

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

ÍNDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN, OBJETO Y ÁMBITO DEL ESTUDIO	3
2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	7
3. CAUSAS DE LAS INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA	11
4. MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL	22
5. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES	29
5.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES	31
5.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	35
6. ANÁLISIS DE LAS FASES DE LA GESTIÓN DE INUNDACIÓN	39
6.1. PLANIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES	39
6.2. GESTIÓN DE LA EMERGENCIA POR INUNDACIÓN	51
6.3. RECONSTRUCCIÓN	60
7. VARIABLES SOCIOECONÓMICAS DE LAS ZONAS DE MAYOR RIESGO DE INUNDACIÓN	64
7.1. ESTRUCTURA PRODUCTIVA	65
7.2. CALIDAD DE LOS SERVICIOS URBANOS	72
7.3. HÁBITOS DE LA CIUDADANÍA	75
8. PROPUESTAS DE MEJORA	77
ANEXO I: Referencia bibliográfica básica	82

1. CONTEXTUALIZACIÓN, OBJETO Y ÁMBITO DEL ESTUDIO

En el año 2016 la provincia de Málaga, debido a diferentes circunstancias meteorológicas y la confluencia de factores socioeconómicos y medioambientales, registró las mayores inundaciones en la costa malagueña desde 1989. Estepona, uno de los pueblos más perjudicados, llegó a registrar 190 litros por m² en apenas una hora. La importancia de este dato es aún mayor si tenemos en cuenta que las inundaciones son el evento de desastre natural con mayor probabilidad de riesgo en España y, más importante aún, es el fenómeno que más víctimas mortales ha provocado desde que se tiene registro de eventos catastróficos históricos¹.

En la provincia de Málaga, al igual que en el resto del territorio andaluz y como se expone en la *Introducción de la Orden de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de Andalucía*, las inundaciones constituyen uno de los principales riesgos relacionados con el medio físico y los fenómenos de la naturaleza. Su periodicidad y frecuencia, así como su incidencia en los ámbitos sociales, económicos y ecológicos, y los efectos destructivos que originan en el territorio, fundamentan la importancia de este fenómeno en el territorio malagueño, y la necesidad de coordinar los medios y recursos de las Administraciones Públicas, agentes sociales y de la ciudadanía.

La *Directiva 2007/60/EC de Gestión de los riesgos de inundación en la Unión Europea*, define inundación como *el cubrimiento temporal por agua de una tierra que normalmente no se encuentra cubierta*. Por lo tanto, se incluyen las inundaciones producidas por ríos, torrentes, corrientes de agua efímeras, e inundaciones marítimas en zonas costeras. En esta misma Directiva se define riesgo de inundación como *la combinación de una probabilidad de presentación de un determinado evento, llamada amenaza, y las potenciales consecuencias adversas que tendría este evento para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural o las actividades económicas*.

A los elementos naturales causales de las inundaciones, meteorológicos y geográficos, hay que sumar los factores de carácter antrópico como la ocupación y uso de suelo en áreas inundables, el desarrollo de actividades socioeconómicas, y los modos de vida de la población (consumo, vivienda, transporte, etc.), que tienen como consecuencia la potencial multiplicación de riesgos, vulnerabilidad y efectos ante eventuales situaciones de emergencia.

No obstante, como procedimientos preventivos, se pueden combinar acciones estructurantes, que normalmente requieren de la ejecución de obras de infraestructuras (presas, acciones de encauzamiento, protección y corrección de causes, etc.), con otras de gestión, (como la conservación de los suelos y reforestación, zonificación, etc.). Las infraestructuras de regulación de cauces y protección ante avenidas introducen también la necesidad de establecer previsiones en relación a los riesgos asociados a dichas instalaciones, con especial referencia a las presas.

En este contexto, y según la normativa vigente, la prevención y gestión del riesgo ante inundaciones implica la necesidad de desarrollar distintas líneas de actuación: unas dirigidas a la aplicación de medidas directas de prevención y protección, tales como obras de corrección y contención, y otras dirigidas a la aplicación de medidas de planificación y actuación ante la eventual ocurrencia de situaciones de emergencia.

Mediante este estudio pretendemos explorar y describir el proceso que implica la prevención y protección frente a una posible inundación, así como la gestión y actuación una vez es inevitable su desarrollo, para, finalmente, exponer como podría mejorarse el proceso en materia de planificación, emergencia y reconstrucción ante las diferentes situaciones de inundabilidad en los municipios con mayor riesgo de inundación de la provincia de Málaga.

¹ Perfil Ambiental de España, 2009. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente.

De esta forma, el objeto fundamental de este estudio sobre el Riesgo de Inundaciones en la provincia de Málaga es el mapeo, descripción y análisis legislativo y metodológico sobre las diferentes fórmulas para gestionar todo el proceso de riesgo de inundaciones, así como la elaboración de recomendaciones o propuestas de mejora. Para ello, se parte de la descripción de la actual estructura organizativa y procedimental de actuación para la planificación, la adecuada respuesta ante las emergencias por inundaciones en la provincia, así como la reconstrucción posterior, y se realiza un análisis cualitativo teórico de los principales motivos por los que se dan las inundaciones en la provincia.

En consecuencia, el estudio ante Riesgo de Inundaciones en la provincia de Málaga aborda los siguientes objetivos:

- Análisis teórico de las principales causas por las que se dan las inundaciones en la provincia de Málaga.
- Estudio de la situación normativa y de los actores clave, y relevancia de su actuación frente a las inundaciones.
- Identificación y análisis de los factores y métodos a través de los que determinar y gestionar el riesgo potencial de inundaciones en la provincia.
- Análisis de las variables socioeconómicas de las zonas identificadas como de riesgo por inundaciones.
- Establecimiento de propuestas de mejora para la prevención, actuación y reconstrucción tras una inundación.

Para delimitar el alcance del estudio se revisa el sistema fluvial de la zona objeto de análisis. La provincia de Málaga pertenece, junto a parte de las provincias de Cádiz, Granada y Almería, a la cuenca mediterránea andaluza.

La Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) a la que pertenece la provincia de Málaga, se extiende sobre una superficie de 17.949 km² a lo largo de una franja de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud. Está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. Todo este territorio pertenece a la Comunidad Autónoma de Andalucía, y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, el 91 y el 85% del total de la provincia, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada, el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz y una pequeña superficie de Sevilla. La distribución territorial es la que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución del territorio continental

Provincia	Nº de municipios	Superficie en la demarcación (km ²)	Superficie en la demarcación (fracción en %)
Almería	99	7.436	41,42
Granada	67	1.188	6,62
Málaga	98	2.640	14,71
Cádiz	14	6.680	37,22
Sevilla	3	5	0,03
TOTAL	281	17.949	

Fuente: Demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas. Consejería de Medio Ambiente y ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

El principal río es el Guadalhorce, que recorre la provincia de norte a sur, recoge las aguas de casi la mitad del territorio, y presenta tramos secos, sobre todo en verano, por el uso excesivo del agua. En la parte occidental, gracias a una alta pluviosidad, destacan el río Guadiaro y su afluente el Genal. Junto a estos, hay otros ríos menores de la mitad occidental de la provincia como el río Verde, el

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

Guadalmansa, el Guadalmina, el río de El Burgo (Sierra de las Nieves), el Guadaiza y el río Fuengirola, únicos que llevan agua todo el año. En la parte oriental destacan el río Guadalmedina y el río Vélez, que se secan durante los meses de verano.

Además, existen un total de 25 humedales en la provincia de Málaga, entre los que destacan la Laguna de Fuente Piedra, Lagunas de Campillos, Laguna de la Ratosa y las Lagunas de Archidona.

Tabla 2. Humedales de la provincia de Málaga

Provincia: Málaga	Tipología de Humedal		Espacio Natural Protegido	Figura legal de protección
Málaga	Laguna Dulce	Interior	Lagunas de Campillos	Reserva Natural
Laguna Salada	Interior	Lagunas de Campillos	Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna del Cerero	Interior		Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna de Camuñas	Interior		Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna de Capacete	Interior		Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna Redonda	Interior		Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna de la Ratosa	Interior		Lagunas de la Ratosa	Reserva Natural
Herriza de los Ladrones	Interior	Reserva Natural		ZEPA
Laguna de Lobón	Interior	Laguna de Fuente de Piedra	Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna Grande	Interior	Lagunas de Archidona	Reserva Natural	—
Laguna Chica	Interior		Reserva Natural	—
Laguna de Fuente de Piedra	Interior	Laguna de Fuente de Piedra	Reserva Natural	RAMSAR. ZEPA
Laguna de Cantarranas	Interior		Reserva Natural	ZEPA
Laguneto del Pueblo	Interior		Reserva Natural	ZEPA
Desembocadura del Río Guadalhorce	Litoral/costero	Desembocadura del Guadalhorce	Paraje Natural	—
Laguna de la Caja	Interior	—	—	—
Laguna de Los Prados	Interior	—	—	—
Laguna del Chaparral	Interior	—	—	—
Laguna de Viso	Interior	—	—	—
Desembocadura del Río Vélez	Litoral/costero	—	—	—
Laguna de La Marcela	Interior	—	—	—
Laguna de Toro	Interior	—	—	—
Laguna de Cortijo Grande	Interior	—	—	—
Laguna de Herrera	Continental	—	—	—

Fuente: Inventario de humedales de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En el Plan de riesgo de inundaciones de las Cuencas mediterráneas andaluzas 2015-2021 se establecen las zonas con caudales de agua con riesgo de inundaciones.

Tabla 3. Caudales de agua con riesgo de inundación

ARPSIs	Municipio	Zona	km
Costa	Estepona	Arroyo Vaquero	3,2

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

occidental del sol	Estepona	Arroyo En medio	2,1
	Estepona	Arroyo Guadalobón	5,7
	Estepona	Río Padrón	6,8
	Estepona	Río Castor	4,3
	Estepona	Arroyo Velerín	4,1
	Estepona	Arroyo Cala	2,4
	Estepona	Río Guadalmanza	3,5
	Estepona	Arroyo Taraje	1,8
	Estepona	Arroyo Dos Hermanas	3
	Estepona	Río Guadalmina	4,1
	Marbella	Río Guadaíza	6,3
	Marbella	Arroyo de las Cañas	1,9
	Fuengirola	Río Fuengirola	24
	Mijas		
	Fuengirola	Río Pajares	1,9
Guadalhorce	Málaga	Río Guadalhorce, desde confluencia con Río Campanillas hasta desembocadura	9,1
Costa del Sol Oriental	Málaga	Arroyo Toquero y Mayorazgo	6,7
	Málaga	Arroyo Jabonero	2,3
	Málaga	Arroyo Gálica	3,1
	Rincón de la Victoria	Arroyo Granadillo	3,6
	Rincón de la Victoria	Arroyo Benagalbón	4,7
	Vélez Málaga	Río Iberos	8,9
	Vélez Málaga	Arroyo Búho	4,2
	Vélez Málaga	Río Vélez	13,2
	Vélez Málaga	Río Seco de Vélez	3,9
	Vélez Málaga	Río Güi	3
	Nerja	Río Chílar	6,3

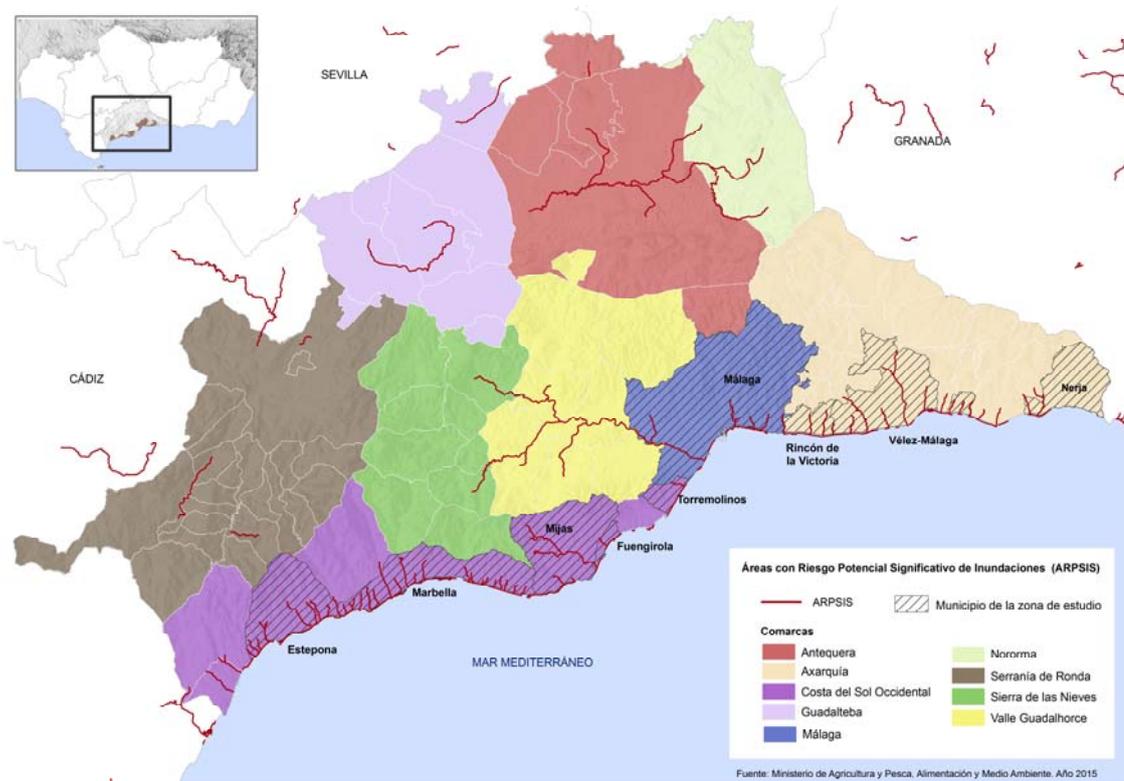
Fuente: Plan de Riesgo de Inundaciones de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021.

A partir de la identificación de este sistema, el ámbito de estudio se ha delimitado teniendo en cuenta el objetivo principal del trabajo, que es el análisis de las principales problemáticas en materia de inundaciones en la provincia de Málaga. Para ello, se ha realizado un cruce de tres indicadores sobre los municipios, que atienden a los siguientes criterios:

- Municipios identificados de riesgo potencial de inundación según el plan de la demarcación hidrológica de las cuencas mediterráneas andaluzas (ARPSIS).
- Municipios que aparecen en el estudio realizado para elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo requerido por el Real Decreto 903/2010 de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación en la costa española, en su anejo 8.
- Municipios que registran episodios de inundación grave y con frecuencia, y que afectan a elevado número de población.

El resultado de los tres criterios supone incluir en el estudio los municipios de Málaga, Marbella, Vélez-Málaga, Mijas, Fuengirola, Torremolinos, Estepona y Rincón de la Victoria, conforme se muestra en el siguiente mapa.

Mapa 1. Municipios objeto de análisis



Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

En función de este alcance, la población afectada por el riesgo de inundaciones que se analiza en este estudio asciende a 1.122.3705 personas, según datos de 2016, concentrada fundamentalmente en Málaga capital.

Tabla 4. Población de los municipios con riesgo de potencial de inundación. 2016

Municipios	Población (habitantes)
Málaga	569.009
Marbella	140.744
Vélez-Málaga	78.890
Mijas	77.769
Fuengirola	77.486
Torremolinos	67.786
Estepona	66.683
Rincón de la Victoria	44.003

Fuente: Padrón municipal de habitantes. INE.

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El estudio sobre la Problemática por el Riesgo de Inundaciones en la Provincia de Málaga tiene un carácter exploratorio, ya que la aproximación al análisis se realiza desde un enfoque integral, territorial, de coordinación de actores, y participación social, que no es el característico de este tipo de informes.

Ilustración 1. Enfoque del estudio sobre riesgos de inundaciones en la provincia de Málaga



Fuente: Elaboración propia.

Las ventajas de realizar un estudio de este tipo residen en su flexibilidad y en su ámbito de interés, más amplio y disperso que el de otro tipo de investigaciones (como las descriptivas y explicativas), que permite observar muchos fenómenos en torno al objeto de estudio, sin centrarnos específicamente en un tema.

Para acometer el trabajo se ha puesto en marcha un proceso que ha implicado el desarrollo de la investigación con la aplicación de las técnicas de investigación cuantitativa y cualitativas, el análisis y tratamiento de datos, y la elaboración de una síntesis de conclusiones en forma de temas clave y propuestas de mejora.

2.1. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Las técnicas de investigación aplicadas han sido la investigación documental y las entrevistas a agentes clave.

Investigación documental

El análisis se ha realizado aplicando la técnica de investigación documental, que supone la búsqueda, registro, y sistematización de la información disponible y el establecimiento de un esquema de análisis. Esta tarea permite la focalización y la fijación de prioridades a la hora de recopilar la información, y también facilita la elaboración de un sistema de indicadores sobre los distintos elementos objeto de análisis.

La búsqueda de información cuantitativa y cualitativa se ha centrado principalmente en datos estadísticos secundarios, priorizándose el uso de datos fuentes oficiales, además, de información proveniente de estudios, investigaciones y agentes especializados. A la hora de utilizar este tipo de fuentes se ha buscado la máxima eficiencia, fiabilidad y actualidad de los datos.

Los documentos consultados responden a la siguiente tipología:

- Textos normativos y programáticos que regulan las principales actividades.
- Documentos estratégicos que, sin regular actividades concretas, proporcionan orientaciones generales que inspiran las normativas reguladoras.
- Investigaciones y análisis de caso.
- Fuentes estadísticas.

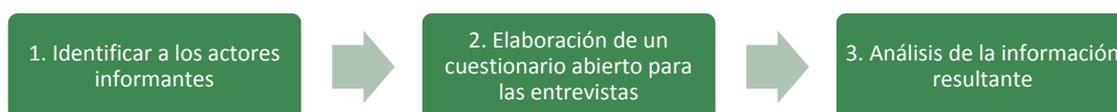
Un problema que ha condicionado el alcance del estudio ha sido, precisamente, la falta de información oportuna y desagregada al nivel que se requería (municipal), para profundizar en la caracterización de algunas variables.

La cartografía elaborada se ha realizado a partir de la información relativa al desarrollo de la *Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación* y al visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, para los años 2015 y 2017. En el caso del mapa sobre ocupación del suelo, se ha utilizado la información del proyecto SIOSE-Andalucía disponible en la página de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de la Junta de Andalucía.

El Anexo 1 incluye el listado de las principales referencias bibliográficas empleadas en el estudio.

Entrevistas

El trabajo de campo del estudio también ha implicado la realización de entrevistas semiestructuradas a personas que, por su conocimiento, experiencia y participación en las distintas fases y tareas de la gestión del riesgo de inundaciones, pudiesen aportar información de interés al estudio. La aplicación de esta técnica ha supuesto las siguientes etapas:



Como punto de partida ha sido necesario identificar y analizar a los principales agentes informantes: quiénes son, su rol, su interés, su área de competencia y su poder de decisión y actuación, y seleccionarlos de forma que se cumplieran los siguientes criterios:

- Que estuvieran representados todos los tipos de agentes.
- Que fueran accesibles y estuvieran interesados en participar en el proceso.
- Que los agentes tuvieran las condiciones necesarias y suficientes (información, conocimiento y experiencia) para participar.

Posteriormente se han elaborado guiones, en función del perfil de las personas entrevistadas, y se han realizado con la siguiente secuencia:

Organización	Contacto telefónico, explicación del proyecto y objetivos de la sesión.
Desarrollo de la sesión	Reuniones de 1,30 hora en promedio de duración con la siguiente dinámica: <ul style="list-style-type: none">• Presentación del estudio.• Realización de la entrevista• Compromiso de retroalimentación

Se indicó a todas las personas entrevistadas que, siguiendo la Ley Orgánica 15/1999 sobre secreto estadístico y protección de datos personales, sus datos no serían difundidos ni utilizados con otra finalidad que la del estudio puesto en marcha.

Las personas finalmente entrevistadas han sido las siguientes:

PERSONA ENTREVISTADA	INSTITUCIÓN O ENTIDAD	PERFIL
José Damián Ruiz María Jesús Perles	UMA	Académico

Juan Conesa	Servicio de Protección Civil Diputación de Málaga	Técnico/a
Javier de Luis Carmen Vélez	Ayto. Marbella	Institucional y/o Técnico
Manuel Morales	Ayto. Mijas	Institucional y/o Técnico Jefe de Bomberos
Antonio Prieto	Ayto. Fuengirola	Institucional y/o Técnico
José Antonio Rosa	Ayto. Torremolinos	Institucional y/o Técnico Técnico Urbanismo
Xavier Witmeur	Ayto. Estepona	Institucional y/o Técnico Técnico medio ambiente
Miguel Ángel Plaza	Ayto. Rincón de la Victoria	Institucional y/o Técnico Jefe de servicio de Urbanismo
Marta Arias	Ayto. Vélez-Málaga	Institucional y/o Técnico Técnico medio ambiente Arquitecta municipal

2.2. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el tratamiento de toda la información se han diseñado bases de datos que han servido de guía en el proceso de recopilación de información, elaboración de indicadores, y para su posterior análisis. La triangulación de la información cuantitativa y cualitativa ha permitido el estudio de los datos, en función de las características siguientes:

- Para los datos cuantitativos se realiza un análisis estadístico mediante indicadores descriptivos.
- Para la información cualitativa se realiza un análisis de contenido mediante un sistema de categorías que permite identificar los temas relevantes.

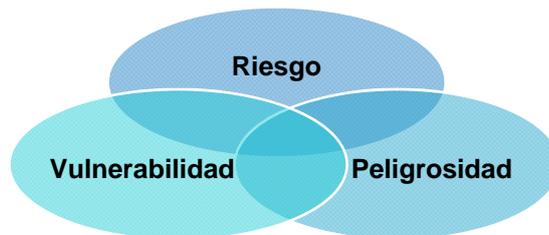
Se ha procurado la utilización de tablas, gráficos y mapas que estructuren la información y que faciliten la comprensión crítica del estudio.

2.3. ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Finalmente, el estudio identifica áreas de mejora y líneas estratégica de actuación para la gestión del riesgo de inundaciones en la provincia de Málaga.

3. CAUSAS DE LAS INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

El riesgo de inundaciones se debe de la combinación de la ocurrencia de circunstancias naturales climáticas, meteorológicas, orográficas (peligro), y a los bienes y personas que puedan quedar potencialmente afectadas por estar ubicadas en zonas inundables, cauces temporales y otras zonas de riesgo (vulnerabilidad). Frente al peligro de inundaciones, el riesgo es muy diferente según el grado de vulnerabilidad, que depende del tipo de ocupación del espacio y el modelo de ordenación territorial existente.



- La peligrosidad es un factor que se condiciona negativamente la integridad humana, es decir, la aparición de un evento que provoque impactos negativos, ya sean económicos o sociales o medio ambientales.
- En el caso de la vulnerabilidad, se define como las características y circunstancias de una comunidad que la hacen susceptible a los efectos dañinos de una amenaza.

En España se identifica el crecimiento del riesgo de inundaciones, principalmente, por un aumento en la vulnerabilidad, más que asociado al incremento de lluvias torrenciales sobrevenidas por un aumento de a los efectos del Cambio Climático. Este último hecho, no se ha constatado aún y por eso no existe un consenso en la sociedad científica al respecto.

La inadecuada gestión del territorio, conforme a parámetros de sostenibilidad, ha ocasionado un aumento de los daños por las inundaciones. El modelo de ocupación adolece de la ordenación de algunas de sus zonas inundables, lo que se refleja, como muestra el estudio sobre efectos del cambio climático sobre el riesgo de inundaciones en España de Martínez, J. (2015), de Ecologistas en Acción, en elementos tales como los siguientes²:

1. *Ocupación indebida de zonas inundables por viviendas, centros comerciales, campos de golf, y otras infraestructuras”.*
2. *El incremento de la superficie impermeabilizada por desarrollos urbanísticos, con lo que aumenta la escorrentía, por lo para una misma intensidad de precipitación, la frecuencia y gravedad de los episodios de inundación aumentan.*
3. *Alteración de los flujos del agua por el diseño de infraestructuras, como carreteras y taludes, que cortan y desorganizan las redes de drenaje natural, afectando a nuevos espacios que antes estaban libres de inundaciones.*

² Martínez Fernández, Julia (2015). Los efectos del cambio climático sobre el riesgo de inundaciones en España. Ecologistas en Acción.

Ilustración 2. Desbordamiento de una llanura de inundación



Esta situación lleva a plantearse cuestiones como:

- ¿qué usos del suelo se deben permitir en las zonas inundables?
- ¿las zonas objeto de ordenación deberían estar exentas de peligrosidad de inundación para ser declaradas urbanizables?

Fuente: La Ordenación de las zonas inundables. iAgu

En la provincia de Málaga, en congruencia con esta situación, las principales causas que provocan los episodios de inundaciones se centran en las condiciones naturales del territorio, pero sobre todo en la ocupación antrópica de riadas naturales y cauces de ríos en su zona de inundación, fundamentalmente por desarrollos urbanísticos y modelos de agricultura de regadío. Estas causas se analizan en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021), así como estudios recientes del Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga.

La provincia de Málaga posee unas condiciones naturales comunes a toda la cuenca mediterránea andaluza, lo que provoca este tipo de fenómeno. Tal y como se expone en el Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021, estas condiciones se centran en:

- *Relieve muy accidentado y con fuertes desniveles drenado por ríos de corto recorrido.*
- *Deforestación de extensas áreas en las cabeceras de las cuencas, con incremento de la escorrentía superficial y una mayor velocidad de circulación en ladera.*
- *Régimen de precipitaciones extremas muy variable según las zonas, pero particularmente virulento en amplios sectores.*
- *Morfología y naturaleza de los cauces y valles fluviales en las zonas áridas y semiáridas, con lechos de tipo rambla que propician la generación de avenidas súbitas, fuertemente cargadas de sedimentos y de enorme poder destructivo.*

Junto a estos condicionantes naturales existen actividades de carácter antrópico que ayudan a potenciar los eventos de inundaciones sufridos en la provincia. Entre estas actividades cabe destacar la ocupación de los cauces fluviales y su zona de inundación por el desarrollo urbanístico y la modificación de los campos de cultivo a la modalidad de regadío en lugar de secano. Tal y como el Profesor Antonio Gallegos Reina, UMA (2017)³, pone de relieve:

- *Evolución urbanística: de los últimos años, en las macroubanizaciones que se han edificado en laderas de las sierras litorales, como es el caso de Parque Victoria, en Rincón de la Victoria; Santángelo Norte, en Benalmádena, o Colinas del Limonar, en Málaga.*
- *Usos de suelo, sobre todo agrícola, teniendo en cuenta que en la provincia de Málaga principalmente hay suelos delgados y con escaso porte vegetal, lo que hace que no tengan una buena estructura y fijación, y se descompongan y arrastren fácilmente por la escorrentía.*

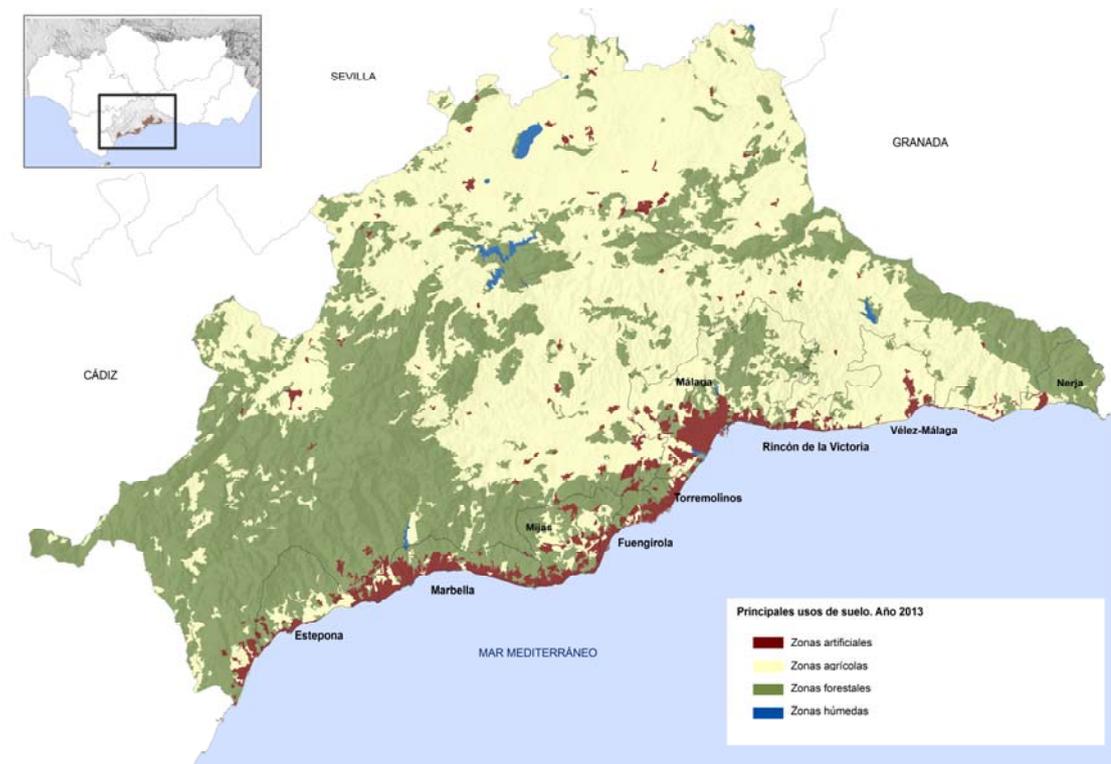
³Gallegos, Antonio (2017). Inundaciones en Málaga: causas y medidas de prevención. Fundación Descubre. <https://fundaciondescubre.es/blog/2017/02/25/inundaciones-en-malaga-causas-y-medidas-de-prevencion/>

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

Este proceso, que en el pasado podía ser justificado por la búsqueda de tierras fértiles en un entorno muy montañoso, en la actualidad presenta una casuística más compleja en la que juega un papel fundamental el crecimiento urbano y el desarrollo económico.

