

# Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

## PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

2015-2021

### ANEJO 2

## DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

*Aprobado por Real Decreto 20/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.*



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL CANTÁBRICO



**COMPROMISO CON LAS PERSONAS**

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO



## Índice

1	Introducción .....	1
2	Medidas de prevención de inundaciones y referencia a normativa .....	2
2.1	Ordenación territorial y urbanismo. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable. Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico (13.01.01) .....	2
2.2	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01) .....	18
2.3	Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02) .....	27
2.4	Programa de mantenimiento y conservación del litoral (13.04.03) .....	32
3	Medidas de protección frente a inundaciones .....	37
3.1	Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas (14.01.01).....	37
3.2	Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural de agua y reforestación de riberas (14.01.02) .....	45
3.3	Medidas de restauración de la franja costera y la ribera del mar (14.01.03).....	52
3.4	Normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas (14.02.01) .....	57
3.5	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles (14.03.01) .....	70
3.6	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones (14.03.02).....	74
3.7	Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS) (14.04.01) .....	114
4	Medidas de preparación ante inundaciones.....	120
4.1	Establecimiento y mejora de los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01).....	120
4.2	Establecimiento y mejora los sistemas de medida y alerta hidrológica (15.01.02)...	127
4.3	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil (15.02.01) .....	149
4.4	Mejora de los protocolos de actuación y comunicación de la información relativa a inundaciones (15.02.02).....	159
4.5	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos (15.03.01).....	166
5	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones .....	176

5.1 Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) .....	176
5.2 Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada (16.01.02).....	184
5.3 Promoción del seguro sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios (16.03.01).....	189
5.4 Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación (16.03.02).....	195

## Índice de figuras

Figura 1.- Ejemplos de dispositivos de protección individual .....	12
Figura 2.- Ejemplos de recomendaciones de ubicación y orientación de edificaciones.....	13
Figura 3.- Ejemplo de medidas de mejora de la resiliencia en las edificaciones .....	14
Figura 4.- Efecto de medidas de ordenación de usos en edificación .....	14
Figura 5.- Usos del suelo en la llanura de inundación del tramo analizado del río Asua.....	49
Figura 6.- Modelación del tramo de análisis del río Asua con Infoworks ICM .....	49
Figura 7.- Efecto de la laminación de las llanuras de inundación en el tramo de análisis del río Asua.....	50
Figura 8.- Órganos de desagüe de la presa de Añarbe .....	63
Figura 9.- Efecto de la laminación de Añarbe .....	65
Figura 10.- Órganos de desagüe de la presa de Ibaieder.....	65
Figura 11.- Simulación de la variación estacional del resguardo en el embalse de Ibaieder.....	66
Figura 12.- Probabilidad de existencia de un resguardo dado en el embalse de Ibaieder.....	67
Figura 13.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en los caudales de avenida a pie de presa.....	67
Figura 14.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en la inundabilidad del ARPSI de Azpeitia.....	68
Figura 15.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales .....	79
Figura 16.- Diagrama de Dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs en Navarra y Castilla y León .....	80
Figura 17.- Relación entre población afectada, víctimas potenciales y daños económicos por inundación.....	82
Figura 18.- Relación entre el riesgo del ARPSI y la longitud de red fluvial asociada.....	83
Figura 19.- Riesgo unitario para diferentes categorías de ARPSI.....	84
Figura 20.- Curva de población acumulada .....	87
Figura 21.- Clasificación de ARPSIs en función del riesgo asociado a la población expuesta. ....	87
Figura 22.- Curva de daños materiales acumulados.....	90
Figura 23.- Clasificación de ARPSIs en función del riesgo asociado a daños materiales .....	90
Figura 24.- Lámina T500. Situación actual y futura.....	92
Figura 25.- Lámina T100. Situación actual y futura.....	92
Figura 26.- Propuesta de actuaciones .....	93

Figura 27.- Comparación índice beneficio/coste vs población afectada para T100.....	96
Figura 28.- Comparación VAN vs población afectada para T100 .....	97
Figura 29.- Categorización final de ARPSIs de la CAPV dentro de la DHC Oriental.....	99
Figura 30.- Porcentaje de ARPSIs por grupo.....	100
Figura 31.- Diagrama de dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs costeras y de transición (rombo negro: ARPSIs de transición con influencia mareal; círculo gris: ARPSIs costeras con influencia mareal y de oleaje) según su peligrosidad y riesgo globales en cuatro grupos (I, II, III y IV) .....	102
Figura 32.- Ejemplo de estimación del periodo de retorno óptimo .....	104
Figura 33.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Zalla-Güeñes .....	105
Figura 34.- Ficha del mecanismo de inundación de Tolosa .....	106
Figura 35.- Opciones de defensa A y C para el ámbito del casco urbano del ARPSI de Gernika .....	107
Figura 36.- Ejemplo de cubiertas vegetadas.....	116
Figura 37.- Ejemplo de áreas de bio-retención .....	116
Figura 38.- Ejemplo de depósitos de retención.....	116
Figura 39.- Ejemplo de franjas filtrantes .....	116
Figura 40.- Ejemplo de cuenta mejorada.....	117
Figura 41.- Ejemplo de pavimento permeable .....	117
Figura 42.- Ejemplo de pozo de filtración .....	117
Figura 43.- Ejemplo de drenes filtrantes .....	117
Figura 44.- Ejemplo de predicciones de lluvia del modelo D4 de la DAEM.....	123
Figura 45.- Web de Meteorología del Gobierno de Navarra .....	124
Figura 46.- Arquitectura asociada a la red de observación y predicción meteorológica .....	131
Figura 47.- Arquitectura asociada a UHATE.....	131
Figura 48.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental.....	132
Figura 49.- Visualización de series temporales .....	133
Figura 50.- Interpolación IDW de valores de lluvia.....	133
Figura 51.- Precipitación media acumulada por cuenca .....	133
Figura 52.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación .....	133
Figura 53.- Visualización de imagen radar.....	133
Figura 54.- Visualización de predicción meteorológica .....	133
Figura 55.- Resultados de la calibración del modelo TETIS en la estación de Abusu.....	134
Figura 56.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel.....	135

Figura 57.- Aplicación del algoritmo de corrección AR .....	135
Figura 58.- Mapa de alertas de precipitación.....	135
Figura 59.- Mapa de alertas hidrológicas.....	135
Figura 60.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu.....	136
Figura 61.- Esquema con el funcionamiento de las simulaciones hidrológicas en UHATE.....	136
Figura 62.- Ejemplo de simulación de un escenario de suelta impuesta en el embalse de Ullibarri.....	137
Figura 63.- Vistas del informe html .....	137
Figura 64.- Relación entre tiempo de respuesta total y parámetros morfométricos.....	140
Figura 65.- Tiempo de respuesta total en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental .....	140
Figura 66.- Relación entre tiempo de respuesta superficial y parámetros morfométricos ...	141
Figura 67- Tiempo de respuesta superficial en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental.....	141
Figura 68- Correlación entre tiempo de traslación estimado y calculado .....	142
Figura 69.- Tiempo de traslación en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental...	142
Figura 70.- Niveles de planificación de protección civil.....	154
Figura 71.- Esquema de comunicación con y participación de la población en riesgo .....	170

## Índice de tablas

Tabla 1.- Estado administrativo de las Normas de Explotación de las presas de la DHC Oriental .....	60
Tabla 2.- Efecto de la laminación del embalse de Añarbe en los caudales extremos de avenida .....	64
Tabla 3.- Curva de desagüe del embalse de Ibaieder.....	66
Tabla 4.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en los caudales extremos de avenida .....	67
Tabla 5.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León.....	81
Tabla 6.- Datos acumulados de población afectada en las ARPSIs de la CAPV (en cursiva las ARPSIs de transición).....	86
Tabla 7.- Datos acumulados de daños económicos en las ARPSIs de la CAPV (en cursiva las ARPSIs de transición).....	89
Tabla 8.- Ejemplo de comparación del daño anual esperado. Situación actual y futura.....	92
Tabla 9.- Rentabilidad de protección para T100 las ARPSIs con riesgo grave o muy grave de la CAPV.....	95
Tabla 10.- Asignación de ARPSIs a Grupos en la CAPV (en cursiva las ARPSIs de transición) .....	99
Tabla 11.- Umbrales de alerta por inundación establecidos por la DAEM en la DHC Oriental .....	139
Tabla 12.- Efecto de UHATE en la reducción del riesgo.....	143
Tabla 13.- Reducción de víctimas y daños económicos por ARPSI como consecuencia de la operación de UHATE.....	145
Tabla 14.- Municipios de la CAPV dentro de la DHC Oriental con Plan de Emergencia local .....	153

## 1 Introducción

El contenido esencial del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación es el programa de medidas. Este programa de medidas está orientado, como se recoge en el artículo 11.5 del Real Decreto 903/2010, a lograr los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona identificada en la evaluación preliminar del riesgo de la Demarcación, partiendo de los siguientes principios generales:

- a) **Solidaridad:** las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras demarcaciones hidrográficas o a la parte no española de las demarcaciones hidrográficas internacionales.
- b) **Coordinación entre las distintas Administraciones Públicas e instituciones** implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos.
- c) **Coordinación con otras políticas sectoriales**, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones.
- d) **Respeto al medio ambiente:** evitando el deterioro injustificado de los ecosistemas fluviales y costeros, y potenciando las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones.
- e) **Planteamiento estratégico con criterios de sostenibilidad a largo plazo.**

Los programas de medidas son el conjunto de actuaciones a llevar a cabo por la administración competente en cada caso. Los planes de gestión del riesgo de inundación deben tener en cuenta aspectos pertinentes tales como los costes y beneficios, la extensión de la inundación y las vías de evacuación de inundaciones, las zonas con potencial de retención de las inundaciones, las llanuras aluviales naturales, los objetivos medioambientales indicados en el artículo 92 bis del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza, la navegación e infraestructuras de puertos.

De acuerdo con el artículo 11.4 del Real Decreto 903/2010, los planes de gestión del riesgo de inundación deben abarcar todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica considerada. En la Parte A: Contenido de los planes de gestión del riesgo de inundación del Anexo del Real Decreto 903/2010, se recogen los tipos de medidas que, en lo posible, deberán contemplar los programas de medidas. Por otro lado, la Comisión Europea en el documento *Guidance Document No.29 Guidance for Reporting under the Floods Directive*, describe los tipos de medidas en función del aspecto de la gestión del riesgo sobre el que actúan.

Teniendo esto en cuenta, a continuación se describen las medidas incluidas en el plan de gestión del riesgo de inundación, clasificadas según las siguientes categorías:

- Medidas de prevención de inundaciones.
- Medidas de protección frente a inundaciones.
- Medidas de preparación ante inundaciones.
- Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones.

## 2 Medidas de prevención de inundaciones y referencia a normativa

Entre las medidas de prevención de inundaciones destacan por su relevancia en la gestión del riesgo de inundación, las medidas no estructurales y, en particular, las relacionadas con la ordenación territorial y la regulación de los usos del suelo en zonas inundables, dado que contribuyen a evitar el deterioro morfológico de las masas de agua superficiales al apartar de dichas masas de forma suficiente los nuevos asentamientos urbanos.

Las citadas medidas de ordenación territorial están recogidas en el punto 5 del apartado I.h)<sup>1</sup> de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010 y, dentro de las mismas, se incluye la normativa del Plan Hidrológico. Dicha normativa establece las limitaciones en el uso de las zonas inundables y concreta la regulación establecida en 2008 en el artículo 9 del RDPH sobre la zona de flujo preferente, distinguiendo entre las situaciones básicas de suelo que define el Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo (TRLRDU), rural y urbanizado.

En definitiva, puede afirmarse que el contenido de carácter normativo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación es el recogido en la normativa del Plan Hidrológico de la DHC Oriental. Esta circunstancia, una normativa común a ambos planes en materia de gestión de riesgo de inundación, supone un paso más en la coordinación e integración de los mismos y además da cumplimiento a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 903/2010 dado que el Plan Hidrológico ha incluido, a partir de lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños debido a inundaciones.

En el apartado siguiente se recogen los aspectos más destacados de la normativa del Plan Hidrológico.

### 2.1 Ordenación territorial y urbanismo. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable. Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico (13.01.01)

#### **Introducción: Marco legislativo**

Tal y como se ha señalado en el punto anterior las medidas relacionadas con la ordenación territorial y el urbanismo están recogidas en el punto 5 del apartado I.h) de la parte A del

---

<sup>1</sup> “Las limitaciones a los usos de suelo planteadas para la zona inundable en sus diferentes escenarios de peligrosidad, los criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable, y los criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable”.

“Las medidas para adaptar el planeamiento urbanístico vigente a los criterios planteados en el plan de gestión del riesgo de inundación incluida la posibilidad de retirar construcciones existentes que supongan un grave riesgo, para lo cual su expropiación tendrá la consideración de utilidad pública”.

Anexo del Real Decreto 903/2010. A su vez, la Comisión Europea asigna los **códigos M21, M22 y M23** a este tipo de medidas relacionadas con ordenación territorial y urbanismo.

En el Estado, según el reparto constitucional de competencias, corresponde a las Comunidades Autónomas las competencias sobre ordenación del territorio, urbanismo y vivienda. La Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local establece como competencias del municipio en esta materia, en los términos de la legislación del Estado y de las Comunidades Autónomas, el planeamiento, gestión, ejecución y disciplina urbanística.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco (en adelante CAPV) la legislación principal relacionada con la ordenación del territorio es Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco. Las Directrices de Ordenación del Territorio del País Vasco fueron aprobadas en 1997 por el Decreto 28/1997, de 11 de febrero. Posteriormente en el año 2012 se aprobó inicialmente la modificación de las Directrices de Ordenación Territorial como consecuencia de su reestudio según lo publicado en el BOPV nº59 de 22 de marzo de 2012.

En este sentido, todas las fincas están sometidas al TRLS y a las diferentes leyes de suelo y ordenación del territorio autonómicas, junto con la normativa de desarrollo, que en todo caso habrá de estar a los planes de ordenación urbana de los municipios.

De conformidad con el artículo 12 del TRLS, todo *el suelo* se encuentra en una de las situaciones básicas de suelo *rural* o de suelo urbanizado, y está en la situación de suelo rural en todo caso, el suelo *preservado por la ordenación territorial y urbanística* de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, *como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquellos con riesgos naturales* o tecnológicos, incluidos los **de inundación** o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 11.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los ríos conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieren. No obstante, la ley del suelo de cada Comunidad Autónoma determina el régimen directamente aplicable de los terrenos junto con la planificación de cada municipio.

De acuerdo al artículo 9 del TRLS, el derecho de propiedad de los terrenos, las instalaciones, construcciones y edificaciones, comprende con carácter general, cualquiera que sea la situación en que se encuentren, los deberes de dedicarlos a usos que sean compatibles con la ordenación territorial y urbanística y conservarlos en las condiciones legales para servir de soporte a dicho uso, y en todo caso, en las de seguridad, salubridad y accesibilidad universal, entre otras. También establece el citado artículo que en el suelo que sea rural a los efectos de esta Ley, o esté vacante de edificación, el deber de conservarlo supone costear y ejecutar las obras necesarias para mantener los terrenos y su masa vegetal en condiciones de evitar riesgos de erosión, incendio, inundación, así como daños o perjuicios a terceros o al interés general, incluidos los medioambientales.

En este sentido, la protección ambiental es clave y por ello los instrumentos de ordenación territorial y urbanística quedan sometidos a evaluación ambiental y a un informe de sostenibilidad ambiental en el que deberá incluirse un mapa de riesgos naturales del ámbito objeto de la ordenación.

En materia de gestión de zonas inundables es muy importante la labor de coordinación de las administraciones hidráulicas con las administraciones competentes en materia de urbanismo así como las limitaciones de uso que tanto el Gobierno de la nación (artículo 11.3 del TRLA) como los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas pueden realizar en estas zonas para garantizar la seguridad de personas y bienes.

El principal instrumento de coordinación entre administraciones en esta materia es el informe del artículo 25.4 del TRLA que debe emitir la Confederación Hidrográfica del Cantábrico sobre los actos y planes que las Comunidades Autónomas hayan de aprobar en el ejercicio de sus competencias cuando aquellos afecten al régimen y aprovechamiento de las aguas continentales o a los usos permitidos en terrenos de dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y policía, teniendo en cuenta a estos efectos lo previsto en la planificación hidráulica y en las planificaciones sectoriales aprobadas por el Gobierno. Dicho pronunciamiento procederá igualmente respecto de los actos y ordenanzas que aprueben las entidades locales en el ámbito de sus competencias.

Para el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco la Agencia Vasca del Agua es el organismo que, tanto por homología como en aplicación de su propia normativa autonómica (Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas), debe emitir los informes a que hace referencia el citado artículo 25.4.

Parte de dicha labor de coordinación consiste en el suministro de información disponible sobre zonas inundables, y así se recoge, entre otros, en los artículos 11.2 del TRLA y 14.2 del RDPH, donde se establece el deber por parte del Organismo de cuenca de trasladar a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo 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.

En relación a las limitaciones a los usos en la zona inundable, la modificación operada el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico mediante Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, ha establecido que la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes. En esta zona de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas por la Administración Hidráulica competente aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.

Esta regulación de las limitaciones en la zona inundable se ha visto posteriormente concretada en las determinaciones normativas de la planificación hidrológica de la demarcación.

Del mismo modo, respecto al ámbito costero, la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, incluye en el art. 3 (y concordantes del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que

se aprueba el Reglamento General de Costas), la clasificación de los bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal, entre los que se incluyen la ribera del mar y de las rías, el mar territorial y las aguas interiores, con su lecho y subsuelo y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental, y establece las limitaciones y servidumbres a las que están sujetos los terrenos colindantes con el dominio público marítimo-terrestre. La Ley de Costas distingue entre zona de servidumbre de protección, zona de servidumbre de tránsito y zona de servidumbre de acceso al mar (art. 23-28 de la Ley y concordantes del Reglamento). Así como detallan las limitaciones al desarrollo urbanístico para las zonas de servidumbre de protección y servidumbre de tránsito.

En la zona de servidumbre de protección, que recae con carácter general sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar, estarán prohibidos:

- a) Las edificaciones destinadas a residencia o habitación, resultando aplicable, en todo caso, para las edificaciones ya construidas el régimen jurídico previsto en la disposición transitoria cuarta de la Ley de Costas.
- b) La construcción o modificación de vías de transporte interurbanas y las de intensidad de tráfico superior a la que se determine reglamentariamente, así como de sus áreas de servicio.
- c) Las actividades que impliquen la destrucción de yacimientos de áridos naturales o no consolidados, entendiéndose por tales los lugares donde existen acumulaciones de materiales detríticos tipo arenas o gravas.
- d) El tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión.
- e) El vertido de residuos sólidos, escombros y aguas residuales sin depuración.
- f) La publicidad a través de carteles o vallas o por medios acústicos o audiovisuales.

Con carácter ordinario, solo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, como los establecimientos de cultivo marino o las salinas marítimas, o aquellos que presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo-terrestre, así como las instalaciones deportivas descubiertas.

La tala de árboles se podrá permitir siempre que sea compatible con la protección del dominio público, cuando exista autorización previa del órgano competente en materia forestal y no merme significativamente las masas arboladas, debiendo recogerse expresamente en la autorización la exigencia de reforestación eficaz con especies autóctonas, que no dañen el paisaje y el equilibrio ecológico.

Sólo se autorizarán los cerramientos relativos a:

- a) Las paredes de las edificaciones debidamente autorizadas.
- b) Los vallados perimetrales de cierre de parcelas colindantes con el dominio público marítimo-terrestre, que se podrán ejecutar de conformidad con lo determinado en el planeamiento urbanístico municipal, con la salvedad de que solo podrán ser totalmente opacos hasta una altura máxima de un metro.

- c) Los vinculados a las concesiones en dominio público marítimo-terrestre con las características que se determinen en el título concesional.

En todo caso deberá quedar libre la zona afectada por la servidumbre de tránsito.

Los usos permitidos en la zona de servidumbre de protección estarán sujetos a autorización de la comunidad autónoma correspondiente, que se otorgará con sujeción a lo dispuesto en la Ley de Costas y su Reglamento, pudiéndose establecer las condiciones que se estimen necesarias para la protección del dominio público.

Las autorizaciones que se otorguen deberán respetar el planeamiento urbanístico en vigor. En defecto de ordenación, podrá condicionarse su otorgamiento a la previa aprobación del planeamiento.

La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos. Los cultivos en esta zona no impedirán el ejercicio de la servidumbre y los daños que puedan producirse no serán objeto de indemnización. La obligación de dejar expedita la zona de servidumbre de tránsito se refiere tanto al suelo como al vuelo y afecta a todos los usos que impidan la efectividad de la servidumbre.

En lo que respecta a la coordinación interadministrativa, entre las medidas previstas en la Ley de Costas y el Reglamento de desarrollo para la protección del dominio público marítimo terrestre y sus servidumbres, se encuentra la emisión de informe por la Administración del Estado en los siguientes supuestos (art. 222 y 227 del Reglamento):

- a) Planes y normas de ordenación territorial o urbanística y su modificación o revisión, en cuanto al cumplimiento de las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de este reglamento y de las normas que se dicten para su desarrollo y aplicación.
- b) Planes y autorizaciones de vertidos al mar desde tierra, a efectos del cumplimiento de la legislación estatal y de la ocupación del dominio público marítimo-terrestre.
- c) Proyectos de construcción de nuevos puertos y vías de transporte de competencia de las comunidades autónomas, ampliación de los existentes o de su zona de servicio y modificación de su configuración exterior, conforme a lo previsto en el artículo 49 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y concordantes del Reglamento.

