, está basada en un análisis multi-criterio simplificado. En el proceso de decisión sobre la solución óptima, además del factor económico y del nivel de reducción del riesgo conseguido, faltaría incluir aquellos condicionantes específicos de cada caso particular, como las limitaciones de usos del suelo, las especificaciones de las ordenanzas urbanísticas, el presupuesto límite de inversión que tenga el propietario, las restricciones de accesibilidad, etc. o el nivel de seguridad con el que se asuma convivir. Este último factor se ha tenido en cuenta implícitamente en el caso práctico ya que el objetivo de reducción teórica del riesgo es del 100%.

En ninguna de las 4 hipótesis se ha dado el caso de que la mejor alternativa en el ratio beneficio/coste consiga una reducción menor del 100%. Cuando esto sucede la solución óptima puede no ser la más rentable y es necesario trabajar conjuntamente con la capacidad de inversión frente al nivel de riesgo que podría asumir el propietario o responsable.

Se consideran además imprescindibles todas aquellas medidas dirigidas a disminuir la vulnerabilidad vinculada a la seguridad de las personas, como elaborar un plan de emergencia familiar o de autoprotección, proteger los bienes más sensibles, contratar una póliza de seguro y almacenar en lugar seguro la documentación personal y/o jurídica. Por este motivo se incluyen en todas las alternativas.

En este punto se han incluido una serie de consideraciones relativas a la contratación de una póliza de seguro. Evidentemente, el seguro no es una herramienta para evitar las inundaciones o para minimizar sus daños, aunque sí está probada su eficiencia a la hora de la recuperación rápida de los perjuicios económicos que éstas producen en viviendas, oficinas, industrias, infraestructuras, vehículos automóviles, así como vida y accidentes. Es importante calcular adecuadamente los valores a asegurar y, en el caso de edificios donde se desarrollen actividades económicas, asegurar también (en la misma póliza o en póliza aparte) la pérdida de beneficios, puesto que en este caso se indemnizará también por el lucro cesante durante el tiempo en el que queden afectadas estas actividades en la propiedad asegurada como consecuencia de una inundación. El seguro cubre también determinados costes relacionados, como limpieza o desescombro.

Durante el proceso de redacción de la guía, sus objetivos y contenidos se han presentado en una serie de jornadas organizadas por el Consorcio de Compensación de Seguros, el MAPAMA y los Organismos de cuenca (Confederación Hidrográficas del Guadalquivir, Ebro, Segura y Júcar y Aguas de Galicia). Estas jornadas estuvieron expresamente dedicadas a la mejora de la coordinación entre los agentes locales, económicos y sociales y las distintas administraciones implicadas en la gestión del riesgo de inundación, de acuerdo con lo establecido en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación aprobados mediante el Real Decreto 18/2016, de 15 de enero. En ellas se comprobó que la Guía conseguía una buena aceptación. De hecho varios técnicos municipales se ofrecieron voluntariamente a aplicarla en su ámbito competencial.

El objetivo de plantear un enfoque que comprenda el problema de una inundación en un edificio y su solución de forma integral hace que pueda ser utilizado por los servicios de urbanismo y protección civil municipales, las administraciones autonómicas, los propietarios o responsables de edificio e inmuebles, etc.

Durante la redacción de la guía y en las jornadas se han identificado también ciertas confusiones en el conocimiento de temas concretos, que se han intentado aclarar tanto en el documento como en las salas de presentación. Esto incide en la importancia de la difusión de esta información. Estos puntos son:

- La vinculación de las indemnizaciones del Consorcio de Compensación de Seguros y las ayudas y subvenciones de la Administración General del Estado a un seguro del inmueble, vehículo, de vida, y al valor de la prima contratado, siguiendo las indicaciones del RD 300/2004 de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios, la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y el RD 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión y su modificación según RD 477/2007, de 13 de abril.
- La obligación de autoprotección que tiene cada ciudadano y la obligación de la redacción de Planes de Actuación Municipal y de Autoprotección según el RD 407/1992, 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil y el RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia y su posterior modificación (RD 1468/2008, de 5 de septiembre).
- Una falta de conocimiento en la interpretación de la delimitación de las zonas inundables y su información asociada, incluidas en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Así como dónde encontrar otros datos o cómo valorar la gravedad de la inundación si no se dispone de datos de precisión como los ofrecidos en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.
- La necesidad de conseguir una visión integrada de la solución del problema desde la escala menor (propietario, responsable de un inmueble, edificio, equipamiento o servicio) conociendo las competencias del resto de organismos implicados en la gestión del agua (autonómicos y estatales), según los objetivos del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, y todos los planes de gestión del riesgo de inundación, redactados por las demarcaciones hidrográficas.

Se insiste en que la guía está dirigida a la adaptación de edificios existentes, aunque muchas de las medidas son válidas para edificios de nueva construcción. Éstos, y sobre todo, los nuevos desarrollos urbanísticos, han de cumplir las indicaciones del RD 638/2016, de 9 de diciembre, de Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, así como la normativa y limitaciones propias de la legislación autonómica y local sobre ordenación del territorio, que en definitiva es la medida más importante para no incrementar riesgo a futuro.

Por último, se pone en valor el ejercicio teórico-práctico, por su interés en el ámbito europeo de los seguros, al no haberse publicado en ninguna otra guía un ejemplo similar y además por utilizar los datos de la experiencia siniestral y de tasaciones del Consorcio de Compensación de Seguros, tanto en la valoración de los daños como el uso de estos datos para la determinación de las estrategias a adoptar.

La guía se ofrece de forma gratuita en el siguiente enlace:

[http://www.consorseguros.es/web/documents/10184/48069/-guia\\_inundaciones\\_completa\\_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35](http://www.consorseguros.es/web/documents/10184/48069/-guia_inundaciones_completa_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35)

## Referencias

CEPRI, 2010. *Le bâtiment face à l'inondation. Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité*, France.

Chow, V.T. et al, 1994 *Applied Hydrology*, EEUU.

FEMA, 2014. *Homeowner's Guide to Retrofitting. Six Ways to Protect Your Home From Flooding*, 3rd Edition. USA.

Office of the Deputy Prime Minister. Environment Agency, 2003. *Preparing for Flood, Interim guidance for improving the flood resistance of domestic and small business properties*, UK.