Como se observa en el mapa siguiente, las zona costera e interior de Málaga ha desarrollado un modelo de ocupación del territorio muy intensivo, que ha provocado un elevado uso artificial y productivo de las llanuras de inundación de los principales ríos y arroyos, y las primeras orlas montañosas, haciendo que las características de la zona conformen un espacio en el que las condiciones naturales generan un nivel alto de peligrosidad e inadaptación de los usos humanos al territorio, propiciando situaciones de exposición y vulnerabilidad frente a la inundación, que desembocan con frecuencia en catástrofes.

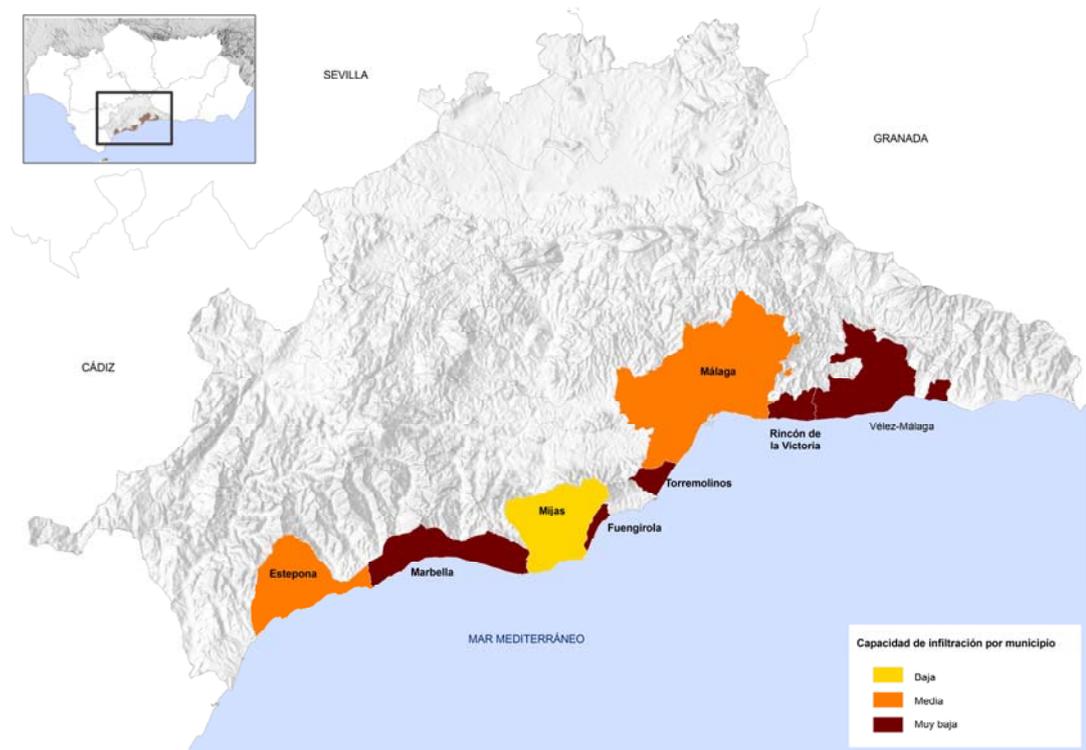
Mapa 2. Usos del suelo en la provincia de Málaga



Fuente: SIOSE-Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

El entorno urbano y las zonas alteradas artificialmente por la actividad humana reducen o anulan su capacidad natural de infiltración, que es sustituida por la red de drenaje artificial (pluviales, alcantarillado, etc.). El buen dimensionamiento y la disposición de estos elementos en el territorio es trascendental para prevenir y reducir daños por inundación.

Mapa 3. Capacidad de infiltración de los municipios objeto de estudio



Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Como se puede apreciar en el mapa anterior, la mayoría de los municipios objeto de análisis tiene una capacidad de filtración situada en los valores muy bajos (Vélez-Málaga, Rincón de la Victoria, Torremolinos, Fuengirola y Marbella), bajos (Mijas) o medios (Estepona y Málaga), que al determinar la velocidad con la que el agua penetra en el suelo, eleva la vulnerabilidad de la zona ante el riesgo de inundaciones.

La incidencia de ambas categorías de factores, según los estudios de un grupo de profesores del Departamento de Geografía de la UMA y el tríptico sobre inundaciones que se ha difundido ⁴, generan los siguientes escenarios eco-geomorfológicos y geográficos proclives a la ocurrencia de avenidas e inundaciones en la provincia de Málaga (Ruiz et al., 2017):

1.- Situación costera y Orografía. Mareas meteorológicas y temporales de levante dificultan la evacuación del agua desde ríos y arroyos si coinciden con lluvias torrenciales. A ello, se añade la orografía provincial, en especial de la costa, con montañas con cuencas pequeñas y escarpadas en las que el agua se concentra en arroyos y ríos, alcanzando su desembocadura en muy poco tiempo. Un aguacero torrencial se concentraría en el punto de salida a gran velocidad, sin apenas tiempo para actuar desde que se tiene noticia del evento.

2.- Litología y suelos poco permeables. En la provincia de Málaga y, en especial, en todo su sector costero y en los relieves que descienden hacia el mar, la variabilidad de litologías es muy elevada, con un comportamiento hidrológico e hidrogeológico muy diferente. Las menos permeables (por ejemplo, filitas, pizarras y esquistos) aparecen en los Montes de Málaga y la

⁴ Departamento de Geografía, José Damián Ruiz Sinoga, María Jesús Perles Roselló, José María Senciales Gonzalez, Federico Benjamin Galacho Jimenez, Jose Jesús Delgado Peña, Juan Francisco Martinez Murillo, Emilio Ferre Bueno, Febrero 2017, http://www.uma.es/media/files/TRIPTICO_INUNDACIONES.pdf

Axarquía, y son muy proclives a la generación de avenidas, dada la escasa capacidad de infiltración de sus suelos.

3.- Escasa vegetación. *El abandono de las actividades agrícolas, histórico o actual, los incendios forestales y las prácticas de cultivo inadecuadas contribuyen a que una parte de la precipitación incida sobre suelo desnudo, propiciando su erosión y la generación de escorrentía con una intensidad y magnitud superior.*

Por último, no debemos olvidar que junto a la suma de las causas naturales y antrópicas se incluyen los efectos del Cambio Climático. Pese a la falta de consenso en la sociedad científica al respecto es innegable según los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones, y estiman que *la contribución del cambio climático a los costes económicos ocasionados por los desastres naturales aumentará esencialmente en el futuro debido al aumento en la intensidad y frecuencia de los eventos extremos en muchas zonas*

Este hecho lo vemos reflejado en España cuando se consideran las precipitaciones máximas de 24 horas que pueden ocasionar problemas de crecida fluvial e inundaciones, incluso llegando a aumentar hasta 5% para el 2050 (Martínez, 2015).

Además, podemos comprobar a través de los modelos climáticos un aumento en verano de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones en primavera, lo que implica un aumento del riesgo de incendios y al originarse estos que sean de mayor dureza incrementando con ello el riesgo de inundaciones (Martínez, 2015).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y centrándonos en la provincia de Málaga, los efectos del Cambio Climático atienden a un doble patrón pluviométrico, y otro lineal desde el punto de vista de la temperatura tal y como nos indica el grupo de investigación del Departamento de Geografía de la UMA (Ruiz et al., 2017)⁵:

- *Debido de la variabilidad pluviométrica mediterránea, se identifica una zona centro-oriental de mayor aridez, y una occidental que experimenta un incremento pluviométrico, considerando como umbral de referencia el río Guadalhorce. Se prevé que las precipitaciones sean más intensas y, por tanto, más erosivas.*
- *A ello se une la sucesión de rachas secas (periodo de días consecutivos sin lluvia entre dos días lluviosos), de indudables efectos en el contenido de agua útil del suelo y en la vegetación. Las sequías son cada vez más frecuentes, desde la década de los años 80, con mayor incidencia en las zonas interiores, que es donde se encuentran los reservorios de agua potable.*

Ambos efectos pueden conducir a una reducción de la biomasa y al afloramiento de suelos desnudos, favoreciendo la aparición de procesos de salpicadura, escorrentía y erosión del suelo durante las precipitaciones, que aumentan el riesgo de inundaciones.

La previsión es que el efecto combinado de estos fenómenos naturales, antrópicos y derivados del cambio climático, eleven el riesgo de inundaciones en la provincia de Málaga. Y ello ya se corrobora con los datos que muestran que en los últimos 20 años la frecuencia de avenidas e inundaciones ha aumentado, en especial en la franja litoral, siendo destacables las inundaciones que afectaron a

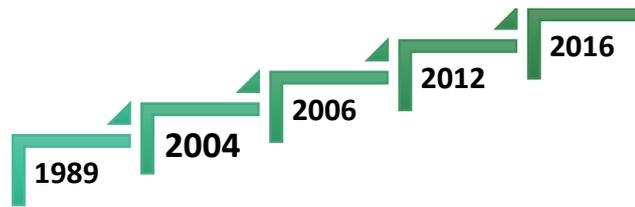
⁵ Departamento de Geografía Departamento de Geografía, José Damián Ruiz Sinoga, María Jesús Perles Roselló, Jose María Senciales Gonzalez, Federico Benjamin Galacho Jimenez, Jose Jesús Delgado Peña, Juan Francisco Martinez Murillo, Emilio Ferre Bueno, Febrero 2017. http://www.uma.es/media/files/TRIPTICO_INUNDACIONES.pdf

diversos municipios del Bajo Guadalhorce en 1989, y posteriormente en el lluvioso periodo 1996-1998, así como las de Rincón de la Victoria de abril de 2004. Finalmente, a finales de septiembre de 2012 y en diciembre del 2016, violentas lluvias que llegaron a acumular localmente hasta más de 200 mm en pocas horas, provocaron desastrosas riadas en el valle del Guadalhorce.

A continuación, se expone un resumen de las causas y consecuencias de las cinco inundaciones principales sufridas en la provincia de Málaga desde 1989, a partir de la información obtenida del histórico de inundaciones del SAIH Hidrosur (Sistema Automático de Información Hidrológica), y de las noticias en los principales medios de comunicación provinciales y autonómicos.

Las inundaciones se han dado con una periodicidad de siete años aproximadamente entre 1989-2012, y la más reciente en 2016, lo que indica el acortamiento a cuatro años en la periodicidad poniendo de manifiesto los principales efectos del Cambio Climático en la provincia.

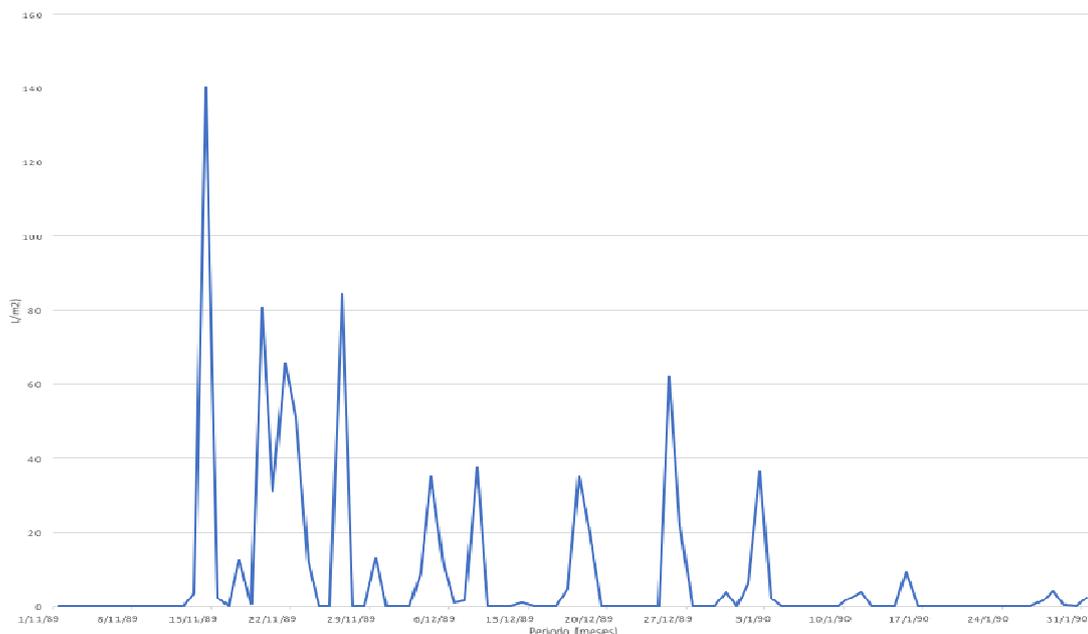
Ilustración 3. Línea del tiempo de las inundaciones más relevantes sufridas en la provincia de Málaga



MES Y AÑO	Diciembre 1989
ÁREA/MUNICIPIOS AFECTADOS	Valle del Guadalhorce
CANTIDAD DE AGUA	200l/m ²
CAUSAS	Fenómeno meteorológico: lluvias torrenciales
CONSECUENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • La provincia fue declarada como zona catastrófica • 8 personas muertas • 7 inundaciones en el Valle del Guadalhorce y 4 en la desembocadura del río • Innumerables destrozos de todo tipo (hogares, infraestructuras, etc.) • Quejas por la gestión por parte de las instituciones • Pérdidas de 5.000 empleos

A continuación, se muestra los datos de pluviometría registrados por la estación de AEMET en el aeropuerto de Málaga en el periodo comprendido noviembre de 1989 y enero de 1990. Estos datos nos muestran el carácter torrencial y catastrófico de las inundaciones sufridas en este año.

Ilustración 4. Datos pluviométricos de la zona de inundación (1989-1990)

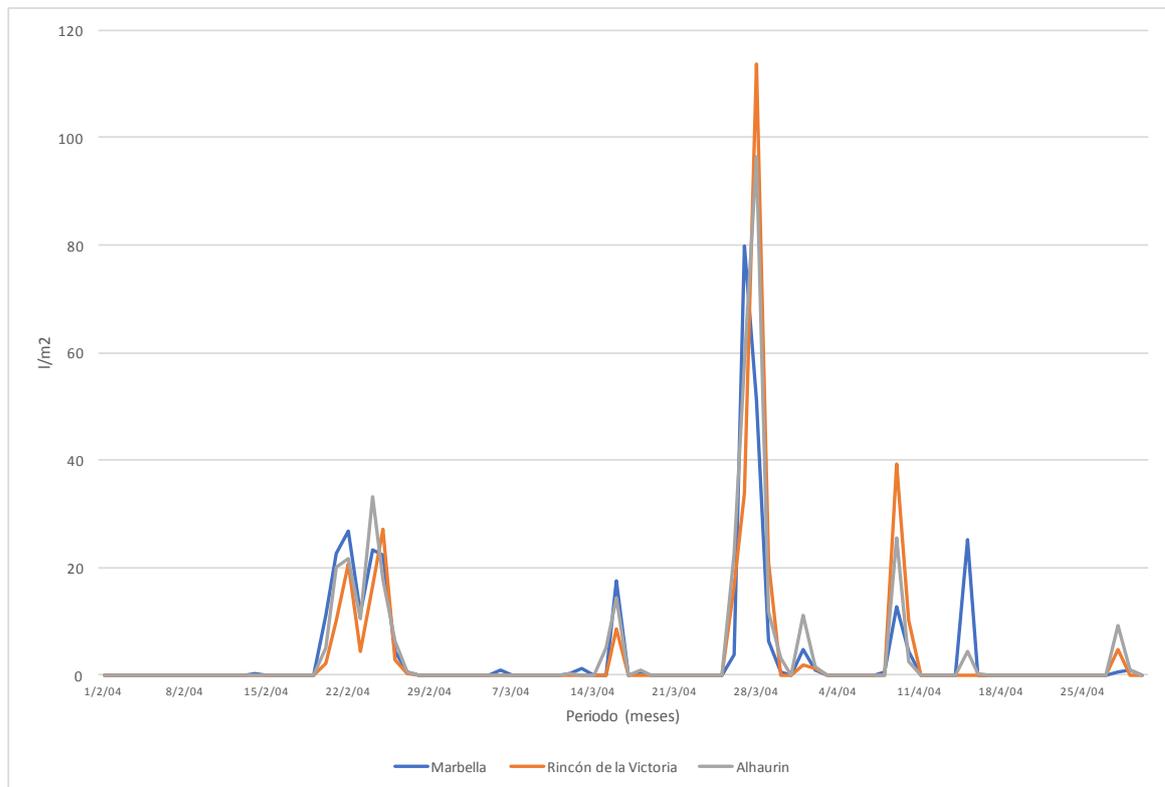


Fuente: AEMET.

MES Y AÑO	Marzo 2004
ÁREA/MUNICIPIOS AFECTADOS	Principalmente en el Rincón de la Victoria y menos intensas de Marbella y Alhaurín
CANTIDAD DE AGUA	225 l/m ² y 200l/m ² en 1h
CAUSAS	Fenómeno meteorológico: lluvias torrenciales
CONSECUENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cientos de familias atrapadas y 50 desalojadas, una decena perdieron sus hogares • Daños por un importe de 18 millones de euros (cauces de arroyos, carreteras, paseo marítimo y playas) • Quejas por la gestión por parte de las instituciones

A continuación, se muestra los datos de pluviometría registrados en el SAIH Hidrosur, sistema Automático de Información Hidrológica, que es una red de estaciones remotas distribuidas en toda la superficie de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, concretamente los datos de las estaciones más cercanas a los municipios de Marbella, El Rincón de la Victoria y Alhaurín en el periodo comprendido de febrero-abril del 2004. Estos datos nos muestran el carácter puntual y torrencial de las inundaciones sufridas en este año.

Ilustración 5. Datos pluviométricos de la zona de inundación (2004)

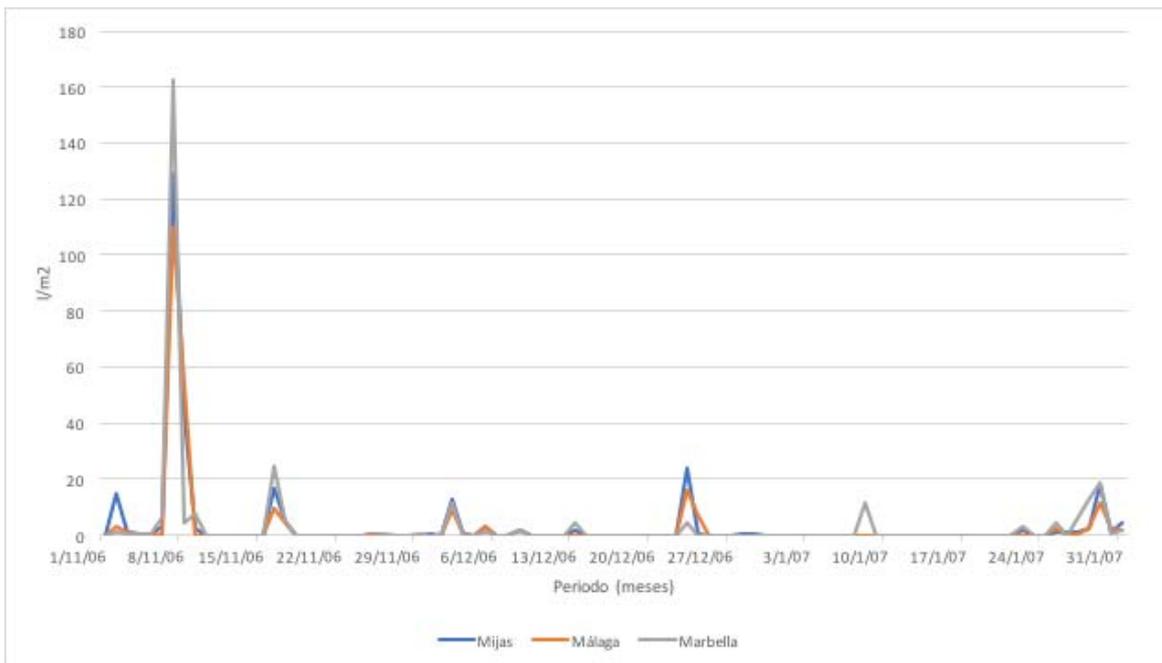


Fuente: SAIH Hidrosur.

MES Y AÑO	Noviembre 2006
ÁREA/MUNICIPIOS AFECTADOS	Mijas, Marbella y Málaga.
CANTIDAD DE AGUA	157l/m ² en 12h, el registro máximo que se dio en el municipio de Mijas
CAUSAS	Fenómeno meteorológico: lluvias torrenciales
CONSECUENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Innumerables destrozos de todo tipo (hogares, infraestructuras, etc.) • Desalojo de más de 50 hogares, 2 polígonos industriales y 800 alumnos/as • Recibidas más de 126 llamadas de emergencias • Túneles de Acceso a Puerto Banús anegados • Desprendimiento de suelo en la A7

En el siguiente gráfico se muestran los datos registrados en las diferentes estaciones del SAIH Hidrosur cercanas a los municipios de Mijas, Málaga y Marbella para el periodo comprendido entre noviembre y enero 2006, que indican el único momento de lluvia torrencial sufrida en ese año.

Ilustración 6. Datos pluviométricos de la zona de inundación (2006)

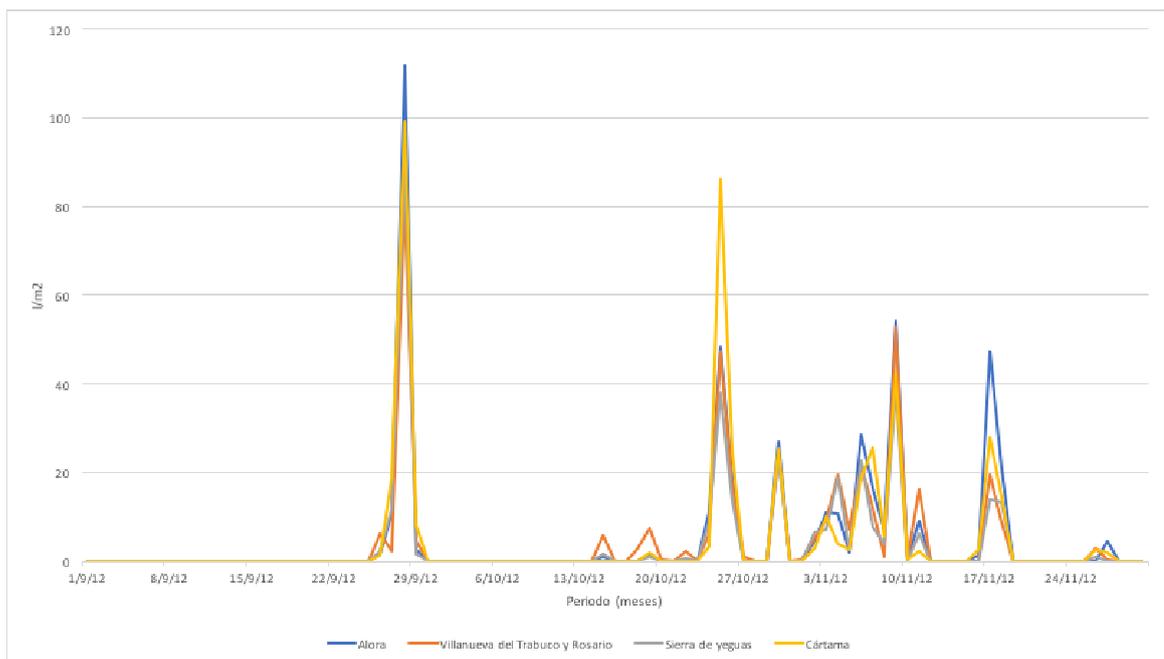


Fuente: SAIH Hidrosur

MES Y AÑO	Septiembre de 2012
MUNICIPIOS AFECTADOS	Álora, Villanueva del Rosario, Villanueva del Trabuco, Sierra de Yeguas y Cártama
CANTIDAD DE AGUA	Málaga: 146 L/m ² en dos horas y media
	Cártama: 200 L/m ²
CAUSAS	Fenómeno meteorológico: lluvias torrenciales
CONSECUENCIAS	Innumerables destrozos de todo tipo (hogares, infraestructuras, etc.)

Tras esta tabla resumen se muestran los datos de pluviometría registrados en el SAIH Hidrosur, de las estaciones más cercanas a los municipios Álora, Villanueva del Rosario, Villanueva del Trabuco, Sierra de Yeguas y Cártama, en el periodo comprendido entre septiembre y noviembre del 2012. Estos datos nos indican el carácter torrencial de las inundaciones sufridas, y los municipios más afectados: Álora y Cártama.