De acuerdo con los principios de coordinación, cooperación y transparencia, la disposición adicional primera del TRLS establece la necesidad de creación de un sistema público general e integrado de información sobre suelo y urbanismo, procurando, asimismo, la compatibilidad y coordinación con el resto de sistemas de información. Este es el objeto del Sistema de Información Urbana (SIU) del Ministerio de Fomento, que se configura como el sistema público, general e integrado con actualización permanente que contiene información sobre suelo y urbanismo compatible con el resto de sistemas de información territorial y accesible a través de un visor cartográfico vía web:

<http://visorsiu.fomento.es/siu/PortalSiu.html>

En el caso de la CAPV, el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial cuenta con la herramienta UDALPLAN, que recoge la estructura general y orgánica y la calificación del suelo de todo el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, siguiendo en el caso del suelo no urbanizable la categorización de las Directrices de Ordenación del Territorio. Se trata de un banco de datos gráfico y alfanumérico accesible vía web entre otros medios:

<http://www.geo.euskadi.net/udalplan/visor/viewer.htm>

Además y en relación con la disponibilidad de la información urbanística, durante los últimos años, el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial ha publicado el Inventario de Planeamiento Urbanístico Integral de los Municipios de la Comunidad Autónoma del País Vasco que recoge el nivel de tramitación de dicho Planeamiento, así como sus modificaciones: INBENTARIOA.

La Comunidad de Castilla y León dispone en este sentido del Sistema de Información Urbanística de Castilla y León: SiuCyL; del Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio; PLAU (documentación en PDF de los instrumentos de planeamiento urbanístico y ordenación del territorio vigentes); y del servicio de Planeamiento Urbanístico en Información Pública: PLAU-i (documentación en PDF de los instrumentos de planeamiento urbanístico y ordenación del territorio en fase de información pública

<http://www.idecyl.jcyl.es/siucyl/mapbig.jsf?width=973&height=807>

[http://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default\\_plau.do](http://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default_plau.do)

[http://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default\\_plai.do](http://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default_plai.do)

En la Comunidad Foral de Navarra el Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN) ofrece la difusión de documentación organizada y estructurada sobre instrumentos de ordenación del territorio y planeamiento urbanístico aprobados:

[http://www.navarra.es/home\\_es/Temas/Territorio/Urbanismo/SIUN/#header1](http://www.navarra.es/home_es/Temas/Territorio/Urbanismo/SIUN/#header1)

### **Normativa específica**

#### **Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental (ciclo 2015-2021)**

Los planes hidrológicos de cuenca deben establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que establece el artículo 11.3 del TRLA de manera específica para el ámbito de cada Demarcación Hidrográfica.

En el territorio de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (en adelante DHC Oriental) existen dos administraciones hidráulicas con competencias en las zonas inundables: la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (en adelante CHC) en las cuencas intercomunitarias, y la Agencia Vasca del Agua (en adelante URA) en el caso de las cuencas intracomunitarias. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 29/2011 por el que se define la DHC Oriental, el vigente Plan Hidrológico de la DHC Oriental ha sido elaborado mediante la integración armónica de los planes hidrológicos de dos ámbitos competenciales.

En la DHC Oriental la revisión del citado Plan Hidrológico y la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación se han coordinado en cumplimiento de lo establecido en

el art. 14 del Real Decreto 903/2010, de manera que el Plan de Gestión constituye una parte del Plan Hidrológico y, a la par, la normativa del Plan Hidrológico, además de ser una de las medidas de ordenación del territorio, debe considerarse, a todos los efectos, el contenido de índole normativo del citado Plan de Gestión.

Esta circunstancia supone un paso más en la coordinación e integración de ambos planes tal y como establece el citado artículo 14. De hecho, en cumplimiento del mismo, el Plan Hidrológico ha incluido, a partir de lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir los daños debido a inundaciones.

Tal y como se ha señalado anteriormente, el plan hidrológico de cuenca establece las limitaciones en el uso de la zona de policía inundable y concreta la regulación establecida en 2008 en el artículo 9 del RDPH sobre la zona de flujo preferente, distinguiendo entre las situaciones básicas de suelo que define el TRLS, rural y urbanizado.

Los aspectos más destacados de dicha normativa son los siguientes:

- **Usos vulnerables no autorizables con carácter general en la zona de flujo preferente**, como por ejemplo: garajes y sótanos, las acampadas, nuevas edificaciones cualquiera que sea su uso, obras o cambio de uso de edificaciones existentes que comporten un aumento de la vulnerabilidad frente a las avenidas, etc.
- **Requisitos de las edificaciones y usos que, con carácter excepcional, se autoricen en solares en el suelo urbanizado** afectado por la zona de flujo preferente.
- **Usos no autorizados con carácter general en la zona inundable**, fuera de la zona de flujo preferente.
- **Condiciones para usos residenciales en suelo urbanizado y usos vulnerables en suelo rural.**
- **Medidas de protección frente a inundaciones en suelo en situación básica de suelo urbanizado**
- **Medidas de protección frente a inundaciones en suelo en situación básica de suelo rural**
- **Protocolos de colaboración entre las Administraciones Hidráulicas y las Administraciones autonómicas y locales** como instrumento de coordinación para la ordenación de los usos en la zona inundable que contribuya, además de a la protección de las personas y bienes frente a inundaciones de un río o tramos de río, a la consecución de los objetivos de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, contribuyendo a su mejora, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y carga sólida transportada.

Por otra parte, el Real Decreto 903/2010 en su artículo 11 menciona el respeto al medio ambiente como uno de los principios generales a tener en cuenta en la elaboración de los

PGRI y, en relación con dicho principio, añade la necesidad de evitar el deterioro injustificado de los ecosistemas fluviales y costeros, y de potenciar las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones.

## Planes sectoriales

### *Comunidad Autónoma del País Vasco*

En la Comunidad Autónoma se ha de considerar en la gestión de usos en las zonas inundables lo dispuesto en el **Plan Territorial Sectorial de Ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica)**, cuya última modificación, aprobada mediante Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, incorpora y extiende a todo el ámbito de la CAPV los criterios definidos con anterioridad para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, así como los recientes trabajos de elaboración de mapas de peligrosidad dentro del desarrollo de la Directiva Europea de Inundaciones.

El criterio general de ordenación territorial de la Modificación del PTS según la componente hidrológica-hidráulica se desdobra en dos objetivos: la protección ante el riesgo de inundación de las zonas inundables, sobre todo en los ámbitos poblacionales, y la regulación de los usos del suelo en el conjunto de las márgenes fluviales y sus zonas inundables.

Para el tratamiento ponderado y sostenible de ambos objetivos se procede a la distinción entre dos situaciones de los tramos fluviales: las zonas rurales y las zonas urbanizadas. En los ámbitos rurales tiene sentido aplicar básicamente estrategias de preservación integral de los cauces y sus llanuras de inundación, salvo, en su caso, operaciones excepcionales debidamente justificadas y avaladas desde el correspondiente Plan Territorial Parcial. No obstante, en algunos casos estos instrumentos han llegado a incluir regulaciones sobre el uso del suelo en zonas inundables más estrictas incluso que el citado PTS.

Por consiguiente, en los cursos de agua situados en ámbitos rurales la estrategia de ordenación territorial se dirige sustancialmente hacia la conservación naturalística y ecológica de los mismos y la consiguiente preservación morfológica de sus márgenes inundables, priorizando por supuesto la liberación de la zona de flujo preferente y tratando de proteger, en su caso, las posibles implantaciones urbanísticas aisladas existentes en el resto de las márgenes inundables, pero evitando, en general, las nuevas ocupaciones y/o alteraciones urbanísticas del conjunto de los cauces y sus llanuras de inundación, salvo nuevos desarrollos urbanísticos de carácter territorial programados en el correspondiente PTP.

En los ámbitos urbanos se priorizará, sin embargo, la adopción de estrategias tendentes, sobre todo, a la defensa ante inundaciones en los núcleos urbanos existentes, procediendo para ello a la progresiva liberación de la zona de flujo preferente, mediante la minoración o la eliminación de obstáculos, la mejora de las condiciones de drenaje, la construcción de obras de defensa y, en su caso, la demolición de construcciones que generen, en puntos significativos, la estrangulación de los cauces. En la regulación hidráulica de los ámbitos fluviales urbanos se deberá diferenciar, por tanto, entre la zona de flujo preferente, en la que se deberá adoptar una estrategia sustancialmente proteccionista y restrictiva, y el resto de las zonas inundables, en las que no se deben excluir de entrada, en determinadas condiciones, las posibles intervenciones edificatorias.

### **Comunidad Foral de Navarra**

En el mismo sentido, la Comunidad Foral de Navarra ha adoptado una filosofía similar en sus Planes de Ordenación Territorial (POT). En concreto, el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (POT 2) aprobado por Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, incluye en su artículo 23 los criterios para la delimitación de las zonas susceptibles de riesgos naturales y régimen de uso y protección de las mismas, incluyendo los de inundación. En este sentido, se delimitan zonas de riesgo bajo, medio y alto en función de los calados y velocidades máximas esperables para las avenidas de 50, 100 y 500 periodos de retorno, establecido los usos autorizables en cada una de ellas.

Al igual que el PTS de la CAPV, si bien bajo el mecanismo de actualización previsto en el artículo 8 del DF 44/2011, de 16 de mayo, mediante Orden Foral 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, se ha aprobado la 1.ª Actualización de, entre otros, el POT 2; actualización que, entre otras cuestiones, aborda aspectos relativos a la delimitación de las zonas de riesgo de inundación, en particular la modificación de los criterios para la delimitación de las zonas de riesgo alto por inundación recogidos en los POT (Anexos PN4 y PN5).

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Un aspecto fundamental en la gestión del riesgo de inundación es la ordenación hidráulica de las llanuras inundables, que debe conseguir una adecuada compatibilidad de usos que evite que los nuevos desarrollos urbanos conlleven un aumento de riesgos a futuro. Si bien la Directiva Europea de Inundaciones se centra sobre todo en la reducción de los riesgos actuales, no tendría sentido ejecutar actuaciones con este objetivo si en paralelo se autorizan usos vulnerables en zonas con peligrosidad elevada.

Esta medida es, por tanto, esencial para alcanzar el **objetivo de contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**. Se basa en la búsqueda de las mejores opciones medioambientalmente posibles que favorezcan usos del suelo compatibles con las inundaciones, todo ello conforme a la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc., y mejorando la consideración de las inundaciones en los distintos instrumentos de ordenación del territorio. Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos, puesto que la integración de los criterios de protección frente a inundaciones en los instrumentos de ordenación del territorio y planeamiento urbanístico, junto con la correspondiente cartografía de inundabilidad, son herramientas de concienciación de la sociedad ante el fenómeno de la inundación.

- Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, mediante el intercambio de información y la promoción de actividades de formación y concienciación.
- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, 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 ya que una adecuada gestión de los usos en la zona inundable proporciona, por un lado, las condiciones para que las llanuras aluviales puedan ejercer su función en la laminación de avenidas, para el aumento de la capacidad de retención de agua en el suelo, etc., y por otro, el espacio necesario para la ejecución de medidas de protección.
- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables. La ordenación de usos y el traslado de aquellos no compatibles con las avenidas, así como el establecimiento de condicionantes para la construcción/adaptación de edificaciones o instalaciones, son instrumentos preventivos que reducen la vulnerabilidad de los bienes situados en la zona inundable de forma que los daños ante una eventual inundación sean lo menores posibles.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La ordenación del territorio es quizá el enfoque más eficaz para prevenir el incremento en el riesgo de inundación, o en su caso reducirlo, de una forma sostenible, mediante el control de los usos y el establecimiento de criterios para el desarrollo de las distintas actividades en las zonas potencialmente inundables.

A continuación se establecen las actuaciones específicas por las que se concreta esta medida, relacionándolas tal y como constan incorporadas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental en el que se integra el presente Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, de acuerdo con el artículo 14.3 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación:

- Instrucción de expedientes para la ampliación de la zona de policía hasta la zona de flujo preferente.
- Control en la aplicación de la normativa en las autorizaciones de actividades constructivas en suelo no urbanizable y en los instrumentos de Ordenación del Territorio.
- Adaptación, en su caso, de la normativa autonómica y municipal a las determinaciones de los planes hidrológicos de cuenca y planes de gestión del riesgo de inundación sobre limitaciones de usos en zona de flujo preferente y en zona de policía inundable y demás criterios establecidos para la reducción de daños sobre personas y bienes en las zonas inundables.
- Suscripción de protocolos de colaboración para la reducción de los riesgos de inundación mediante la reserva en el planeamiento urbanístico de zonas para la protección del espacio fluvial y costero.

- Coordinación y actualización de la información contenida en Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y el Visor de Información Geográfica de URA y la CHC en los distintos sistemas de información territorial (UDALPLAN, Catastro, Registro de la propiedad, etc.) Divulgación y formación en su uso entre el sector del urbanismo.
- Adaptación progresiva del planeamiento urbanístico a las determinaciones y criterios de los planes de gestión del riesgo de inundación.
- Actuaciones de relocalización o retirada de actividades vulnerables en las zonas inundables que, como resultado de la revisión y actualización de los planes urbanísticos, se consideren necesarias.
- Paralelamente, se establecerán, en la medida de lo posible, mecanismos de ayuda por las administraciones supramunicipales competentes para la redacción y tramitación de los nuevos planeamientos urbanísticos. Como se ha visto anteriormente la normativa exige una serie de procedimientos e instrumentos de forma que se garantice la seguridad de personas y bienes ante las inundaciones en la planificación urbanística. En ocasiones puede ser complicado, sobre todo para algunas Entidades locales, el cumplimiento de estas exigencias, por lo que se plantean actuaciones para facilitar su ejecución, mediante guías metodológicas, formación específica, financiación, personal de apoyo, etc.
- Los Planes Generales de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias, además de incluir la delimitación de zonas inundables y los usos permitidos en cada caso, deben adaptar las ordenanzas en cada caso, tomando, a modo de ejemplo, medidas como las siguientes:
  - o Adopción de dispositivos diseñados para la protección contra inundaciones de propiedades. Estos incluyen barreras desmontables diseñadas para adaptarse a aberturas, tapas de ventilación y tapones, etc.



Figura 1.- Ejemplos de dispositivos de protección individual

- o Elevación de los niveles de umbral y el piso por encima de los niveles de inundación esperados. Esto se logra típicamente elevando alturas de piso dentro de la estructura del edificio.

- Otras recomendaciones con respecto a la orientación de la edificación frente al flujo o al nivel pueden ser de interés para reducir la peligrosidad de la avenida

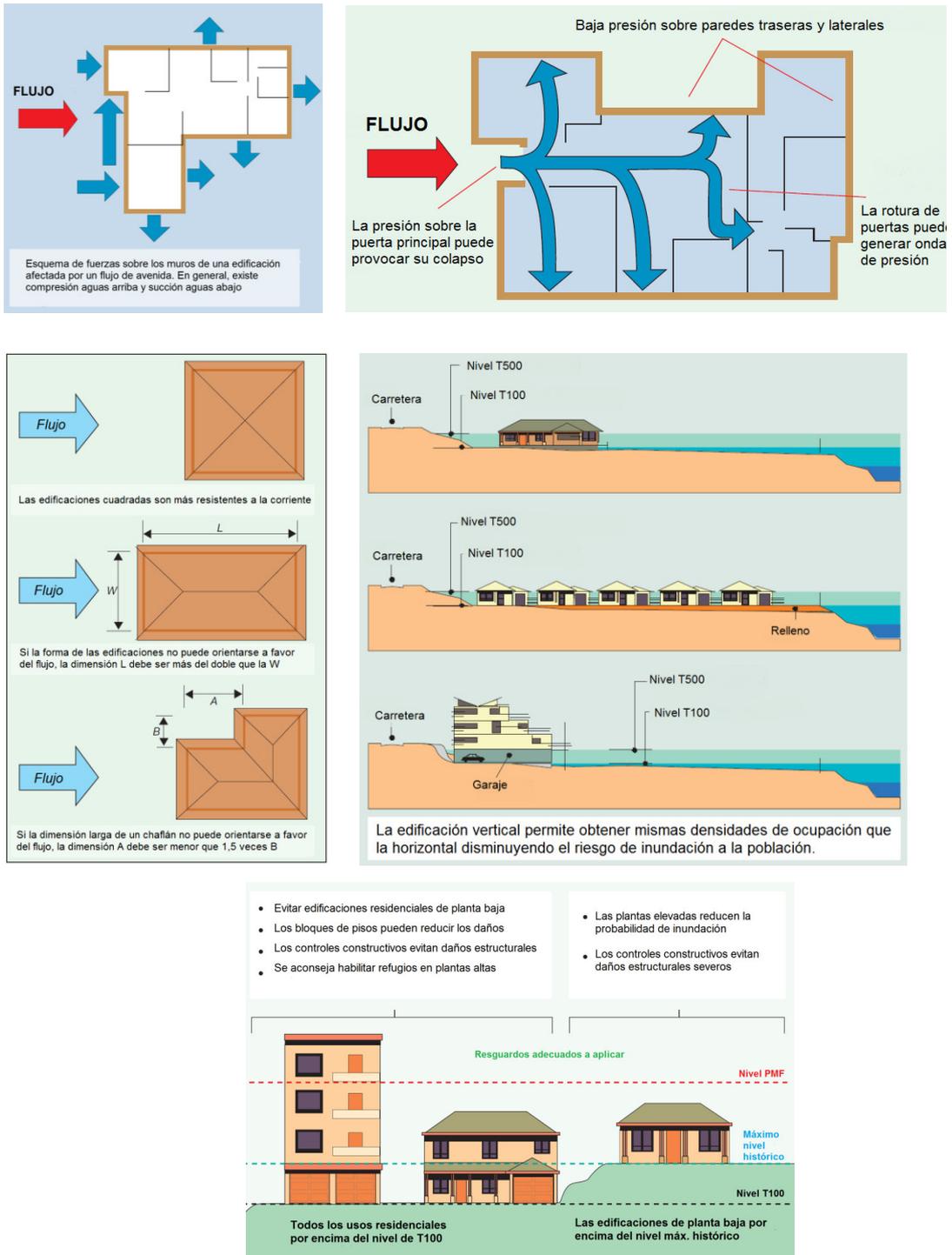


Figura 2.- Ejemplos de recomendaciones de ubicación y orientación de edificaciones

- Medidas para mejorar la resiliencia de la edificación (entendiendo estas como la capacidad para recuperarse después de la inundación) de tal manera que la recuperación post-inundación sea más rápida

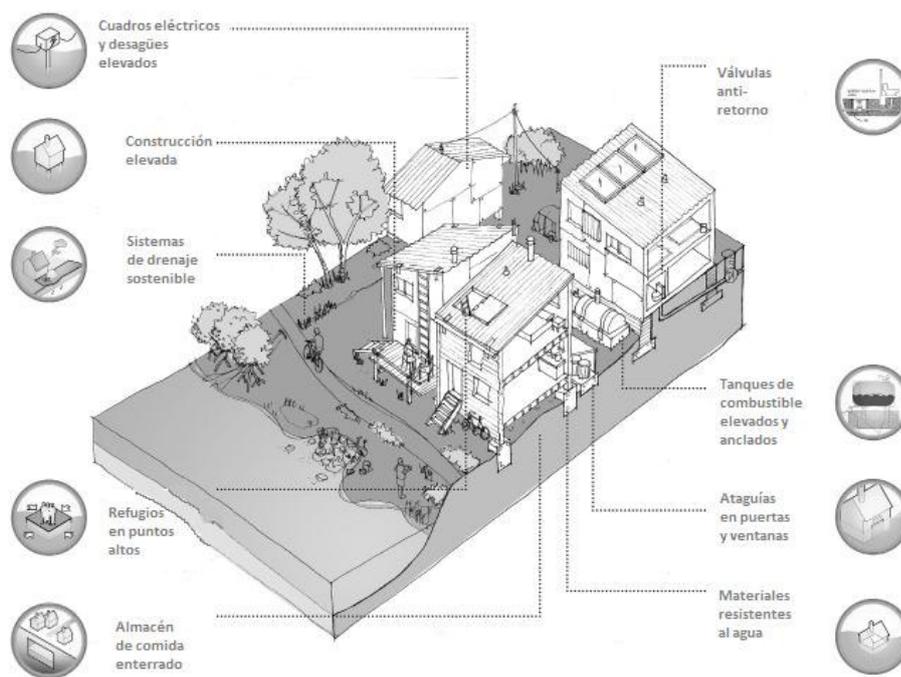


Figura 3.- Ejemplo de medidas de mejora de la resiliencia en las edificaciones

- Medidas para la ordenación de usos dentro de la edificación

BENEFICIOS DE UN DISEÑO SENSIBLE A LAS INUNDACIONES

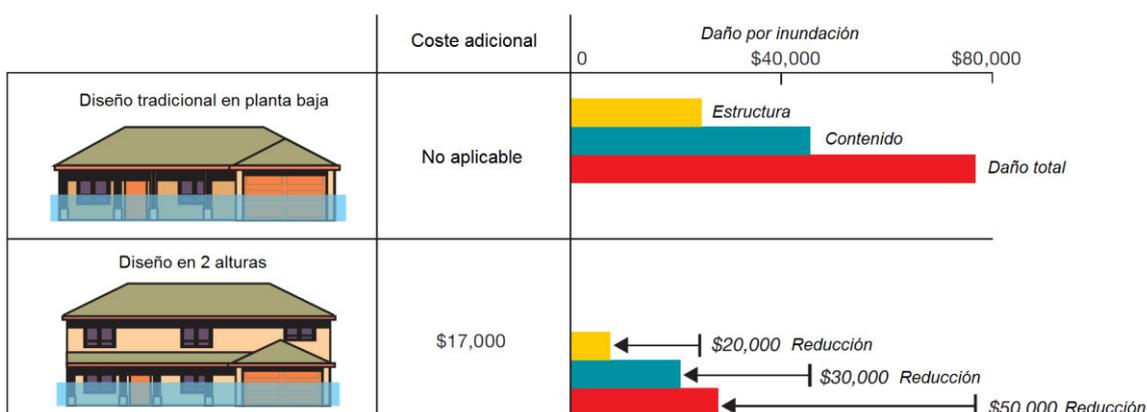


Figura 4.- Efecto de medidas de ordenación de usos en edificación

- Otro aspecto destacable es la importancia que el transporte, y con ello la vialidad, ha ido tomando en las sociedades modernas y que adquiere un singular relieve en situaciones de inundación por las interrupciones masivas que pueden llegar a producirse. La incomunicación viaria puede llegar a impedir la evacuación y la llegada de ayudas de emergencia, lo que puede desembocar en problemas a la hora de atender a zonas que puedan verse afectadas por avenidas y que puede provocar la imposibilidad de rescate de ciudadanos que se encuentren en zonas susceptibles de inundarse. Por ello la situación de la red viaria en las zonas inundables se convierte en un elemento clave de la política de defensa contra avenidas y que habrá de ser analizada minuciosamente también en la redacción del planeamiento urbanístico.