Ilustración 7. Datos pluviométricos de la zona de inundación (2012)

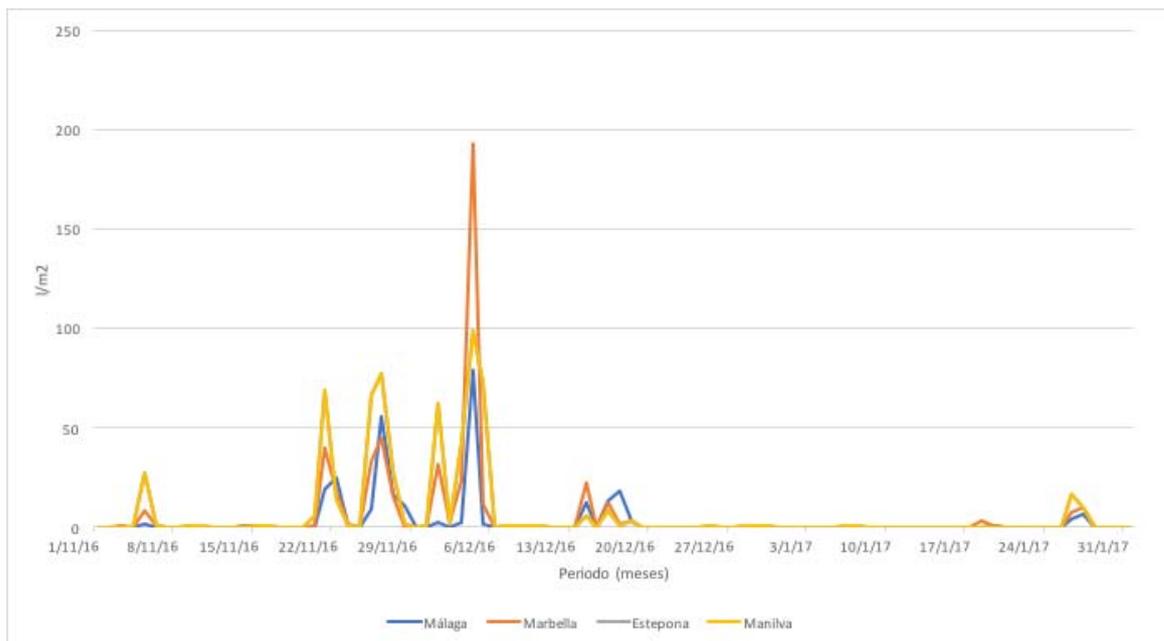


Fuente: SAIH Hidrosur

AÑO	2016
MUNICIPIOS AFECTADOS	Estepona, Manilva, Marbella y Málaga.
CANTIDAD DE AGUA	204l/m ² en 12h, el registro máximo que se dio en el municipio de Estepona
CAUSAS	Fenómeno meteorológico: lluvias torrenciales
CONSECUENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • 1 persona fallecida • Innumerables destrozos de todo tipo (hogares, infraestructuras, etc.) y más de 1.000 incidencias.

En la siguiente ilustración se muestran los datos de pluviometría registrados en el SAIH Hidrosur, extraídos de las estaciones más cercanas a los municipios Málaga, Marbella, Estepona y Manilva, para el período septiembre- noviembre de 2012. Estos datos nos indican que el municipio de Marbella fue el más afectado por estas lluvias torrenciales.

Ilustración 8. Datos pluviométricos de la zona de inundación (2016)



Fuente: SAIH Hidrosur

4. MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL

El marco legal y competencial, de ámbito europeo, estatal y autonómico, que define la actuación de las distintas administraciones para la planificación, prevención, actuación y rehabilitación frente a inundaciones, se ha desarrollado considerablemente en los últimos 25 años, otorgando mecanismos que han permitido avanzar en la reducción de los riesgos de inundación, minimizar sus impactos, y fomentar una recuperación rápida y efectiva. Los principales hitos legislativos que lo han permitido son los siguientes:

Tabla 5. Legislación de referencia en materia de inundaciones

ÁMBITO	DENOMINACIÓN	OBJETO	DISPOSICIÓN
Europeo	Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación	Gestionar y reducir el riesgo de inundaciones, especialmente en las riberas y en las zonas costeras	Desarrolla el proceso de evaluación del riesgo en las demarcaciones hidrográficas, cartografía de las regiones con riesgo importante y elaboración de planes que sean fruto de la activa participación de los Estados miembros y de la cooperación entre ellos.
	Decisión 1313/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativa a un Mecanismo de Protección Civil de la Unión	Proporcionar, previa petición, apoyo en casos de emergencia y facilitar una mejor coordinación de las intervenciones de ayuda de los Estados miembros y la Comunidad.	Desarrolla un mecanismo de cooperación reforzada ante riesgos de protección civil.
	Reglamento (UE) 2012/2002, de 11 de noviembre de 2002, que regula y crea el FSUE	Reforzar la cooperación entre la Unión y los Estados miembros y facilitar la coordinación en el ámbito de la protección civil con el fin de mejorar la eficacia de los sistemas de prevención, preparación y respuesta ante catástrofes naturales o de origen humano.	Crea y regula el FSUE (Fondo de Solidaridad de la Unión Europea)
	Reglamento (UE) 2017/1199 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2017 por el que se modifica el Reglamento (UE) 1303/2013 en relación con medidas específicas para proporcionar una ayuda adicional a los Estados miembros afectados por catástrofes naturales.	Reconstrucción en respuesta a una catástrofe natural.	Establece disposiciones relativas al FEDER para las operaciones cuyo objetivo sea la reconstrucción en respuesta a una catástrofe natural.
Estatual	Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.	Modifica la definición de cauce, la regulación de las zonas que lo protegen, la zona de servidumbre y la zona de policía, y la regulación de las zonas inundables.	
	Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación	Obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones. Lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad	Regula los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación.

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

	Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional	Regulación de las materias del artículo 43 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, contenido del Plan Hidrológico Nacional, y establecimiento de previsiones normativas necesarias para garantizar su cumplimiento.	Artículo 28, medidas para la protección del Dominio Público Hidráulico y de las zonas inundables.
	Ley 17/2015, de 9 de julio, sobre el Sistema Nacional de Protección Civil	Instrumentar la coordinación, la cohesión y la eficacia de las políticas públicas de protección civil	Regula las competencias de la Administración General del Estado, y contiene las ayudas del Gobierno para casos en los que se declare una zona como afectada gravemente por una emergencia de protección civil.
	Real Decreto 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	Conceder las ayudas o subvenciones en atención a necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica	Regular las subvenciones para situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica
Autonómico	Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía,	Desarrollar el proceso de planificación de los riesgos de inundación: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación preliminar de los riesgos de inundación • Zonificación del riesgo de inundación. • Planes de gestión de riesgos de inundación 	Contempla, al igual que la normativa europea, tres hitos principales en el proceso de planificación de los riesgos de inundación y como realizarlos. Regula los Instrumentos de Prevención del Riesgo de Inundación en Andalucía
	Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias de Andalucía	Regula la gestión de emergencias en Andalucía, como conjunto de acciones dirigidas a la protección de la vida e integridad de las personas y los bienes, en situaciones de grave riesgo colectivo, catástrofes y calamidades públicas.	Establecer, Capítulo I de Actuaciones en materia de protección civil, del Título II, las medidas en materia de planificación, prevención, intervención y rehabilitación ante emergencias, determinando las competencias de las distintas Administraciones Públicas.

Fuente: Elaboración propia

Normativa Europea

La gravedad de las consecuencias de las inundaciones en el territorio de la Unión Europea propició que el Parlamento Europeo y el Consejo incluyeran la *protección ante los efectos de las inundaciones* entre los objetivos básicos a alcanzar por los países miembros en el desarrollo de la política de aguas, conforme a lo dispuesto por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

Esta Directiva cubre todo tipo de inundaciones, desde las que afectan a riberas y zonas costeras, hasta las ocasionadas en medio urbano por la escorrentía o por la saturación de la red de evacuación de aguas, y tiene por objeto gestionar y reducir el riesgo de inundaciones. Para ello, dispone que ese riesgo se evalúe en las demarcaciones hidrográficas, se cartografíe en todas las regiones donde el riesgo sea importante, y se elaboren para su gestión planes que sean fruto de la activa participación de los Estados miembros y de la cooperación entre ellos.

En cuanto a la gestión de las emergencias, entre ellas las inundaciones, a través de la Decisión 1313/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativa a un Mecanismo de Protección Civil de la Unión, cuando una emergencia sobrepasa las capacidades de respuesta de un país, se contempla una asistencia coordinada de los Estados participantes. Asimismo, esta Decisión establece la obligatoriedad para los Estados miembros de elaborar, en el horizonte del diciembre de 2015, evaluaciones de riesgos a nivel nacional, o en el nivel subnacional adecuado, teniendo que actualizarlos cada 3 años.

Para la fase de reconstrucción, la Unión Europea se ha dotado de una serie de instrumentos que permiten prestar asistencia financiera a los Estados miembros y a sus administraciones públicas en la rehabilitación de zonas que hayan sido afectadas por catástrofes naturales, tales como las inundaciones. En este sentido, destacar el Reglamento 2012/2002, de 11 de noviembre de 2002, regula y crea el Fondo de Solidaridad de la Unión Europea (FSUE), que se activa a petición de cualquier Estado miembro, y lo dispuesto en la Reglamento (UE) 2017/1199 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2017, por el que se modifica el Reglamento (UE) 1303/2013, en relación con medidas específicas para proporcionar una ayuda adicional a los Estados miembros afectados por catástrofes naturales.

Normativa Estatal

En relación a la legislación estatal la norma de referencia es el *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, que regula los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación. El objeto de esta regulación es el siguiente:

- a) *Obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones.*
- b) *Lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas 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, asociadas a las inundaciones del territorio al que afecten.*

Por otra parte, en cumplimiento de las exigencias establecidas en la Directiva europea de Inundaciones, se aprobó el *Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril*, que, en otros aspectos, modifica la definición de cauce, la regulación de las zonas que lo protegen, la zona de servidumbre y la zona de policía, y la regulación de las zonas inundables. Para la delimitación del Dominio Público Hidráulico establece lo siguiente:

1. *Álveo o cauce natural de una corriente continua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (Art. 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.*
2. *Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente.*

Por su parte, la definición de las zonas inundables queda finalmente del siguiente modo:

1. *Se considerarán zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas, a menos que el Ministerio de Medio Ambiente, a propuesta del organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que*

en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente. La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen.

2. Los organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo, y en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.

3. El conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca configurarán el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que deberá desarrollarse en colaboración con las correspondientes comunidades autónomas, y, en su caso, con las administraciones locales afectadas.

De igual importancia es lo establecido en la *Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional* que, en su artículo 28, recoge las medidas para la protección del Dominio Público Hidráulico y de las zonas inundables:

1. En el dominio público hidráulico se adoptarán las medidas necesarias para corregir las situaciones que afecten a su protección, incluyendo la eliminación de construcciones y demás instalaciones situadas en el mismo. El Ministerio de Medio Ambiente impulsará la tramitación de los expedientes de deslinde del dominio público hidráulico en aquellos tramos de ríos, arroyos y ramblas que se considere necesario para prevenir, controlar y proteger dicho dominio.

2. Las Administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos Organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la Administración hidráulica deberá facilitar.

3. El Ministerio de Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales que tengan por finalidad eliminar las construcciones y demás instalaciones situadas en dominio público hidráulico y en zonas inundables que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio.

4. Las actuaciones en cauces públicos situados en zonas urbanas corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de las competencias de la Administración hidráulica sobre el dominio público hidráulico. El Ministerio de Medio Ambiente y las Administraciones Autonómicas y Locales podrán suscribir convenios para la financiación de estas actuaciones.

En cuanto a la gestión de la inundación como emergencia y la posterior reconstrucción, la trasposición de la normativa europea supuso la aprobación de la *Ley 17/2015, de 9 de julio, sobre el Sistema Nacional de Protección Civil*, a través del cual se instrumenta la coordinación, la cohesión y la eficacia de las políticas públicas de protección civil, y regula las competencias de la Administración General del Estado en la materia. Asimismo, esta Ley contiene las ayudas contempladas por el Gobierno para aquellos casos en los que se declare una zona como afectada gravemente por una emergencia de protección civil, junto con el *Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo que regula las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión*

Normativa Autonómica

En Andalucía el Capítulo I del Título VII de la *Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía*, regula los Instrumentos de Prevención del Riesgo de Inundación en Andalucía, en consonancia con la

Directiva 2007/60/CE. Esta norma contempla, al igual que la normativa europea, tres hitos principales en el proceso de planificación de los riesgos de inundación:

- Evaluación preliminar de los riesgos de inundación
- Zonificación del riesgo de inundación.
- Planes de gestión de riesgos de inundación.

Evaluación preliminar de los riesgos de inundación

A través de la evaluación se debe clasificar cada cuenca hidrográfica como «zona de riesgo potencial significativo» o como «zona sin riesgo potencial significativo». Para ello, se debe incluir, entre otra información, los datos referentes a la ubicación de las cuencas hidrográficas dentro de las demarcaciones, las inundaciones sufridas en el pasado, y la probabilidad de inundaciones futuras, y las consecuencias que se prevea que tengan.

La Orden de 23 de abril de 2012, por la que se aprueba la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía, en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas define 20 Áreas de Riesgo Potencial, compuestas por 182 zonas delimitadas, de las que 71 corresponden a zonas costeras. En total se registran 738 kilómetros afectados, con alta indecencia en los municipios objeto de estudio de la provincia de Málaga.

Zonificación del riesgo de inundación.

La zonificación supone la identificación de las Áreas de Riesgo Potencial de Inundación (ÁRPSI), para las cuales se deben elaborar:

- Los **mapas de peligrosidad por inundaciones**: incluyen las zonas geográficas que podrían inundarse según tres escenarios: Zonas de inundación frecuente, Zonas de inundación ocasional, y Zonas de inundación excepcional.
- Los **mapas de riesgo de inundación**: que tienen como principal objetivo aportar la información para la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación, por lo que *mostrarán las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación en los escenarios indicados.*

Los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación en Andalucía, conforme al Anuncio de 2 de julio de 2014, de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, se sometieron a información pública.

Planes de gestión de riesgos de inundación.

Sobre la base de los mapas de peligrosidad y de riesgo se desarrollan y establecen los planes de gestión del riesgo de inundación, coordinados por demarcación o, en su caso, distrito hidrográfico. Los planes deben fijar un nivel de protección adecuado para cada cuenca hidrográfica, subcuenca o franja litoral, y han de establecer medidas que permitan respetar ese nivel de protección.

Tabla 6. Resumen de medidas de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Medidas de prevención de inundaciones	Medias de protección frente a inundaciones	Medidas de preparación ante inundaciones	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones
Ordenación territorial urbanismo: limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables, criterios para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos para las edificaciones situadas en una zona inundable. Medidas previstas para adaptar el planteamiento urbanístico	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos	Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo sanitarias y ambientales básicas
Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc.	Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del aguay reforestación de riberas	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y alerta hidrológica	Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada
Programa de mantenimiento y conservación de cauces	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	Medidas para establecer o mejorar la planificación Institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios
	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas	Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación
	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras y ferrocarriles	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos	
	Medidas estructurales que impliquen intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones		
	Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales en un entorno urbano		

Fuente: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

En cuanto a la gestión de la emergencia y la reconstrucción en Andalucía se aprobó la *Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias de Andalucía*, en la cual se establecen en el Capítulo I de Actuaciones en materia de protección civil, del Título II, las medidas en materia de planificación, prevención, intervención y rehabilitación ante emergencias, determinando las competencias de las distintas Administraciones Públicas.

De la revisión legislativa cabe concluir que, pese a la profunda regulación, no existe una Ley marco sobre riesgos naturales, de forma de que se trata a través de legislación sectorial. Este hecho, incomprensible, implica una falta de visión y gestión del riesgo natural como un conjunto, ya que de una catástrofe natural suelen surgir otras, como por ejemplo tras un incendio se puede dar una inundación, lo que agrava las consecuencias.

Por ello, los riesgos naturales se deben tratar de forma conjunta permitiendo realizar una buena gestión en materia de prevención y planificación, gestión de la emergencia y reconstrucción por parte de las diferentes administraciones implicadas.

5. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES

El análisis de los diferentes factores de riesgo de desastres naturales, en este caso de las inundaciones, es fundamental para prevenir y reducir sus consecuencias, teniendo en cuenta que siempre existirá un riesgo residual imposible de controlar.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), define en la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (2009) el riesgo de desastres como *las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.*

El *Informe mundial sobre iniciativa para la reducción de desastres. Vivir con el Riesgo* (EIRD/ONU. Versión 2004), muestra la vulnerabilidad del ser humano a lo largo de su historia ante episodios desencadenados por desastres naturales, y la necesidad de reconocer el riesgo como un elemento de la realidad que debe ser enfrentado por cualquier sociedad. En este mismo sentido, Kofi A. Annan, Secretario General de las Naciones Unidas (ONU), en el año 2004 apuntaba que *los desastres naturales son un problema que podemos y debemos reducir.*

Por su parte, en el documento de la UNESCO Flood Risk Management: A Strategic Approach. 2013, se recogen nueve reglas esenciales de la gestión del riesgo de inundación. Estas son las siguientes:

Tabla 7. Reglas de la gestión del riesgo de inundaciones

1. Aceptar que la protección absoluta no es posible y planificar teniendo en cuenta los accidentes. Aceptar que un cierto grado de error es casi inevitable y esto hace que se enfatice en la mejora de la resiliencia.
2. Promover algunas inundaciones como algo deseable. Las inundaciones y las llanuras de inundación proporcionan terrenos agrícolas fértiles y de gran valor ambiental. Dar espacio al río mantiene ecosistemas en buen estado y reduce la posibilidad de inundaciones en otras áreas.
3. Fundamentar las decisiones en la comprensión de los riesgos y las incertidumbres. Un equilibrio explícito entre los riesgos reducidos, las oportunidades promovidas y los recursos necesarios para lograrlos es fundamental para la gestión del riesgo de inundaciones. La incertidumbre dentro de los datos y los modelos debe ser reconocida de manera explícita.
4. Tener en cuenta que el futuro será diferente del pasado. Cambios futuros (clima, sociedad, condición estructural y de otras clases) pueden influir profundamente en el riesgo de inundación. El desarrollo de estrategias de adaptación permite responder a la realidad del futuro a medida que este evoluciona.
5. Implementar un conjunto de respuestas y no apoyarse en una sola medida. La gestión integrada implica considerar la mayor cantidad posible de acciones. Esto incluye medidas para reducir la probabilidad y medidas para reducir las consecuencias (exposición y vulnerabilidad) de las inundaciones.
6. Emplear los recursos limitados de manera eficiente y apropiada para reducir el riesgo. Los recursos utilizados deben estar relacionados con la reducción del riesgo y con la promoción de oportunidades ambientales, económicas y sociales. No se deberían emplear estándares de protección generalizados y universales.
7. Ser claro con las responsabilidades de gobierno y acción. Los gobiernos, las empresas, las comunidades y los individuos deben ser participantes activos, todos compartiendo la responsabilidad y contribuyendo al sostén financiero en un marco claro de colaboración.
8. Comunicar el riesgo y la incertidumbre de manera amplia y eficaz. La comunicación efectiva de riesgos permite una mejor preparación y contribuye a garantizar el apoyo a las medidas de mitigación en caso necesario.
9. Tener en cuenta el contexto local e integrar la planificación frente a inundaciones con otros procesos de planificación. La estrategia seleccionada para una determinada ubicación reflejará los riesgos específicos a los que se enfrenta.

Fuente: Ollero Ojeda, Alfredo (2014). Guía Metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones. Proyecto Sud'eu2 del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo (SUDOE).

Pese a que el ser humano no tiene capacidad para evitar todas las consecuencias de un evento catastrófico, los datos históricos de fuentes oficiales, como el EM-DAT (The International Disasters Database), si muestran cómo se han podido ir reduciendo los efectos, especialmente el número de personas muertas, aunque esta reducción no se corresponde con el aumento de la periodicidad de desastres naturales, ni con el número de personas afectados que en cada década es más significativa.

Informes relevantes como el de *Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres de Naciones Unidas (GAR) 2015*, inciden en que componentes como el cambio climático y la urbanización y antropización de zonas de riesgo han favorecido, y favorecerán, la aparición de fenómenos cada vez más agresivos y acentuados.

El primer paso para identificar las medidas más adecuadas para la gestión del riesgo por inundación es llevar a cabo estudios de peligrosidad y vulnerabilidad de la zona de estudio, teniendo en cuenta los factores y eventos climáticos, y las presiones antrópicas existentes en el territorio, ya que son las causas principales del riesgo de inundaciones.

El estudio del modelo hidráulico es un concepto fundamental a tener en cuenta en el cálculo de la peligrosidad, ya que permite conocer el comportamiento de la cuenca con diferentes niveles de caudal para así delimitar las diferentes áreas de protección.

Para cálculo de la vulnerabilidad, es necesario recopilar información acerca de los bienes, sujetos, o patrimonios expuestos al peligro. Al depender el impacto de las inundaciones de la vulnerabilidad de la población, se recomienda para su análisis tener en cuenta diversos tipos de efectos: aspectos socioeconómicos y políticos de la población afectada, sectores productivos afectados, percepción social e información disponible, cadena de alerta y comportamientos de las personas frente a la situación de peligro, etc.

A través de las herramientas de análisis de riesgos, peligrosidad y vulnerabilidad, es posible identificar y definir los criterios técnicos básicos e imprescindibles en el diseño de las diferentes medidas de actuación frente al riesgo de inundación, teniendo en cuenta la determinación de diferentes niveles de protección.

Son numerosos los estudios e investigaciones sobre las diferentes metodologías de análisis del riesgo por inundación, pero todos los métodos basan el conocimiento en estudios bibliográficos e históricos; recopilación cartográfica a través de criterios geomorfológicos, topográficos, geológicos, hidrológicos; análisis numéricos, y trabajos de campo, que deben completarse con mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo. A nivel nacional, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables-SNCZI, permite generar información pertinente para planificar las actuaciones y medidas frente a las inundaciones, a partir del desarrollo de esos mapas.

Entre los diferentes métodos, destaca el proyecto SUFRI (Strategies of Urban Flood Risk Management), que muestra las diferentes medidas e instrumentos de análisis de riesgo, ahondando en las debilidades y fortalezas de cada una de ellas frente al proceso previo y posterior al evento de inundación. Dicho análisis se fundamenta en la evaluación de los métodos estructurales y no estructurales frente al riesgo de inundación, y es el que se empleará en la revisión de la situación de la provincia de Málaga.

El *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, muestra los primeros dictámenes sobre las consecuencias de la utilización de ambos métodos, alertando de cómo los métodos tradicionales, soluciones estructurales, resultan insuficientes en muchos casos, y potencialmente perjudiciales para el medio ambiente y el territorio, frente a las soluciones no estructurales. Además, hay que tener en cuenta el valor paisajístico del territorio, el cual se ve también afectado por la construcción de este tipo de infraestructuras.

En todo caso, las medidas estructurales y no estructurales apuestan por un objetivo común: aumentar la resistencia y resiliencia de las sociedades frente a los procesos de riesgo, entendiendo la resiliencia como *la capacidad de un sistema, comunidad, o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz*⁶.



La interrelación entre las medidas estructurales y no estructurales es fundamental para gestionar esta problemática, ya que consecuencias como el cambio climático, la necesidad de respetar las condiciones originales del territorio, y el conocimiento de la dinámica natural de las masas de agua, deben ser los objetivos principales para combatir futuros desastres, y no pueden abordarse solo con un tipo de medidas.

5.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

En España la gestión frente al riesgo de inundaciones se venía desarrollando básicamente a través de una metodología tradicional, es decir, mediante la construcción de grandes infraestructuras capaces de retener volúmenes elevados de agua, como se refleja en los primeros planes hidrológicos aprobados por el *Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca*, en los que se destaca el papel de las medidas estructurales para la gestión de riesgo por inundación.

En Esta misma situación se ha dado en la provincia de Málaga, en la que infraestructuras como presas y diques se han utilizado como recurso principal frente a inundaciones a lo largo de muchos años. Cabe destacar que la primera gran presa moderna construida en España se llevó a cabo en el afluente del Guadiaro, cerca del municipio malagueño de Ronda, conocida como la presa de Montejaque, construida en el año 1924⁷.

Los datos del *Inventario de Presas y Embalses*, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, confirman la evolución creciente del número de presas construidas a nivel nacional, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando se alcanza las 1.113 presas, frente a las 220 del existentes al inicio del siglo.

Posteriormente la construcción se ha ralentizado, y, en el caso de Andalucía, la legislación actual, a través del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de Andalucía. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas 2016, establece que antes de iniciar la construcción de este tipo de medidas se deben tener en cuenta y justificar una serie de requisitos:

- Realización de estudios de desarrollo y análisis de viabilidad ambiental, económica y social.

⁶ Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. UNISDR 2009.

⁷ Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. 2007.

- Elaboración de guías técnicas para la realización de los estudios coste/beneficio de dichas infraestructuras.

En la normativa estatal actual, el *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, define las medidas estructurales como *aquellas consistentes en la realización de obras de infraestructura que actúan sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, así como del oleaje, de las mareas o de la erosión en las zonas costeras*. Como ejemplo de estas medidas se incluyen construcciones como las represas, los diques o las barreras contra las olas oceánicas.

El informe SUFRI recalca las características específicas que hacen que dichas medidas de prevención y mitigación reduzcan el factor de riesgo: (i) Funcionalidad y (ii) Fiabilidad, que se cumplen siempre que el evento catastrófico no supere las predicciones realizadas para el diseño de la estructura, y las divide en diferentes tipos de estructuras, según las funciones que se desee desempeñar: retención, protección y drenaje.

Ilustración 9. Tipología de medidas estructurales



Estructuras de retención: presas y embalses



Estructuras de protección: diques, muros, dunas, barreras contra el oleaje



Sistemas de drenaje: unitarios y separativos, y sostenibles

Fuente: Informe SUFRI.

Los objetivos fundamentales tanto de las estructuras de retención, protección y drenaje son la reducción de niveles de inundación, de los caudales punta y de la duración de la inundación. Sin embargo, las características físicas, geográficas y sociales de la provincia de Málaga hacen que este tipo de medidas no solucionen la problemática de las inundaciones.

Estructuras de retención

Las presas y los embalses, catalogados como estructuras de retención, tienen como funciones principales el control de avenidas y la regulación del caudal de las masas de agua para reducir el riesgo de inundación aguas abajo. Pese a su funcionalidad, es necesario tener en cuenta el riesgo que implica la propia construcción y mantenimiento, pues en caso de rotura, o si la inundación fuera mayor de lo prevista, los efectos podrían aún ser mayores.

Por esta razón, a través del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el *Real Decreto 9/2008, de 11 de enero*, se regula específicamente la necesidad de llevar a cabo un estricto control de seguridad en presas, embalses y balsas, las cuales se clasifican en categorías, en función del riesgo potencial existente derivado de una posible rotura.

En la provincia de Málaga existen 29 presas en explotación, de las 240 que se encuentran en Andalucía, tal y como se muestra en el *Inventario de Presas y Embalses* del Ministerio. Entre estas se encuentran la Presa del Tajo de la Encantada, o la del Guadalhorce, nombre que le da al mismo cauce, el cual es protagonista en inundaciones tan relevantes como las de 1989.



Estructuras de protección

En el caso de las estructuras de protección, entre las que se encuentran las barreras contra el oleaje, los muros, diques, y las modificaciones directas en los cauces (encauzamientos, ensanchamientos, etc.), su objetivo es la reducción de los niveles de inundación, que se complementa con la función de las estructuras de retención.

La principal desventaja de este tipo de infraestructuras es el elevado impacto que provocan sobre el medio natural. Por ejemplo, en el caso de los encauzamientos resulta necesario restaurar y reconstruir los tramos fluviales en los que se lleva a cabo esta técnica, ya que aísla el cauce de su rivera y degrada el espacio fluvial.

En la provincia de Málaga se ha realizado el encauzamiento del río Guadalhorce, cuyas obras se iniciaron tras las inundaciones de año 1989 y los últimos 7 km se terminaron en el año 2003. En el año 2009 la Agencia Andaluza del Agua, debido a las inundaciones periódicas producidas en municipios como Marbella, Fuengirola, Vélez y Estepona, sacó a concurso la ampliación de la anchura de los últimos tramos de los cauces correspondientes, tratándose de medidas recurrentes en esta provincia debido a la presión ejercida por los procesos urbanizadores.

Sistemas de drenaje

Los sistemas de drenaje son medidas fundamentales en los territorios urbanizados y en las vías de comunicación, ya que permiten la retirada de las aguas que se acumulan en depresiones topográficas del terreno.

El territorio malagueño presenta un relieve abrupto, con un número elevado de cuencas y con un comportamiento hidrogeológico que impide una escasa infiltración natural de las aguas, lo que, junto con la significativa deforestación, recomiendan el mantenimiento y renovación continuo de estos sistemas artificial.

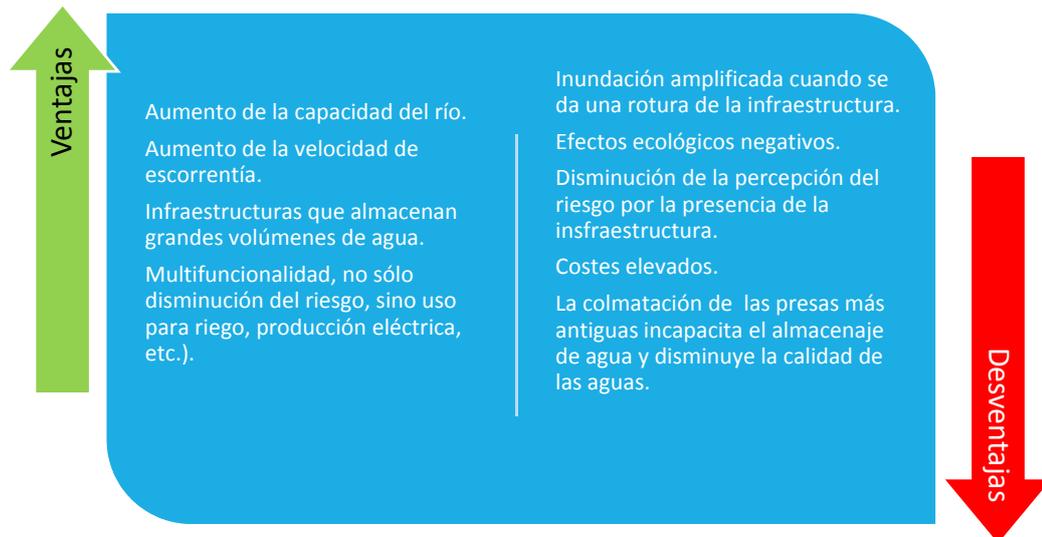
A continuación, se muestra la designación de aguas muy modificadas y el uso que se ha dado a las mismas:

Tabla 8. Designación de aguas muy modificadas

Código	Nombre	Categorías	Tipo de alteración física para la designación	Usos del Agua
ES060MSPFO 613130	Embalse de la Concepción	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614030	Embalse de Guadalhorce	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Agricultura-regadío
				Energía Hidroeléctrica
				Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614060	Embalse de Guadalteba	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Agricultura-regadío
				Energía Hidroeléctrica
				Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614080	Embalse de Conde de Guadalhorce	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Agricultura-regadío
				Energía Hidroeléctrica
				Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614190	Embalse de Casasola	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614200	Bajo Campanillas	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614220	Desembocadura Guadalhorce	Río	Canalizaciones/estabilización del lecho/protección de márgenes	Protección Inundaciones
ES060MSPFO 614240	Embalse del Limonero	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 614250	Bajo Guadalmedina	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Protección Inundaciones
			Canalizaciones/estabilización del lecho/protección de márgenes	Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 621020	Embalse de la Viñuela	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Agricultura-regadío
				Protección Inundaciones
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 621070	Vélez y Bajo Guaro	Río	Presas/diques/azudes/ embalses	Agricultura-regadío
				Abastecimiento Urbano
ES060MSPFO 610024	Puerto de Málaga	Costera	Recuperación de terrenos/modificaciones costeras/puertos	Transporte-navegación/puertos

Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas mediterráneas andaluzas 2015-2021.

Teniendo en cuenta las consideraciones a cada tipo de infraestructura, se pueden extraer las ventajas y desventajas siguientes de este tipo de medidas estructurales:



5.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

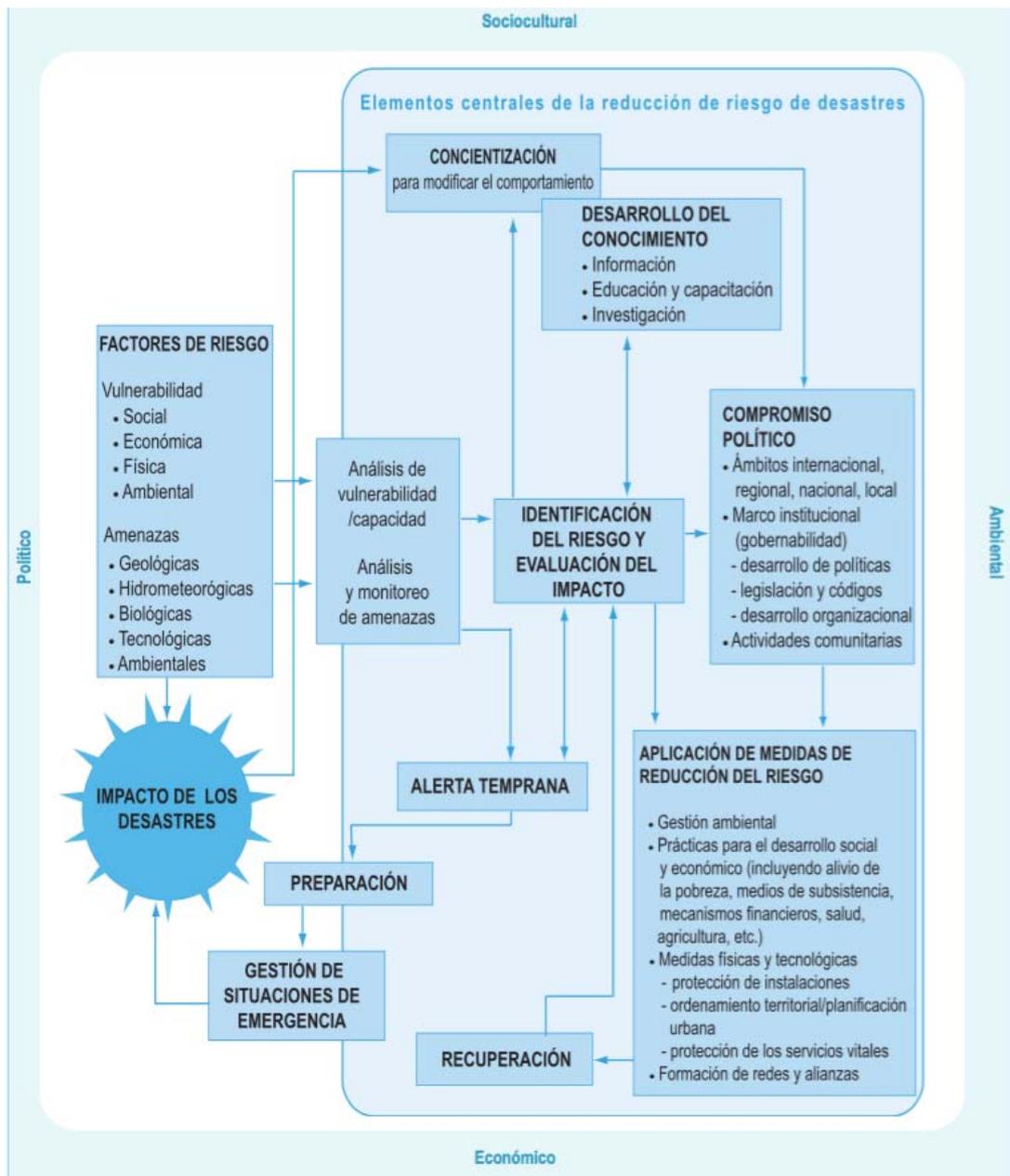
Las medidas no estructurales han ido tomando relevancia en España en las últimas décadas, sobre todo desde las inundaciones desastrosas de los 80, y gracias a la implantación de los primeros planes de emergencia de inundación, a partir del año 1995⁸.

La *Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación*, incide en la relación de las actividades económicas y los asentamientos humanos como factores determinantes en el aumento del riesgo por inundación en las últimas décadas. Y, por su parte, la legislación estatal, *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, define las medidas no estructurales como *aquellas que sin actuar sobre la avenida en sí o sobre la acción del mar, modifican la susceptibilidad de la zona inundable frente a los daños por inundación*.

Las medidas de carácter no estructural de reducción de riesgo deben integrarse a las políticas abordando una amplia gama de problemas políticos, sociales, económicos y ambientales, y con participación de todos los sectores importantes de la sociedad, para así aplicar formas de gestión y puntos de vista alternativos.

⁸ Berga Casafont, Luis (2011). Las inundaciones en España. La nueva Directiva Europea de inundaciones. Revista de Obras Públicas. Nº 3.520. Páginas 7-18.

Ilustración 10. Esquema de gestión del riesgo de inundaciones



Fuente: Vivir con el riesgo: énfasis en la reducción del riesgo de desastres. ONU.

En los Planes de Gestión de Riesgo de Inundaciones se recoge la necesidad de dirigir la gestión del riesgo hacia medidas que obliguen a coordinar la planificación y gestión del territorio de forma compatible y sostenible con el medio. Conforme al artículo 11.4 del *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, los planes de gestión del riesgo de inundación, deben contemplar medidas que abarquen todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, incluidas la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, en función de las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica.

En concreto, en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas contemplan los siguientes objetivos para las medidas no estructurales, y que son de aplicación al ámbito de estudio:

Tabla 9. Medidas no estructurales para las Cuencas Mediterráneas andaluzas

Objetivos	Medidas
1. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.	Establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.
2. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.	Mejorar la coordinación, modernización y optimización de los sistemas existentes y, profundizar en los Sistemas de Ayuda a la Decisión (SAD) que permitan la mejora, por ejemplo, de la gestión de los embalses en situaciones de avenidas, como complemento a los sistemas de información disponibles y en coordinación con los mapas de peligrosidad y riesgo calculados.
3. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua.	Mejorar de sus condiciones hidromorfológicas, tanto en masas de agua continentales, de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, en coordinación con la Directiva Marco del Agua, manteniendo el buen estado allí donde este exista de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca.
4. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.	Ordenación del territorio y de los usos del suelo en las zonas inundables compatible con el riesgo de inundación, conforme a la legislación en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc. [2]
5. Conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.	Optimizar los sistemas de defensa frente a inundaciones, incrementar la capacidad del sistema para absorber la inundación, y laminar la avenida a través de las infraestructuras verdes y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas.
6. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.	Adaptar progresivamente los bienes e infraestructuras en las zonas inundables para que los daños, en una eventual inundación, sean los menores posibles, permitiendo que la fase de recuperación sea lo más rápida y sencilla posible, a través de actuaciones de prevención, información, asesoramiento, etc.
7. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, y agentes sociales y económicos.	Formar e informar a gestores y líderes locales, personal de las Administraciones e informadores (medios de comunicación), y diseño conjunto estrategias de comunicación
8. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.	Realizar estudios que permitan profundizar en el conocimiento de los mecanismos meteorológicos que generan las inundaciones, mejora del conocimiento histórico y estadístico, los efectos e influencia del cambio climático en la frecuencia y peligrosidad de las inundaciones, de peligrosidad en ciertas áreas y otros.

Fuente: Adaptado del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas andaluzas

Las primeras medidas de planificación y coordinación se analizan en el siguiente apartado de fases de la gestión de las inundaciones.

Respecto al tipo de medidas relacionadas con la sensibilización, comunicación y formación, y que son las que tienen mayor incidencia en la ciudadanía, la difusión de información general a la población en materia de riesgo de inundación aporta un mejor entendimiento del riesgo existente, además de facilitar el conocimiento de los procedimientos de actuación durante la inundación. En este sentido, estas campañas tratan de lograr los siguientes objetivos:

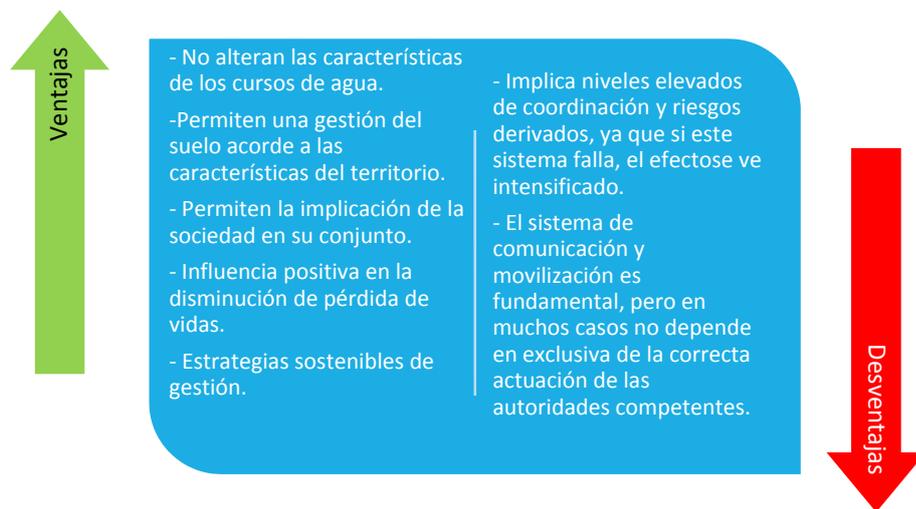
- Sensibilizar a la población sobre el problema de las inundaciones y sus impactos.
- Ofrecer a la ciudadanía consejos de cómo actuar para reducir su incidencia en la vulnerabilidad de la zona (consumo responsable, cuidado del medio ambiente, etc.).

- Vincular hábitos cotidianos con el consumo de energía, agua, residuos, combustibles y con las emisiones de gases de efecto invernadero que originan, que afectan al cambio climático.
- Fomentar la participación e implicación ciudadana en la resolución de problemas ambientales.

En este sentido, no se ha podido identificar una línea clara de educación ambiental enfocada a la difusión y formación sobre inundaciones, sino eventos aislados de algunos de los agentes, como el Servicio de Protección Civil perteneciente a la Delegación de Sostenibilidad de la Diputación de Málaga, que ha organizado actividades, reconociendo el papel de las redes sociales como instrumentos claves en la gestión de la información de emergencias.

En todos los casos de emergencia en la provincia de Málaga el papel de estas medidas ha sido fundamental a la hora de gestionar no sólo la planificación del riesgo, sino la actuación durante la emergencia, como ha ocurrido en el caso de las inundaciones en diciembre de 2016, en el que la cooperación entre la Administración Pública y los Cuerpos de Seguridad y Emergencia ha sido fundamental para disminuir el nivel de catástrofe y recuperar la situación de normalidad.

Como en el caso de las medidas estructurales, las ventajas y desventajas de las medidas no estructurales son las siguientes:



6. ANÁLISIS DE LAS FASES DE LA GESTIÓN DE INUNDACIÓN

El riesgo significativo de inundación de la provincia de Málaga, dadas sus características físicas, geológicas, socioeconómicas y ambientales, agravado por la situación de las presas ubicadas alrededor de los diferentes municipios objeto de estudio, recomienda el análisis de la gestión de las actuaciones relacionadas con el riesgo de inundaciones en todas sus etapas: procesos de prevención y planificación, gestión de las emergencias, y la fase de reconstrucción, y desde un enfoque político, sociocultural, económico y ambiental.

6.1. PLANIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES

La ordenación del territorio, *como conjunto de criterios plasmados en planes, normas y programas que orientan y regulan las actuaciones y procesos de asentamiento sobre el territorio de manera coordinada con la planificación socioeconómica, la protección de la naturaleza, y del patrimonio histórico y cultural*⁹ (Olcina Cantos, 2004), es un instrumento eficaz de reducción del riesgo de inundaciones, bajo el principio de sostenibilidad ambiental.

La Conferencia Europea de Ministros responsables de ordenación del territorio (CEMAT) aprobó en el año 2000 los Principios Directores para el Desarrollo Territorial Sostenible, entre los que destacan dos directamente relacionados con los riesgos naturales: la reducción de las agresiones al medio ambiente (objetivo 5) y, la limitación preventiva de los efectos de las catástrofes naturales (objetivo 10).

Tabla 10. Principios directores para el Desarrollo Territorial Sostenible

1. Promoción de la cohesión territorial mediante un desarrollo socioeconómico más equilibrado y de la mejora de la competitividad.
2. Fomento del desarrollo generado por las funciones urbanas y mejora de las relaciones campo-ciudad
3. Promoción de una accesibilidad más equilibrada
4. Desarrollo del acceso a la información y el conocimiento
5. Reducción de las agresiones al medio ambiente
6. Valoración y protección de los recursos y del patrimonio natural
7. Valoración del patrimonio cultural como factor de desarrollo
8. Desarrollo de los recursos energéticos y mantenimiento de la seguridad
9. Promoción de un turismo de calidad y sostenible
10. Limitación preventiva de los efectos de las catástrofes naturales

Fuente: Conferencia Europea de Ministros responsables de ordenación del territorio (CEMAT). www.ecourbano.es

Por otro lado, desde septiembre de 2016, a partir del informe elaborado por el PNUD y el Banco Mundial se establecieron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, según los cuales se deben adoptar un conjunto de medidas para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todas las personas, como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Entre estos objetivos también se encuentra la prioridad de ordenación del territorio, en concreto en el *Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*.

⁹. Olcina Cantos, Jorge. (2004). Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal. Boletín de la A.G.E. Nº 37. Páginas. 49-84.

En España, como se ha visto, el referente general para la planificación del riesgo de inundaciones lo constituye el marco estatal, autonómico y local por lo que se regula el agua, el suelo, las normas de protección civil y la ordenación del territorio, además de la legislación específica sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En relación a la planificación del riesgo de inundaciones en la ordenación del territorio, el marco normativo básico sería el siguiente:

Tabla 11. Planificación del riesgo de inundaciones en la ordenación del territorio

TIPOS DE PLANES	ÁMBITOS
De ordenación del territorio «sensu stricto» (basados en las legislaciones autonómicas de ordenación del territorio)	<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito regional: Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, 2006 • Enfoque municipal: <ul style="list-style-type: none"> ○ Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional ○ Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces, 2002. • Territoriales generales o sectoriales: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
Planificación urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Ley del Suelo, estatal y autonómica: <i>Ley 7/2002, de 17 de diciembre de Ordenación Urbanística de Andalucía.</i> • Planes Generales de Ordenación Urbana que deben recoger apartados específicos para la reducción del riesgo de inundación

Fuente: Adaptado de Olcina Cantos, Jorge. (2004). Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal. Boletín de la A.G.E. Nº 37. Páginas. 49-84.

6.1.1. Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

La elaboración de los Planes de gestión del Riesgo de Inundaciones de las cuencas (PGRI), responde a la normativa recogida en el *Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica*, artículo 59, que establece que los planes hidrológicos deben contemplar la realización de planes o programas específicos como los *planes elaborados en el ámbito territorial de la demarcación relacionados con la protección frente a las inundaciones (...)* e incorporarán un resumen, incluyendo la evaluación de riesgos y las medidas adoptadas.

Esto a su vez afecta al resto del planeamiento urbano, pues atendiendo al el *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*, Artículo 15. Coordinación con otros planes, indica que *los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en la ordenación que hagan de los usos del suelo, no podrán incluir determinaciones que no sean compatibles con el contenido de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), y reconocerán el carácter rural de los suelos en los que concurran dichos riesgos de inundación o de otros accidentes graves.*

Esta norma también establece que los planes de protección civil se *redactarán de forma coordinada y mutuamente integrada a los mapas de peligrosidad y riesgo y al contenido de los PGRI*, y que otros planes de desarrollo agrario, de política forestal, de infraestructura del transporte, etc., con incidencia sobre las zonas inundables, también deberán también ser compatibles con los PGRI.

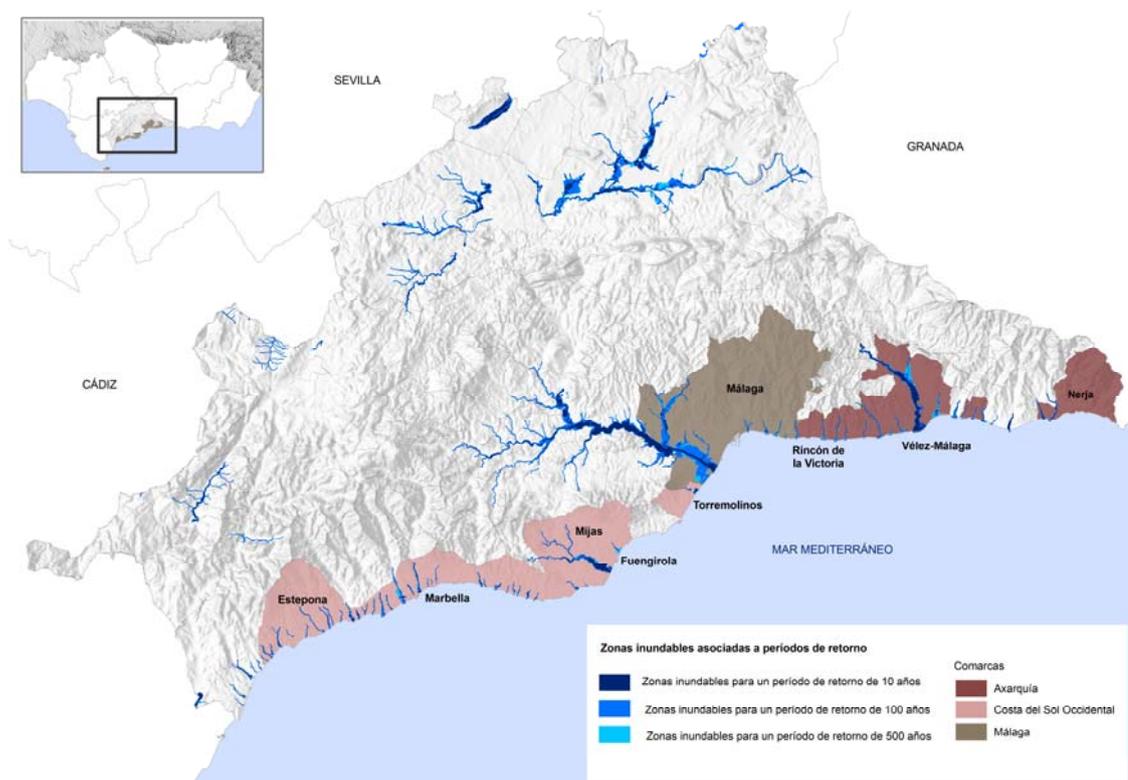
Por el *Real Decreto 21/2016, de 15 de enero* se aprobó el *Plan de Gestión del riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas*, de aplicación a la provincia de Málaga, y que desarrolla el mandato legislativo. El Plan incluye como apartados clave los siguientes:

- Conclusiones de la Evaluación preliminar del riesgo de inundación. Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación.

- Objetivos de la gestión del riesgo de inundación.
- Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan hidrológico. Planes de Protección Civil existentes.
- Sistemas de predicción y alerta hidrológica.
- Programas de medidas
- Clasificación de medidas por carácter y por ámbito de aplicación.

En la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), se identifican las zonas del territorio con un riesgo potencial elevado de inundación, o en las cuales la materialización de ese riesgo puede considerarse probable en los términos indicados en la Directiva 2007/60/CE; y así, tras el establecimiento de los umbrales de riesgo significativo, se procede a la identificación y preselección de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo por Inundación (ARPSIS).

Mapa 4. Zonas inundables asociadas a periodos de retorno



Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

La delimitación de estas zonas inundables, como primer paso para la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, son aspectos claves en la gestión del riesgo de inundación, y del modelo de ocupación del territorio, ya que determina su posibilidad de uso.

El desarrollo de estas herramientas requiere de una cartografía de calidad y a escala adecuada para delimitar con rigor y exactitud los suelos afectados y, es justo en este punto en el que se centra el debate técnico y político, ya que, tras la aprobación del Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones a nivel de la demarcación de las cuencas mediterráneas andaluzas, es necesario consensuar las zonas declaradas inundables.

Algunos municipios han mostrado su disconformidad con los resultados preliminares del Plan, o con su uso, como el Defensor del Pueblo Andaluz (2012)¹⁰, que consideran *estos trabajos científicos no se han incorporado al planeamiento de los municipios, donde se ha permitido la edificación de viviendas ilegales con la pasividad de las autoridades. Ahora vienen avenidas de agua e incluso pueden hacer de pantalla y perjudicar a las que están legalmente construidas.*

Según diversas fuentes consultadas en las entrevistas para la elaboración de este informe, hay un reto relativo a armonizar los distintos PGRI de las Demarcaciones Hidrográficas con los Planes de Ordenación del Territorio (POT) de las Comunidades Autónomas y con los PGOU de los Ayuntamientos.

6.1.2. Revisión de los PGOU

Las competencias en materia de ordenación del territorio, de clasificación del suelo y de tratamiento de los riesgos naturales están transferidas a las comunidades autónomas, y los ayuntamientos tienen la competencia en urbanismo para ordenar sus municipios.

La legislación del suelo y ordenación del territorio otorga el protagonismo al nivel local, ya que es en el que se dan los procesos de ocupación y asignación de usos del suelo. Además, los municipios, por la *Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local*, tienen garantizada su autonomía en materia de ordenación del territorio, que se realiza mediante la redacción, aprobación y ejecución de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico que en el ordenamiento jurídico español adoptan diversas formas.

El Plan General Municipal de Ordenación (PGOU) y las Normas Subsidiarias son las principales herramientas que tiene el administrador municipal para ordenar usos en el territorio y, en relación a las inundaciones, incorporar medidas que puedan contribuir a mitigar los riesgos inherentes a su localidad.

La revisión crítica de los PGOU en materia de inundaciones de los municipios objeto de estudio muestra una situación bastante desfavorable en relación a la incorporación de la legislación vigente en materia de inundaciones, pues solo el municipio de Fuengirola incorpora en su PGOU toda la normativa.

Un aspecto clave, y que no se recoge o de forma somera en los PGOU analizados, es la declaración de zona inundable (según el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables-SNCZI), de determinados ámbitos del municipio, que puede implicar que ciertos suelos pasen a ser no urbanizables, con la consecuente pérdida de valor que ello supone. El no ocupar con suelo urbano la zona inundable es un tema de ordenación del territorio, por lo que es importante que se incorporen las líneas de inundación al planeamiento urbanístico para delimitar los terrenos y las viviendas concretas que se verán afectadas por las inundaciones.

Especialmente preocupante son los casos de Mijas, Rincón de la Victoria y Vélez-Málaga, que pese a ya tener aprobada la revisión de sus PGOU conforme a la *Ley 7/2002, de 17 diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía* (LOUA), no han incorporado ni lo dispuesto en el *Decreto 189/2002 de 2 de julio por el que se aprueba el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos*

¹⁰ Noticias EFE. Octubre 2012.

Andaluces, ni en el Real Decreto Ley 1/2001 de 20 de Julio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

A continuación, se muestra una tabla resumen de las principales normas analizadas para el cumplimiento de la planificación urbanística a nivel local en materia de inundaciones.