- Elaboración de guías técnicas sobre criterios constructivos con el objetivo de minimizar los daños en caso de inundación así como facilitar la recuperación tras el evento de la forma más rápida posible y en su caso, la elaboración de normativa sobre criterios constructivos para la disminución vulnerabilidad de elementos expuestos en las zonas inundables.
- Realización de actividades formativas/campañas informativas entre la población y los agentes económicos y sociales sobre criterios y actuaciones encaminados a disminuir la vulnerabilidad de usos y actividades en las zonas inundables.

La aplicación de estas medidas, en coordinación con el resto de medidas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, a través de la normativa asociada, las revisiones y actualizaciones del planeamiento urbanístico y las jornadas de sensibilización en materia de inundaciones a realizar, permite establecer un marco general para la progresiva adaptación de los usos de suelo actuales en las zonas inundables, de tal modo que se avance en la búsqueda de usos del suelo más compatibles con la inundación que los actuales, allí donde sea necesario.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, el MAGRAMA tiene competencia exclusiva en la elaboración de la legislación estatal en materia de aguas y medio ambiente, así como la gestión del dominio público marítimo terrestre a través de las Demarcaciones y Servicios Provinciales de Costas, dependientes de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (MAGRAMA) entre otras.

Según la Ley 22/1988 de Costas, corresponde igualmente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente el deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre, así como su afectación y desafectación, y la adquisición y expropiación de terrenos para su incorporación a dicho dominio (art. 110.a), así como la emisión de informe, con carácter preceptivo y vinculante, en los planes y normas de ordenación territorial o urbanística y su modificación o revisión, en cuanto al cumplimiento de las disposiciones de dicha Ley y de las normas que se dicten para su desarrollo y aplicación (art. 112.a).

Por otra parte, corresponde al MAGRAMA, a través de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, en el ámbito de las cuencas intercomunitarias de la demarcación y a la CAPV, a través de la Agencia Vasca del Agua, en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, la elaboración del Plan Hidrológico, la definición de los objetivos y programas derivados de la DMA y de la Directiva de Inundaciones, así como la administración y control del DPH.

Como se ha indicado con anterioridad, la competencia en materia de ordenación del territorio y urbanismo corresponde a la Comunidades Autónomas y, en el marco de la legislación de éstas, a los ayuntamientos en el ámbito del municipio, pudiendo establecer además normas complementarias a las estatales y autonómicas sobre limitaciones en el uso de las zonas inundables para garantizar la seguridad de personas y bienes.

Por otro lado, y en lo que a esta medida se refiere, corresponde al MAGRAMA, con la colaboración del Ministerio de Fomento, en el ámbito de las cuencas intercomunitarias de la demarcación y a la Agencia Vasca del Agua, en el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco, la elaboración de guías técnicas, y en su caso, de normativa relativa a criterios

constructivos para la disminución vulnerabilidad de elementos expuestos en las zonas inundables. Por su parte, la coordinación entre la información urbanística y la de catastro con la de inundabilidad corresponde a la CAPV y a las Diputaciones Forales o Ministerio de Hacienda respectivamente.

No obstante, los acuerdos de colaboración entre todas las administraciones citadas serán esenciales para el desarrollo de estas medidas conforme al principio coordinación que debe regir la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen fundamentalmente de las actividades de producción legislativa, formación y divulgación, costes en general integrados en la actividad ordinaria de las distintas administraciones competentes, así como de la elaboración de estudios técnicos, para la que puede ser necesaria la contratación de apoyo técnico especializado.

Los **beneficios** de la ordenación del territorio y de los criterios que mejoran la seguridad de bienes y personas en las zonas inundables se ponderan en términos, tanto de la reducción de daños en caso de un eventual episodio de inundación, (menores cuantías pagadas por la indemnización de los daños, mayor rapidez de evacuación y mayor facilidad para las autoridades de protección civil en las tareas de recuperación), como de la protección y conservación del dominio público hidráulico que, gracias a la ordenación de usos, queda libre de determinadas presiones que menoscaban su buen estado.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Tal y como se ha comentado con anterioridad, parte de estas actuaciones ya se están ejecutando, contando para ello con los presupuestos ordinarios de las distintas administraciones competentes, aunque es necesario asegurar su continuidad en el tiempo así como, en algunos casos, la mejora y el refuerzo con acciones complementarias.

Una de las actividades específicas que requerirá presupuestos complementarios para su ejecución es la mejora de la eficiencia en la emisión de los informes del art. 25.4 TRLA, ya que si bien la cartografía de zonas inundables y de delimitación del dominio público hidráulico ya existentes ha mejorado mucho la ejecución de este cometido, es necesaria la dotación de medios suplementarios para hacer frente a la demanda creciente de estos informes sectoriales.

También, en el caso que sea necesario emprender actuaciones de relocalización o retirada de actividades o bienes vulnerables a la inundación, se habrán de habilitar por las Administraciones competentes los correspondientes presupuestos para la redacción de los proyectos, ejecución de obra, expropiaciones en su caso, etc.

Otra de las actividades específicas que requerirá presupuestos complementarios para su ejecución es la instrucción de expedientes para la ampliación de la zona de policía del dominio público hidráulico hasta la zona de flujo preferente en aquellas Áreas de Riesgo

Potencial Significativo de Inundación, o tramos de las mismas, donde finalmente se considere necesario, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes.

Las actuaciones encaminadas a la formación/divulgación tales como edición de guías técnicas y el lanzamiento de campañas informativas, incluyendo la coordinación de la información de inundabilidad en los visores cartográficos de información territorial de las administraciones competentes, pueden requerir puntualmente algún contrato de pequeño importe que complementa los presupuestos ordinarios de las Administraciones con los que se realizarán el resto de actuaciones previstas

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen los siguientes indicadores:

- Porcentaje de normativa de las CCAA coordinada con inundaciones.
- Nº de planeamientos urbanísticos revisados y/o actualizados según lo determinado en el presente plan.
- Nº de informes urbanísticos emitidos por las Administraciones Hidráulicas y de Costas en relación con el artículo 25.4 del TRLA, el artículo 7 de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas y los artículos 222 y 227 del Reglamento General de Costas.
- Nº de protocolos, convenios y otros acuerdos suscritos con administraciones competentes.
- Nº de actuaciones y presupuesto de retirada/relocalización en zonas inundables.
- Nº de guías y manuales técnicos elaborados sobre criterios constructivos para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables.
- Estado de implantación de normativa sobre criterios constructivos para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables.

### **Enlaces de interés**

<http://sig.magrama.es/snczi/>

[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/ARQ\\_VIVIENDA/SUELO\\_Y\\_POLITICAS/SIU/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/SIU/)

<http://www.catastro.meh.es/>

<http://sig.chcantabrico.es/sigweb/>

<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-home/es/>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/plan-hidrologico-2010-2015/es\\_docu/plan-hidrologico-2010-2015.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/plan-hidrologico-2010-2015/es_docu/plan-hidrologico-2010-2015.html)

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-565/es/contenidos/informacion/pts\\_rios\\_arroyos/es\\_pts/indice\\_c.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-565/es/contenidos/informacion/pts_rios_arroyos/es_pts/indice_c.html)

<http://www.geo.euskadi.net/udalplan/visor/viewer.htm>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/appcont/gisura/>

<http://aplijava.bizkaia.net/KUPW/servlet/webAgentKUPW>

<http://www4.gipuzkoa.net/Catastro/index.htm>

<https://catastroalava.tracasa.es/>

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/ViviendaUrbanismo/es/Plantilla66y33/1248678048887/ / />

[http://wwwingurumena.eigv.euskadi.eusr49-565/es/contenidos/informacion/ptp/es\\_1167/pres\\_c.html](http://wwwingurumena.eigv.euskadi.eusr49-565/es/contenidos/informacion/ptp/es_1167/pres_c.html)

[http://www.bizkaia.eus/hirigintza/lurraldekozatiegiasmoa/areas.asp?Idioma=CA&Tem\\_Codig o=246&dpto\\_biz=7&codpath\\_biz=7|8366|246](http://www.bizkaia.eus/hirigintza/lurraldekozatiegiasmoa/areas.asp?Idioma=CA&Tem_Codig o=246&dpto_biz=7&codpath_biz=7|8366|246)

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/default.aspx>

## 2.2 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01)

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relativas a la elaboración de estudios de ampliación del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundaciones se encuadran dentro del **programa de medidas de Predicción de avenidas e inundaciones**, contemplado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M24** a este tipo de medidas relacionadas con los estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación. Las medidas con este código son aquellas vinculadas con **la prevención, con la mejora de la prevención del riesgo de inundación**; medidas que incluyen la modelización y evaluación del riesgo y de la vulnerabilidad y el mantenimiento de políticas y programas.

Los estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación resultan fundamentales para poder cumplir con lo contemplado en la Directiva 2007/60/CE (y en el correspondiente RD 903/2010), ya que gran parte de las medidas a desarrollar, podrían tener un carácter innovador y por ello requieren dicha mejora del conocimiento, que puede abarcar diferentes ámbitos, desde la toma de datos y herramientas de información, nuevas metodologías y herramientas para la planificación, nuevas tecnologías, desarrollos de ingeniería y herramientas de gestión. Tal como se establece en esta legislación, los trabajos realizados hasta el momento (EPRI, Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación así como el mismo PGRI) dentro del presente ciclo responden al estado del arte y a la disponibilidad de información actual. Pueden ser, por tanto, objeto de revisiones periódicas en la medida que se disponga de nuevos y mejores datos, y/o se desarrollen técnicas de análisis más avanzadas que permitan un conocimiento más detallado y realista de la problemática.

Otro campo en el que es necesario avanzar, es en el conocimiento de cómo el cambio climático puede afectar en el futuro a los riesgos de inundación, tal como establece la propia Directiva de Inundaciones. Saber cómo está previsto que el cambio climático modifique los patrones de precipitación, escorrentía, etc. y por tanto sus efectos en la incidencia de las inundaciones será esencial para poder diseñar las medidas más adecuadas en este escenario. En este sentido, los escenarios de cambio climático generados mediante

modelos globales para el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (2103-14) convenientemente regionalizados mediante técnicas estadísticas (trabajo en desarrollo por parte de AEMet), son la base para evaluar los cambios espacio-temporales de los patrones de los extremos de precipitación a lo largo del siglo XXI en España. También se debe contemplar el impacto del cambio climático sobre el régimen de precipitación nival en las distintas cabeceras de las cuencas y sobre la dinámica de fusión de los mantos nivales y su incidencia en las inundaciones.

En este contexto el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, consciente de la necesidad de avanzar en el conocimiento de cómo el cambio climático puede afectar al litoral español, financió el proyecto Cambio Climático en la Costa Española (C3E) que fue coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático y ejecutado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.

Entre los objetivos de dicho proyecto se incluía la necesidad de: (1) aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes, (2) proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio, (3) inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas, (4) proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos y (5) establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español, siendo la inundación costera uno de los impactos específicos de estudio del proyecto.

El conjunto de proyecciones en el escenario de emisiones más desfavorable supone descensos de precipitación media en las cuencas intercomunitarias de la DHC Oriental del -8%, -10% y -18% durante los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 respectivamente. En el caso de las cuencas intracomunitarias los descensos de precipitación media se estiman en el -6%, -7% y -15% durante los mismos periodos respectivamente. Esto deriva en una disminución de la escurrimiento acorde a las tendencias de temperatura y precipitación.

Las proyecciones del mismo escenario anterior dan lugar a reducciones de escurrimiento en las cuencas intercomunitarias de la DHC Oriental del -13%, -16% y -29% durante los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 respectivamente y, en el caso de las cuencas intracomunitarias, del -12%, -16% y -30% durante los mismos periodos respectivamente.

En relación con las inundaciones, el estudio del CEDEX intenta establecer las modificaciones en las leyes de frecuencia de precipitaciones máximas diarias, para cada escenario y horizonte temporal. En el estudio se presentan las distribuciones de frecuencia obtenidas a partir de series de cuantiles de precipitaciones máximas diarias promediados regionalmente para cada escenario, zona y periodo, en las que se comprueba que, en contra de lo que cabría esperar, no aparece con claridad para cada escenario, periodo y modelo de circulación de la atmósfera, una tendencia al aumento en la magnitud o frecuencia de las lluvias máximas. También en este estudio se han estimado los cuantiles de la precipitación asociada a 100 años de periodo de retorno.

El estudio concluye que los análisis de tendencia realizados sobre máximos diarios no permitieron identificar un crecimiento monótono de las precipitaciones máximas diarias para el conjunto de regiones en España. Al contrario, en la mayoría de las regiones, tienen una

componente decreciente. Únicamente en algunas regiones de la submeseta norte, Duero y Pirineo, se encuentran tendencias crecientes comunes al conjunto de proyecciones. Al combinar las precipitaciones máximas con las precipitaciones totales anuales para evaluar cambios en la torrencialidad del clima, aparece una componente creciente en una parte más extensa del territorio en la que disminuye la precipitación total anual.

Sería necesario continuar estos estudios, (en estos momentos se está desarrollando una actualización de estos trabajos, promovida por la Oficina Española de Cambio Climático), profundizando sobre la base de las recomendaciones en ellos realizadas, puesto que los nuevos conocimientos y la información, junto con el resultado de nuevas investigaciones son de gran importancia, especialmente para las medidas de adaptación al cambio climático. En este sentido, la Estrategia Europea de Adaptación y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático constituyen los marcos que promueven la generación de conocimiento en materia de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación, y bajo los cuales se han desarrollado sendas plataformas de intercambio de información (Climate-Adapt y AdapteCCa).

En este sentido destacar que la Directiva 2007/60 establece ciclos de revisión cada 6 años. Este hecho viene reflejado en el artículo 21 del RD 903/2010 que transpone la Directiva, donde se indica el proceso de actualización de estos trabajos, según el siguiente calendario:

1. La evaluación preliminar de riesgo de inundaciones se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.
2. Los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación se revisarán, y si fuese necesario, se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2019 y, a continuación cada seis años.
3. Los planes de gestión del riesgo de inundación se revisarán y se actualizarán a más tardar el 22 de diciembre de 2021 y, a continuación, cada seis años.
4. Las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones de la evaluación preliminar y en los planes de gestión del riesgo de inundación.

Por lo tanto, para poder desarrollar estos trabajos, es necesario seguir profundizando en la investigación, innovación y mejora de conocimiento de todas las fases del riesgo de inundación.

En lo que respecta a la metodología a emplear en la elaboración de estudios para la definición de zonas inundables se han de mencionar las especificaciones que al respecto figuran en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

Como ejemplo de la importancia de la necesidad de investigación e innovación en materia de inundaciones, cabe destacar que dicha materia está contemplada en los distintos programas estratégicos e instrumentos europeos de apoyo a la investigación e innovación y que se derivan de la Estrategia Europea 2020.

**El Programa Marco de la UE para Investigación e Innovación (Horizonte 2020)**, es el principal instrumento de financiación europeo para el impulso de la I+D+i. Además existen numerosas iniciativas europeas relacionadas en H2020 como las asociaciones europeas de

innovación AEIs o EIP, con sus siglas en inglés entre las que destacan la **EIP Water**, las Iniciativas de Programación Conjunta o JPIs en sus siglas en inglés, entre las que se encuentran la **JPI de agua** y otras.

H2020 incluye tres pilares para apoyar la **ciencia excelente, el liderazgo industrial, y los retos de la sociedad**, donde se definen prioridades para dar respuesta a ámbitos estratégicos definidos en la Estrategia 2020.

Estos aspectos ya están recogidos en el ámbito nacional, dentro de la **Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación** como instrumento marco en el que quedan establecidos los objetivos generales a alcanzar durante el período 2013-2020 ligados al fomento y desarrollo de las actividades de I+D+i en España. Dentro de esta Estrategia, el **Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016**, y dentro de él, el Programa Estatal de I+D+i 2013-2016 orientada a los retos de la sociedad recogen los objetivos del Horizonte 2020 y los complementan con el resto de Programas Estatales vigentes en este momento.

En lo referente a la franja costera, la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas, así como el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas, incorporan regulaciones específicas para afrontar los efectos del cambio climático en el litoral, así como la introducción de un régimen específico para los tramos del litoral que se encuentren en riesgo grave de regresión.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente asume la obligación de elaborar una **estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático** actualmente en elaboración.

Además, la Ley de Costas establece la posibilidad de declarar en situación de regresión grave aquellos tramos del dominio público marítimo terrestre en los que se verifique un retroceso de la línea de orilla superior a 5 metros al año, en cada uno de los últimos cinco años, siempre que se estime que no pueden recuperar su estado anterior por procesos naturales. En las áreas así declaradas, **se limitan las ocupaciones** y se prevé que la Administración pueda realizar actuaciones de protección, conservación o restauración, respecto de las que podrá establecer **contribuciones especiales**.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de estas medidas de elaboración de estudios de mejora del conocimiento relativo a la gestión de inundaciones se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**.

Aparte de este objetivo básico, esta medida influye también en la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones, al elaborarse modelos analíticos del riesgo de inundación.
- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, 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, ya que la elaboración de

estudios previos permite tomar medidas para disminuir los daños que eventualmente pueda producir la inundación.

- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables, al elaborarse estudios que adviertan de la necesidad de adaptar progresivamente los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles

Para alcanzar todos estos objetivos, resulta fundamental la implicación de las Universidades y los centros de investigación, que con sus trabajos y de forma coordinada con las distintas autoridades competentes, permiten mejorar la gestión general del riesgo.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

El objeto de esta medida es crear un marco de colaboración, impulso en la coordinación, intercambio de información con los centros de investigación y empresas para la realización de proyectos de investigación en el marco de los distintos programas de financiación existentes.

Se proponen como medidas específicas de cara al siguiente ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones las siguientes:

- Creación de contenidos web sobre I+D+i e inundaciones. A través de estos contenidos web se divulgará la información disponible sobre proyectos de investigación en curso y se ayudará a la presentación de nuevos proyectos, sirviendo como fuente de asesoramiento administrativo y técnico en la presentación de proyectos de I+D+i en materia de gestión del riesgo de inundación
- Mejora y actualización de CAUMAX y otros estudios de caudales máximos así como la revisión de los estudios sobre frecuencia y magnitud de los fenómenos hidrológicos extremos.
- Realización de los mapas de DPH y ZI en zonas de riesgo que no son ARPSI.
- Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones. Desarrollo de estudios, complementarios a los ya realizados, sobre los futuros cambios del riesgo de inundación que se derivarán del cambio climático, de forma que se tengan en cuenta para el diseño de medidas más coste-eficientes en todos los ámbitos de la gestión del riesgo, teniendo en cuenta también los posibles efectos transfronterizos. Sobre la base de sus resultados, se explorarán también nuevas oportunidades económicas sobre el desarrollo de productos o tecnologías que contribuyan a una mejor adaptación, y del mismo modo, se establecerán metodologías para el cálculo de los daños por las inundaciones.
- Elaboración de cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes.
- Estudio y desarrollo de programas de medidas específicos en las ARPSIs costeras en base a la información disponible de los mapas de peligrosidad y riesgo costero.
- Actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación.