Tabla 12. Normativa en materia de planificación urbana e inundaciones

Norma	Contenido relacionado
Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.	Competencias de las entidades locales
Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas	<ul style="list-style-type: none"> Los instrumentos de ordenación urbanística del territorio deberán respetar lo previsto en relación a zonas inundables en los planes hidrológicos de cuenca Los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieren
Decreto 189/2002, de 2 de julio de 2002 por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces	<ul style="list-style-type: none"> Corresponde a los municipios la recogida de residuos sólidos en cauces públicos urbanos Establece las limitaciones en relación a edificación en zonas inundables a recoger en PGOU Prevía adopción del PGOU se deberá recabar información y datos del organismo de cuenca correspondiente para delimitar las zonas inundables Los nuevos crecimientos urbanísticos se deberán situar en zonas no inundables Para obtención de licencia de obras de edificaciones admitidas en zonas inundables, el interesado deberá suscribir seguro de responsabilidad civil
Ley 2/2002 de, 11 de noviembre de 2002, de Gestión de Emergencias en Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> Las AAPP en el marco de sus competencias promoverán actuaciones orientadas a la reducción de riesgos y a la prevención de catástrofes, con especial atención a la capacitación de los servicios operativos y a la formación y colaboración de la población para hacer frente a tales situaciones
Ley 7/2002, de 17 de diciembre de 2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> Tendrán consideración de no urbanizable en los PGOU aquellos terrenos que presenten riesgos ciertos de inundaciones
Ley 7/2007, de 9 de julio de 2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Establece la obligatoriedad de realizar una evaluación ambiental estratégica para las revisiones totales o parciales de los planteamientos generales urbanísticos
Ley 5/2010, de 11 de junio de 2010, de autonomía local de Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> Es competencia de las corporaciones locales la elaboración, aprobación, implantación y ejecución del Plan de Emergencia Municipal, así como la adopción de medidas urgencia en caso de catástrofe
Ley 9/2010, de 30 de julio de 2010, de Aguas de Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> Tras la aprobación inicial de PGOU, se solicitará a la Consejería competente en materia de aguas un informe de carácter vinculante en el que se evalúe el reflejo de los estudios de los organismos de cuenca, a los que se refiere el Decreto 189/2002, en la delimitación de las zonas inundables del PGOU
Acuerdo del Consejo de Gobierno por el que se aprueba Plan Territorial de Emergencia de Andalucía. 22 de noviembre de 2011	<ul style="list-style-type: none"> Establece criterios y directrices para la elaboración de los Planes de Emergencia Municipales

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se resume la valoración del estado de los PGOU en los municipios objeto de estudio.

Tabla 13. Valoración del estado de los PGOU en los municipios objeto de análisis

Municipio	Valoración tratamiento riesgo inundaciones	
Estepona		Adaptado a la normativa vigente Se recoge solo de forma somera en los anexos del PGOU
Fuengirola		Adaptado a la normativa vigente Regula el uso del suelo, recoge zonas inundables y medidas de gestión del riesgo
Málaga		Adaptado a la normativa vigente Incluye un Informe de Evaluación estratégica ambiental, pero no un apartado específico sobre prevención de avenidas e inundaciones
Marbella		No adaptado a la normativa vigente PGOU de más de 30 años con escasas referencias al riesgo de inundaciones
Mijas		No adaptado a la normativa vigente, pese a la revisión de 2010 para ajuste a la LOUA y legislación sobre gestión de inundaciones
Rincón de la Victoria		No adaptado a la normativa vigente, pese a la revisión de 2008 para ajuste a la LOUA y legislación sobre gestión de inundaciones.
Torremolinos		PGOU de 1996, pero con la aprobación provisional en 2016 de un nuevo PGOU 2016 completamente adaptado a la legislación vigente
Vélez Málaga		No adaptado a la normativa vigente, pese a la revisión de 2009 para ajuste a la LOUA y legislación sobre gestión de inundaciones.

Rojo: el PGOU no está adaptado a la normativa vigente.

Amarillo: el PGOU está parcialmente adaptado a la normativa vigente.

Verde: El PGOU está completamente adaptado a la normativa vigente.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de los PGOU.

A continuación, se analiza en detalle cada uno de los PGOU de los municipios objeto de estudio.

ESTEPONA

Tabla 14. Breve resumen del PGOU de Estepona

PGOU VIGENTE	1994	SITUACIÓN ACTUAL	Revisado en 2010
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo Arroyuelo, Arroyo Guadalobón, Arroyo Saladillo, Arroyo Antón, Arroyo Calancha, Arroyo Calanchilla, Arroyo Rotonda Arroyo Monterroso, Arroyo Melonar, Arroyo Piojo, Arroyo Seguers, Arroyo Hornacino de Poniente, Arroyo Taraje, Arroyo Vaquero, Arroyo de Enmedio Río Guadalobón, Río Padrón, Río del Castor, Río Velerín, Arroyo Cala, Río Guadalmasa, Arroyo de Dos Hermanas, Río Guadalmina		

Fuente: PGOU Estepona.

El PGOU de Estepona contiene las disposiciones en materia de inundaciones en el anexo a su normativa, en el Capítulo 3: Sobre la ordenación estructural del municipio y su núcleo urbano, Artículo 14 de normas del suelo no urbanizable de especial protección, que recoge en la letra c) que:

Aquellos terrenos que presenten riesgos ciertos de erosión, desprendimientos, corrimientos, inundaciones u otros riesgos naturales cuando tales riesgos queden acreditados en el planeamiento sectorial tendrán consideración de suelo no urbanizable de especial protección.

Asimismo, dicho artículo contiene una relación de ríos y caudales que presentan riesgos de inundación, tal y como se especifica en *Decreto 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos.*

Además, la Memoria del PGOU se establece que se debe *considerar suelo no urbanizable de especial protección el Dominio Público Hidráulico de los cauces, su zona de servidumbre y la zona inundable correspondiente a la avenida de periodo de retorno de 500 años.*

Por tanto, se puede concluir que este PGOU está adaptado a la normativa de inundaciones, si bien, lo hace de manera limitada y recogiendo de manera muy somera. De hecho, para encontrar disposiciones sobre inundaciones, hay que irse al anexo a las normativas.

FUENGIROLA

Tabla 15. Breve resumen del PGOU de Fuengirola

PGOU VIGENTE	2010	SITUACIÓN ACTUAL	Vigente 2010
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Río Fuengirola Río Pajares Arroyo María Barranco Arroyo Real		

Fuente: PGOU Fuengirola.

Las referencias al riesgo de inundaciones en el PGOU de Fuengirola se encuentran en el Título Segundo del Régimen Urbanístico del suelo, en el siguiente articulado:

- Artículo 2.1.6. Sobre clasificación del suelo, que especifica que *pertenecen al suelo no urbanizable los terrenos que el Plan General de Ordenación Urbanística adscribe a esta clase de suelo por (...) i) Presentar riesgos ciertos de erosión, desprendimientos, corrimientos, inundaciones u otros riesgos naturales.*
- Artículo 2.5.14. Prevención de riesgos por avenidas e inundaciones, que establece que *de acuerdo con el Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental, y en su capítulo*

sobre riesgos de avenidas e inundaciones(...) y siguiendo las directrices básicas de protección civil en materia de inundaciones (...), las áreas donde se observa mayor superficie afectada por el peligro de avenidas se corresponden con dos zonas totalmente edificadas y urbanizadas de Fuengirola (...) desembocadura del Río Fuengirola, y otra la desembocadura del Río Pajares. A este respecto incluye medidas correctoras para disminuir el riesgo de inundaciones.

En el mismo artículo se señala que se tendrá presente que los nuevos crecimientos urbanísticos deberán situarse en zona no inundable (..) y que en caso de que resultara inevitable la ocupación de terrenos con riesgo de inundación, se procurará orientar los nuevos crecimientos hacia las zonas inundables de menor riesgo, siempre que se tomen las medidas oportunas y se efectúen las medidas correctoras necesarias para su defensa.

Por último, se establece que las infraestructuras actuales y programadas deberán contar con una valoración de riesgos potenciales incluidas las medidas de prevención y corrección adecuadas.

- El Artículo 2.5.18. Especial Protección Compatible. Régimen y ámbitos, dispone que *todos los usos permitidos se ajustarán a lo establecido en el Decreto 289/2002, de 12 de julio, por el que se apruebe el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces.*

Además, se incluye, como anexo específico, un Estudio hidráulico con medidas correctoras de avenidas e inundaciones en los ríos y arroyos del término municipal, así como y sus deslindes respecto del dominio público hidráulico.

Esta ordenación implica que el PGOU está plenamente adaptado a la normativa relacionada con la gestión del riesgo de inundaciones, ya que incluye una serie de disposiciones donde se regula el uso del suelo, considerando como no urbanizable aquel que se encuentre en riesgo de inundación, y recoge las zonas de riesgo de inundación dentro del municipio, así como medidas correctoras para reducirlos, aspectos que pueden considerarse muy positivos desde el punto de vista de la prevención de inundaciones.

MÁLAGA

Tabla 16. Breve resumen del PGOU de Málaga

PGOU VIGENTE	2000	SITUACIÓN ACTUAL	Adaptado en 2011
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo de las Cañas, Arroyo Cuarto Medio, Arroyo El Calvario, La Manía, Arroyo Pilonas, Arroyo La Yegua, Arroyo de la Culebra, Arroyo Boticario, Arroyo Galica, Arroyo Wittemberg Arroyo Merino, Arroyo Cuarto Bajo, Arroyo Leñar, Arroyo Jaboneros, Arroyo Quintana, Arroyo Sastre, Arroyo Toquero Arroyo Los Angeles y El Burro, Arroyo Campanillas Río Guadalhorce Cañada de San Antón		

Fuente: PGOU de Málaga.

El PGOU de Málaga, aprobado en el año 2000, se adaptó a la LOUA en el 2011, y las referencias a la gestión de inundaciones se encuentran en los siguientes apartados:

- En primer lugar, en el Título VI, artículo 6.8.27, se reconoce como infraestructura urbana aquella que forma parte de la defensa de las áreas urbanas frente a inundaciones.
- En el Título VIII, en el artículo 1.4 se califica como suelo no urbanizable aquel que se encuentre en zonas que presenten riesgo de inundaciones
- En el Título IX:

- El artículo 9.2.1 establece *en ambas márgenes de los cauces públicos una zona de servidumbre y otra de policía de conformidad lo dispuesto en la Ley de Aguas y su Reglamento*. La superficie de suelo comprendida dentro de la zona de protección del cauce estará sujeta a la limitación de no ser edificable.
- El artículo 9.2.5 dispone que en suelo no urbanizable están prohibidas actuaciones que comporten un riesgo significativo de inundaciones.
- En el Título XIV:
 - El artículo 14.1.14 prohíbe las obras o instalaciones precisas para la utilización y explotación agrícola, ganadera, forestal, cinegética que comporten un riesgo directo o indirecto de inundaciones.
 - El artículo 14.3.4 contempla que los cauces delimitados por este PGOU, así como los terrenos inundables, se les aplicará las limitaciones a los usos y construcciones y las obligaciones contenidas en la legislación vigente.

Igualmente, se dispone que las zonas inundables quedarán libres de construcciones, edificaciones e infraestructuras. Los usos permitidos serán jardines, parques y áreas de juego y recreo, siempre al aire libre, sobre tierra y sin ningún tipo de cerramiento.

Finalmente, el PGOU contiene una valoración ambiental de las distintas zonas de crecimiento, donde se evalúan, entre otros, los riesgos de inundación de cada sector, así como medidas y recomendaciones sobre esta cuestión.

En conclusión, el PGOU incorpora tras la revisión de 2011 la legislación vigente sobre inundaciones, incluyendo un Informe de Evaluación estratégica ambiental que permite identificar y analizar las áreas de mayor riesgo, lo que se considera positivo. Sin embargo, es significativo que el PGOU no disponga de un apartado específico sobre prevención de avenidas e inundaciones, recogiendo lo establecido en el *Decreto 189/2002 del 2 de julio por el que se aprueba el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces*.

MARBELLA

Tabla 17. Breve resumen del PGOU de Marbella

PGOU VIGENTE	1986	SITUACIÓN ACTUAL	Pendiente de nuevo PGOU
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo de las Cañas Río Guadaiza Arroyo de las Represas Arroyo Benabola		

Fuente: PGOU de Marbella.

El PGOU vigente de Marbella remonta al año 1986, ya que el aprobado en el 2010 fue considerado nulo por el Tribunal Supremo. En la actualidad se está ultimando la aprobación de un nuevo PGOU que se adapte a la LOUA, y en el que se incluyan normativas en materia de protección frente a inundaciones y gestión del riesgo de las mismas.

Del Plan vigente, la regulación del riesgo de inundaciones solo se encuentra en el Título II sobre Normas generales de protección, Artículo 61: Zona protección de cursos fluviales, que establece *una zona de protección del dominio público, en ambas márgenes de los ríos y arroyos, de anchura de 20 metros, y que en aquellos casos en los que el riesgo de inundación o de alteración de la red de drenaje natural sea considerable, se solicitará por el Ayuntamiento previo a la concesión de posibles licencias de obras, el deslinde del cauce público al órgano competente.*

ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

El hecho de que el PGOU vigente tenga más de 30 años motiva que su contenido en materia de inundaciones sea muy limitado.

MIJAS

Tabla 18. Breve resumen del PGOU de Mijas

PGOU VIGENTE	1999-	SITUACIÓN ACTUAL	adaptado en 2010
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Río de Fuengirola Cañada del Barrio		

Fuente: PGOU de Mijas.

Las únicas referencias a la gestión del riesgo de inundaciones del PGOU de Mijas se encuentran en el Artículo 137 sobre protección en cauces de ríos y arroyos, incluido en el Título II. Regulación de usos y medidas de protección, que establece *una zona de protección de dominio público, en ambas márgenes de los ríos y arroyos, de una anchura de 7,50 metros para los arroyos y cañadas, y de 15 metros para los ríos Ojén, Pasadas, Alaminos y Fuengirola.*

Asimismo, se dispone que *en aquellos casos, en los que el riesgo de inundación o de alteración de la red de drenaje natural sea considerable, se solicitará por el Ayuntamiento previo a la concesión de posibles licencias de obras el deslinde del cauce público al órgano competente.*

El PGOU de Mijas, por tanto, contiene información y referencia normativa en materia de gestión y prevención de inundaciones muy limitada, no están considera como no urbanizables las zonas inundables, y no recoge lo dispuesto en el *Decreto 189/2002 de 2 de julio por el que se aprueba el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces*, ni en *Real Decreto Ley 1/2001 de 20 de Julio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas*, lo que implica que la adaptación realizada en el año 2010 a la LOUA no tuvo en cuenta la legislación en materia de inundaciones.

RINCÓN DE LA VICTORIA

Tabla 19. Breve resumen del PGOU del Rincón de la Victoria

PGOU VIGENTE	1991	SITUACIÓN ACTUAL	adaptado en 2008
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo del Pollo, Arroyo Tolalán, Arroyo de los Pinchos, Arroyo Cementerio, Arroyo Pajarito, Arroyo Granadilla, Arroyo Cuevas, Arroyo Benagalbón		

Fuente: PGOU del Rincón de la Victoria.

El Rincón de la Victoria cuenta con un PGOU en vigor del año 1991 que en 2008 fue adaptado a la LOUA. En materia de inundaciones solo contempla lo establecido en la sección VIII de Regulación de márgenes y sus cauces, que indica que *para cualquier actuación en las zonas contiguas a los cauces, en un ancho de 20 m a partir del deslinde correspondiente se tendrán en cuenta las prescripciones de la Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público vigente, y demás legislación aplicable, a fin de preservar la seguridad y estabilidad de los cauces y de las márgenes ante riadas extraordinarias con período de recurrencia de 500 años.*

Por tanto, el PGOU del Rincón de la Victoria contiene información y referencia normativa en materia de gestión y prevención de inundaciones muy limitada y, en su adaptación de 2008 no incorporó las disposiciones sobre inundaciones de la legislación vigente; las zonas inundables no están consideradas como no urbanizables, siguiendo la *Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía*,

y no recoge lo dispuesto en el *Decreto 189/2002 de 2 de julio por el que se aprueba el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces*.

TORREMOLINOS

Tabla 20. Breve resumen del PGOU de Torremolinos

PGOU VIGENTE	1996	SITUACIÓN ACTUAL	En pleno proceso de aprobación del PGOU
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo Carnicero, Arroyo Gazpacho, Arroyo del Nacimiento		

Fuente: PGOU Torremolinos.

El PGOU de Torremolinos fue aprobado en 1996 y tras su revisión, para adaptarse a la LOUA, está aprobado de manera provisional. En lo que respecta a inundaciones incorporará los siguientes aspectos:

- En el Título III Medidas singulares de protección, artículo 123, se establece en los márgenes de los ríos y arroyos *una zona de servidumbre de 5 metros de anchura para uso público y una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen*. De esta manera, en la zona de policía los usos y actividades permitidos deberán facilitar el drenaje de las zonas inundables.

Asimismo, establece que *los sectores de planeamiento en el suelo urbanizable afectado por cauce fluvial público deberán aportar para su desarrollo un informe de los riesgos de inundaciones y las actuaciones a desarrollar en caso de que éstas se produzcan*.

En relación con las zonas inundables indica que *tendrán esta consideración aquellas delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas de periodo de retorno de 500 años*.
- Como medidas de prevención ante inundaciones se incluye la siguiente delimitación para las zonas inundables del municipio:
 - *La correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno de 10 años se corresponderá con la zona de dominio público hidráulico, entendiéndose que no puede incluirse en el reparto de aprovechamiento para el planeamiento urbanístico.*
 - *La correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno de 50 años o calado de la lámina de agua superior a 50 centímetros; donde quedará prohibida la edificación e instalación alguna, temporal o permanente.*
 - *La correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 50-100 años; donde se prohibirá la instalación de industria pesada y de industria contaminante según la legislación vigente, o con riesgo inherente de accidentes graves. En esta zona se prohibirán así mismo, las instalaciones destinadas a servicios públicos esenciales o que conlleven un alto nivel de riesgo en situación de avenida.*
 - *La correspondiente al riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 100 y 500 años, quedando prohibida en ella la instalación de industrias contaminantes, según la legislación vigente, con riesgo inherente de accidentes graves. En estas zonas se prohibirán así mismo, las instalaciones destinadas a servicios públicos esenciales o que conlleven un alto nivel de riesgo en situación de avenida.*
- Dentro del Título IV, I artículo 217 se señala que *será obligatorio reforestar o revegetar con especies autóctonas las zonas con riesgos de erosión, deslizamientos y, en general, las de prevención de inundaciones*.

- En el Título VIII, artículo 351 establece que *la delimitación técnica del dominio público hidráulico y su zona servidumbre, así como las zonas cautelares de riesgo de inundación de cauces fluviales determinados en el término municipal, tendrán la consideración de suelo no urbanizable.*

Finalmente se incluye el **Plan de Actuaciones de Defensa Contra Avenidas de Torremolinos**, en el cual se establece que en el primer cuatrienio de la programación de este PGOU se deberá formular este Plan que servirá como instrumento para la definición de actuaciones en tramos de cauces de arroyos que puedan corregir el posible riesgo de inundación por avenidas

En conclusión, el PGOU del año 1996, dada su antigüedad, no recoge disposiciones significativas ante el riesgo de inundaciones. No obstante, en el año 2016 se aprobó provisionalmente un PGOU que se adapta a la LOUA y que incorpora toda la regulación vigente en gestión y prevención de inundaciones.

VÉLEZ MÁLAGA

Tabla 21. Breve resumen del PGOU de Vélez-Málaga

PGOU VIGENTE	1996	SITUACIÓN ACTUAL	Adaptado en 2009. En revisión
RÍOS Y ARROYOS CON RIESGO DE INUNDACIÓN y CAUDALES MÁXIMOS	Arroyo Almayate, Arroyo Benajarafe, Arroyo Cajiz, Arroyo del a Caleta, Arroyo Marín, Arroyo Zahurdones, Arroyo de la Cana, Arroyo Triana, Arroyo Romero, Arroyo del Cementerio Río Vélez, Río Santillán, Río Adelfas, Río Íberos, Río Las Canteras, Río El Búho, Río Seco, Río Güi		

Fuente: PGOU de Vélez-Málaga.

El PGOU de Vélez Málaga, de 1996, fue revisado en 2009 para adaptarlo a la LOUA. En materia de inundaciones, indica lo siguiente:

- En el Título II, artículo 100, se establece que *se dispone una zona de protección de dominio público, en ambas márgenes de los ríos y arroyos, de una anchura de 7,50 metros para los arroyos de 15 metros para los ríos Niza, Seco, y Gui y de 30 metros en los ríos Benamargosa y Vélez.* A este respecto, la superficie de suelo comprendida dentro de la zona de protección del cauce estará sujeta a la limitación de no ser edificable. Asimismo, *en aquellos casos en los que el riesgo de inundación o de alteración de la red de drenaje natural sea considerable, se solicitará por el Ayuntamiento previo a la concesión de posibles licencias de obras el deslinde del cauce público al órgano competente.*
- En el Título VII, el artículo 401 prohíbe el establecimiento de campings en terrenos situados en ramblas, lechos secos de ríos y en los susceptibles de ser inundados.

En relación al nuevo PGOU, que está pendiente de revisión y aprobación, y que se acompaña de una evaluación ambiental estratégica, integrará como *suelos no urbanizables con protección de riesgos aquellas zonas que suponen riesgos de inundabilidad*, determinándose como *Zona Cautelar de Riesgo de Inundación, la huella definida en el Plano de Ordenación territorial, en tanto en cuanto se elabore por la Administración Pública competente de la Junta de Andalucía un estudio específico del riesgo de arroyos y del río Vélez del municipio.*

El nuevo PGOU deberá clasificar estas zonas como Suelo No Urbanizable (SNU), y regulará los usos en cada una de ellas atendiendo a los siguientes criterios:

- *Riesgo de inundación para un periodo de retorno de 50 años: Zona a): Prohibición de edificación e instalación alguna, temporal o permanente. Excepcionalmente y por razones de interés público podrán autorizarse edificaciones temporales.*
- *Riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 50 y 100 años: Zona b): Prohibición de instalación de industria pesada y de industria contaminante según la*

legislación vigente, o con riesgo inherente de accidentes graves. En esta zona se prohibirán así mismo, las instalaciones destinadas a servicios públicos esenciales o que conlleven un alto nivel de riesgo en situación de avenida.

- *Riesgo de inundación para un periodo de retorno entre 100 y 500 años: Zona c): Prohibición de instalación de industrias contaminantes, según la legislación vigente, con riesgo inherentes de accidentes graves. En estas zonas se prohibirán así mismo, las instalaciones destinadas a servicios públicos esenciales o que conlleven un alto nivel de riesgo en situación de avenida.*

Por otro lado, se creará la Comisión de redacción del Plan de Protección del corredor Litoral de Andalucía, entre cuyos objetivos se encontrará preservar de los procesos de transformación urbanísticas los espacios litorales afectados por riesgos naturales, especialmente de erosión e inundación. Finalmente, este PGOU se adaptará a lo dispuesto en el *Decreto 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.*

La adaptación a la LOUA que se realizó en 2009 apenas introdujo novedades en materia de inundaciones y no incorporó en el texto la legislación existente en esta materia. Por lo que el PGOU vigente, apenas contiene disposiciones relativas a las inundaciones y la prevención de las mismas. Estas lagunas pretenden taparse en la nueva adaptación del PGOU, aún en fase de redacción. Por tanto, aunque una vez esté aprobado, Vélez Málaga contará con un Plan que se orientará a reducir los riesgos de inundaciones.

6.2. GESTIÓN DE LA EMERGENCIA POR INUNDACIÓN

El sistema de planificación es una pieza fundamental en la prevención del riesgo de inundación, sin embargo, todo el esfuerzo invertido por los diferentes agentes implicados no tendrá resultados si no se informa y prepara para la gestión de la emergencia, con el fin de evitar el mayor número de daños a la población, y el mayor número de víctimas.

Las inundaciones, en función de su alcance, se pueden considerar emergencias mayores, en cuanto *son sucesos capaces de afectar el funcionamiento cotidiano de una comunidad, pueden generar víctimas o daños materiales y/o afectar a su estructura social y económica en un determinado ámbito espacio-temporal*¹¹. Por ello es especialmente relevante la regulación de su gestión de forma diferenciada frente a otro tipo de emergencias, persiguiendo la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, a través del establecimiento de una estructura orgánica-funcional y de unos procedimientos operativos que aseguren la respuesta.

Ilustración 11. Esquema de actuación en la gestión de emergencias por inundaciones

¹¹ Portal web de la Consejería de Justicia e Interior de la Junta de Andalucía.



Fuente: Elaboración propia.

En España el organismo estatal responsable de la gestión ante emergencias y catástrofes es el Departamento de Seguridad Nacional, del Gabinete de la Presidencia del Gobierno, que conforme lo dispuesto en La Estrategia de Seguridad Nacional, plantea como objetivo en relación a la protección ante emergencias y catástrofes, *establecer un Sistema Nacional de Protección de los ciudadanos que garantice una respuesta adecuada ante los distintos tipos de emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana, sea ésta accidental o intencionada.*

Una de las principales líneas de acción se centra en desarrollar un enfoque integrador que fomente la coordinación de las actuaciones entre las administraciones estatales, autonómicas y locales, fundamentalmente en los ámbitos de detección, planificación y desarrollo de actuaciones ante emergencias y catástrofes para *conseguir una acción preventiva, una respuesta adecuada y un uso eficiente de los recursos limitados disponibles, teniendo como referencia los principios de cautela y prevención, colaboración y cooperación, coordinación, solidaridad interterritorial, subsidiariedad, eficiencia, participación e igualdad.*

Este sistema, por tanto, no actúa sólo ante la obligación de respuesta, sino que es un organismo clave en la coordinación durante la planificación, prevención, gestión de la emergencia y recuperación, es decir, todos los procesos en los que es necesario intervenir en la gestión del riesgo por inundación.

La Protección Civil, instrumento de seguridad pública, aparece en la legislación española desde la aprobación de la *Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil*, y en 2015 la nueva *Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil*, introduce novedades encaminadas a la mejora de todo el sistema. Una característica que hace a esta nueva ley innovadora es la implantación de la coordinación política como instrumento esencial para un funcionamiento eficaz, y el desarrollo de un sistema detallado de responsabilidad de los agentes claves y los medios adecuados para poder empeñar sus funciones.

El principio de solidaridad, fundamento del sistema, también incide en establecer y delimitar el alcance de los deberes recíprocos de cooperación entre Administraciones, principalmente en materia de transmisión de información, y conocimientos en la gestión de emergencias. De esta forma, uno de los principios básicos del sistema de emergencia es la cooperación con las Comunidades Autónomas y Entidades Locales, ya que la responsabilidad de los poderes públicos adquiere relevancia a medida que sus competencias se encuentran más cercanas a la acción sobre la ciudadanía.

Andalucía ha adaptado a su normativa las exigencias de la legislación estatal conforme a lo dispuesto en la Ley de Protección Civil sobre un sistema autonómico *como mecanismo que debe desarrollar sus*

propias competencias en la materia, a través de sistemas de regulación, acción y control, con la aprobación del Plan de Territorial de Emergencias de Andalucía (PTEAnd), como marco organizativo general, y el Plan de emergencias ante el riesgo de inundaciones en Andalucía, como plan especial.

Tabla 22. Planificación para la gestión de inundaciones

Protección civil con repercusión en los procesos de ordenación del territorio	<ul style="list-style-type: none">• Regional:<ul style="list-style-type: none">○ Ley 2/2002 de Gestión de Emergencias en Andalucía○ Plan Territorial de emergencia de Andalucía 2011 (PTEAnd)○ Plan de emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía<ul style="list-style-type: none">○ Planes de emergencia de presas• De ámbito local<ul style="list-style-type: none">○ Planes de emergencia locales (PEM)
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Además del marco normativo, en nuestra comunidad se cuenta con el servicio de Emergencias Andalucía que realiza labores de prevención, planificación, gestión y análisis de las emergencias, a través de tres tipos de estructuras diferentes:

- Servicios de Protección Civil (CECOP), para las labores de prevención y planificación, así como el asesoramiento técnico a Entidades Locales y la elaboración del marco normativo.
- Los Centros de Coordinación de Emergencias 112 (CEMEM-112), que dan soporte a la atención a la ciudadanía y coordinación de servicios operativos, tanto en emergencias ordinarias como en situaciones de grave riesgo y emergencias mayores.
- El Grupo de Emergencias de Andalucía (GREA) que aporta capacidad técnica y logística para las funciones de coordinación *in situ* a través de los Puestos de Mando Avanzados (PMA).