- Actualización de la información relativa a población residente, valoración catastral, ubicación e importancia de actividades económicas, localización de elementos potencialmente contaminantes, etc.
- Aplicación de la nueva inundabilidad generada en la segunda fase de la Directiva, en la situación actual en zonas en las que no se hayan previsto actuaciones estructurales y en la situación futura en caso contrario.
- Empleo de la nueva hidrología extrema recientemente obtenida en la simulación de tramos sin estudio de detalle.
- Empleo de las batimetrías disponibles en los nuevos modelos hidráulicos simplificados e incorporación aproximada de principales obstrucciones.
- Incremento de los daños al contenido e incorporación de daños a vehículos.
- Análisis detallado de las interferencias de las principales vías de comunicación.
- Revisión de los mapas de peligrosidad y riesgo.
  - Incorporación de las modificaciones de la geometría del terreno derivadas de nuevos productos Lidar.
  - Nuevas campañas batimétricas que complementen a las actuales en zonas de interés para permitir una caracterización más detallada del cauce.
  - Nuevos datos meteorológicos y foronómicos. Ajuste de los datos foronómicos históricos mediante la revisión de sus curvas de gasto.
  - Actualización de la cobertura de población residente proporcionada por EUSTAT con corrección de la ubicación de portales. Posible discriminación por plantas para mejorar la estimación de la población expuesta.
  - Actualización de la cobertura de actividades económicas y revisión de sus coordenadas. Posible mayor precisión en el rango de trabajadores.
  - Actualización y revisión de la información suministrada por los Catastros Forales, tanto para modificar los valores de construcción por mayor antigüedad como para mejorar carencias: zonas sin datos o datos estimados.
  - Solicitud a EUSTAT de datos de vehículos con una mayor discriminación espacial.
  - Actualización de la capa de otros elementos sensibles.
- Revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.
- Mejoras de las herramientas de trabajo para la obtención de los mapas y/o para la propuesta de medidas de protección:
  - Revisión de la hidrología extrema. En la medida en la que se disponga de nuevos datos meteorológicos, sobre todo relativos a valores horarios, se podrá

actualizar el ajuste de los modelos estocásticos desarrollados para la generación sintética de tormentas. Asimismo, en la medida que se registren nuevos eventos de avenida o se consiga una mejor caracterización de los eventos ya disponibles por mejora de los datos pluviométricos de partida (empleo de observación radar) o modificación de los datos foronómicos de contraste (ajuste de curvas de gasto), se podrá revisar la parametrización del modelo hidrológico TETIS, permitiendo una generación más realista de caudales sintéticos y una estimación más precisa de la hidrología extrema.

Se puede pensar además en la elaboración y calibración de un nuevo modelo hidrológico distribuido y de simulación continua si se consigue identificar un algoritmo que mejore la capacidad predictiva de TETIS. Además, se puede ampliar la simulación a un periodo temporal superior a 500 años de forma que se reduzca la incertidumbre estadística. En cualquier caso, a mayor longitud de registro foronómico, si continúa la buena correlación entre simulación y realidad, se podrá reducir el margen de seguridad incorporado mediante el intervalo de confianza del 95%.

Por último, se plantea evaluar el efecto del cambio climático sobre los caudales extremos de avenida en su doble componente de variación de las precipitaciones (reducción de valores medios anuales e intensificación de las lluvias por aumento de los días secos) y de modificación de las temperaturas (aumento de la ETP y diferentes porcentajes de humedad del suelo)

- Revisión de la hidráulica. Se plantea extender la simulación hidráulica en 2 dimensiones a otros tramos de interés en los que se detecte que este tipo de modelación puede aportar una delimitación más precisa de la zona inundable. En la medida que mejore la capacidad computacional y las ecuaciones de resolución del flujo a través de estructuras, será posible abarcar de manera operativa tramos de mayor envergadura y aplicar tamaños de malla más pequeños que representen mejor la geometría del cauce.
- Condición de contorno en estuarios. La metodología actual para la delimitación de la zona inundable asociada a un periodo de retorno en zonas de transición es una simplificación de la realidad que conduce a resultados conservadores. Se propone a futuro la simulación de un conjunto amplio de posibles combinaciones de caudal y nivel del mar en la desembocadura que responda a la de sus respectivas probabilidades de ocurrencia. Para ello se puede emplear el método de Montecarlo que consiste en desarrollar un número alto de ejecuciones (por ejemplo 10.000) que representen cada una un año, para las que se establezcan dos probabilidades aleatorias, una para el máximo caudal de avenida anual y otra para el nivel del mar concomitante, y obtener la extensión de la zona inundable asociada. Posteriormente y para cada sección de cálculo se estima la función de probabilidad de inundación que relacione la cota de lámina con la probabilidad de ocurrencia. Adoptando una determinada probabilidad (por ejemplo el 1% anual, asociada a 100 años de periodo de retorno) se calculan las cotas de lámina a lo largo de la zona de transición y se delimita la zona inundable resultante.

El procedimiento es computacionalmente costoso y asume que las variables caudal fluvial y nivel del mar son fenómenos independientes. En realidad esto no es así, ya que la existencia de una marea meteorológica asociada a las bajas presiones implica en general un mayor nivel del mar en desembocadura en coincidencia con una avenida extrema. No obstante la componente meteorológica de la marea es, aunque apreciable, de menor magnitud que la astronómica. Por último, en la medida que el tamaño de cuenca aumente, y en consecuencia, en la medida que la duración del hidrograma se incremente, la adopción de un régimen estacionario es menos real por lo que serían deseables simulaciones dinámicas que complicarían significativamente el cálculo.

- Obtención del riesgo medio anual. La mayor contribución al riesgo anual se produce para periodos de retorno bajos, por lo que se propone mejorar la definición de la curva que relaciona probabilidad de ocurrencia y daños para las frecuencias más altas mediante la simulación del periodo de retorno de 5 años y la obtención del periodo de retorno de inicio de los primeros daños.
- Estimación de víctimas mortales. En la medida que se disponga de la población asociada a las plantas bajas de las edificaciones residenciales, se podrá obtener con mayor precisión el porcentaje de población expuesta sobre la residente. Asimismo, se propone establecer una vulnerabilidad del área variable a lo largo del ARPSI asignando un valor diferente a los bloques de pisos y a las edificaciones aisladas. Por último, se plantea solicitar una mejor estimación de la población mayor de 75 años y con discapacidad física en cada municipio.
- Estimación de daños a edificios. La metodología actual de caracterización de daños a edificios no admite la posibilidad de afección a plantas altas. En este sentido se propone identificar aquellas zonas en las que el calado de inundación puede superar los 3 m e incrementar en esos casos en valor del continente añadiendo el valor de construcción de la primera planta. Por otro lado, se plantea la necesidad de mejorar el cálculo de los daños potenciales al contenido, que por un lado responda mejor a la realidad del País Vasco, y por otro lado, permita identificar de manera más real la presencia de bienes de equipo y mercancías en industrias y comercios.
- Calibración de la estimación de daños. En la medida que se disponga de más datos del CCS referentes a indemnizaciones pagadas en eventos históricos, se podrá efectuar una calibración más rigurosa del método de estimación de daños, tanto en lo referente a los valores máximos potenciales como en lo que respecta a la función de daños. En este sentido sería de gran utilidad poder analizar edificios individuales para los que se pueda estimar el calado de inundación alcanzado, lo que incrementaría notablemente las posibilidades de ajuste del método.
- Estimación de daños secundarios. Los daños a las vías de comunicación pueden ser afinados mediante la incorporación de una función de daños específica que module los costes de reparación en función del calado alcanzado en cada caso. De igual forma, la estimación de costes de limpieza y de los servicios de emergencia puede ser mejorada si se dispone de datos reales

proporcionados por Protección Civil y las distintas administraciones. Por último se plantea la posibilidad de añadir los costes indirectos en la medida que éstos puedan ser caracterizados con rigor.

- Afección al patrimonio cultural. Se propone incorporar en la medida de lo posible los elementos con protección patrimonial en la estimación de riesgos.

### **Organismos responsables de la implantación**

La investigación e innovación en relación con la gestión de los riesgos de inundación corresponde a los diversos centros de investigación, universidades, instituciones, empresas públicas y privadas, etc., dedicados a la I+D+i, de forma individual o en colaboración entre las distintas entidades formando consorcios o redes.

Corresponde a las distintas administraciones hidráulicas (URA y CHC), a la DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales, así como a las autoridades de protección civil la creación del marco específico que permita el desarrollo y la coordinación de todas ellas.

A nivel estatal, destaca en este sentido, el Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación y dentro de ella el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) como principales organismos gestores de ayudas I+D+i. En materia específica de inundaciones, el Ministerio del Interior, Ministerio de Fomento y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente son los departamentos ministeriales más implicados en identificar los principales retos a resolver en la gestión del riesgo de inundación, junto con las consejerías o departamentos respectivos en las Comunidades Autónomas.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

A la hora de planificar y aplicar medidas para la reducción del riesgo ante inundaciones, es importante realizar un análisis de coste-beneficio de la propia aplicación de esas medidas.

Los **costes** de esta medida son variables, pero en general no muy elevados y más si los ponemos en relación con la gran rentabilidad que proporcionan. Se trata de estudios de mayor o menor plazo, alcance y presupuesto, cuyos costes se deben fundamentalmente: al personal técnico que realiza los estudios, a la tecnología y a los materiales empleados, al mantenimiento de los equipos, a la duración en el tiempo de los estudios, a los desplazamientos en la colaboración internacional y al grado de experimentación de los estudios, además de los costes derivados de la propia gestión o la difusión del proyecto.

Los **beneficios**, además de elevados, son múltiples y muy diversos, de la misma manera que lo son las áreas de trabajo de los estudios. Tener en cuenta los resultados de estos análisis en la gestión del riesgo de inundación hace que se puedan disminuir notablemente los daños, a partir de una mayor preparación previa y a una reducción de riesgo y la vulnerabilidad.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Aunque, como se ha indicado anteriormente, estos estudios de mejora del conocimiento llevan años ejecutándose con distintas fuentes de financiación, los costes, y por lo tanto las fuentes de financiación necesarias, no son constantes a lo largo del tiempo. Esta variabilidad depende, además de la tipología de los estudios, del alcance de los mismos: de su duración, de equipo investigador, de los medios empleados, etc.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de proyectos presentados a convocatorias de I+D+i sobre inundaciones.
- Nº de proyectos seleccionados en las convocatorias de I+D+i sobre inundaciones.
- Estado de los estudios de definición de magnitud y frecuencia de inundaciones.
- Km de cauce con cartografía de zonas inundables.
- Estado de los estudio sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones.

### **Enlaces de interés**

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>

<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.abd9b51cad64425c8674c210a14041a0/?vgnnextoid=d9581f4368aef110VgnVCM1000001034e20aRCRD>

<http://www.cdti.es/>

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/home>

<http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/gestion-de-la-inundabilidad-en-la-cav/es\\_docu/gestion-de-la-inundabilidad-en-la-cav.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/gestion-de-la-inundabilidad-en-la-cav/es_docu/gestion-de-la-inundabilidad-en-la-cav.html)

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-11293/es/contenidos/informacion/oficina\\_cambio\\_climatico/es\\_cc/indice.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-11293/es/contenidos/informacion/oficina_cambio_climatico/es_cc/indice.html)

## **2.3 Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con el mantenimiento y la conservación de cauces están incluidas entre las que recoge el punto 1 del apartado I.h) de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, esto es, medidas de restauración fluvial, conducentes a la recuperación del comportamiento natural de la zona inundable, así como de sus valores asociados.

A su vez, en relación las categorías de la Comisión Europea, se le ha asignado el código **M24** a este tipo de medidas relacionadas con la conservación y restauración fluvial.

En el ámbito de competencia estatal, esta medida se enmarca además en el Programa de conservación del Dominio Público Hidráulico que, como parte de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, desarrolla el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) a través de las Confederaciones Hidrográficas para conseguir la conservación y mejora del estado de los ríos con un mínimo de intervención, respetando al máximo los valores medioambientales y naturales del dominio público hidráulico y la reducción de los daños por inundación, en muchos casos consecuencia del estado de deterioro de los cauces.

Por su parte, la Agencia Vasca del Agua dispone de un programa de mantenimiento de cauces que aplica en todo el ámbito de la CAPV con el que colabora tanto en la consecución de los objetivos medioambientales para los ríos que fija la legislación en materia de aguas, como en la promoción de una seguridad hidráulica en los puntos del territorio más expuestos a las crecidas fluviales.

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua, el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) establece en su artículo 92 los objetivos de protección de las aguas y del dominio público hidráulico, entre ellos *prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependen de ellos, y paliar los efectos de las inundaciones y sequías*, y en su artículo 92bis establece que para conseguir una adecuada protección de las aguas se deberán alcanzar los objetivos medioambientales, *prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales y proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar su buen estado*, entre otros.

El artículo 94 del TRLA designa a las Comisarías de Aguas en el ámbito de las cuencas intercomunitarias, como las encargadas de las funciones de la inspección y control del dominio público hidráulico, la inspección y vigilancia de los condicionados y obras relativos a concesiones y autorizaciones en DPH y, en general, la aplicación de la normativa de policía de aguas y cauces. De igual modo, en el art.126 del RDPH se regulan el régimen de autorización de obras dentro y sobre el dominio público hidráulico y en el art. 126 bis se establecen las condiciones para garantizar la continuidad (longitudinal y lateral) fluvial.

En el ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco las funciones señaladas anteriormente son realizadas por la Agencia Vasca del Agua en aplicación de su normativa autonómica (art. 7 de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas).

En este sentido, también la Ley del Plan Hidrológico Nacional establece que 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 (art. 28.1). Y continúa en el punto 3 del artículo 28 diciendo que el MAGRAMA promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales para la eliminación de dichas construcciones en dominio público hidráulico y zonas inundables que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio.

Conforme al artículo 28.4 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional, 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, pudiendo suscribir el

MAGRAMA, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos convenios para su financiación.

Del mismo modo, hay que destacar la responsabilidad de los titulares de las infraestructuras existentes en los cauces y zonas inundables en el mantenimiento en óptimas condiciones de desagüe de las obras de su responsabilidad que puedan alterar el régimen de corrientes, tal y como se recoge en sus respectivas autorizaciones y como se establece también en el artículo 74.7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, para plantaciones, cortas de arbolado, etc.

Finalmente en el Plan Hidrológico se establecen los objetivos ambientales específicos y se fijan normas adicionales tanto con medidas generales de mejora del estado de las masas de agua como con medidas específicas de mejora de la continuidad de los ríos y de protección de la dinámica y el espacio fluvial.

Respecto de las actuaciones de mantenimiento de cauces que realiza la Agencia Vasca del Agua, dichas actuaciones consisten en buena medida en gestionar la vegetación de las márgenes y las riberas de tal modo que se permita alcanzar la mayoría de la potencialidad ecológica del río y, al mismo tiempo, evitar cualquier tipo de obstrucción u obturación por acumulación de vegetación, sedimentos, acarreo o residuos sólidos urbanos en la sección hidráulica de puntos del tramo fluvial que comprometa la capacidad de desagüe en aquéllos y que generen un riesgo potencial para la población.

Los principales trabajos que se llevan a cabo en el marco de estos trabajos son:

- Actuaciones singulares o proyectos.
- Control y eliminación de plantas invasoras.
- Plantaciones y mantenimiento de plantaciones.
- Actuaciones de mantenimiento programadas.
- Imprevistos: dentro de los imprevistos se contemplan los trabajos originados por las crecidas que puedan originarse.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para conseguir una reducción, **del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**, basándose sobre todo en el mantenimiento y mejora de la capacidad de transporte de los ríos y del sistema para absorber la inundación y laminar las avenidas, mediante la mejora del régimen de corrientes eliminando obstáculos (barreras transversales y longitudinales obsoletas, posibles taponos, acumulaciones excesivas de vegetación muerta, tratamiento de especies vegetales invasoras, desbroces selectivos en las proximidades de infraestructuras, etc.) y mediante la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, recuperación de antiguos cauces, meandros, retirada/retranqueo de motas, etc.), otras actuaciones puntuales de mejora de las condiciones hidromorfológicas del tramo de forma que se restablezcan los procesos naturales en el ecosistema fluvial facilitando su auto-recuperación y **contribuyendo a alcanzar también el objetivo de mejorar el estado de las masas de agua, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.**

Está ampliamente demostrado que un río en buen estado, cuyo funcionamiento no ha sido alterado, es capaz de adaptarse y responder con mayor eficacia ante eventos extremos como son las inundaciones, de forma que los eventuales daños son menores que si estuviera alterado.

Además de estos objetivos, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones cuyas competencias confluyen en el espacio fluvial a través por ejemplo de los convenios de colaboración que dispone la legislación para la ejecución de actuaciones para mejorar la continuidad fluvial y garantizar la seguridad de personas y bienes, o de los informes que los Órganos ambientales de las Comunidades Autónomas han de emitir en el procedimiento de evaluación ambiental de las actuaciones de conservación de cauces.
- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables. La recuperación de las llanuras aluviales mediante, por ejemplo, la eliminación de obstáculos al desbordamiento, incrementarán la capacidad de transporte del cauce y la laminación de las avenidas en episodios de inundación de forma que aumente la resiliencia y se reduzcan los daños en las zonas inundables. También la optimización de los antiguos sistemas de defensas en muchos casos deteriorados o insuficientes contribuye a la disminución de la vulnerabilidad al desaparecer la sensación de falsa seguridad que acompaña a la construcción de este tipo de infraestructuras y que propicia una ocupación del espacio fluvial que de otra forma no se produciría en muchos casos.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Mediante el programa de mantenimiento y conservación de cauces se ejecutan multitud de actuaciones, en general modestas en cuanto a inversión económica, pero muy eficaces tanto para mejorar el estado de nuestros ríos, como para minimizar el riesgo de inundaciones.

Los trabajos se pueden englobar en los siguientes tipos, siendo habitual la combinación de varios de ellos:

- Actuaciones singulares:
  - o Obras de mejora medioambiental de cauces y márgenes.
  - o Eliminación de estructuras en desuso.
- Actuaciones de mantenimiento:
  - o Retirada de troncos, ramas y desbroces selectivos.
  - o Retirada de tapones del cauce, retirada de vegetación que crece en medio del cauce,...
  - o Recolocación y naturalización de escolleras.
  - o Retirada de depósitos de materiales excedentarios.
- Plantaciones:

- Plantación de arbolado y arbustos.
- Mejora de la estabilidad natural de márgenes.
- Mantenimiento de plantaciones (entresacas, podas).
- Recuperación de márgenes con técnicas de bioingeniería.
- Acopio de materiales para futuras plantaciones.

Los programas de mantenimiento y conservación de cauces llevan una trayectoria de varios años en la DHC Oriental, habiendo demostrado su eficacia en la consecución de los objetivos planteados. La experiencia acumulada a lo largo de este tiempo ha permitido mejorar notablemente las actuaciones actualmente en curso así como los criterios de selección en base a consideraciones de coste-eficiencia.

Además de estas medidas propias de cada uno de los programas de mantenimiento y conservación de cauces, se procederá, por parte de las Administraciones hidráulicas, al desarrollo e implantación de manuales de buenas prácticas en la conservación de cauces.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde a las administraciones hidráulicas, Agencia Vasca del Agua en las cuencas intracomunitarias de la CAPV y Confederación Hidrográfica del Cantábrico en las cuencas intercomunitarias, las autorizaciones de actuación en el dominio público hidráulico de acuerdo con el art. 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y las actuaciones de conservación y mejora del estado de los cauces públicos en los tramos no urbanos.

La competencia para actuar en los cauces públicos en tramos urbanos corresponde a las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo. También, es responsabilidad de los titulares de las infraestructuras existentes en los cauces y zonas inundables el mantenimiento en óptimas condiciones de desagüe de las obras de su responsabilidad que puedan alterar el régimen de corriente.

También compete a las Comunidades Autónomas la gestión de espacios protegidos y la protección del medio ambiente que condiciona la gestión del espacio fluvial y en particular las labores de conservación y mantenimiento de cauces.

No obstante, como también se ha visto en la legislación de referencia, los acuerdos de colaboración entre las administraciones competentes, en este caso Comunidades Autónomas, Ayuntamientos y Administraciones hidráulicas, serán esenciales para el desarrollo de esta medida conforme al principio coordinación que debe regir la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** derivan de las actuaciones de carácter puntual para solucionar problemas concretos que impiden o dificultan en episodios de inundación la circulación de las aguas superficiales y la laminación de las avenidas.

Los **beneficios** son múltiples ya que la mejora que se consigue en la estructura y/o funcionamiento de los ríos sirve al objetivo de mejora del estado y prevención del deterioro de las masas de agua conforme a la Directiva Marco del Agua, pero también garantiza la

provisión de bienes y servicios de los ecosistemas fluviales a la sociedad, incluyendo los derivados de una mayor protección frente a inundaciones.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Como se ha indicado anteriormente, estas actuaciones llevan años ejecutándose en los tramos no urbanos a través de las administraciones hidráulicas, contando para ello con los presupuestos de sus fondos propios y apoyados, en la medida de lo posible, por los presupuestos generales del Estado a través de la Dirección General del Agua.

Las administraciones competentes en tramos urbanos y titulares de infraestructuras, a través de sus presupuestos se harán cargo de las actuaciones necesarias en su ámbito competencial.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces por organismo responsable.
- Km de cauce objeto de actuación.
- Inversión anual en mantenimiento y conservación de cauces.
- Estado de la redacción e implantación del Manual de Buenas Prácticas.

### **Enlaces de interés**

[www.magrama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Conservacion.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Conservacion.aspx)

<http://www.chcantabrico.es>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/mantenimiento-de-rios/es\\_docu/mantenimiento-de-rios.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/mantenimiento-de-rios/es_docu/mantenimiento-de-rios.html)

## **2.4 Programa de mantenimiento y conservación del litoral (13.04.03)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con el mantenimiento y la conservación del litoral no se incluyen expresamente entre las que recoge el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, en el que sin embargo sí se contemplan medidas de restauración fluvial (que pueden considerarse como análogas a las de mantenimiento del litoral) en el punto 1 del apartado I.h) de la parte A del Anexo, con el fin de recuperar el comportamiento natural de la zona inundable y de sus valores asociados.

A su vez, en relación con las categorías de la Comisión Europea, se le ha asignado el **código M24** a este tipo de medidas relacionadas con la prevención mediante programas de mantenimiento y conservación entre otros.

En lo referente a la franja costera, el Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, establece que corresponden a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, entre otras la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo terrestre, en particular, la **adecuación sostenible** de las playas, sistemas dunares y humedales litorales, así como la redacción, realización, supervisión, control e inspección de estudios, proyectos y obras de defensa. Por tanto, esta medida se enmarca en los programas plurianuales regionalizados de **conservación y mantenimiento** de la Costa, como parte de la planificación de actuaciones en el litoral desarrolladas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar para asegurar la integridad y adecuada conservación del dominio público marítimo terrestre.

Los programas de mantenimiento y conservación de la franja costera ejecutados por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar llevan una trayectoria de más de 10 años en todo el litoral, contando para ello con el presupuesto ordinario asignado en los Presupuestos Generales del Estado y habiendo demostrado su eficacia en la consecución de los objetivos planteados. La experiencia acumulada a lo largo de este tiempo ha permitido mejorar notablemente las actuaciones actualmente en curso así como los criterios de selección en base a consideraciones de coste-eficiencia.

Este programa se aplica por regla general a toda la franja costera de cada Demarcación Hidrográfica en función de sus necesidades, si bien, parte de las medidas se priorizarán en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación ya declaradas.

Conviene matizar que para la determinación del dominio público marítimo-terrestre y de las correspondientes servidumbres se practicarán por la Administración General del Estado los oportunos deslindes, ateniéndose a las características de los bienes que la integran conforme a lo definido en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas, y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas. Por lo tanto, **la delimitación de dominio público marítimo-terrestre no coincide** con la delimitación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (**ARPSIs**) ya que el que una zona sea potencialmente inundable no significa que lo haga según los criterios establecidos para la delimitación del DPMT en el Reglamento. En definitiva, los criterios de definición y delimitación de ambas zonas son diferentes.

Este programa se aplica por regla general a toda la franja costera de cada Demarcación Hidrográfica en función de sus necesidades, si bien, parte de las medidas se priorizarán en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación ya declaradas.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para conseguir una reducción, **del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**, basándose sobre todo en el mantenimiento y mejora de la capacidad de la franja litoral para disipar la energía del oleaje y absorber la inundación, mediante la mejora del régimen de corrientes eliminando obstáculos como barreras

obsoletas, reparando obras costeras dañadas y mediante la recuperación de la función protectora de la franja litoral por ejemplo mediante la restauración de playas y dunas o mediante otras actuaciones puntuales de mejora de las condiciones naturales del tramo de costa para restablecer las funciones de los ecosistemas costeros facilitando su auto-recuperación y **contribuyendo a alcanzar también el objetivo de mejorar el estado de las masas de agua, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.**

Un tramo costero en buen estado, cuyo funcionamiento no ha sido alterado, es capaz de adaptarse y responder con mayor eficacia ante eventos extremos de inundaciones y erosiones costeras, de forma que los eventuales daños son menores que si estuviera alterado.

Además de estos objetivos, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones** cuyas competencias confluyen en la franja litoral a través por ejemplo de los convenios de colaboración que dispone la legislación, o de los informes que los Órganos ambientales de las Comunidades Autónomas han de emitir en el procedimiento de evaluación ambiental de las actuaciones de conservación del litoral.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.** La recuperación de las áreas costeras incrementarán la capacidad del sistema costero para amortiguar la inundación de forma que aumente la resiliencia y se reduzcan los daños en las zonas inundables. También la optimización de los antiguos sistemas de defensas en muchos casos deteriorados o insuficientes contribuye a la disminución de la vulnerabilidad al desaparecer la sensación de falsa seguridad que acompaña a la construcción de este tipo de infraestructuras y que propicia una ocupación del espacio costero que de otra forma no se produciría en muchos casos.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Mediante el programa de mantenimiento y conservación del litoral se ejecutan multitud de actuaciones, en general modestas en cuanto a inversión económica, pero muy eficaces tanto para mejorar el estado de la costa, como para minimizar el riesgo de inundaciones.

Los trabajos se pueden englobar, entre otros, en los siguientes posibles tipos, siendo habitual la combinación de varios de ellos:

- Operaciones de mantenimiento del ancho de playa seca: rellenos en las zonas afectadas por la erosión y retirada de sedimento en zonas de acumulación.
- Mantenimiento de dunas: incluyendo entre otras operaciones de reparación de pasarelas, replantación de vegetación, recarga de sedimentos en zonas erosionadas.
- Mejora del estado fitosanitario y vegetativo de la vegetación de ribera en estuarios: podas, desbroces selectivos, aclareo y entresaca, plantaciones, etc.
- Eliminación y retirada de estructuras costeras en desuso o mal estado y recuperación de humedales inundables.
- Operaciones de mantenimiento de arrecifes naturales.
- Reparaciones en obras costeras: muros costeros, paseos marítimos, diques, espigones, etc.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, el *Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, establece que corresponden a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, entre otras la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo terrestre, en particular, la adecuación sostenible de las playas, sistemas dunares y humedales litorales, así como la redacción, realización, supervisión, control e inspección de estudios, proyectos y obras de defensa.

No obstante, los acuerdos de colaboración entre administraciones (Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Comunidades Autónomas y Ayuntamientos), serán esenciales para el desarrollo de esta medida conforme al principio coordinación que debe regir la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida son en general reducidos y más si los ponemos en relación con la gran rentabilidad que proporcionan. Se trata de actuaciones de carácter puntual para solucionar problemas concretos.

Los **beneficios** son múltiples ya que la mejora que se consigue sirve al objetivo de mejora del estado y prevención del deterioro de las masas de agua conforme a la Directiva Marco del Agua, pero también garantiza la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas costeros a la sociedad, incluyendo los derivados de una mayor protección frente a inundaciones, a la vez que tienen una implantación social muy aceptada.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Como se ha indicado anteriormente estas actuaciones llevan años ejecutándose en toda la franja costera por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar contando para ello con el presupuesto ordinario asignado en los Presupuestos Generales del Estado, priorizada en parte de las ARPSIs costeras.

Mediante una inversión continua anual durante todo el ciclo, este programa se aplica por regla general a toda la franja costera de cada Demarcación Hidrográfica en función de sus necesidades, si bien, parte de las medidas se priorizarán en las ARPSIs ya declaradas.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado **control y seguimiento** de esta medida, se establecen una serie de **Indicadores** anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de actuaciones de mantenimiento y conservación del litoral por organismo responsable.
- Km de costa objeto de actuación.

- Inversión anual en mantenimiento y conservación del litoral.

Aparte de estos indicadores genéricos, se incorporarán a los indicadores de la restauración de la franja costera los resultados de las actuaciones del programa de conservación del litoral que incluyan medidas catalogadas también como restauración de la franja costera, tales como:

- m<sup>3</sup> de sedimentos aportado o retirado de playas o dunas.
- Nº de actuaciones de replantación y reforestación costera.

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/default.aspx>

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/actuaciones-proteccion-costa/bizkaia/>

### 3 Medidas de protección frente a inundaciones

En este punto se incluyen las siguientes medidas:

#### 3.1 Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas (14.01.01)

##### Introducción: marco legislativo

Las medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas están incluidas entre las que recoge el punto 1 del apartado I.h) de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, como medidas conducentes a reducir la carga sólida arrastrada por la corriente, así como para favorecer la infiltración de la precipitación.

Según la clasificación que realiza la Comisión Europea de los tipos de medidas a considerar en las distintas etapas del ciclo de gestión del riesgo, se le asigna el **código M31** a este tipo de medidas de protección relacionadas con la gestión de las escorrentías y la ordenación de cuencas.

Históricamente, la restauración hidrológico-forestal en el Estado se inició ya en la segunda mitad del siglo XIX, como respuesta a los daños ocasionados por determinados episodios de lluvias torrenciales, que se agravaron, en gran medida, debido a la deforestación de las cabeceras de las cuencas hidrográficas. Por ejemplo, ya en el año 1888 se promulgó un Real Decreto que establecía un Plan Sistemático de repoblación forestal de las cabeceras de las cuencas hidrográficas. La creación, en 1901, del Servicio Hidrológico Forestal estatal, puede considerarse como el inicio de la restauración hidrológico forestal sistemática y planificada, y que, una vez transcurrido más de un siglo de su creación, ha dado numerosos ejemplos de la efectividad global de esta medida.

Actualmente, la restauración hidrológico-forestal está englobada en el marco de la estrategia de la Comisión Europea destinada a fomentar el uso de las infraestructuras verdes, y en particular las medidas de retención natural del agua, al reconocer que se trata de una de las principales herramientas para abordar las amenazas a la biodiversidad y a los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020.

En el marco legislativo estatal actual, esta medida se enmarca, además de en la planificación hidrológica, en la planificación forestal desarrollada a través de la Estrategia Forestal Española, el Plan Forestal Español y los Planes forestales autonómicos, elaborados en cumplimiento de los compromisos derivados de los procesos internacionales, paneuropeos y comunitarios en materia forestal y que se reflejan también en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Uno de los objetivos del Plan Forestal Español, aprobado por Consejo de Ministros el 5 de julio de 2002, es *“promover la protección del territorio de los procesos erosivos y de degradación del suelo y el agua mediante la restauración de la cubierta vegetal protectora, incrementando al mismo tiempo la fijación de carbono en la biomasa forestal para contribuir a paliar las causas del cambio climático”* y entre las medidas que propone para conseguirlo figuran las actuaciones de restauración hidrológico-forestal enmarcadas en un Programa de Actuaciones Prioritarias.

La Ley 43/2003 atribuye al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas de acuerdo con el ordenamiento jurídico, las actuaciones de conservación de suelos, lucha contra la desertificación y restauración hidrológico-forestal y la elaboración y aprobación de los instrumentos de planificación correspondientes, en particular, del Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias de Restauración Hidrológico-Forestal, así como su aplicación y seguimiento.

Con respecto a la elaboración y aplicación del Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias de Restauración Hidrológico-Forestal, según se establece en la Ley 43/2003, de Montes, las Comunidades Autónomas podrán delimitar zonas por riesgo de inundaciones que afecten a poblaciones o asentamientos humanos, debiendo contar estas zonas con planes específicos de restauración hidrológico-forestal de actuación obligatoria para todas las Administraciones públicas (artículo 41). También se establece en el artículo 42 que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente podrá declarar de interés general actuaciones de restauración hidrológico-forestal fuera del dominio público hidráulico a petición de las Comunidades Autónomas afectadas.

Las tres comunidades autónomas afectadas por el presente PGRI tienen reconocidas competencias sobre los montes de su ámbito territorial. En el caso concreto de la CAPV, el Estatuto de Autonomía del País Vasco, reconoce y atribuye a los Órganos Forales la competencia exclusiva en el ámbito de su territorio en materia de montes, aprovechamientos y servicios forestales.

Las Normas Forales de Montes de los tres Territorios Históricos de la CAPV (Norma Foral 7/2006, de Montes de Gipuzkoa; Norma Foral 3/2007, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos de Bizkaia; Norma Foral de Montes 11/2007, de 26 de marzo, de Álava) establecen una oportunidad para desarrollar posibles medidas de reforestación en las cuencas vertientes de los tramos afectados por sucesos de avenidas.

Además de la legislación forestal, estatal y autonómica, teniendo en cuenta el gran porcentaje de espacios forestales incluidos en la Red Natura 2000, es de aplicación la legislación en materia de protección de la naturaleza. En este sentido, la Ley 42/2007 del patrimonio natural y biodiversidad constituye el marco normativo estatal, desarrollado en las respectivas leyes autonómicas y en los instrumentos de gestión de los espacios elaborados por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas según se recoge el artículo 45.1 de la citada ley. Del mismo modo, el artículo 45.2 establece que las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies.

Del mismo modo, el Reglamento (UE) 1305/2013, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (en adelante Reglamento FEADER) para el período 2014-2020 y por el que se deroga el Reglamento (CE) 1698/2005 del Consejo, establece que los Estados miembros deben elaborar sus correspondientes Programas de Desarrollo Rural (PDR). En el caso del Estado, se ha decidido establecer un programa estatal (PNDR) y un programa regional para cada Comunidad Autónoma.

El PNDR debe estar en sintonía con la Estrategia Europea 2020, así como con las prioridades de la política de desarrollo rural establecidas en el Reglamento FEADER, con, entre otros, los siguientes objetivos relacionados con la gestión del riesgo de inundación:

- Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura.
- Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.

### **Tipología general de actuaciones.**

La restauración hidrológico-forestal comprende el conjunto de actuaciones necesarias para proteger el suelo frente a la erosión, defender el territorio frente a la sequía y las inundaciones, aumentar la capacidad de aprovisionamiento de agua y contribuir a la conservación y mejora de la funcionalidad de los suelos en el marco de la ordenación y gestión sostenible de la cuenca. Además, provoca otros efectos sinérgicos positivos, socioeconómicos y sobre el medio, ya que contribuye a la creación de empleo, directo e indirecto, a la estabilidad del medio rural a través de nuevas oportunidades de negocio, a la conservación y mejora de la biodiversidad o a la mitigación del cambio climático por aumento de los sumideros de carbono, entre otros.

Las técnicas de restauración hidrológico-forestal se basan en los fundamentos de la hidrología forestal y consisten principalmente en la implantación de cubiertas vegetales, en la ejecución de hidrotecnias y en la realización de tratamientos silvícolas orientados a la mejora de la funcionalidad ecológica de los bosques, con especial atención a la protección y formación de suelo.

Especialmente, en relación con el control de las avenidas la existencia de una masa forestal protectora es muy beneficiosa gracias a que aumenta la infiltración (y por tanto disminuye la escorrentía) debido a la mejora de la estructura del suelo por los sistemas radicales, que por un lado mejoran la permeabilidad y por otro aumentan la capacidad de almacenamiento de agua. Esta capacidad, además, se mantiene gracias a la regulación de la dosis de humedad del suelo por la transpiración de las plantas. Otro efecto que contribuye positivamente a la reducción del riesgo de inundación es que la vegetación reduce la velocidad del escurrimiento superficial por aumento de la rugosidad, y por tanto aumenta el tiempo de concentración de las aguas en los cauces, lo que repercute en la laminación de la "onda" de avenida. Y otro de los efectos más importante es que, gracias al control de la erosión, disminuye considerablemente el caudal sólido de la corriente, en muchas ocasiones causante de los daños más devastadores en avenidas.

Las actuaciones que comprende se pueden incluir en los siguientes grupos:

Restauración, conservación y mejora de la cubierta vegetal:

- Repoblación/reforestación en tierras agrarias.
- Tratamientos silvícolas para mejora del estado vegetativo y fitosanitario de la masa.
- Implantación y regeneración de otras cubiertas no arbóreas (implantación de pastizales).

Prácticas de conservación de suelos frente a la erosión y medidas de estabilización de laderas:

- Caballones, bancales, etc.

- Cultivo según curvas de nivel.
- Cultivo en fajas.

Obras para la retención de sedimentos y mejora de la infiltración:

- Diques.
- Albarradas.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para **conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**, basándose sobre todo en la mejora de las condiciones de infiltración y de almacenamiento de agua en la cuenca, de forma que los caudales que lleguen a los cauces sean menores, con un mayor tiempo de concentración y con menos carga sólida. Por otro lado, teniendo en cuenta que las actuaciones que se desarrollan en la cuenca determinan el estado de los ecosistemas fluviales, la mejora ambiental de la cuenca contribuirá a alcanzar también el objetivo de **mejorar el estado de las masas de agua**, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.

Además de estos objetivos, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones cuyas competencias confluyen en la cuenca, a través, por ejemplo, de los convenios de colaboración para la ejecución de actuaciones.
- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables. La mejora del funcionamiento hidrológico de la cuenca, el mantenimiento de una cubierta vegetal protectora así como las buenas prácticas de conservación de suelos, incrementan la resiliencia y reducen la vulnerabilidad de personas, bienes y actividades.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Tal y como se ha comentado con anterioridad, el objeto de esta tipología de actuaciones es la de establecer un marco dentro de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación para favorecer la adopción, tanto a nivel general en la cuenca, como en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación seleccionadas, de actuaciones que permitan avanzar a la hora de compatibilizar las inundaciones y los usos del suelo de las zonas inundables.

En lo que respecta a la parte de la CAPV dentro de la DHC Oriental se cuenta con los siguientes instrumentos de gestión forestal:

- **Las Normas Forales de Montes de los tres Territorios Históricos de la CAPV** (Norma Foral 7/2006, de Montes de Gipuzkoa; Norma Foral 3/2007, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos de Bizkaia; Norma Foral de Montes 11/2007, de 26 de marzo, de Álava), que establecen el marco para la declaración de montes protectores a aquellas áreas que sean esenciales para la protección del suelo frente a procesos de erosión, a las situadas en cabeceras de cuencas hidrográficas y aquellas otras que contribuyan decisivamente a la regulación del régimen hidrológico, evitando o reduciendo aludes, riadas e inundaciones y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras.

- **Plan Forestal Vasco (1994-2030)**, cuyos objetivos se enumeran a continuación:
  - Garantizar la diversidad y permanencia de los montes arbolados, delimitando, ordenando y articulando el territorio forestal y el continuo ecológico y paisajístico.
  - Establecer Directrices de Gestión Forestal respetuosa con el Medio Natural y eficaz en el suministro permanente y predecible de bienes y servicios.
  - Dotar al territorio forestal de las infraestructuras necesarias de comunicación, prevención y defensa, y de estructuras flexibles de investigación, información permanente y formación técnica.
  - Cohesionar el sector forestal, dirigiéndolo hacia sus máximas potencialidades, acordes con los primeros objetivos, facilitando la acción empresarial.
  - Vincular la acción forestal con la sociedad rural y urbana, creando cultura ambiental y forestal.
  
- **Plan Territorial Sectorial Agroforestal**, aprobado por Decreto 177/2014, de 16 de septiembre: recoge una serie de Directrices a seguir en Zonas con Condicionantes Superpuestos que en el caso de las áreas erosionables son los siguientes:
  - Corresponde a la Administración Forestal la defensa y restauración hidrológica-forestal, la cual se llevará a cabo mediante proyectos y medidas que sean necesarios para la protección y conservación de suelos forestales, corrección de torrentes y fijación de suelos inestables, con el fin de regularizar el régimen de las aguas y contribuir a la defensa de los embalses, vías de comunicación o cualesquiera otros fines análogos. En el trámite de aprobación de dichos proyectos deberá tenerse en cuenta a la Administración hidráulica competente y a los titulares de los montes y terrenos afectados.
  - Las actividades forestales garantizarán la conservación de los recursos edáficos e hídricos, para ello se limitarán al máximo el uso extensivo del fuego, los desbroces extensivos y los movimientos de tierra y se incentivará la plantación de carácter manual sobre la mecanizada y los métodos progresivos de corta, como entresacas, cortas por bosquetes o aclareos sucesivos, sobre la corta ha hecho. La realización de estos trabajos requerirá el correspondiente permiso de la Administración competente, a través del cual se darán las instrucciones precisas que aseguren el mantenimiento de la estructura del suelo y las menores pérdidas posibles de este recurso.
  - Reforestación de las zonas desarboladas en áreas erosionables (y de los roturos en el caso de Álava), condicionando el uso ganadero a la consecución de dicho objetivo. En estas zonas se favorecerá la implantación de arbolado de crecimiento medio o lento.
  - Se evitarán en la medida de lo posible los usos de Infraestructuras y usos edificatorios, incluidas las construcciones e infraestructuras ligadas a los usos agroforestales.