Plan de emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía

La Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencia en Andalucía establece en el artículo 13 que son planes especiales aquellos elaborados para hacer frente a emergencias producidas por riesgos para los que la normativa emanada de la Administración General del Estado establezca su regulación a través de la correspondiente directriz básica.

Al amparo de esta normativa se desarrolla el Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía, que es el instrumento clave de planificación y organización para la actuación en las posibles situaciones de emergencia durante inundaciones, y documento base para los diferentes Planes de Actuación en el ámbito local.

Po ello el Plan, además de especificar la estructura y funciones del sistema de emergencias, expone el análisis territorial sobre los riesgos de inundaciones resultante de los estudios del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces, con el propósito de que a nivel provincial y local se tenga conocimiento de los grados de riesgo por inundación y la vulnerabilidad del territorio, para facilitar el diseño de las medidas pertinentes de protección.

Las fases que prevé este Plan para la gestión de las inundaciones son las siguientes:

- Fase de preemergencia: predicciones adversas, información pluviométrica y situación de las presas
- Fase de emergencia:
 - Situación 0: inminencia de inundaciones
 - Situación 1: intervenciones locales
 - Situación 2: activación estructura provincial y regional
 - Situación 3: activación plan estatal

- Fase de normalización: reestablecer las condiciones de normalidad en las zonas afectadas.

En caso de su activación, los principales objetivos del Plan son los siguientes:

- Atender las incidencias que se produzcan.
- Asegurar la coordinación y dirección de los servicios, medios y recursos.
- Ordenar las actuaciones y determinar objetivos y medidas prioritarias.
- Solicitar medios y recursos extraordinarios en caso necesario.
- Mantener informada a la población.

Las medidas previstas de actuación son relativas a la protección de la población y de los bienes, de intervención, reparadoras o de rehabilitación y medidas técnicas.

Tabla 23. Medias del Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía

Protección a la población	Protección de los bienes	Intervención	Reparadoras	Técnicas
<ul style="list-style-type: none"> • Aviso a la población • Alejamiento y evacuación • Seguridad ciudadana • Control de accesos • Valoración de impacto • Asistencia sanitaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de daños a bienes de interés • Riesgos asociados 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones directas para combatir sucesos • Control de accesos y regulación del tráfico • Establecimiento de la red de transmisiones • Organización de la red sanitaria • Abastecimiento de equipos y suministros • Albergue de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de daños • Sistemas alternativos de suministro de luz, agua, etc. • Restablecimiento de servicios públicos, comunicaciones y accesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de ingeniería civil • Medidas de protección para el medio ambiente

Fuente: Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía.

Para desarrollar estas tareas cuenta con Centro de Coordinación Operativa (CECOP), y CEME-112, y el Puesto de Mando Avanzado (PMA), que se establece en un lugar cercano a la emergencia para ofrecer un mejor control y coordinación de los efectivos y actuaciones en las zonas afectadas.

Este Plan, desde su aprobación, se ha activado en los siguientes episodios:

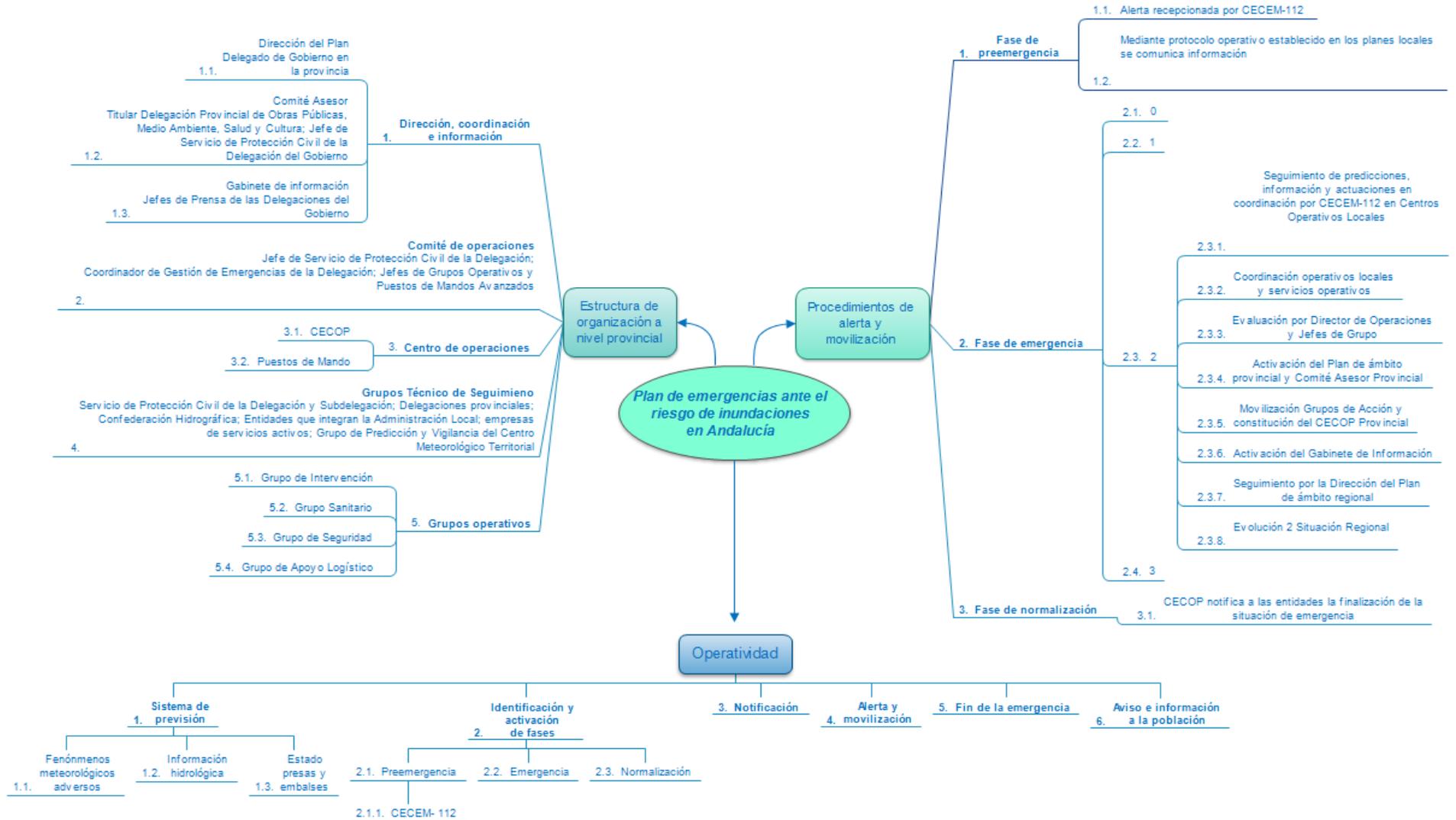
Ilustración 12. Activación del Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía

2009-2010	Jaén, Córdoba, Sevilla y Cádiz
2011-2012	Almería y Málaga
2016	Málaga y Cádiz



Fuente: Junta de Andalucía.

Ilustración 13. Esquema organizativo de funciones y etapas de los procesos del Plan de emergencias ante el riesgo de inundaciones en Andalucía



Fuente: Elaboración propia a través del Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía

Planes de emergencia de Presas

Uno de los aspectos que regula el Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía es la situación de las presas, y sus planes de emergencia. Las presas, como método estructural en la prevención de inundaciones, conllevan un riesgo propio que aparece cuando se produce la rotura, o cuando la inundación supera su capacidad de funcionalidad, aumentando considerablemente la vulnerabilidad de la población.



A causa de la rotura de la Presa de Tous, en 1982 que provocó la muerte de 40 personas, se desarrolló el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, el cual ponía en evidencia los escasos controles de seguridad llevados a cabo con anterioridad al accidente.

La zona objeto de estudio presenta un elevado riesgo de inundaciones por rotura o funcionamiento incorrecto de presas, ya que todas las poblaciones son abastecidas por presas catalogadas con un riesgo potencial A, que se da a *aquellas presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueda afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales y producir daños materiales o medioambientales muy importantes* (Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía).

Tabla 24. Municipios objeto de estudio abastecidos por presas.

Presa	Municipio afectado	Categoría de riesgo
El Limonero	Málaga	A
La Concepción	Marbella	A
	Fuengirola	A
	Mijas	A
	Estepona	A
	Torremolinos	A
	Vélez-Málaga	A
La Viñuela	Rincón de la Victoria	A

Fuente: Sociedad Española de Presas y Embalses. 2017 y Estados de los embalses y pantanos de España. 2017.

Los Planes de emergencias de Presas tiene como funciones principales las siguientes:

- Determinar las estrategias de intervención para el control de situaciones que puedan implicar riesgos de rotura o de avería grave de la presa y establecer la organización adecuada para su desarrollo.
- Determinar la zona inundable en caso de rotura, indicando los tiempos de propagación de la onda de avenida y efectuar el correspondiente análisis de riesgos.
- Disponer la organización y medios adecuados para obtener y comunicar la información sobre incidentes, la comunicación de alertas y la puesta en funcionamiento, en caso necesario, de los sistemas de alerta que se establezcan.

Los aspectos que se recogen en estos planes, teniendo en cuenta las tres categorías en las que se catalogan las diferentes presas según su peligrosidad son los que se recogen en la siguiente ilustración:

Ilustración 14. Ámbitos de los Planes de emergencia de presas



Fuente: Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía.

En estos planes se establecen cuatro tipos de escenarios de seguridad y de peligro de rotura de presas:

- Escenario 0 de control de la seguridad: intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriendo la puesta en práctica de medidas de intervención.
- Escenario 1 de aplicación de medidas correctoras: técnicas de explotación, desembalse, etc.
- Escenario 2 "excepcional": se reconoce el peligro de rotura o avería grave de la presa.
- Escenario 3 "límite": la probabilidad de rotura de la presa es elevada o ha comenzado, resultando casi inevitable que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

En función de estos escenarios, se aplican las normas y procedimientos de comunicación e información con los organismos públicos implicados en la gestión de la emergencia, que requiere realizar las siguientes actuaciones:

- Informar a la Dirección del Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundación, desde el centro operativo al CECM-112, de la activación del Plan de Emergencia de Presa.
- Activado el Plan de Presa, la Dirección del Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones, tomará la decisión de activar este Plan en las condiciones que la emergencia lo requiera.
- Coordinación operativa entre ambos planes a través de la incorporación del Plan de Emergencia de Presa al Comité Asesor del Plan de Inundaciones.

Plan de emergencias municipales

En el PTEAnd se reconoce como núcleo básico de planificación de la emergencia el municipio, de ahí la importancia de desarrollar por parte de los ayuntamientos, u otras entidades locales como las Diputaciones, los Planes territoriales de Emergencia de ámbito local, denominados comúnmente Planes de Emergencia Municipal.

Por su parte, del Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía ofrece a los municipios una guía de planificación para desarrollar sus propios planes de emergencia, incluyendo el apartado 9, *Plan de Actuación de Ámbito Local*, en el que especifica las determinaciones a cumplir por los PEM andaluces, siendo de obligación la referencia de las características del territorio, la especificación de la estructura local encargada de la gestión de la emergencia, los diferentes sistemas de información a la ciudadanía y alerta frente al evento, y los medios de los que se disponen para hacer frente a la acción de la inundación.

Por ello, la Junta de Andalucía, a través de la Subdirección de Emergencias y de las Delegaciones del Gobierno de las provincias, presta asesoramiento a los ayuntamientos para la elaboración de los PEM y establece la figura del Centro de Coordinación Operativo Local (CECOPAL), como órgano de coordinación y unión entre plan de emergencia regional y el de actuación local.

La interface en la actividad del PEM con el de ámbito regional se realiza de la siguiente forma:

- Desde el ámbito local se mantiene informada a la Dirección del Plan de Emergencia de Andalucía, a través del CECOPAL al CECOM-112 Andalucía.
- Conocida la situación y evaluada la gravedad y extensión de la emergencia, a nivel provincial se toman las decisiones de activación.
- Si el plan se activa en la situación 2, se lleva a cabo una coordinación operativa que implica la participación de los agentes locales en los sistemas regionales (Comité Asesor y Grupos operativos).

La situación de Andalucía respecto a los PEM es que a 2016 se registran 386 planes aprobados y homologados, según datos de la Consejería de Justicia e Interior de la Junta de Andalucía.

En la provincia de Málaga la Diputación, conforme a sus atribuciones, ha sido la encargada de elaborar los PEM de las localidades malagueñas, sobre todo de las de menor población (menos de 20.000 habitantes). En el año 2013 de los 101 municipios que formaban la provincia (actualmente son 103), más de 80 contaban con planes de emergencias elaborados por el servicio de Protección Civil de la Diputación¹², que debían ser aprobados en los plenos municipales, y posteriormente, delegada su homologación a la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía.

En 2016 se contabilizan 47 PEM aprobados y homologados, se siguen realizando nuevos PEM, y algunos se encuentran en proceso de actualización, requisito marcado por el *Plan de emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía*, el cual especifica la importancia de comprobaciones periódicas para evaluar la eficacia y oportunidad de estos. La situación de los PEM de los municipios objeto de estudio es diversa, estando, en general, bastante desactualizados.

Tabla 25. PEM homologados en Andalucía en los municipios objeto de estudio

Municipio	Fecha de homologación
Estepona	07/04/1994
Fuengirola	10/03/1998
Málaga	22/03/2002
Marbella	15/03/1995-24/07/2007
Mijas	17/02/2004
Rincón de la Victoria	17/02/2004
Torremolinos	15/03/1995
Vélez-Málaga	31/10/1995

Fuente: Consejería de Justicia e Interior, 2016.

A pesar de que todos los municipios objeto de análisis, catalogados con alto riesgo de vulnerabilidad y que han sufrido eventos extremos de inundaciones, poseen un PEM¹³, tal y como se exige por la legislación vigente, las fechas de homologación ponen de evidencia su obsolescencia. En municipios como Estepona, Torremolinos y Vélez-Málaga, el PEM tiene más de 20 años, por lo que

¹² Diputación de Málaga. Área de Emergencias. 14 de noviembre de 2013.

¹³ Los PEM de las zonas de estudio, por la población que presentan, se han realizado por los Ayuntamientos correspondientes.

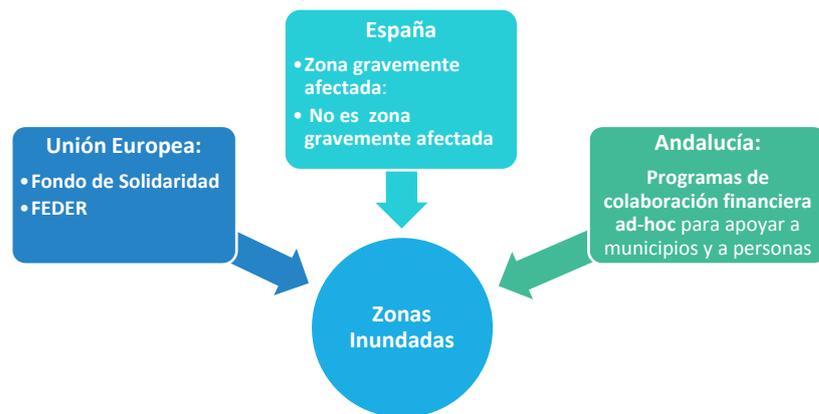
sería imprescindible su renovación. Según indicaciones de los organismos competentes, los PEM de estos 9 municipios se encuentran en fase de revisión¹⁴.

6.3. RECONSTRUCCIÓN

Los peores impactos de las inundaciones son los graves daños que generan, tangibles e intangibles, como los costes derivados de la necesidad de reparar las infraestructuras, hogares, parque móvil, y mobiliario urbano dañado, por las interrupciones de las actividades económicas y destrucción de cultivos, por cortes de suministros (electricidad, agua, etc.), y comunicaciones, etc., así como los efectos psicológicos relacionados con la pérdida de vidas humanas, las personas heridas, el trauma de la experiencia vivida y el miedo a su repetición, el abandono del hogar, el tiempo que se tarda en recuperar la normalidad, etc.

Por ello, la fase de recuperación o reconstrucción, integrada por el conjunto de acciones y medidas de ayuda de las entidades públicas y privadas dirigidas al restablecimiento de la normalidad en la zona siniestrada, una vez finalizada la respuesta inmediata a la emergencia, es clave.

Con el fin de prestar apoyo a los damnificados y contribuir a la reconstrucción y rehabilitación de las zonas afectadas, las distintas administraciones cuentan con mecanismos de ayuda, cuyo alcance va en función de la gravedad de los daños causados por las inundaciones.



Nivel Europeo

El artículo 122 del Tratado de la Unión Europea establece que *la Unión y sus Estados miembros actuarán conjuntamente con espíritu de solidaridad si un Estado miembro es (...) víctima de una catástrofe natural*.

Para ello, la Unión Europea se ha dotado de una serie de instrumentos que permiten prestar asistencia financiera a los Estados miembros y a sus administraciones públicas en la rehabilitación de zonas que hayan sido afectadas por catástrofes naturales, tales como las inundaciones: el Fondo de Solidaridad de la Unión Europea (FSUE), y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

El *Reglamento 2012/2002, de 11 de noviembre de 2002, regula y crea el FSUE*, el cual podrá activarse a petición de cualquier Estado miembro que sufra una catástrofe grave, entendiéndose como tal la que alcance, al menos, daños estimados por valor de 3.000 millones de euros (a precios de 2002). Bajo circunstancias excepcionales, podrá acogerse al mismo una región que, sin alcanzar tal cifra en

¹⁴ Los PEM de los municipios de estudio se encuentran en fase de revisión, por lo que no se ha tenido acceso a ellos.

daños, haya sufrido una catástrofe que haya afectado a la mayoría de su población y haya tenido repercusiones graves en las condiciones de vida y la estabilidad económica de la región.

Este Fondo, que dispone de unos 500 millones de euros anuales, se asigna como subvención y tiene como objetivos los siguientes:

- El restablecimiento inmediato del funcionamiento de las infraestructuras y el equipamiento en los sectores de la energía, el agua y las aguas residuales, las telecomunicaciones, los transportes, la sanidad y la enseñanza.
- Facilitación de alojamientos provisionales y financiación de servicios de auxilio destinados a las necesidades inmediatas de la población afectada.
- Seguridad inmediata de las infraestructuras de prevención y medidas de protección inmediata del patrimonio cultural.
- Limpieza inmediata de las zonas siniestradas incluidas las zonas naturales.

Para su activación, el Estado miembro en cuestión deberá presentar una solicitud a la Comisión Europea en la que detalla una valoración de los daños sufridos y su impacto sobre la población y la economía. A partir de este informe, la Comisión Europea evalúa si se cumplen las condiciones para movilizar el fondo y determinará el importe de la ayuda.

Por su parte, el FEDER para el periodo de programación 2014-2020 integra entre sus objetivos temáticos *Promover la adaptación al cambio climático y a la prevención y gestión de riesgos*, siendo una de sus líneas de actuación *garantizar la seguridad de los ciudadanos en todas aquellas situaciones de emergencia y riesgos específicos con especial atención a las corporaciones locales*.

Recientemente, junio de 2017, la Unión Europea ha aprobado el *Reglamento (UE) 2017/119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2017 por el que se modifica el Reglamento (UE) 1303/2013 en relación con medidas específicas para proporcionar una ayuda adicional a los Estados miembros afectados por catástrofes naturales*, de forma que el porcentaje de cofinanciación que soportará este Fondo podrá ascender hasta un 95% del total del coste del proyecto.

Nivel Estatal

La ayuda que presta el Gobierno de España depende, en primer lugar, de la declaración o no de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil.

En el caso de que, tras la inundación, la zona no sea declarada afectada gravemente por una emergencia de protección civil, las ayudas que se contemplan a nivel estatal están reguladas por el *Real Decreto 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*, e incluyen las siguientes modalidades:

- Ayudas económicas a particulares por daños en vivienda habitual y enseres de primera necesidad.
- Compensación a Corporaciones Locales por gastos derivados de actuaciones inaplazables, particularmente por el suministro de agua potable y por las actuaciones llevadas a cabo durante la emergencia.
- Ayudas a personas físicas o jurídicas que, requeridas por la autoridad competente en materia de protección civil, hayan llevado a cabo la prestación personal o de bienes durante la emergencia.
- Ayudas por fallecimiento y por incapacidad absoluta

En el caso de que la zona sea declarada afectada gravemente por una emergencia de protección civil, además de las ayudas estipuladas anteriormente, se amplían con otras recogidas en la *Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil*.

El artículo 23 establece que la declaración, que puede ser solicitada por las administraciones públicas interesadas, *se efectúa por acuerdo de Consejo de Ministros, a propuesta de los Ministros de Hacienda y Administraciones Públicas y del Interior y, en su caso, de los titulares de los demás ministerios concernidos*. Así, en los términos que apruebe el Consejo de Ministros, cuando se declare una zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil se podrán adoptar, entre otras, algunas de las siguientes medidas:

- Ayudas destinadas a establecimientos industriales, mercantiles y de servicios.
- Subvenciones por daños en infraestructuras municipales, red viaria provincial e insular.
- Ayudas por daños en producciones agrícolas, ganaderas, forestales y de acuicultura marina
- Apertura de líneas de préstamo preferenciales subvencionadas por el Instituto de Crédito Oficial.
- Medidas fiscales, tales como exenciones de la cuota del Impuesto sobre Bienes Inmuebles y reducciones en el Impuesto sobre Actividades Económicas.
- Medidas laborales y de seguridad social, para empresas y trabajadores cuya actividad se vea afectada por la catástrofe, tales como obtener una moratoria en los pagos de las cotizaciones sociales o el pago con cargo al Fondo de Garantía Social de posibles indemnizaciones de carácter laboral.

Asimismo, en estos casos, con el fin de coordinar y dar seguimiento de las medidas adoptadas se constituye una Comisión de Coordinación, integrada por representantes de las Administraciones estatal, autonómica y local afectadas.

Nivel Regional

A nivel andaluz las ayudas que se contemplan para rehabilitar los daños causados por este tipo de fenómenos están encaminadas a apoyar a las entidades locales en la restitución de los servicios públicos.

En este sentido, la *Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias en Andalucía*, dispone en su artículo 17 que *las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus competencias, adoptarán las medidas tendentes a la rehabilitación de los servicios esenciales*. Adicionalmente, tanto el Estatuto de Autonomía como la *Ley 5/2010, de 11 de junio, de autonomía local de Andalucía*, disponen que *la Comunidad Autónoma podrá establecer programas de colaboración financiera específica para materias concretas con las entidades locales*.

Por ello, el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía tiene la potestad de aprobar programas *ad-hoc* que apoyen en la financiación de la rehabilitación de las infraestructuras municipales destinadas al servicio público, incluyendo, entre otras, reparación de instalaciones, infraestructuras o mobiliario urbano dañado, limpieza de vías, retirada de escombros o lodos, abastecimiento de agua potable, etc.

Estos programas cuentan con una dotación presupuestaria que se reparte entre los municipios atendiendo a los criterios que determine el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía: población, superficie urbana, gravedad de los daños sufridos, o capacidad económica del municipio.

El último caso de actuación fue el 13 de diciembre de 2016, fecha en la que, mediante el *Decreto Ley 6/2016, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el programa de colaboración financiera específica con las entidades locales para actuaciones extraordinarias en infraestructuras e instalaciones*

destinadas a la prestación de servicios esenciales y básicos de la competencia municipal en Andalucía dañadas por las situaciones de emergencias y catástrofes públicas ocasionadas por los fenómenos meteorológicos adversos sufridos en diversas zonas de las provincias de Huelva, Cádiz y Málaga desde el 1 de diciembre al 5 de diciembre de 2016, se asignaron las siguientes ayudas para las corporaciones locales objeto de este estudio:

Tabla 26. Ayudas a para la reconstrucción por las inundaciones de diciembre de 2016

Municipio	Importe ayuda
Estepona	269.600,00 €
Fuengirola	75.784,49 €
Málaga	163.891,79 €
Marbella	269.600,00 €
Mijas	48.038,88 €
Rincón de la Victoria	-
Torremolinos	26.960,0 €
Vélez Málaga	-

Fuente: Decreto Ley 6/2016, de 13 de diciembre.

7. VARIABLES SOCIOECONÓMICAS DE LAS ZONAS DE MAYOR RIESGO DE INUNDACIÓN

Las ciudades son los lugares en los que se dan los procesos de acumulación y desarrollo humano y, precisamente por ser los espacios en los que se concentra la producción, el empleo y la población, se convierten en los elementos más frágiles y vulnerables del sistema donde se generan los principales conflictos sociales, económicos, políticos y medioambientales, entre ellos las inundaciones.

En 1994 la Unión Europea redactó la carta de Aalborg, que adopta unos principios sobre las ciudades sostenibles desde una visión sobre el desarrollo caracterizada por dotar a las sociedades de los instrumentos para satisfacer sus propias necesidades, reconociendo una relación desde una dimensión espacial, la sociedad incide sobre el espacio para obtener los recursos, y temporal, los cambios que la sociedad introduce en el medio tienen unas repercusiones en el tiempo.

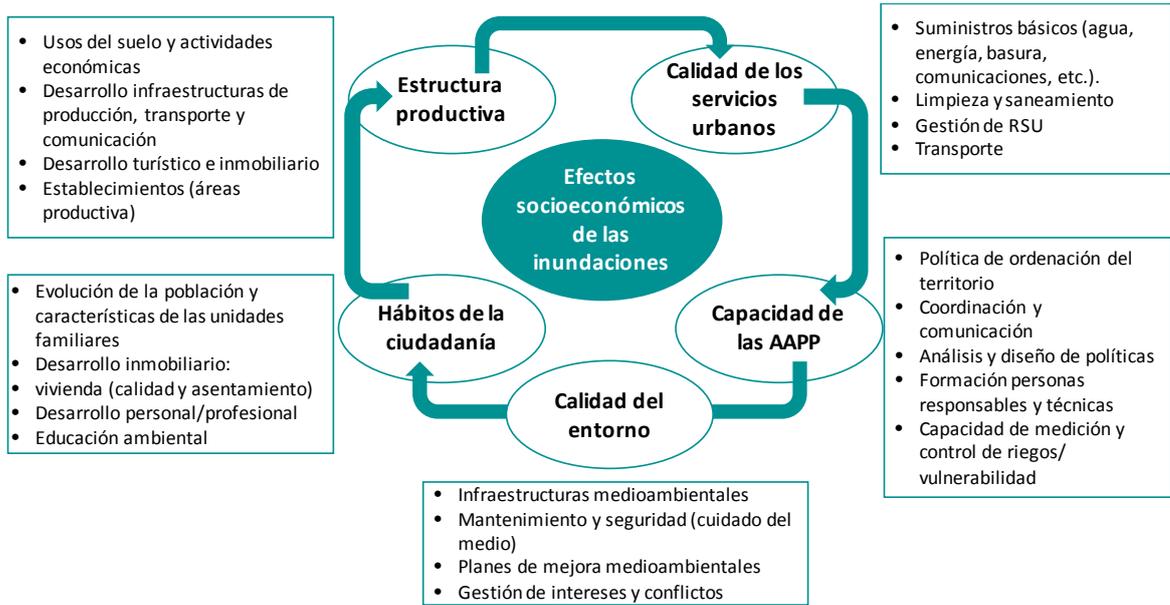
En dicho documento además se recogió la oportunidad de elaborar las Agendas 21 Locales, cuyo contenido consta básicamente de un programa para el desarrollo sostenible que abarca cuestiones económicas, sociales, culturales y ambientales.

En este contexto, el impacto socioeconómico que provoca, y que a su vez influye, las inundaciones está vinculado a un conjunto de factores que determinan la calidad y sostenibilidad de las ciudades, y cuyo estudio requiere una aproximación multisectorial que incorpore aspectos de gestión de las variables de riesgos de inundaciones, pero también otras dimensiones económicas, relativas a la política territorial de articulación y desarrollo local, de carácter social e institucional, de cohesión e integración social, y medioambiental.