- De cara a facilitar la gestión, se realizará la referenciación catastral de las zonas erosionables de titularidad particular y de libre disposición.
- Es conveniente en las zonas con riesgo de erosión llevar a cabo Planes de Gestión, que permitan un tratamiento integral de los usos y establezcan las medidas a tomar en caso de potenciar unos usos en detrimento de otros actualmente existentes.
- Las decisiones que con carácter excepcional supongan una corta ha hecho o un cambio a un uso desarbolado en las Áreas Erosionables, serán tomadas en cada caso concreto por la Administración Forestal competente. Estas decisiones deberán justificarse bajo los siguientes criterios: protección de personas y bienes, mantenimiento de la masa forestal (plagas, incendios) u otras causas debidamente reconocidas.
- Se dará cumplimiento a las siguientes determinaciones vinculantes de las DOT:
  - En las zonas con riesgo de erosión la Administración Forestal competente establecerá los criterios y requisitos exigibles para la realización de cualquier actividad que implique remoción del suelo o alteración de la vegetación, a fin de contar con las garantías técnicas suficientes para asegurar que dicha actividad no implica efectos negativos en los procesos de pérdida de suelo.
  - Las actividades públicas de reforestación se centrarán preferentemente en las zonas de mayor riesgo y menor aptitud agrícola señaladas en dichos estudios.
  - En los terrenos con productividad agrícola situados en zonas de riesgo se determinarán técnicas de cultivo que no provoquen la remoción del suelo.
  - En toda acción territorial se atenderá a la preservación de la vegetación y, muy especialmente, a la conservación de las masas arboladas autóctonas.
- **Programas de Desarrollo Rural (PDR) 2014-2020**, que se encuentra en la actualidad en fase de aprobación, así como el **programa estatal (PNDR)**, todos ellos en cumplimiento del Reglamento (UE) 1305/2013, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural. Los mencionados programas incluyen, entre otros, los siguientes objetivos relacionados con la gestión del riesgo de inundación:
  - Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas relacionados con la agricultura y la silvicultura.
  - Promover la eficiencia de los recursos y fomentar el paso a una economía baja en carbono y capaz de adaptarse al cambio climático en los sectores agrario, alimentario y forestal.

El ámbito de aplicación de este grupo de medidas y para este primer ciclo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación es a nivel general de cuenca, de forma que coordinadamente con el resto de medidas del Plan, a través de la normativa asociada, las

revisiones y actualizaciones de la planificación forestal y de desarrollo rural y las jornadas de sensibilización en materia de inundaciones a realizar, se profundice en la coordinación entre las autoridades en materia forestal y de desarrollo rural, tanto de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas con las Administraciones hidráulicas.

En concreto, las actuaciones a desarrollar son las siguientes:

- Mejora de la coordinación entre administraciones forestal, desarrollo rural y administraciones hidráulicas.
- Suscripción de convenios con Administraciones públicas, entidades privadas, particulares.
- Redacción, tramitación y ejecución de proyectos de restauración hidrológico-forestal en ARPSIs seleccionadas.

### **Organismos responsables de la implantación**

Conforme a la distribución legal de competencias, las Administraciones responsables y competentes en materia forestal son las Comunidades Autónomas. En el caso particular de la CAPV esta competencia recae en las Diputaciones Forales. En estas instituciones recaen la mayor parte de las competencias para el desarrollo legislativo, la administración y gestión de los espacios forestales, reservándose la Administración General del Estado, el marco básico legislativo, la formulación de los objetivos generales de política forestal (en colaboración con las Comunidades Autónomas), la representación internacional y determinadas competencias generales de armonización, estadística y otras cuestiones de interés general o compartido. Por su parte, a las Entidades locales les corresponde la gestión en los montes de su titularidad, con las previsiones recogidas en la ley.

También corresponde a las Comunidades Autónomas la gestión en materia de medio ambiente que incluye la gestión de espacios protegidos y, dentro de ellos, de los espacios Natura 2000.

No obstante, los acuerdos de colaboración entre las administraciones públicas competentes, en este caso, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Comunidades Autónomas, Ayuntamientos así como con otras entidades públicas o privadas (fundaciones, asociaciones de carácter forestal) serán esenciales para el desarrollo de esta medida.

Un ejemplo de esta colaboración son los llamados convenios de hidrología, establecidos entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, y cada una de las Comunidades Autónomas, y que durante más de 20 años han sido el marco para la ejecución de actuaciones de restauración hidrológico-forestal.

Bajo esta fórmula las Comunidades Autónomas ponen a disposición los terrenos, redactaban los proyectos y dirigían las obras y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente por su parte se encargaba de la aprobación, tramitación administrativa de los expedientes y seguimiento de las actuaciones fundamentalmente, contribuyendo ambas Administraciones a la financiación de las actuaciones, en ocasiones con la aportación también de fondos europeos.

En el ámbito de las Administraciones Hidráulicas, también cabe señalar la importancia de los servicios de aplicaciones forestales, que mantienen, conservan y mejoran los montes de su propiedad normalmente en cabeceras y en cuencas asociados a embalses.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida comprenden el coste de las actuaciones que se emprendan en materia de restauración hidrológico-forestal, que en general estarán incluidas en uno o varios proyectos, que pueden afectar a un ARPSI o a una agrupación de varios ARPSIs.

Los **beneficios** son múltiples ya que, además del coste evitado de los daños catastróficos asociados por la atenuación de la torrencialidad, la mejora en el funcionamiento hidrológico de la cuenca sirve también al objetivo de mejora del estado y prevención del deterioro de las masas de agua conforme a la Directiva Marco del Agua. Por otro lado, como se ha visto anteriormente, la ordenación y gestión sostenible de la cuenca genera otras externalidades positivas de las que se beneficia toda la sociedad y que podría ser objeto algún sistema de pago por servicios ambientales.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Hasta el momento, en el ámbito de la Administración General del Estado, las actuaciones de restauración hidrológico-forestal se ha realizado en el marco de los convenios de hidrología, para cuya ejecución se disponía de los presupuestos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de las Comunidades Autónomas afectadas y en ocasiones de la cofinanciación de los fondos de la Unión Europea (FEDER, FEADER, etc.). En el futuro, se intentará mantener estas fuentes de financiación así como optar a otros instrumentos incluyendo la financiación privada.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de proyectos de restauración agrohidrológico forestal por organismo responsable.
- Inversión anual en restauración agrohidrológico forestal.
- Superficie de suelo (ha) en la que se realiza la restauración agrohidrológico forestal.

### **Enlaces de interés**

<http://ec.europa.eu/environment/water/adaptation/ecosystemstorage.htm>

<http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/default.aspx>

<http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/periodo-2014-2020/programas-de-desarrollo-rural/>

[http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7393/es/contenidos/plan\\_programa\\_proyecto/plan\\_forestal/es\\_9394/plan\\_forestal.html](http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7393/es/contenidos/plan_programa_proyecto/plan_forestal/es_9394/plan_forestal.html)

[http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7393/es/contenidos/plan\\_programa\\_proyecto/pts\\_agroforestal/es\\_6394/pts\\_agroforestal.htm](http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-7393/es/contenidos/plan_programa_proyecto/pts_agroforestal/es_6394/pts_agroforestal.htm)

[http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-5333/es/contenidos/plan\\_programa\\_proyecto/pdrs\\_0713/es\\_dapa/pdrs\\_0713.html](http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-5333/es/contenidos/plan_programa_proyecto/pdrs_0713/es_dapa/pdrs_0713.html)

<http://www.uragentzia.euskadi.net/informacion/plan-hidrologico-de-la-demarcacion-hidrografica-del-cantabrico-oriental-2009-2015/u81-0003/es/>

## 3.2 Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural de agua y reforestación de riberas (14.01.02)

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas de restauración fluvial están incluidas entre las que recoge el punto 1 del apartado l.h) de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, con el fin de recuperar el comportamiento natural de la zona inundable y de sus valores asociados.

Según la clasificación que realiza la Comisión Europea de los tipos de medidas a considerar en las distintas etapas del ciclo de gestión del riesgo, se le asigna el código **M31** medidas de protección relacionadas con la restauración fluvial.

Actualmente, la restauración fluvial está englobada en el marco de la estrategia de la Comisión Europea destinada a fomentar el uso de las infraestructuras verdes, y en particular las medidas de retención natural del agua, al reconocer que se trata de una de las principales herramientas para abordar las amenazas a la biodiversidad y a los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020.

En el ámbito de competencia estatal, esta medida se enmarca en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, desarrollada por el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente como un programa de medidas en consonancia con los objetivos establecidos en la DMA y la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación. Su objetivo fundamental es conservar y recuperar el buen estado de nuestros ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural.

Por su parte, la Agencia Vasca del Agua realiza esta tipo de actuaciones dentro del programa de mantenimiento de cauces que aplica en el ámbito de la CAPV de la DHC Oriental con el que colabora tanto en la consecución de los objetivos medioambientales para los ríos que fija la legislación en materia de aguas, como en la promoción de una seguridad hidráulica en los puntos del territorio más expuestos a las crecidas fluviales.

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua, el texto refundido de la Ley de Aguas establece en su artículo 92 los objetivos de protección de las aguas y del dominio público hidráulico, entre ellos *prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependen de ellos, y paliar los efectos de las inundaciones y sequías*, y en su artículo 92 bis establece que para conseguir una adecuada protección de las aguas se deberán alcanzar los objetivos medioambientales,

*prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales y proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar su buen estado, entre otros.*

En este sentido, también la Ley del Plan Hidrológico Nacional establece en su artículo 28 que en el dominio público hidráulico se adoptarán las medidas necesarias para corregir las situaciones que afecten a su protección, así como aquellas que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes, incluyendo la eliminación de construcciones e instalaciones en el dominio público hidráulico, para lo cual el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales

En los planes hidrológicos de cuenca elaborados en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua se establecen los objetivos ambientales específicos de la cuenca y se fijan normas adicionales, tanto con medidas generales de mejora del estado de las masas de agua, como con medidas específicas de mejora de la continuidad de los ríos y de protección de la dinámica y el espacio fluvial en relación con la protección frente a inundaciones.

Además de la legislación en materia de aguas, habida cuenta de que numerosos ríos de la DHC Oriental han sido declarados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), posteriormente designados como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y forman parte de la red ecológica Natura 2000 conforme a la Directiva Hábitats, es de aplicación la legislación en materia de protección de la naturaleza. En este sentido, la Ley 42/2007 del patrimonio natural y biodiversidad constituye el marco normativo estatal, desarrollado en las respectivas leyes autonómicas y en los instrumentos de gestión de los espacios elaborados por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas según se recoge el artículo 45.1 de la citada ley. Del mismo modo, el artículo 45.2 establece que las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies.

Si bien la restauración fluvial se refiere fundamentalmente a cauces públicos en tramos no urbanos, en ocasiones será necesario actuar en tramos urbanos y en ese caso según establece el artículo 28.4 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional las actuaciones 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, pudiendo suscribir el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos convenios para su financiación.

A nivel autonómico, se puede mencionar en el País Vasco el Plan Territorial Sectorial de arroyos y márgenes de la CAPV como normativa de ordenación de usos en zona inundable que, entre otras cosas, contribuirá en un futuro a preservar las llanuras de inundación como áreas de retención.

### **Tipología general de actuaciones**

Entre las actuaciones de restauración fluvial, las que revisten mayor importancia en cuanto a la gestión del riesgo de inundación son las dirigidas a devolver al río su espacio. Los ríos necesitan espacio suficiente para el desarrollo de una morfología estable y en equilibrio con el régimen de caudales donde puedan disipar la energía de sus crecidas. El espacio

riberaño y las llanuras de inundación propias de los ríos muchas veces se encuentran ocupados por usos de suelo vulnerables ante inundaciones, cuya instalación se ha visto favorecida, en ocasiones, por la construcción de infraestructuras de defensa (motas en su mayoría) para proteger cultivos de posibles episodios de inundación. En este sentido, la eliminación de estas motas, cuando sea posible, revierte de forma muy positiva en la recuperación de la continuidad transversal de los tramos de río afectados. En aquellas zonas en las que por la importancia de los bienes a proteger no convenga su eliminación, las motas se retranquearán de forma que se sitúen junto a los bienes que interesa salvaguardar, dejando el resto del espacio libre para la disipación de avenidas.

Otras intervenciones que permiten restaurar la funcionalidad del sistema en situaciones de avenidas son la recuperación de brazos secundarios, de cauces antiguos y de meandros abandonados. También la creación de zonas húmedas de retención natural de agua en las llanuras de inundación permite el almacenamiento de agua en avenidas y su entrega de forma gradual otra vez al cauce, reduciendo los caudales punta y la velocidad del flujo y por tanto los daños asociados, que de otro modo se podrían trasladar también a otros tramos aguas abajo.

Por otro lado, el análisis de los primeros planes hidrológicos de cuenca revela que las presiones hidromorfológicas son de las más relevantes que afectan a los ríos a nivel europeo. En este sentido las actuaciones de restauración fluvial se dirigen a la eliminación de estas presiones mediante la retirada o permeabilización de barreras transversales, tipo azudes o pequeñas presas mejorando la continuidad longitudinal. La remoción tendrá lugar cuando se haya comprobado que la infraestructura está en desuso y la permeabilización cuando exista algún aprovechamiento que no permita su eliminación. En muchos casos ha sido precisamente el valor de los ríos como corredor ecológico y garante de la continuidad de multitud de hábitats de importancia, lo que ha motivado su declaración como espacio Natura 2000, de forma que garantizar su continuidad es una de las acciones más importantes para su mantenimiento en un estado de conservación favorable, tal como exige la normativa.

Otra de las presiones más importante sobre los cauces es la que ejercen la agricultura y el urbanismo, ocupando espacio propio del río y/o afectando a la calidad de las aguas por ejemplo, en el caso de la agricultura, a través de los retornos de riego cargados de nutrientes. En este último caso, la instalación de bandas de vegetación protectora, diseñadas para interceptar la contaminación difusa es una de las actuaciones más eficaces.

También el cambio de uso de las márgenes desde un modelo vulnerable ante avenidas a otro adaptado a ellas, de forma compatible con los intereses de la población ribereña, es una de las actuaciones a tener en cuenta en esta medida.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para **conseguir una reducción, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**, basándose sobre todo en el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida, a través de las infraestructuras verdes, como por ejemplo las medidas de retención natural de agua (NWRM, Natural Water Retention Measures), mediante la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, conexión del río con la llanura de inundación, etc.), actuaciones de mejora de las condiciones hidromorfológicas que permiten el restablecimiento de los procesos naturales

en el ecosistema fluvial facilitando su auto-recuperación y contribuyendo a alcanzar también el objetivo de **mejorar el estado de las masas de agua**, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.

Además de estos objetivos, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el PGRI, como son los siguientes:

- **Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones** cuyas competencias confluyen en el espacio fluvial a través por ejemplo de los convenios de colaboración que dispone la legislación para la ejecución de actuaciones para mejorar la continuidad fluvial y garantizar la seguridad de personas y bienes. Otro ejemplo de coordinación, en la que además de las Administraciones públicas intervienen entidades privadas (ONG, entidades de custodia, asociaciones conservacionistas, etc.) es la participación en proyectos de restauración fluvial en el marco del programa europeo LIFE.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.** La recuperación de las llanuras aluviales mediante la eliminación de obstáculos al desbordamiento, o la creación de infraestructuras verdes que mejoren la capacidad de retención de agua, incrementarán la laminación de las avenidas en episodios de inundación de forma que aumente la resiliencia y se reduzcan los daños en las zonas inundables. También la retirada de defensas en muchos casos deterioradas o insuficientes contribuye a la disminución de la vulnerabilidad al desaparecer la sensación de falsa seguridad que acompaña a la construcción de este tipo de infraestructuras y que propicia una ocupación del espacio fluvial que de otra forma no se produciría en muchos casos.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La medida de restauración fluvial se desarrolla a través de una serie de proyectos que intervienen en tramos de ARPSIs, con el objetivo general de recuperar el funcionamiento y los procesos naturales como punto de partida para que el río pueda proporcionar de forma sostenible bienes y servicios a la sociedad, entre ellos, la reducción de los efectos adversos de las inundaciones. Las medidas de restauración fluvial se fundamentan en estudios previos de detalle y diagnósticos específicos de las zonas de actuación, y una vez ejecutadas son objeto de actividades de seguimiento para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. La tipología de actuaciones es la que se ha descrito más arriba.

En concreto, las actuaciones a desarrollar son las siguientes:

- Redacción de proyectos de restauración fluvial.
- Tramitación y ejecución de proyectos de restauración fluvial.
- Suscripción de convenios con Administraciones públicas, entidades privadas, particulares en ARPSIs seleccionadas.

Por otro lado, la protección de las llanuras de inundación derivada de la aplicación de la normativa sobre usos del suelo en zona inundable, que limita significativamente la posibilidad de acometer rellenos que reduzcan la capacidad de la laminación natural del río,

debe considerarse como una actuación clave para contribuir al no empeoramiento del riesgo de inundación actual a través del mantenimiento de los caudales punta.

Esta capacidad de laminación resulta evidente en tramos en los que todavía existen amplias vegas inundables y puede cuantificarse mediante la simulación hidráulica en régimen variable del tránsito de una crecida. Para justificar esta afirmación se ha escogido como caso de ejemplo el tramo del río Asua de 4,5 km entre Derio y Sangroniz, ubicado aguas arriba del ARPSI de Sondika-Erandio. Se trata de una zona con escasa ocupación que resulta idónea para este tipo de análisis.

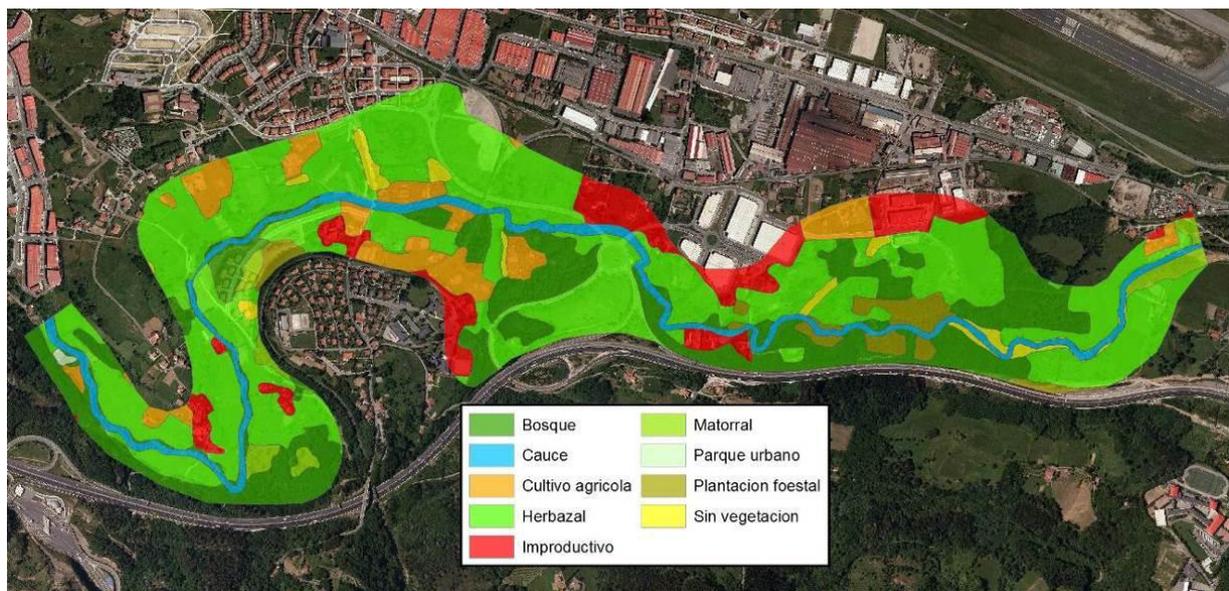


Figura 5.- Usos del suelo en la llanura de inundación del tramo analizado del río Asua

El cálculo se ha efectuado para la avenida de 100 años de periodo de retorno mediante el software Inforworks ICM, que permite considerar con detalle no solo la geometría del cauce y llanuras (así como sus propiedades hidráulicas), sino también la presencia de estructuras (puentes y azudes) que suponen una obstrucción al flujo y alteran el tránsito de la onda de crecida.

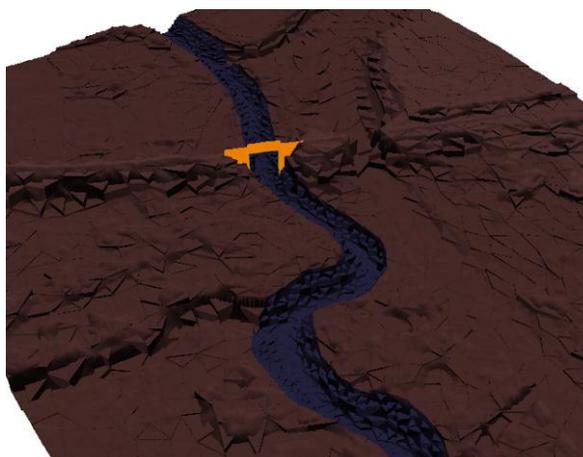
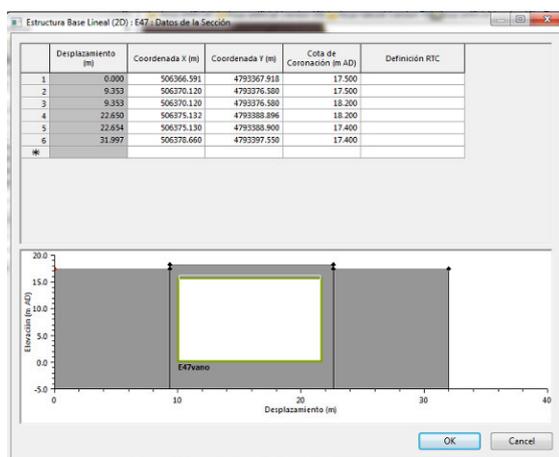


Figura 6.- Modelación del tramo de análisis del río Asua con Inforworks ICM

Con este modelo se ha simulado tanto la situación actual como una hipotética situación futura en el que el flujo quedase constreñido al cauce más una franja lateral en cada margen

de 10 m. Los resultados indican cómo se pasaría de una reducción del caudal punta de un 11% y un retardo de 1,5 horas en la situación actual (figura izquierda) a otra reducción de tan solo un 3% y un retardo de 1 hora en la situación futura (figura derecha)

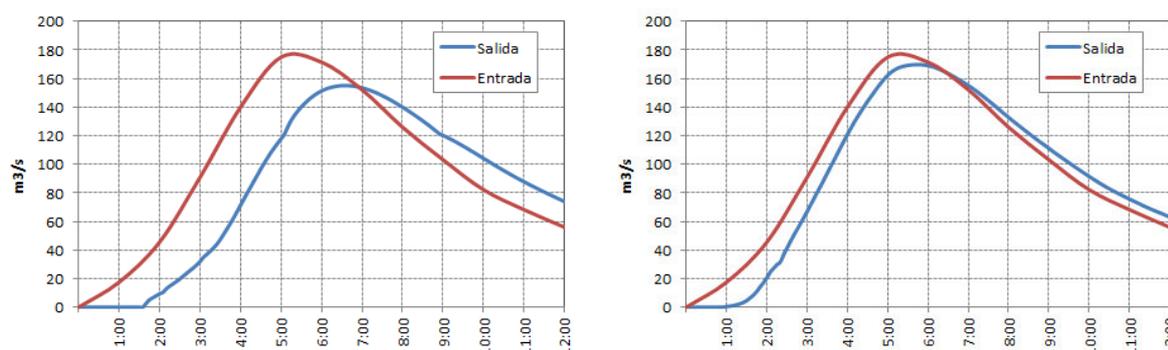


Figura 7.- Efecto de la laminación de las llanuras de inundación en el tramo de análisis del río Asua

En consecuencia, se comprueba cómo la existencia de llanuras de inundación que puedan acumular y retener la crecida incide en la cuantía y el tiempo de llegada de la onda de avenida aguas abajo. Ocupar las vegas de inundación impide este efecto beneficioso e incrementa la peligrosidad aguas abajo. En este escenario es deseable la aplicación de políticas que preserven o incluso recuperen el carácter natural de las llanuras de inundación.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y a URA, la policía de aguas, las autorizaciones de actuación en el dominio público hidráulico de acuerdo con el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y las actuaciones de conservación y mejora del estado de los cauces públicos en los tramos no urbanos, en el marco de los objetivos y programas derivados de la Directiva Marco del Agua cuya definición corresponde al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

También corresponde a los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas la protección del medio ambiente, aspecto que condiciona la gestión del espacio fluvial, a través tanto de los informes sobre la incidencia ambiental de la actuación, como de la gestión ordinaria de los espacios Natura 2000. Fuera de los tramos urbanos de los cauces públicos también las Comunidades Autónomas y Ayuntamientos, así como otras entidades, pueden realizar actuaciones conforme a lo establecido en el artículo 126 del Reglamento del dominio público hidráulico, sin perjuicio de otras autorizaciones que sea necesario recabar en cumplimiento de la normativa autonómica en cada caso.

La competencia para actuar en los cauces públicos en tramos urbanos corresponde a las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo. También, es responsabilidad de los titulares de las infraestructuras existentes en los cauces y zonas inundables el mantenimiento en óptimas condiciones de desagüe de las obras de su responsabilidad que puedan alterar el régimen de corriente.

No obstante, los acuerdos de colaboración entre las administraciones públicas competentes, en este caso Comunidades Autónomas, Ayuntamientos y Administraciones hidráulicas, y otras entidades públicas o privadas serán esenciales para el desarrollo de esta medida. En particular, fruto de esa coordinación puede ser la integración de algunas de las actuaciones

que comprende la medida de restauración fluvial en los planes de gestión de los espacios natura 2000 o la participación conjunta en un proyecto LIFE.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida están constituidos por el coste de las actuaciones que se emprendan, que en general estarán incluidas en uno o varios proyectos, que pueden afectar a un ARPSI o a una agrupación de varias ARPSIs.

Los **beneficios** son múltiples ya que la mejora que se consigue en funcionamiento de los ríos sirve al objetivo de mejora del estado y prevención del deterioro de las masas de agua conforme a la Directiva Marco del Agua garantizando también la provisión de bienes y servicios a la sociedad, incluyendo la disminución de los daños esperables por inundación.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Hasta el momento, en el ámbito de la Administración General del Estado, las actuaciones de restauración fluvial se han realizado en el marco de los programas de actuación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y de las Administraciones hidráulicas en esta materia, fundamentalmente la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, con los presupuestos de sus fondos propios, apoyados en ocasiones por los presupuestos generales del Estado a través de la Dirección General del Agua y en algunos casos cofinanciados también por los fondos de la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del programa LIFE.

En el futuro, se intentará mantener estas fuentes de financiación así como optar a otros instrumentos incluyendo la financiación privada.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de proyectos de restauración fluvial por organismo responsable.
- Nº de proyectos de restauración fluvial que incluyen medidas de retención natural de agua ejecutadas/en ejecución.
- Km de cauce objeto de actuación de restauración fluvial en ARPSIs.
- Nº de convenios/acuerdos suscritos para la restauración fluvial en ARPSIs.
- Inversión anual en restauración fluvial en las ARPSIs.

Además de estos indicadores generales, se medirán los siguientes indicadores específicos, que son compartidos también con las actuaciones fuera de las ARPSIs del Plan Hidrológico:

- Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola.
- Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales
- Km de eliminación de defensas longitudinales identificadas en el Inventario de Presiones.
- Km de retranqueo de defensas longitudinales identificadas en el Inventario de Presiones.

- Km de recuperación del trazado de cauces antiguos.
- Km de lecho de cauces recuperados.
- Longitud de masas de agua tipología río donde se realiza restauración fluvial.

### **Enlaces de interés**

<http://ec.europa.eu/environment/water/adaptation/ecosystemstorage.htm>

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/default.aspx>

<http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/dph/conservacionrestauraciondph/restauracion-de-rios>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/mantenimiento-de-rios/es\\_docu/mantenimiento-de-rios.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/mantenimiento-de-rios/es_docu/mantenimiento-de-rios.html)

## **3.3 Medidas de restauración de la franja costera y la ribera del mar (14.01.03)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas de restauración de la franja costera y la ribera del mar no se incluyen expresamente entre las que recoge el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, en el que sin embargo sí se contemplan medidas de restauración fluvial (análogas a las de restauración costera) en el punto 1 del apartado I.h) de la parte A del Anexo, con el fin de recuperar el comportamiento natural de la zona inundable y de sus valores asociados.

Según la clasificación que realiza la Comisión Europea de los tipos de medidas a considerar en las distintas etapas del ciclo de gestión del riesgo, se le asigna el **código M31** medidas de protección relacionadas con la gestión natural de la inundación.

Actualmente, la gestión natural de la inundación está englobada en el marco de la estrategia de la Comisión Europea destinada a fomentar el uso de las infraestructuras verdes, y en particular las medidas de retención natural del agua, al reconocer que se trata de una de las principales herramientas para abordar las amenazas a la biodiversidad y a los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020.

Esta medida se enmarca en los objetivos establecidos en la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación.

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua, el texto refundido de la Ley de Aguas establece en su artículo 92 los objetivos de protección de las aguas y del dominio público hidráulico, entre ellos *prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependen de ellos, y paliar los efectos de las inundaciones y sequías*, y en su artículo 92 bis establece que para conseguir una adecuada protección de las aguas se deberán alcanzar los objetivos medioambientales, *prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales y proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar su buen estado*, entre otros.

Asimismo, la Ley de Costas, en su Artículo 2 establece que la actuación administrativa sobre el dominio público marítimo-terrestre perseguirá, entre otros, determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

En los planes hidrológicos de cuenca elaborados en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua se establecen los objetivos ambientales específicos de cada masa de agua y se fijan normas adicionales, tanto con medidas generales de mejora del estado de las masas de agua, como con medidas específicas de mejora de la continuidad de los ríos y de protección de la dinámica y el espacio fluvial en relación con la protección frente a inundaciones.

Además de la legislación en materia de aguas, habida cuenta de que una parte considerable de las zonas costeras españolas y, en mayor medida, de las aguas de transición, han sido declarados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), posteriormente designados como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y forman parte de la red ecológica Natura 2000 conforme a la Directiva Hábitats, es de aplicación la legislación en materia de protección de la naturaleza. En este sentido, la Ley 42/2007 del patrimonio natural y biodiversidad constituye el marco normativo estatal, desarrollado en las respectivas leyes autonómicas y en los instrumentos de gestión de los espacios elaborados por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas según se recoge el artículo 45.1 de la citada ley. Del mismo modo, el artículo 45.2 establece que las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies.

La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, incluye en el art. 3 (y concordantes del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas), la clasificación de los **bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal**, entre los que se incluyen la ribera del mar y de las rías, el mar territorial y las aguas interiores, con su lecho y subsuelo y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.

**La ribera del mar y de las rías**, incluye:

a) **La zona marítimo-terrestre** o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial y el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, o, cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas.

Se consideran incluidas en esta zona las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujos de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

No obstante, no pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre aquellos terrenos que sean inundados artificial y controladamente, como consecuencia de obras o instalaciones realizadas al efecto, siempre que antes de la inundación no fueran de dominio público. A estos efectos, se entenderá que un terreno ha sido inundado artificial y controladamente cuando para su inundación se haya requerido la realización de obras o instalaciones amparadas por el correspondiente título administrativo, a la finalización de las

cuales los terrenos no queden comunicados con el mar de manera permanente o queden comunicados con el mar de manera controlada.

b) **Las playas** o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.

En lo referente a la franja costera, el *Real Decreto 401/2012, de 17 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*, establece que corresponden a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, ente otras competencias, la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo terrestre, en particular, la adecuación sostenible de las playas, sistemas dunares y humedales litorales, así como la redacción, realización, supervisión, control e inspección de estudios, proyectos y obras de defensa.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para **conseguir una reducción, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**, basándose sobre todo en el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar el flujo, fomentando la auto-recuperación del sistema costero y contribuyendo a alcanzar también el objetivo de **mejorar el estado de las masas de agua**, en coordinación con la Directiva Marco del Agua.

Además de estos objetivos, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones** cuyas competencias confluyen en la franja costera a través, por ejemplo, de los convenios de colaboración que dispone la legislación para la ejecución de actuaciones para por ejemplo garantizar la seguridad de personas y bienes. Otro ejemplo de coordinación internacional es la ratificación del Convenio Ramsar en 1982 (Ramsar, Irán, 1971), en el que sus países miembros contraen compromisos para conservar sus humedales de importancia internacional.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.** La recuperación de humedales y el buen estado de playas y dunas reducirán la inundación tanto en lo que se refiere a la profundidad alcanzada como a la velocidad del flujo de forma que aumente la resiliencia y se reduzcan los daños en las zonas inundables. También la retirada de defensas costeras para un retroceso controlado de la línea de costa contribuye a la disminución de la vulnerabilidad al desaparecer la sensación de seguridad que acompaña a este tipo de actuaciones y que propicia una ocupación del espacio costero que de otra forma no se produciría en muchos casos.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La costa cuenta con elementos naturales que protegen la franja litoral frente a inundaciones de origen marino (playas, dunas, islas barrera, arrecifes,...). Las actuaciones correspondientes a las medidas de restauración costeras pretenden rehabilitar o replicar estas estructuras naturales para mejorar el nivel de protección existente. Las medidas de restauración en la franja costera y la ribera del mar son tales como la rehabilitación de humedales, rehabilitación de dunas, retroceso controlado de la línea de costa, regeneración

de playas, construcción de dunas artificiales y construcción y rehabilitación de arrecifes de ostras o corales.

Las playas y dunas son elementos que disipan la energía del oleaje incidente y bloquean el flujo derivado del ascenso del nivel del mar reduciendo de forma directa las inundaciones costeras tierra adentro. Se trata de elementos dinámicos que experimentan cambios en su forma como consecuencia de su interacción con el oleaje reinante, de forma que durante los oleajes más energéticos el perfil de playa toma una pendiente más tendida a lo largo del frente de playa erosionándose la playa emergida y depositándose estos sedimentos en la playa sumergida, normalmente en forma de barra de arena, mientras que en condiciones de calma los sedimentos reptan hacia la parte alta del perfil dando lugar a una pendiente de playa más abrupta y un mayor ancho de playa seca. Este mecanismo convierte a las playas en elementos altamente eficientes a la hora de disipar la energía del oleaje incidente. Las dunas funcionan de forma análoga durante los temporales, erosionándose de forma que estos sedimentos se depositan en el pie de la playa favoreciendo la disipación de la energía del oleaje, mientras que durante los periodos de calma la duna recupera estos sedimentos fundamentalmente gracias a la combinación del transporte marino y eólico.

Aunque tanto playas como dunas presentan mecanismos naturales de recuperación tras un episodio de erosiones, en ocasiones esta recuperación es demasiado lenta de cara a cumplir los objetivos de protección de la costa o bien existe un desequilibrio en el balance sedimentario de las mismas, por lo que se hace necesaria la regeneración o rehabilitación de las mismas, mediante el aporte directo de sedimentos o mediante mecanismos de estabilización, como la replantación de vegetación en las dunas.

Las islas barrera y arrecifes naturales constituyen también un elemento que disipa la energía del oleaje incidente y protege el litoral tanto frente a inundaciones como frente a la erosión costera. Las actuaciones de rehabilitación de estos elementos o la construcción de arrecifes artificiales protegen la costa a la vez que promueven su colonización por organismos vivos generando adicionalmente beneficios ecológicos.

En numerosas ocasiones la franja costera se encuentra ocupada por usos de suelo vulnerables ante inundaciones de origen marino (infraestructuras de transporte, viviendas o cultivos), favorecidas por la construcción de elementos de defensa (diques, muros costeros o barreras móviles) para proteger de posibles episodios de inundación o con otros usos como el aprovechamiento de la energía mareomotriz en estuarios e incluso, por desecación y relleno de marismas y humedales. En este sentido, la eliminación de estos elementos de protección y la retirada de los rellenos para llevar a cabo un retroceso controlado de la línea de costa, en los casos que sea posible, revierte de forma muy positiva en la recuperación de un espacio de laminación de la inundación costera en los tramos de costa afectadas.

Otras intervenciones que permiten restaurar la funcionalidad del sistema en situaciones de inundación son la rehabilitación de humedales y la reforestación de riberas costeras que permite reducir la velocidad del flujo y por tanto los daños asociados.

### **Organismos responsables de la implantación**

Las actuaciones en el ámbito del dominio público marítimo terrestre recaen en la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida están constituidos por el coste de las actuaciones que se emprendan, que en general estarán incluidas en uno o varios proyectos, que pueden afectar a un ARPSI o a una agrupación de varias **ARPSIs**.

Los **beneficios** son múltiples ya que la mejora que se consigue sirve al objetivo de mejora del estado y prevención del deterioro de las masas de agua conforme a la Directiva Marco del Agua garantizando también la provisión de bienes y servicios a la sociedad, incluyendo la disminución de los daños esperables por inundación.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021. Se trata de una medida que lleva años desarrollándose existiendo buenos ejemplos promovidos y ejecutados por la Dirección General de Sostenibilidad de la costa y del Mar.

### **Fuente de financiación prevista**

Hasta el momento, en el ámbito de la Administración General del Estado, las actuaciones de restauración de la franja costera se han realizado en el marco de los programas de actuación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, con el presupuesto asignado en los presupuestos generales del Estado, y en algunos casos cofinanciados también por los fondos de la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Fondo de Cohesión y del programa LIFE, o convenios firmados con otras Administraciones.

En el futuro, se intentará mantener estas fuentes de financiación (a excepción del Fondo de Cohesión, ya que España ha dejado de ser beneficiaria de este fondo), así como optar a otros instrumentos incluyendo la financiación privada y de otras administraciones mediante la firma de Convenios de colaboración.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado **control y seguimiento** de esta medida, se establecen una serie de **Indicadores** anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de proyectos de restauración costera.
- Nº de convenios/acuerdos suscritos para la restauración costera en ARPSIs.
- Inversión anual en restauración costera en las ARPSIs.

Además de estos indicadores generales, se medirá el siguiente indicador específico, que es compartido también con las actuaciones fuera de las ARPSIs de los Planes Hidrológicos de cuenca:

- Nº de actuaciones de replantación y reforestación costera

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/directrices-sobre-actuaciones-en-la-costa/>

<http://www.ramsar.org/es>

### 3.4 Normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas (14.02.01)

#### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con las normas de gestión de los embalses durante las avenidas se contemplan en el **programa de medidas de Predicción de avenidas**, contemplado en el anexo A del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el código **M32** a este tipo de medidas relacionadas con la regulación de caudales.

Del mismo modo, la gestión de la explotación de los embalses en avenidas es un aspecto tradicionalmente tratado en la legislación de seguridad de presas y embalses española.

La Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967, vigente parcialmente en la actualidad para las presas de concesionarios construidas antes de 1996, aparte de establecer los criterios para el proyecto de presas y su relación con las avenidas, establece en su artículo 94, normas de explotación, conservación y vigilancia, como contenido de las normas de explotación, entre otros aspectos:

*d) Consignas de actuación en presencia de una crecida, resguardos convenientes, velocidad de variación de cota el embalse, orden y amplitud con que deben maniobrarse las compuertas y manera de avisar de los riesgos que pudieran existir aguas abajo.*

*Las normas de explotación de los aliviaderos deberán exigir que se maniobren las compuertas de manera que el nivel del embalse no se eleve sobre su máximo normal antes de que las compuertas queden completamente abiertas.*

En el año 1994, por acuerdo del Consejo de Ministros se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Esta Directriz incluye un capítulo específico dedicado a las presas, en el que se incluyen aspectos innovadores tales como la clasificación de las presas ante el riesgo potencial y los Planes de Emergencia de dichas presas.

Como actualización de la Instrucción, entre otras circunstancias derivada de la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, se aprobó por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996 el "Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses" de aplicación a todas las presas cuyo titular es la Administración del Estado así como las presas de concesiones administrativas posteriores a la entrada en vigor de dicho Reglamento.

Este Reglamento indica los criterios del proyecto de los órganos de desagüe de las presas (artículo 14), el control de los órganos de desagüe (artículo 15) en el que se indica, entre otros condicionantes, el siguiente:

*15.1. La maniobra de los órganos de desagüe no deberá dar lugar a caudales desaguados que originen daños aguas abajo superiores a los que se podrían producir naturalmente sin la existencia del embalse.*

También en su artículo 30 se indica el contenido mínimo de las normas de explotación, destacando como tal las actuaciones específicas en situación de avenidas. Asimismo, el artículo 31 establece los criterios de operación de los órganos de desagüe, entre los que destaca el siguiente punto:

*31.4. El titular realizará la operación de los órganos de desagüe de manera que, en el entorno de la presa, no se altere la capacidad de evacuación del cauce necesaria para la normal explotación de aquella.*

Con fecha 16 de enero de 2008 se ha publicado el 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, en el cual se añade un nuevo título, concretamente el VII, que trata de la Seguridad de presas, embalses y balsas. Este Capítulo persigue, como principal objetivo, unificar en una misma norma los criterios de seguridad a aplicar a todas las presas, embalses y balsas, con independencia de dónde se encuentren y quien sea el titular, así como delimitar las competencias de las Administraciones competentes en materia de seguridad.

El Real Decreto 9/2008 dispone la elaboración, redacción y aprobación de tres Normas Técnicas de Seguridad que serán, a partir de su aprobación, los únicos textos legales vigentes, derogando la Instrucción y el Reglamento. Entre estas normas se encuentra la Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de presas, cuyos borradores están en consulta pública y en tramitación administrativa. A modo de ejemplo se reproduce lo establecido en el artículo 17. Operación de los órganos de desagüe:

*17.4.- En el conjunto de operaciones destinadas a la gestión de una crecida en un determinado tramo de río situado aguas abajo de un embalse, o sistema de embalses, las maniobras de los órganos de desagüe se realizarán con la intención de que el caudal máximo desaguado no supere, a lo largo del periodo de duración del episodio, al máximo caudal de entrada estimado.*

Por otro lado, la gestión de un episodio de inundación específico, es, de acuerdo con el Real Decreto 927/88, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua, una responsabilidad del titular de la misma coordinada y gestionada a partir de lo que establezca el Organismo de cuenca, según lo establecido en el artículo 49:

*1. En casos de avenidas u otras circunstancias de tipo excepcional se constituirán automáticamente en Comité Permanente el Presidente del Organismo, el Comisario de Aguas, el Director técnico y el Jefe de Explotación. Este comité permanente podrá adoptar las medidas que estime oportunas, incluso embalses y desembalses extraordinarios, sin necesidad de oír a la Comisión de Desembalse de la cuenca, debiendo dar cuenta inmediata de su actuación a la Dirección General de Obras Hidráulicas y poner en conocimiento de la propia Comisión el conjunto de medidas adoptadas. Todo ello sin perjuicio de lo regulado al efecto en materia de protección civil.*

*2. El Comité Permanente será Órgano de información y asesoramiento de las autoridades competentes en materia de protección civil en las emergencias por inundaciones.*

El ámbito territorial de esta medida abarca la Demarcación Hidrográfica, centrándose en las presas y embalses que tienen una capacidad significativa de laminación de avenidas.