Los factores de análisis que ejercen un papel clave en la configuración del territorio y en el riesgo de inundaciones se pueden agrupar en torno a las siguientes dimensiones:

- Estructura productiva: los diferentes usos productivos del suelo, las necesidades que genera la actividad económica en cuanto al consumo de recursos y servicios, las necesidades de dotación de infraestructuras de transporte y comunicación, el movimiento de personas y mercancía, etc.
- Calidad de los servicios urbanos. La prestación de los servicios básicos de limpieza y gestión de residuos, suministros (agua, gas, luz), sanidad, educación, transporte, etc., así como otros complementarios, que determinan la calidad de vida de la población y afectan directamente a las condiciones físicas, estéticas y de movilidad y habitabilidad de las ciudades.
- Hábitos de la ciudadanía. La conciencia ambiental, el cuidado y respeto por el medio, así como los hábitos de consumo responsable, reciclaje y reutilización, ayudan a la construcción de una ciudad sostenible.
- Capacidad de las Administraciones públicas. La capacidad de planificación, coordinación y comunicación de las administraciones públicas, entre ellas y con los principales agentes socioeconómicos, determina en gran medida la calidad de los servicios públicos, que a su vez afectan a la sostenibilidad de las ciudades.
- Calidad del entorno. Uno de los factores que tiene una mayor incidencia en el riesgo de inundaciones es la situación y calidad de las condiciones medioambientales. El proceso de cambio climático se hace más patente en nuestro planeta y sus efectos son más perceptibles dentro del ciclo hidrológico

Ilustración 15. Factores socioeconómicos determinantes en las inundaciones



Fuente: Elaboración propia.

A partir de este esquema, se comprueba la interacción que los diferentes bloques de impactos ejercen sobre los otros, de forma que se dan fuertes relaciones de interdependencia, así como efectos complementarios entre las variables que refuerzan el impacto en el riesgo de inundaciones.

Los efectos relativo a la capacidad de las administraciones y la calidad del entorno ya se han analizado en los epígrafes anteriores (epígrafes 6 de análisis de las fases de la gestión de inundaciones, y epígrafes 3 y 5 de causas de las inundaciones y medidas, respectivamente), por lo que siguiente paso consistiría en la medición de la situación y evolución del resto factores en los municipios objeto de estudio.

La falta de información desagregada y actualizada ha dificultado el análisis, pero para solventarlo se han construido al menos dos indicadores por bloque de factores, de forma que se pueda realizar una aproximación a la valoración de los impactos.

7.1. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Está generalmente aceptado que el desarrollo económico implica el consumo de recursos naturales y la producción de residuos, cuya gestión incontrolada supone una serie de impactos que afectan al medio natural, la contaminación del ambiente, y del paisaje, y la consecuente pérdida de riqueza en términos de biodiversidad, esenciales para la supervivencia de la humanidad.

La provincia de Málaga, y en especial los municipios objeto de estudio, presentan un importante dinamismo económico, que se traduce en el incremento de actividad económica que se ha logrado, medida por el número de empresa existentes en la zona.

Mientras que en el promedio de Andalucía de 2010 a 2015 se ha producido un descenso del 1,48% de las empresas, la provincia de Málaga ha crecido en un 1,54%, y zonas como Marbella y Mijas con un porcentaje superior al del 5%.

Tabla 27. Empresas existentes en los municipios del ámbito de análisis

Total empresas			
	2010	2015	Variación
Andalucía	478.182	471.088	-1,48%
Málaga (provincia)	106.469	108.110	1,54%
Estepona	4.322	4.496	4,03%
Fuengirola	5.758	6.006	4,31%
Málaga (capital)	38.156	38.019	-0,36%
Marbella	14.857	15.619	5,13%
Mijas	4.371	4.612	5,51%
Rincón de la Victoria	2.193	2.120	-3,33%
Torremolinos	4.320	4.288	-0,74%
Vélez-Málaga	4.672	4.715	0,92%

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

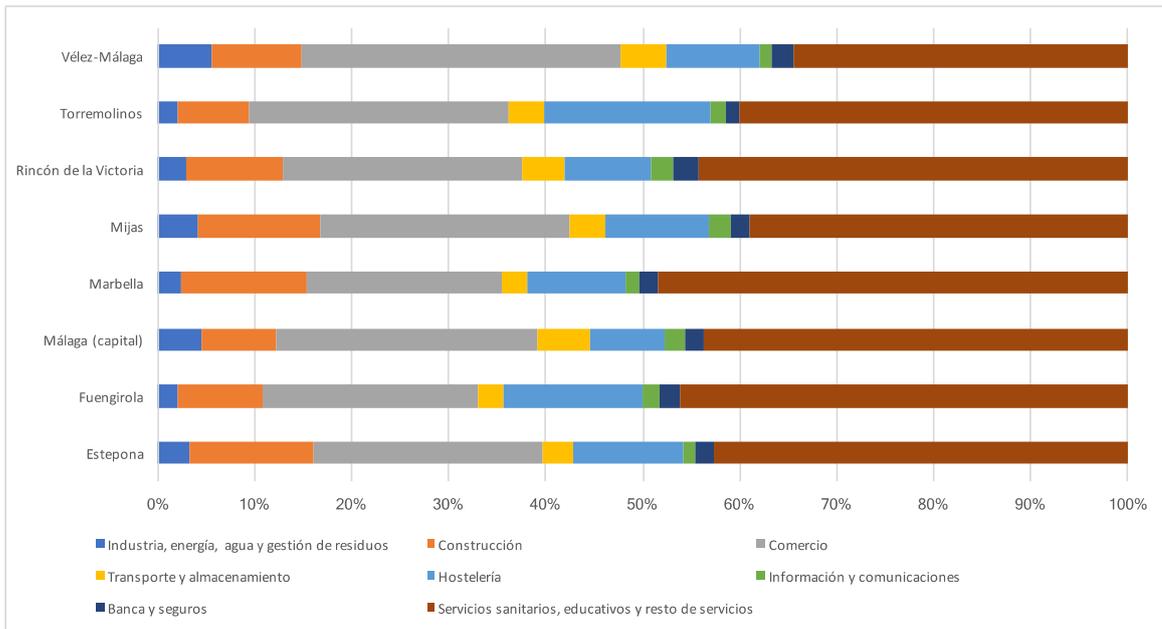
La existencia y permanencia de empresas, determina un nivel de demanda de servicios de transporte, suministros, comunicaciones, etc., que caracteriza el modelo de ocupación que transforma el territorio a través de los siguientes efectos:

- Presión sobre un territorio: factores de atracción.
- Ocupación del territorio: capacidad de acogida del territorio.
- Necesidades de la población – recursos del territorio.
- Demanda- consumo – oferta-dotaciones
- Dinámica demográfica – pautas sociales – uso del espacio.
- Fuerza potencial de trabajo: sistema productivo

La distribución de empresas por sectores, nos proporciona un indicio de la especialización productiva de la zona. La economía está claramente terciarizada, siendo, en general, las empresas que según la CNAE se dedican a *Servicios sanitarios, educativos y resto de servicios* (43,8% del total de empresas) y *Comercio* (25,3%), las que tienen una mayor presencia en el territorio. El sector hostelero, con un 10% de empresas del total, se sitúa en la tercera posición en cuanto a empresas que operan en el territorio objeto de análisis.

Esta distribución está en línea con la media de Andalucía, lo que confirma la baja tasa de industrialización y el elevado desarrollo de los servicios, como fuente principal de creación de riqueza y empleo.

Ilustración 16. Distribución de empresas por sectores en los municipios objeto de análisis

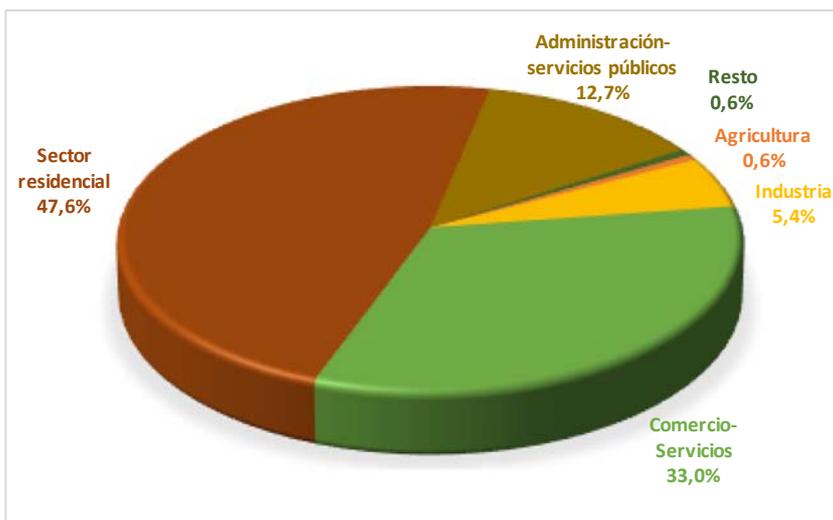


Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Un indicador que pone de relieve el efecto de la actividad económica en la demanda y uso de los recursos es el consumo de energía eléctrica. La provincia de Málaga en 2016 consumió el 17,7% de toda la energía suministrada por Endesa en Andalucía (datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía), y los ocho municipios analizados registraron el 70,7% del consumo total de la provincia, destacando Málaga capital con casi el 32% del total provincial.

Por sectores, la suma del consumo de la agricultura, industria y comercios y servicios, que serían los directamente relacionado con la actividad productiva, suponen el 40% del total en los ocho municipios objeto de análisis.

Ilustración 17. Distribución del consumo de energía eléctrica por sectores. Municipios objeto de análisis



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

El sector que consume más energía es el residencial, en el que además de las viviendas habituales se encuentran las segundas residencias. Este elevado porcentaje se debe al elevado número de hogares, y el nivel de confort que se ha alcanzado, que supone una elevada dotación de equipamientos por

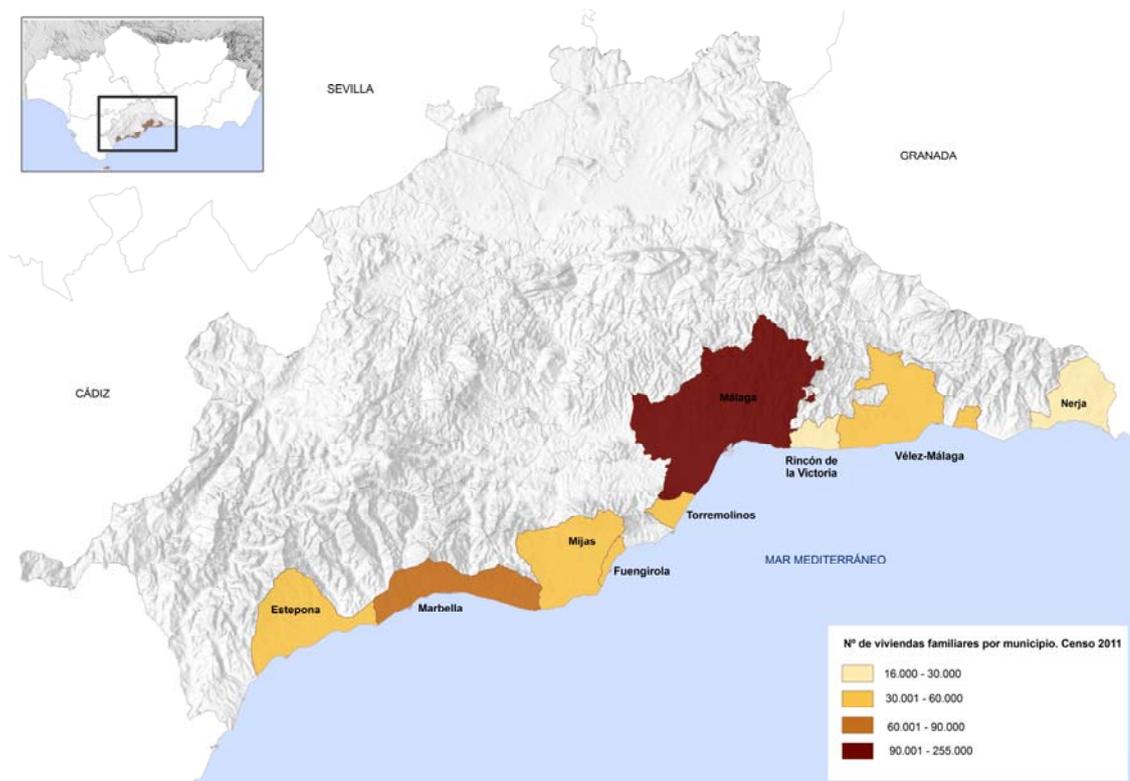
ESTUDIO SOBRE LA PROBLEMÁTICA POR EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

hogar que demandan y consumen energía eléctrica (calefacción, y agua caliente, electrodomésticos, bombillas, etc.).

Por tanto, otra variable que muestra cómo se ha producido el modelo económico de ocupación del territorio es la dotación de viviendas, que está directamente desarrollado con la dinámica de la población y con el crecimiento económico-urbano.

El último censo de Población y Vivienda de 2011 muestra que todos los municipios objeto de estudio se encuentran en los intervalos de mayor número de viviendas familiares, con la consecuente urbanización del territorio, consumo de recursos y dotación de infraestructuras y servicios.

Mapa 5. Vivienda por municipios



Fuente: INE.

El crecimiento y dinamismo económico, el nivel de empleo y el acceso a los servicios en las ciudades, tiene un impacto directo en el tráfico que provoca el incremento de los viajes por carretera, al ser el medio de transporte predominante, y, consecuentemente, el aumento de los niveles de congestión.

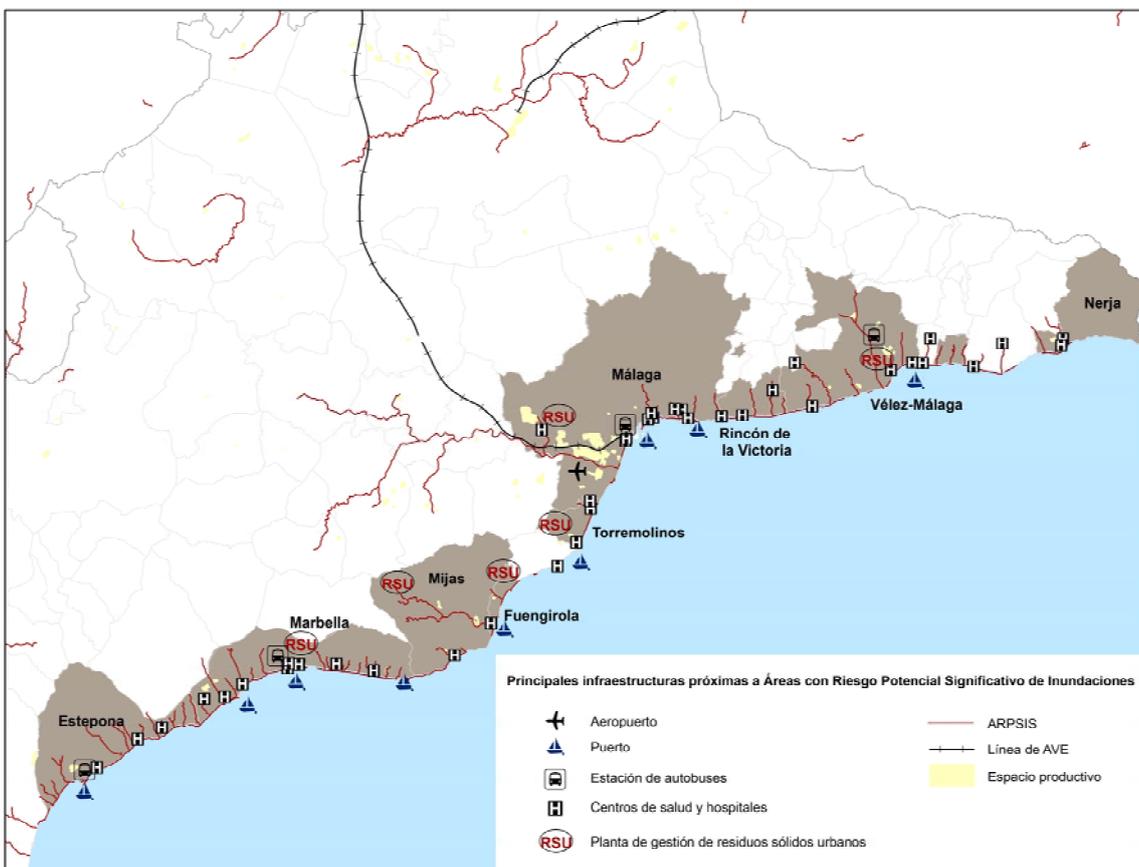
El desplazamiento diario de las personas para ir a trabajar, estudiar, realizar otras tareas individuales o colectivas, se produce generando un conflicto físico y social, en el que la movilidad urbana juega un papel clave, por el uso intensivo de los transportes y su impacto en la movilidad cotidiana de las personas, en la economía, y en las condiciones ambientales.

A este respecto, los planes de movilidad sostenible deben servir como *proyectos del sector público, estructurado en torno a objetivos específicos para mejorar la movilidad de personas, cuyo objetivo es la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI) derivados de la*

combustión de los vehículos de motor en el medio urbano y la economía energética alternativa o simultánea.

La dotación de infraestructuras es un elemento clave para la movilidad, teniendo como objetivos principales en su desarrollo la mejora de la accesibilidad a los polos generadores y tractores de actividad y la garantía del derecho a la accesibilidad de todas las personas, junto con la protección de la salud en términos de contaminación atmosférica y acústica, el desarrollo sostenible y no contaminante del transporte de forma compatible con la mejora de la competitividad económica, el aumento del confort y la seguridad de los desplazamientos, etc.

Mapa 6. Dotación de las principales infraestructuras



Fuente: Consejería de Medio Ambiente y OT. Año 2014

En los municipios objeto de estudio, se comprueba la alta dotación de infraestructuras de transporte y comunicación, de servicios a la población y productivos. La zona está conectada por el aeropuerto internacional de Málaga y varios puertos (Estepona, Fuengirola, Marbella, etc.), la línea de alta velocidad con Madrid, y una extensa red de carreteras de alta capacidad y secundarias, que dota al territorio de conectividad e integración en la red nacional e internacional de transporte y comunicación.

La privilegiada situación geográfica y climática de la zona, junto con los patrones de desarrollo económico y social, ha provocado que, en toda la costa Mediterránea, y especialmente en la Costa de Sol, se haya experimentado la explosión de un modelo turístico basado en el sector tradicional de sol y playa, ligado a la segunda residencia y a la práctica de deportes náuticos, de golf y otros.

Según la clasificación de zonas de mayor actividad turística en España, según la Encuesta de Ocupación Hotelera del Instituto Nacional de Estadística, tanto por punto de interés como por zona, la Costa del Sol y algunos municipios de Málaga, se sitúan en los primeros puestos, con la consecuente repercusión para el medio que tiene el desarrollo de esta actividad productiva.

En este sentido, el crecimiento constante que se ha dado en el sector ha provocado la necesidad de dotar a la zona de las infraestructuras, tanto principales como complementarias, necesarias para tener una oferta atractiva y competitiva. Una consecuencia directa ha sido la ocupación del territorio, en términos de establecimientos hoteleros por 1.000 habitantes, y su importante repercusión en los usos del suelo, en la necesidad de prestación de los servicios públicos de transporte, abastecimiento, limpieza, etc., y que afectan las condiciones de inundabilidad.

De los 103 municipios de la provincia de Málaga, 65 tienen una densidad de establecimientos hoteleros superior a la media Andaluza, situada en 0,4, y provincial (0,51), y cuatro de los municipios objeto de estudio están por encima de estas medias (Torremolinos, Marbella, Fuengirola y Estepona).

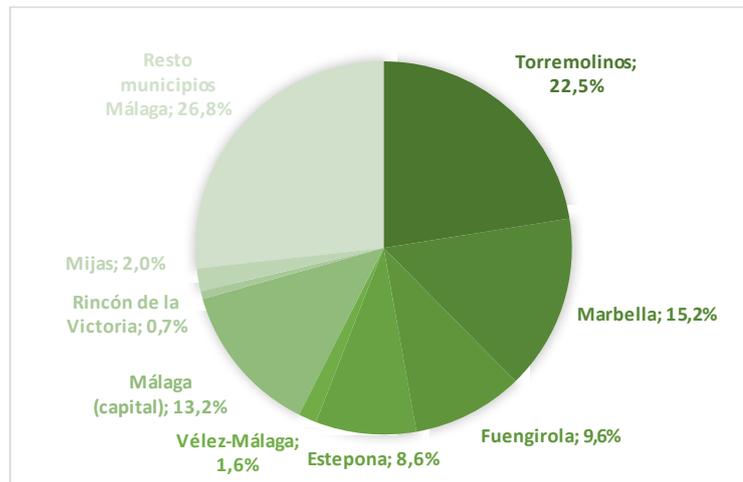
Tabla 28. Densidad de establecimientos hoteleros (establecimientos/1.000 habitantes). 2016

	Hoteles y pensiones	Habitantes	Concentración (hoteles/ 1.000 habitantes)
Andalucía	3367	8.388.107	0,40
Málaga provincia	827	1.629.298	0,51
Estepona	31	66.683	0,46
Fuengirola	49	77.486	0,63
Málaga	146	569.009	0,26
Marbella	95	140.744	0,68
Mijas	12	77.769	0,15
Rincón de la Victoria	7	44.003	0,16
Torremolinos	81	67.786	1,19
Vélez-Málaga	27	78.890	0,34

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Un indicador complementario al del número de establecimientos hoteleros es el que mide las plazas disponibles. La provincia de Málaga concentra el 16,3% del total de plazas hoteleras de Andalucía, y los ocho municipios objeto de estudio concentran el 73,2% de las plazas, situándose a la cabeza Torremolinos con un 22,5% de las plazas disponibles.

Ilustración 18. Distribución de las plazas hoteleras en la provincia de Málaga. 2016



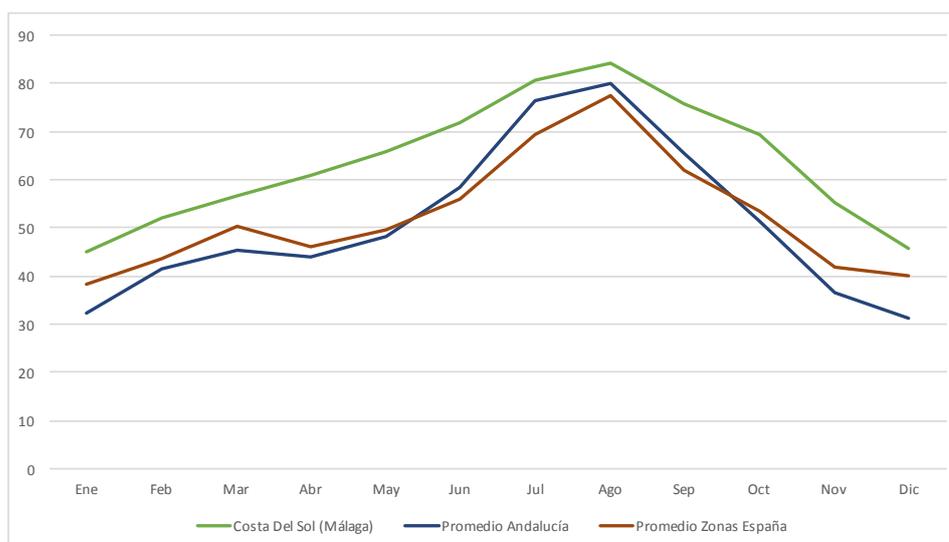
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Pero además de la dotación, que indicaría la oferta disponible, es importante analizar la ocupación, pues el número de visitantes que realmente acoge un territorio es el dato que determina el nivel y frecuencia de los servicios públicos necesarios para satisfacer las necesidades de la población.

La Encuesta de Ocupación Hotelera del INE solo ofrece datos desagregados para los municipios considerados puntos turísticos, y por zonas turísticas. En concreto, la zona Costa del Sol incluye los siguientes municipios: Algarrobo, Benalmádena Estepona, Fuengirola, Málaga, Manilva, Marbella, Mijas, Nerja, Rincón de la Victoria, Torremolinos, Torrox y Vélez Málaga¹⁵. Al estar todos los municipios objeto de análisis incluidos en la zona Costa del Sol, se consideran estos datos representativos.

Atendiendo al indicador: grado de ocupación por plaza, en la zona objeto de estudio se comprueba el alto nivel de ocupación promedio anual (en torno al 63%), superior a la media andaluza y española, que es especialmente elevada en los meses de verano (84% en agosto), siguiendo el patrón de estacionalidad que caracteriza esta actividad económica.

Ilustración 19. Evolución mensual del grado de ocupación hotelera por plaza. 2016



¹⁵ Metodología de elaboración de la Encuesta de Ocupación Hotelera: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177015&menu=metodologia&idp=1254735576863

Fuente: Encuesta de ocupación Hotelera. INE.

En este sentido, la zona objeto de estudio, debido a su climatología, presenta una ocupación media más elevada y más estable, todos los meses está por encima del 45% de las plazas, que implica el aumento de la población, tanto residente como flotante, que requiere de servicios.

Las principales repercusiones de la concentración del turismo sobre los recursos locales son el mayor consumo de recursos y energía, la mayor cantidad de residuos generados, la necesidad de más infraestructuras de servicios, la densidad de la construcción y la necesidad de vías de comunicación, la mayor ocupación del suelo, más emisiones de gases contaminantes, etc., todo ello variables que inciden directamente en la vulnerabilidad del riesgo de inundaciones.

7.2. CALIDAD DE LOS SERVICIOS URBANOS

La Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, establece que el municipio, para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias, puede promover toda clase de actividades y prestar cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal.

Los servicios públicos prestados por las administraciones locales deben contribuir a asegurar la sostenibilidad de la ciudad, lo que implica varios niveles y ámbitos de intervención, entre los que se encuentran las actuaciones tendentes a facilitar el logro de una determinada calidad de vida urbana desde tres dimensiones complementarias; una física correspondiente a la escala territorial sobre la que se determina la calidad ambiental, otra social referente al bienestar y nivel de vida, y, por último, otra subjetiva concerniente a las interacciones sociales que determinan la identidad cultural.

Ilustración 20. Dimensiones y variables de la calidad de vida urbana

Bienestar	Identidad cultural	Calidad ambiental
Objeto/cantidad	Sujeto	Condiciones naturales
Cantidad	Cualidad	Calidad
Espacios de consumo colectivo	Estructura sociodemográfica	El medio ambiente
↓	↓	↓
Dotación y Servicios Públicos	Condiciones del Entorno	Sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia.

La calidad de servicio público es la percepción que tiene la ciudadanía sobre la correspondencia entre el servicio recibido y las expectativas, en relación con el producto o servicio principal y con el conjunto de elementos secundarios, cuantitativos o cualitativos.

Un servicio público básico es del limpieza y recogida de basura, ya que los sistemas de drenaje (tuberías, alcantarillado, barrancos y desagües), se colapsan si las ciudades y sus entornos no se mantienen limpios.

(Imagen de archivo propio)



Para valorar este aspecto, y su incidencia en el riesgo de inundaciones, se van a tomar como referencia los siguientes indicadores sobre la Gestión de Residuos en los municipios objeto de análisis:

- Toneladas de RSU al año,
- Limpieza viaria
- Frecuencia de limpieza,
- Servicio de contenedores para recogida selectiva,
- Dotación y equipamiento para la prestación del servicio.

La basura se considera uno de los problemas ambientales más grandes de nuestra sociedad, pues unido a que la población y el consumo per cápita crece, y por tanto la basura que genera; el espacio y su tratamiento no siempre es el adecuado. Por ello, además de intentar modificar los hábitos de la ciudadanía, es importante prestar un servicio de calidad.

Tabla 29. Indicadores de RSU. 2014

	Tn RSU/Año	Gestora
Andalucía	4.422.415,3	
Málaga provincia	891.949,3	
Estepona	41.476,7	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol
Fuengirola	49.280,3	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol
Málaga	284.715,9	LIMASA - Servicios de Limpieza Integral de Málaga III; S.A.
Marbella	87.107,5	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol
Mijas	49.941,9	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol
Rincón de la Victoria	22.567,9	Consortio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos de Málaga
Torremolinos	42.411,5	Mancomunidad de Municipios Costa del Sol
Vélez-Málaga	42.114,6	Consortio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos de Málaga
Resto municipios Málaga	272.333,1	

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Red de Información Ambiental de Andalucía.

La provincia de Málaga genera el 20% de los RSU de Andalucía, situándose a la cabeza de las provincias de la región, procedentes tanto de la población como de las actividades productivas, y los municipios objeto de estudio, a pesar de solo ser 8 de los 103, suponen casi el 70% del total de residuos.

El observatorio de servicios urbanos OSUR, que elabora el Barómetro OSUR¹⁶, a través de la encuesta realizada a las 60 ciudades en 2015 por la OCU, corroboró que la limpieza viaria es el servicio público local que obtiene la peor valoración ciudadana, con solo un 37% de opiniones positivas, frente a las 52% valoraciones negativas, situándose Málaga en la sexta posición de ciudades peor puntuadas.

Los aspectos que obtuvieron una mejor valoración de este servicio son la limpieza de parques e instalaciones públicas, y la dotación y equipamiento para la prestación del servicio. En el otro extremo, destaca la limpieza de los excrementos de mascotas, y la limpieza de calles y aceras.

Estos resultados se ven reflejados en la escasa satisfacción global con la limpieza urbana en Málaga (45 puntos), y el gran diferencial respecto al ciudad que obtiene la mayor puntuación (Oviedo con 82 puntos).

¹⁶ Encuesta de carácter anual para medir los índices de satisfacción y la evolución de la valoración ciudadana, como contribuyentes y usuarios de los servicios públicos municipales en nuestro país.

Tabla 30. Encuesta de satisfacción con la limpieza urbana

Indicadores por habitantes				
	Presupuesto anual (€/habitantes)	Papeleras	Empleados de limpieza	Satisfacción global (1-100)
Oviedo	52	50	1.165	82
Málaga	74	41	829	45
Media	54	51	1.021	54

Fuente: OCU.

Esta situación se debe tanto a la dotación de medios, en los que comprueba el menor valor relativo de papeleas y empleados de limpieza por habitantes, como por la antigüedad de la red.

A pesar de no contar con datos numéricos, en la siguiente tabla se enumeran las medidas concretas que en los ayuntamientos se han tomado ante el problema reconocido de falta de limpieza adecuada en los municipios. No se ha podido corroborar la eficacia de estas medidas, ni su grado de implantación y desarrollo, ya que esa información no está accesible, pero es un indicador de la relevancia que tiene el tema.

Tabla 31. Actuaciones en limpieza viaria los ayuntamientos objeto de análisis

Municipios	Medidas	Otros servicios
Estepona	Plan de limpieza y reparación de la red de alcantarillado (2012): Contribuir a la reducción de atascos en los pluviales, evitar vertidos, malos olores, y posibles inundaciones. Se actuarán en 10.000 puntos de alcantarillado y se hará de forma continuada una vez cada dos años	Servicio de recogida de muebles y enseres
	Refuerzo Plan de limpieza en verano (2017) Reforzado la dotación de contenedores, tanto de carga trasera (200) como de carga lateral (90) y nueva ruta de recogida de carga lateral en los puntos con más densidad de población, que se realizan dos retiradas diarias. Incremento personal y medios para la limpieza viaria y aumento de la frecuencia de baldeo y barrido en el centro	
Fuengirola	Escoba de Platino. Máximo galardón en materia de limpieza urbana, concedida por r la importante inversión destinada a mecanizar labores de limpieza viaria, como el barrido, el baldeo y la eliminación de manchas, apostando por maquinaria moderna con amplias prestaciones y últimas tecnologías.	Servicio de recogida de muebles y enseres Gestión de incidencias
Málaga	Ordenanza para la limpieza de espacios públicos y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Línea 900 Servicio de recogida de animales muertos Punto limpio	Buzón de incidencias en la vía pública Servicio de recogida de muebles y enseres
Marbella	Ordenanza Municipal Reguladora de la Calidad de las Aguas, de la Limpieza y del Medio ambiente (2017)	Buzón de incidencias en la vía pública
Mijas	Campaña "Humano Malo. Soy tu perro, tu responsabilidad"	
Rincón de la Victoria	Plan de choque de desbroce, limpieza y mantenimiento de distintas zonas verdes y áreas en el término municipal (2017)	
Torremolinos	Torremolinos +Limpio (campaña en Centros Educativos) Ordenanza de Limpieza de Espacios Públicos y Gestión Integral de RSU (2016), que impulsa la concientización y participación ciudadana	
Vélez-Málaga	Campaña de recogida de excrementos de perros 10 mandamientos para una ciudad más limpias Teléfono gratuito para recogida de muebles	Buzón de incidencias en la vía pública

Fuente: elaboración propia a partir de las webs de los ayuntamientos.

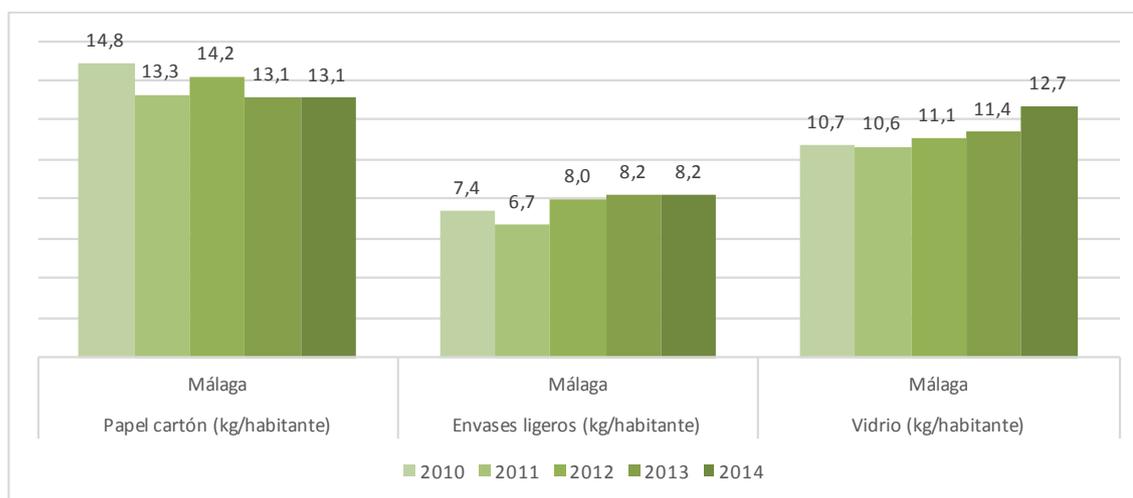
7.3. HÁBITOS DE LA CIUDADANÍA

En la sociedad actual, es imprescindible poner en práctica la sostenibilidad, o lo que es lo mismo, hemos de desarrollar las actividades económicas, socioculturales y ambientales de tal manera que mantengamos la calidad de vida deseada, o incluso la aumentamos, al mismo tiempo que reducimos el uso de los recursos naturales, no comprometiendo los recursos de las generaciones futuras.

Respecto a los hábitos de la ciudadanía en relación al cuidado y respeto de su entorno que inciden en los riesgos de inundaciones, es clave la educación ambiental, entendida como un instrumento eficaz de sensibilización y concientización para la conservación y respecto al medio ambiente, la lucha contra el cambio climático y sus efectos en la biodiversidad.

En este sentido, los hábitos de reciclaje, y el consecuente descenso de los residuos y basura que se generan, contribuyen a mitigar el avance del cambio climático, y la vulnerabilidad ante el riesgo de inundaciones.

Ilustración 21. Hábitos de reciclaje en Málaga



Fuente: Ecoembes.

Los datos agregados de la provincia de Málaga muestran un lento, pero continuo, aumento de los hábitos de reciclaje, especialmente de vidrio.

Para facilitar la separación y recogida selectiva es clave contar con los contenedores donde introducir cada residuo, ya sea orgánico, papel, plástico o vidrio, así como puntos limpios distribuidos por las ciudades, ya que a menudo se emplea como argumento la falta de estos medios para no reciclar y separar los residuos.

En los municipios objeto de análisis se comprueba un alto nivel de concientización de la población sobre la necesidad de reciclar, así como una buena dotación de medios (contenedores, sistema de recogida, etc.), ya que los valores de kg/habitantes tanto de papel cartón, envases ligeros como vidrio, son muy superiores a la media tanto de la provincia, pero sobre todo de Andalucía.

Ilustración 22. Hábitos de reciclaje por municipios

kg/habitante	Reciclado de papel cartón	Recogida selectiva de envases ligeros	Recogida selectiva de vidrio
Estepona	13,6	15,4	18,7
Fuengirola	17,2	27,5	22,2
Málaga	11,1	8,7	7,7
Marbella	17,4	16,9	23,6
Mijas	22,3	28,1	25,1
Rincón de la Victoria	11,1	15,3	8,5
Torremolinos	14,3	22,3	19,8
Vélez Málaga	13,9	16,4	10,3
Málaga	13,1	8,2	12,7
Andalucía	11,5	6,2	10,1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental, Consorcio Provincial de Residuos Sólidos Urbanos de Málaga y LIMASA.

A pesar de estos datos tan positivos, es clave potenciar la sensibilización ambiental entre la ciudadanía para incrementar su colaboración en el mantenimiento de una ciudad limpia y sostenible, impulsando líneas de colaboración que permitan a la ciudadanía contribuir de forma directa a la limpieza y el mantenimiento de los espacios públicos que le son más cercanos, sus barrios.

Este tipo de acciones inciden directamente en la vulnerabilidad ante el riesgo de inundaciones, ya que permite lograr los siguientes cambios:

- Capacitar a agentes educativos y sensibilizadores para que dispongan de las herramientas necesarias para el desarrollo de actividades relacionadas con los residuos y la limpieza.
- Reforzar los conceptos e importancia del reciclaje, y separación en origen de los residuos, así como fomentar la responsabilidad de realizar una correcta separación de los mismos: consolidar los hábitos de selección y separación de residuos en el hogar, la escuela, el trabajo, etc.
- Concienciar a la población sobre la importancia de colaborar en el mantenimiento de una ciudad limpia llamando la atención sobre los efectos de prácticas poco cívicas como el abandono de excrementos de animales de compañía en la vía pública, o el uso incorrecto de papeleras y contenedores, que dificulta la adecuada gestión de los residuos por parte de las empresas responsables.
- Favorecer una mejora en la calidad de vida de las personas que residen en los municipios.

Como la mayoría de las personas responsables de los servicios de limpieza han manifestado: *la colaboración ciudadana es clave, ya que es la única vía para garantizar el mantenimiento y la limpieza en cualquier municipio.*

8. PROPUESTAS DE MEJORA

Del resultado del diagnóstico realizado, en cuanto a la detección de las principales problemáticas del riesgo de inundaciones en la provincia de Málaga, y teniendo en cuentas las posibles áreas en las que la Diputación de Málaga junto con la Fundación MADECA podría tener competencias para actuar, se proponen las siguientes líneas estratégicas:

EJE 1. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO ADECUADO DEL MEDIO NATURAL COMO ELEMENTO CLAVE DE PROTECCIÓN

Los cauces fluviales son sistemas autorreguladores que utilizan mecanismos propios para controlar la crecida de las inundaciones. Sin embargo, como se ha podido comprobar, el modelo territorial de ocupación y uso del territorio en las llanuras de inundación ha reducido considerablemente la efectividad de estos sistemas de autorregulación natural.

En este contexto, la conservación y el mantenimiento del medio natural de los ecosistemas fluviales para mantener los rasgos principales del sistema y minimizar las consecuencias de la antropización que ocasiona la ocupación de suelo inundable, es una propuesta de actuación fundamental para combatir el riesgo de inundación en el territorio objeto de análisis.

OBJETIVOS:

- Fomentar la aplicación de las obligaciones de las diferentes administraciones competentes en materia de conservación y mantenimiento de los cauces de los arroyos y ríos.
- Consolidar un sistema de revisión y mantenimiento adecuado de los cauces fluviales.
- Promover la actualización de la planificación territorial para aplicar las medidas de prevención frente al riesgo de inundación.

PROPUESTA DE ACTUACIONES A PONER EN MARCHA:

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas contempla **medidas de restauración fluvial y medidas de restauración hidrológico forestal**, acorde a lo establecido en el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que son esenciales para la adecuada conservación y mantenimiento del medio natural y la prevención en materia de inundaciones.

Entre estas medidas, MADECA puede impulsar el desarrollo de las siguientes:

- **Impulso de las medidas del** Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces.

- **Medidas en las cuencas:** restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas
- **Medidas en cauce y llanura de inundación:** restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas
 - Tendido de taludes y pequeños refuerzos estructurales, estabilizando así las zonas erosivas próximas a infraestructuras
 - Retirada de acumulaciones de vegetación muerta, especies invasoras o tapones
 - Mejora del estado fitosanitario y vegetativo de la vegetación de ribera, las cuales forman parte de la llanura de inundación
 - Eliminación de barreras en mal estado
 - Actuaciones en el lecho del cauce, como por ejemplo la retirada de fangos
- **Creación de equipos coordinados de guardería** que aseguren la revisión y el mantenimiento de los márgenes de los ríos y las riberas
- **Plan de voluntariado:** el voluntariado ambiental es fundamental dentro de este eje estratégico, se combina con las propuestas de conservación y mantenimiento. La capacitación de los ciudadanos para contribuir a la conservación del medio natural y de su futuro se muestra a través de la participación en actividades de voluntariado que aseguren la limpieza y conservación de los cauces contribuyendo con ello a la minimización de los efectos de las inundaciones.

EJE 2. POTENCIACIÓN Y CREACIÓN DE NUEVOS ESPACIOS DE TRABAJO CONJUNTO ENTRE LAS ADMINISTRACIONES

La colaboración, transparencia y el flujo continuo de información entre administraciones es esencial para mejorar la prevención del riesgo, la gestión de la inundación y la posterior reconstrucción tras el desastre. A lo largo del estudio hemos comprobado que existe un elevado nivel de coordinación en la gestión de la emergencia, pero no tanto en las fases de prevención y planificación, ni en la posterior reconstrucción. Tampoco se da el intercambio de experiencias y valoración de lo aprendido tras una catástrofe como es el caso de la inundación.

OBJETIVOS:

- Fortalecer el trabajo en equipo interadministrativo para asegurar la buena gestión ante la prevención y la gestión de la inundación.
- Establecer nuevos sistemas de comunicación que aseguren la coordinación y prevención en materia de inundaciones por parte de las diferentes administraciones competentes y entre las del mismo rango (ejemplo entre ayuntamientos).
- Crear un sistema de información común para facilitar el trabajo interadministrativo, así como su supervisión

PROPUESTA DE ACTUACIONES A PONER EN MARCHA:

Las principales actuaciones a realizar para el desarrollo de este eje estratégico se centran en 3 ámbitos de actuación:

- **Concienciación y preparación de las administraciones.** Formar y preparar a la administración en materia de riesgos ambientales, y en concreto sobre gestión de inundaciones, y sus obligaciones al respecto.
- **Creación de un observatorio sobre inundaciones en la provincia.** Este observatorio sería una herramienta para la generación de información proveniente de las diferentes administraciones con competencias en materia de aguas. De esta forma se constituiría así un centro de conocimiento, anticipación, mitigación y seguimiento de los efectos de las inundaciones en la provincia.

Esta iniciativa se enmarca dentro de la nueva política de refuerzo del control público de las acciones de prevención, atención de la emergencia y posterior reconstrucción junto con la potenciación de la participación y la corresponsabilidad de la ciudadanía para combatir las inundaciones y sus efectos más inmediatos.

- **Fomento de la coordinación interadministrativa.** Crear los espacios y grupos de trabajo necesarios para asegurar el flujo de información y coordinación entre las diferentes administraciones, locales, autonómica y estatal para asegurar el máximo nivel de prevención y recuperación frente a las inundaciones.

- **Colaborar en la recuperación social:** tras un evento de inundación es esencial asegurar la recuperación de la ciudadanía lo antes posible y para ello se debe poner en marcha las medidas de asistencia para la salud, la reubicación de las personas afectadas, así como el asesoramiento legal y financiero.

EJE 3: LA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN COMO ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

La comunicación y educación socio ambiental es fundamental para conseguir cambios en nuestra sociedad, pero sobre todo para capacitar a la ciudadanía sobre la necesidad de la conservación del planeta y, en consecuencia, asegurar el futuro de todas las personas.

Como se ha detectado en el estudio, no existe una línea estratégica que desarrolle esta materia desde un enfoque global y transversal a los diferentes ámbitos que afectan en la gestión de inundaciones. Sin embargo, esta actuación es clave para la prevención y mitigar sus efectos.

OBJETIVOS:

- Educar en materia de riesgos ambientales, especialmente en inundaciones, y en gestión de emergencias
- Informar a la ciudadanía en materia de prevención de inundaciones
- Formar a la ciudadanía para hacer frente a las situaciones de inundaciones

PROPUESTA DE ACTUACIONES A PONER EN MARCHA:

Creación de un área de trabajo en materia de intervención educativa sobre riesgos ambientales, principalmente en materia de inundaciones en la provincia y dirigida a los municipios incluidos en las zonas de mayor riesgo, para el desarrollo de esta área se plantean las siguientes líneas de trabajo:

- **Elaboración de un plan de comunicación para la ciudadanía:** este plan sería el pilar de trabajo de esta área y gracias al cual se informaría a la ciudadanía en riesgo de sufrir una inundación. A través de este plan se elaboraría la estrategia de comunicación en materia de inundaciones, así como los diferentes soportes necesarios para llevarla a cabo: trípticos, cuñas de radio, anuncios en prensa, exposiciones, materiales educativos e informativos, guías, manuales, etc.
- **Jornadas y cursos para personal técnico de la administración en materia de inundaciones:** realización de jornadas y cursos formativos que faciliten la actualización del personal técnico de la administración, así como el intercambio de experiencias y buenas prácticas con otras comunidades y otros países que sufren cada vez más inundaciones.
- **Elaboración y desarrollo de un programa educativo para los centros escolares:** en este programa se elaborarán materiales educativos y se realizarán talleres en los centros

escolares, trabajando conjuntamente con los equipos directivos de cada centro para educar a los alumnos/as en prevención ante una inundación de forma particularizada a su territorio.

- **Creación y puesta en marcha de un programa formativo para comercios locales y grandes superficies:** en este programa se elaborarán materiales informativos y se realizarán charlas con las asociaciones de comerciantes, trabajando conjuntamente con los ayuntamientos para formar a los comerciantes y personal de los locales de venta en materia de prevención y gestión de la emergencia ante una inundación.
- **Campaña in-formativa para personas mayores:** en este programa se elaborarán materiales informativos y se realizarán charlas en los centros de día y de mayores, trabajando conjuntamente con los ayuntamientos y los servicios sociales para formar a los más mayores y al personal sanitario que los atienden en materia de prevención y gestión de la emergencia ante una inundación.
- **Campaña in-formativa para personas en riesgo de exclusión:** en este programa se elaborarán materiales informativos y se realizarán charlas informativas a pie de calle y en los albergues, trabajando conjuntamente con los ayuntamientos y los servicios sociales para informar a las personas en riesgo de inclusión y que viven en las calles sobre prevención y gestión de la emergencia ante una inundación.

ANEXO I: Referencia bibliográfica básica

Normativa básica de referencia:

- Acuerdo de 13 de julio de 2004, del consejo de gobierno, por el que se aprueba el plan de emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía.
- Acuerdo de 22 de noviembre de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Territorial de Emergencia de Andalucía (PTEAnd).
- Decreto 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación
- Decisión 1313/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativa a un Mecanismo de Protección Civil de la Unión
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Orden de 21 de abril de 2016, por la que se dispone la publicación del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, aprobado por el Real Decreto 21/2016, de 15 de enero.
- Orden de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de Andalucía.
- Real decreto 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
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Reglamento (UE) 2012/2002, de 11 de noviembre de 2002, que regula y crea el FSUE.
- Reglamento (UE) 2017/1199 del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2017 por el que se modifica el Reglamento (UE) 1303/2013 en relación con medidas específicas para proporcionar una ayuda adicional a los Estados miembros afectados por catástrofes naturales.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias de Andalucía
- Ley 2/2002, de 11 de noviembre, de Gestión de Emergencias en Andalucía
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto-ley 6/2016, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el programa de colaboración financiera específica con las entidades locales para actuaciones extraordinarias en infraestructuras e instalaciones destinadas a la prestación de servicios esenciales y básicos de la competencia municipal en Andalucía dañadas por las situaciones de emergencias y catástrofes públicas ocasionadas por los fenómenos meteorológicos adversos sufridos en diversas zonas de las provincias de Huelva, Cádiz y Málaga desde el 1 de diciembre al 5 de diciembre de 2016.
- Código de Urbanismo de Andalucía. Agosto 2017.

Sitios web de consulta de datos y estudios:

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Consejería de Medio Ambiente y ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml
- Fundación Descubre. <https://fundaciondescubre.es/>
- iAgua. <https://www.iagua.es/>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
- Instituto nacional de estadística
- Inventario de Presas y Embalses, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: <http://sig.mapama.es/snczi/>
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
- Noticias EFE
- Servicios urbanos OSUR: <http://www.osur.org/>
- Universidad de Málaga. http://www.uma.es/media/files/TRIPTICO_INUNDACIONES.pdf
- Web de los ayuntamientos de: Estepona, Fuengirola, Málaga, Marbella, Mijas, Rincón de la Victoria, Torremolinos, Vélez Málaga

Estudios y otras fuentes secundarias

- Aspectos sociales y participación de los interesados en la gestión integrada de crecidas. (2006). Programa Asociado de Gestión de Crecientes (APFM).
- Barquero, Inmaculada y Gallego, Rafael. (2010) Determinación de los límites del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables en la margen izquierda del Guadalhorce. Ayuntamiento de Málaga.
- Berga Casafont, Luis (2011). Las inundaciones en España. La nueva Directiva Europea de inundaciones. Revista de Obras Públicas. Nº 3.520. Páginas 7-18.
- Cardona Arboleda, Omar Darío (2011), Gestión del riesgo como concepto de planificación. en Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica Superior D'Enginyers de Camins, Canals i Ports
- Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País. Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local. (2012). PNUD Chile.
- Demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas. Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio.

- Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños. 1991. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de los Estados Americanos
- Episodios de Inundaciones. Diagnóstico de la situación a 13 de octubre de 2010. (2010). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Escuder, Ignacio; Matheu, Enrique y Castillo, Jessica (2010). Análisis y evaluación de riesgos de inundación: estimación del impacto de medidas estructurales y no estructurales. Jornada CICCPV, 15 de octubre de 2010
- Escuder, Ignacio; Morales, Adrián; Castillo, Jessica y Perales, Sara (2010). Strategies of Urban Flood Risk Management (SUFRI). Universidad Politécnica de Valencia.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (2009). Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).
- Estudio básico de Adaptación al Cambio Climático. (2012) Sector Inundaciones. Consejería de Medioambiente, de la Junta de Andalucía.
- Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (GAR). (2015). Naciones Unidas
- Fontalba-Navas, A; Lucas-Boja, ME; Gil-Aguilar V, Arrebola JP, Pena-Andreu JM5, Perez J. (2017) Incidence and risk factors for post-traumatic stress disorder in a population affected by a severe flood. Public Health. 2017
- Gallegos Reina, Antonio (2010). Los estudios de peligrosidad en la delimitación del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables. Universidad de Málaga.
- García Peña, Abraham. Medidas estructurales y Medidas no estructurales de defensa frente a inundaciones. EOI.
- González García, José Luis. (2008) Mapas de Riesgos Naturales en la Ordenación Territorial y Urbanística. Ilustre Colegio de Geólogos de Madrid.
- Guía metodológica para la elaboración de cartografía de Riesgos Naturales en España. (2008). Ilustre Colegio de Geólogos de Madrid.
- Informe mundial sobre iniciativa para la reducción de desastres. Vivir con el Riesgo. (2004). EIRD/ONU.
- Martínez Fernández, Julia (2015). Los efectos del cambio climático sobre el riesgo de inundaciones en España. Ecologistas en Acción.
- Olcina Cantos, Jorge. (2004). Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal. Boletín de la A.G.E. N^o 37. Páginass. 49-84.
- Ollero Ojeda, Alfredo (2014). Guía Metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones. Proyecto Sud'eau2 del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo (SUDOE).
- Perfil Ambiental de España (2009). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente.
- Perles Roselló, M^a Jesús (2010) Apuntes para la evaluación de la vulnerabilidad social frente al riesgo de inundación. Baética, Estudios de Arte, Geografía e Historia.
- Perles Roselló, M^a Jesús, Gallero Reina, Antonio y Cantarero Prados, Francisco (2006). Análisis del ajuste del área inundable obtenida mediante una evaluación integrada de la peligrosidad de inundación y peligros asociados. Baética, Estudios de Arte, Geografía e Historia.
- Prevención y Planificación en Riesgos Naturales. Dirección General de Protección Civil y emergencias - Ministerio de Interior.
- Requejo, Juan y Sánchez, José Manuel. (2004). El Papel territorial de la red de drenaje, experiencias obtenidas tras las inundaciones en Rincón de la Victoria. IV Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión del Agua Tortosa. Fundación Nueva Cultura Del Agua
- Senciales González, José María (2000). Análisis de inundaciones en la provincia de Málaga. Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones

- Senciales, José María y Damián Ruiz, José (2013). Análisis espacio-temporal de las lluvias torrenciales en la ciudad de Málaga. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N.º 61 – 2013. Páginas 7-24.
- Sobre la inundabilidad del Guadalhorce (2015). Fundación CIEDES.
- Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. (2009). Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).
- Ubaldo Paoli, Carlos (2015). Gestión Integrada de crecidas. Guía y caso de estudio. European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability.
- Werritty, Alan; Houston, Donald; Ball, Tom; Tavendale, Amy; and Black, Andrew. (2007). Exploring the Social Impacts of Flood Risk and Flooding in Scotland. Scottish Executive Social Research

Planes y programas

- Agenda 21 de Mijas - Diagnóstico Ambiental Municipal. Ayuntamiento de Mijas.
- Evaluación preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía (Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Fichas suelo urbanizable Provincia de Málaga. Junta de Andalucía
- Memoria de Ordenación del Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Memoria Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga. Ayuntamiento de Málaga
- Plan de Acción hacia la Sostenibilidad ambiental del municipio de Mijas. Ayuntamiento de Mijas.
- Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía. Junta de Andalucía
- Plan de Emergencia municipal de Málaga. Servicio de Protección Civil - Ayuntamiento de Málaga
- Plan de Ordenación del territorio: Costa del Sol Oriental-Axarquía. Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- Plan de Riesgo de Inundaciones de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Plan Estatal de protección civil ante el riesgo de inundaciones. Dirección General de Protección Civil y emergencias - Ministerio de Interior
- Plan Estratégico Marbella-San Pedro 2022. Oficina Técnica del Plan Estratégico de Marbella 2022
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021). y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Planes de Emergencias Municipales (PEM). Diputación de Málaga - Protección Civil
- Revisión del Plan General de Ordenación Urbanística de Vélez Málaga. Ayuntamiento de Vélez-Málaga