En la siguiente tabla se refleja la situación actual de la tramitación administrativa de las Normas de Explotación de las principales presas de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental:

INFRAESTRUCTURA	TITULAR	Normas de explotación	Ámbito competencial
Aixola	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	CIPV
Añarbe	Aguas del Añarbe	Aprobadas	Estatal
Arancelay	Ayuntamiento de Galdakao	Sin presentar	Estatal
Arceñiega	C.A.Kantauriko-Urkitetxa/Consortio de Aguas de Ayala	Aprobadas	Estatal
Arcotxa	Ayuntamiento de de Zaratamo	Sin presentar	Estatal
Arriaran	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	Estatal
Artiba	Ayuntamiento de Barakaldo	En tramitación	Estatal
Artikutza	Ayuntamiento de San Sebastián	En tramitación	Estatal
Banabil	Acciona Energía, S.A.	Sin presentar	Estatal
Barrendiola	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	CIPV
Bermeo	Gobierno Vasco	En tramitación	CIPV
Birueta	ACCIONA ENERGÍA, S.A.	Aprobadas	Estatal
Domico	M.A. Txingudi	Aprobadas	Estatal
El Regato	Altos Hornos Vizcaya	En tramitación	CIPV
Gorostiza	Altos Hornos Vizcaya	En tramitación	CIPV
Ibiur	Consortio de Aguas de Gipuzkoa (Gestor)	Aprobadas	Estatal
Ibaieder	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	CIPV
Jaturabe	Oñatiko Ur-Jauziak	En tramitación	CIPV
Lareo	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	Aprobadas	Estatal
Lareo (Dique del Collao)	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	CIPV
Laucariz	C. Campo Sdad. Bilbaina	En tramitación	CIPV
Lekubaso	Ayuntamiento de Galdakao	Aprobadas	Estatal
Lertuetxe	Ayuntamiento de Leioa	En tramitación	CIPV
Leurtza Inferior	Iberdrola Energías Renovables, S.A.	En tramitación	Estatal
Leurtza Superior	Iberdrola Energías Renovables, S.A.	En tramitación	Estatal
Llodio	Ayuntamiento de Llodio	Sin presentar	Estatal
Maroño	C.A.Kantauriko-Urkitetxa/Consortio de Aguas de Ayala	Aprobadas	Estatal
Mendaur	Central y Cogeneración Ituren	En tramitación	Estatal
Nocedal	Ayuntamiento de Sestao	Sin presentar	Estatal
Ordunte	Ayuntamiento de Bilbao	Sin presentar	Estatal
Loiola	Ayuntamiento de Barakaldo	En tramitación	CIPV

INFRAESTRUCTURA	TITULAR	Normas de explotación	Ámbito competencial
Portume	Iberdrola Generación, S.A.	Sin datos	CIPV
San Anton	M.A.Txingudi	Aprobadas	Estatal
Undurruga	C.A.Bilbao-Bizkaia	En tramitación	Estatal
Urbietta	Iberdrola Generación, S.A.	En tramitación	CIPV
Urkulu	Consortio de Aguas de Gipuzkoa	En tramitación	CIPV
Urtatza	P. Echevarría	En tramitación	CIPV
Zollo	Ayuntamiento de Bilbao	Sin presentar	Estatal

Tabla 1.- Estado administrativo de las Normas de Explotación de las presas de la DHC Oriental

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de la medida, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad**. Esta tipología de medidas trata de mejorar la laminación de los caudales de avenida y con ello, disminuyendo los daños que producirían las avenidas aguas abajo del embalse si no existiese el mismo. No obstante, es importante destacar que los embalses no pueden en ningún caso evitar todas las inundaciones aguas abajo como en demasiadas ocasiones se les solicita por la sociedad.

Esta reducción del riesgo se consigue a través de los efectos que los embalses generarán sobre las avenidas entrantes en ellos, que se pueden resumir en:

- Aumento del tiempo de reacción aguas abajo, al poder el embalse retrasar los caudales punta entrantes en él.
- Disminución del volumen de agua de la avenida, ya que, dependiendo del nivel inicial del embalse antes de la avenida, una parte significativa del volumen de la avenida podrá ser almacenada en el embalse.
- Disminución de los caudales punta aguas abajo del embalse, tal y como se ha comentado con anterioridad, ya la legislación recoge estos requisitos, que son por otra parte innatos en las presas con aliviaderos en lámina libre sin compuertas.
- Disminución de los daños provocados aguas abajo por los arrastres de sólidos, carga de sedimentos, etc. que el río transporta durante las avenidas y que quedan almacenados, generalmente, en los embalses.

Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros **objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación**, como son los siguientes:

- **Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección** en la población, los agentes sociales y económicos. A través de la disposición de normas de explotación aprobadas y conocidas por los posibles afectados aguas abajo, de forma que se conozcan las limitaciones de los embalses a la hora de gestionar las avenidas.

- **Mejorar la coordinación administrativa** entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, al proporcionar información sobre caudales entrantes, salientes, volúmenes, protocolos de comunicación, etc.
- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**, al aportar y enriquecer la información hidrológica de calidad, que permita el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales y con ello el establecimiento de resguardos en los embalses.
- **Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**, en conexión con la alerta meteorológica e hidrológica, y con la ayuda de los Sistemas de Ayuda a la Decisión (SAD) se pueden mejorar las previsiones de caudales entrantes y con ello, optimizar la gestión de los desembalses, todo ello en coordinación con los mapas de peligrosidad y riesgo ya calculados.
- **Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**. A través de la disposición de normas de explotación aprobadas y conocidas por los posibles afectados aguas abajo, conociendo las limitaciones de los embalses a la hora de gestionar las avenidas, todo ello en coordinación con los mapas de peligrosidad y riesgo ya calculados, permitirá una mejora de la ordenación del territorio aguas debajo de los mismos.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**. Tal y como se ha comentado con anterioridad, los efectos de los embalses son positivos, en especial, por ejemplo, el retraso que producen los embalses en la generación de avenidas e inundaciones permite tomar medidas aguas abajo sobre los bienes existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles.
- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial, tanto en masas de agua continentales, de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, en coordinación con la Directiva Marco del Agua. En este caso, y en relación con las avenidas, se destaca los beneficios que para el tramo aguas abajo del río produce la implantación de un régimen ambiental de caudales, y en este caso, se destaca la necesidad de implantar, dentro de ese régimen ambiental de caudales, un caudal generador, que permita, periódicamente que el río ocupe al menos la superficie de dominio público hidráulico, de forma que se mantenga un espacio fluvial que garantice al menos una capacidad de transporte sin producir daños aguas abajo que permita la realización de maniobras preventivas en situaciones de avenidas tal y como se recoge en el artículo 31.4 del Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Una adecuada gestión de los embalses con órganos de desagüe controlados puede contribuir activamente a reducir los caudales punta circulantes en los tramos aguas abajo, y en consecuencia, a mitigar los daños potenciales. Para ello, la operativa del embalse debe de estar preparada para favorecer la laminación, según lo indicado en las respectivas Normas de Explotación, y debe además apoyarse en la información sobre caudales previstos a futuro (tanto de entrada al embalse como asociados a las distintas intercuencas)

ofrecida por el SAI Cantábrico y el Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas de la CAPV (UHATE) de manera que puedan adelantarse las decisiones a la ocurrencia del fenómeno.

Las normas de explotación de los embalses deben incluir, de acuerdo con la legislación vigente a aplicar a cada presa (Instrucción de Grandes Presas, Reglamento Técnico y propuesta de Norma Técnica), como mínimo:

- Programa normal de embalses, desembalses y resguardos.
- Actuaciones específicas en caso de avenidas.
- Programa de auscultación, inspecciones periódicas, mantenimiento, etc.
- Sistemas de preaviso en desembalses normales.
- Sistemas de alarma y estrategias a seguir en situaciones extraordinarias.

Estas normas de explotación, que deben ser elaboradas por el titular de la presa, deben posteriormente ser aprobadas, previo informe la administración hidráulica competente, por resolución de la Dirección General del Agua o la Dirección General de la Agencia Vasca del Agua en sus ámbitos correspondientes. Una vez aprobadas, se procede a su implantación y comunicación a la CHC o a URA y a los interesados.

En este caso, la medida a implantar será el impulso a la redacción, análisis y aprobación de dichas Normas, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación ya elaborados en las futuras revisiones de las normas de explotación. Dado que la única presa de titularidad estatal (Ibiur) ya tiene las Normas de Explotación aprobadas, esta medida se centrará en las presas de titularidad de concesionario que, tienen sus Normas pendientes de aprobación y en lo que respecta a Ibiur, la medida consistirá en la revisión y actualización de las suyas.

A continuación se detalla la operativa de algunos embalses en los que esta gestión puede resultar decisiva, así como los efectos esperados.

### Añarbe

En febrero de 2014 se han redactado y aprobado las nuevas Normas de Explotación del embalse de Añarbe, que controla una superficie de aportación de 64,7 km<sup>2</sup> (aprox. el 23% del total) en una zona de alta pluviometría dentro de la cuenca del Urumea. La presa cuenta con un aliviadero de superficie compuesto por 3 vanos de 8,4 m de anchura y perfil Creager que coronan a la cota 156 m y que disponen de sendas compuertas Taintor de 4,3 m de altura. La capacidad de desagüe conjunta a cota de Nivel Máximo Extraordinario (161 m) alcanza los 593 m<sup>3</sup>/s. Por otro lado, se dispone de 2 desagües de fondo situados a cota 98 m y con una sección circular de 1200 mm de diámetro que poseen una capacidad de 24,1 m<sup>3</sup>/s (desagüe derecho) y 39,2 m<sup>3</sup>/s (desagüe izquierdo). Como puede apreciarse, la capacidad de evacuación controlada de caudales es muy elevada.

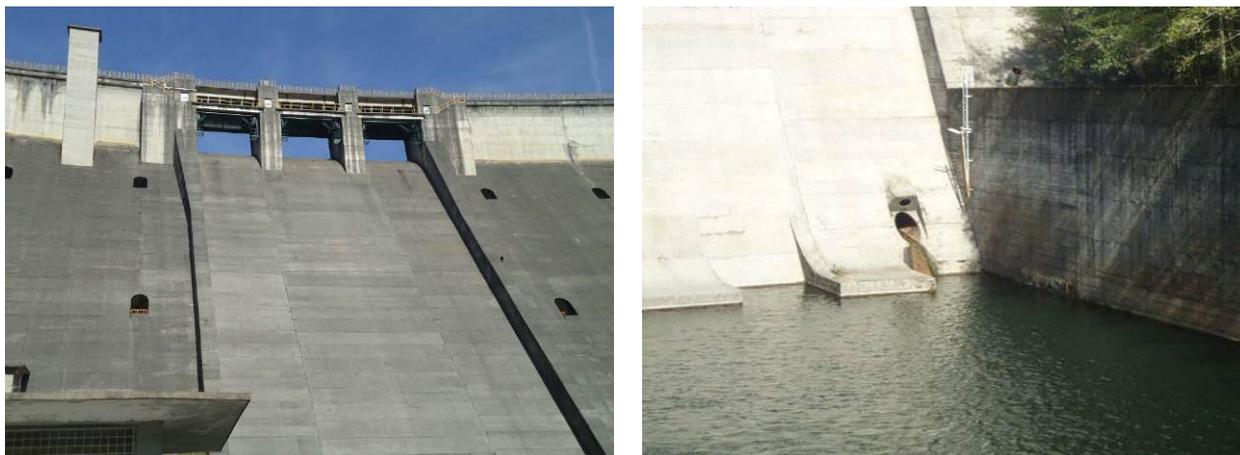


Figura 8-. Órganos de desagüe de la presa de Añarbe

La presencia de los municipios de Hernani, Astigarraga y Donostia en el curso bajo del Urumea, cuyos riesgos de inundación son muy elevados, aconseja el empleo del embalse para la laminación de las crecidas en la medida de lo posible. A diferencia de las anteriores Normas de Explotación fechadas en 2002 y que prestaban especial atención a la garantía del suministro, el nuevo documento de Normas enfatiza el papel del embalse para “garantizar la seguridad y minimizar las posibles afecciones aguas abajo” permitiendo, a diferencia de la operativa anterior, maniobrar ocasionalmente las compuertas para laminar las avenidas aprovechando el volumen de resguardo existente entre el nivel de umbral de aliviadero (156 m) y el nuevo Nivel Máximo Normal aprobado (158,35 m), lo que en la práctica supone disponer de un resguardo mínimo frente a crecidas de  $3,67 \text{ hm}^3$ .

La definición del nuevo NMN se adopta para dar cumplimiento al artículo 18.2.a) de la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, que es la normativa de aplicación a este aprovechamiento según su fecha de puesta en servicio. Dicho artículo indica que “la suma de los caudales que puedan ser evacuados por todos los dispositivos sujetos a control, con el embalse a su máximo nivel normal, no deberá nunca ser superior al caudal de la avenida normal” (avenida de periodo de recurrencia  $\leq 50$  años). Por encima de la cota 158,35 m, con las compuertas y los desagües de fondo abiertos se incumpliría esta condición según la hidrología de proyecto.

A destacar que la modificación del NMN no supone en la práctica ninguna variación respecto a la situación actual en estado normal del embalse, ya que en tal caso se mantiene un nivel máximo de explotación de 156 m, coincidente con el umbral del aliviadero de labio fijo, empleando para ello la operación de los desagües de fondo. Las compuertas en este escenario permanecen abiertas. Sólo en situación extraordinaria de avenida, que se inicia cuando existe una previsión de precipitaciones extremas o la confirmación de una aportación neta de entrada al embalse superior a  $70 \text{ m}^3/\text{s}$  con cota de embalse por encima de la 156 m, se procederá a la maniobra de las compuertas siguiendo el siguiente protocolo dependiente tanto del comportamiento de la estación de aforos de Ereñozu como de la cota alcanzada en el embalse:

- Con nivel de embalse inferior a 156 m pero con previsión de alcanzar dicho nivel en las próximas 48 h, se operarán los desagües de fondo para adelantar sueltas comprobando en cualquier caso que no se supera el nivel de alerta naranja en Ereñozu (fijado en  $2 \text{ m}$  o  $128,55 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

- Alcanzado el nivel de alerta en Ereñozu se cerrarán total o parcialmente las compuertas del aliviadero de superficie y/o los desagües de fondo para evitar que se supere dicho nivel.
- Por encima de la cota 156 m y hasta la 157,5 m, se procurará evacuar únicamente el caudal ecológico. Si el ritmo de ascenso del embalse crece, se podrán desaguar mayores caudales procurando en la medida de lo posible que no se rebase el nivel de alerta en Ereñozu.
- A partir de la cota 157,5 m y para evitar que se rebase el NMN, se incrementará el desembalse incluso si esto significa superar el nivel de alerta en Ereñozu.
- Alcanzada la cota 158,35 m, si el caudal de entrada superase los 250 m<sup>3</sup>/s (máxima avenida normal), se abrirán completamente las compuertas y el aliviadero funcionará como labio fijo.
- Cuando el embalse descienda por debajo de la cota 158,35 m se maniobrarán las compuertas para dar entradas por salidas, evitando así nuevos ascensos del nivel de embalse. Cuando el caudal evacuado descienda hasta alcanzar el nivel de alerta en Ereñozu, se mantendrá dicho caudal hasta que el embalse vuelva a la cota 156 m.

Resulta evidente que la operativa anterior es muy dependiente del conocimiento de la situación hidrológica del tramo bajo del Urumea. Además, considerando que el tiempo de tránsito entre pie de presa y Ereñozu es de aproximadamente 1,5 horas y que el tiempo de reacción de las compuertas puede fijarse en 30 minutos, el papel que UHATE debe jugar en la gestión de este embalse se revela fundamental para adelantar las maniobras en función de las previsiones disponibles.

Asimismo, el efecto de la gestión de Añarbe en la reducción de los riesgos aguas abajo resulta difícilmente cuantificable dado que el rango de posibles situaciones es muy amplio. En cualquier caso, en las Normas de Explotación aprobadas en 2014 se incluye un análisis del posible efecto del nuevo régimen de explotación en avenidas partiendo de la hidrología original del Proyecto Constructivo de la presa y de dos escenarios de suelta máxima compatible con la no superación del nivel de alerta en Ereñozu: 50 y 100 m<sup>3</sup>/s. Los resultados son:

	T=500 años		T=100 años		T=10 años	
	100	50	100	50	100	50
Caudal objetivo (m <sup>3</sup> /s)	100	50	100	50	100	50
Caudal punta hidrograma entrante (m <sup>3</sup> /s)	464		300		157	
Caudal punta desagüe con operación de compuertas (m <sup>3</sup> /s)	247	254	100	50	88	50
Caudal punta laminación libre (m <sup>3</sup> /s)	236		147		87	
Retraso en superar caudal admisible con operación de compuertas (h)	4	3,5	No se supera		No se supera	
Retraso en superar caudal admisible con laminación libre (h)	2,8	0,8	3,7	1,2	No se supera	1,3
Cota máxima con operación de compuertas (m)	158,38	158,44	157,62	158,13	156,55	156,82
Cota máxima con laminación libre (m)	158,29		157,41		156,53	

Tabla 2.- Efecto de la laminación del embalse de Añarbe en los caudales extremos de avenida

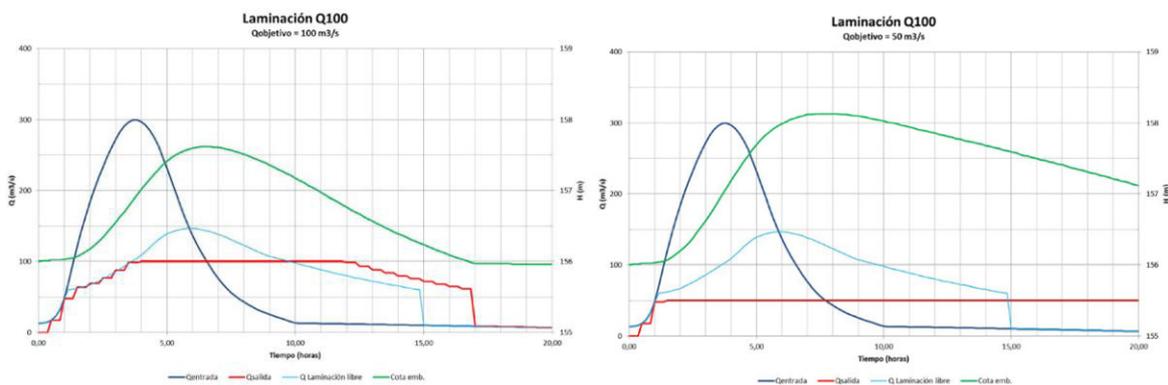


Figura 9.- Efecto de la laminación de Añarbe

A modo de conclusiones de este estudio, con la operación de compuertas se consigue en todos los casos un retraso en la superación de los caudales admisibles en el cauce de aguas abajo, en comparación con la operación en lámina libre. Además, se consigue no superar dicho caudal admisible en las avenidas de hasta 100 años de período de retorno, lo que no sucede con la operación en lámina libre. En las avenidas más frecuentes, de hasta 100 años de período de retorno, con la operación de compuertas se consigue una reducción en el caudal máximo vertido con respecto a la operación como vertedero libre. En la avenida de 500 años, el caudal máximo vertido es muy ligeramente superior al de la operación en lámina libre (menos del 10%). Por último, en ningún caso se alcanza la cota del Nivel Máximo Extraordinario (161,00 m).

### Ibaieder

Durante el desarrollo del presente PGRI se ha procedido a evaluar también las posibilidades de laminación del embalse de Ibaieder, situado aguas arriba de las ARPSIs de Urrestilla y Azpeitia en la cuenca del río Urola. El embalse cuenta con un volumen total de 11,3 hm<sup>3</sup> a la cota del Nivel Máximo Normal situada en la 223,3 m y que coincide con el umbral del aliviadero de superficie, que es de labio fijo y tres vanos de 10 m de anchura cada uno. La presa dispone de un desagüe de fondo doble con una capacidad conjunta de 51 m<sup>3</sup>/s, lo que habilita la posibilidad de mantener un resguardo para avenidas que permita una mayor laminación que la actual. La demanda actual dependiente de este embalse se puede fijar en unos 330 l/s a los que hay que sumar 100 l/s en concepto de caudal ecológico. Estas salidas provocan también una fluctuación estacional importante llegando a un vaciado parcial en época estival, lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de establecer el régimen regulado aguas abajo.



Figura 10.- Órganos de desagüe de la presa de Ibaieder

La metodología aplicada para ello ha sido similar a la desarrollada para la obtención de los caudales de diseño, que combina la generación estocástica de tormentas con intervalo temporal horario y consistencia espacial a lo largo de toda la cuenca de estudio, con la simulación hidrológica continua a partir de un modelo distribuido TETIS convenientemente calibrado, si bien en este caso se ha adoptado la siguiente curva de desagüe:

Cota (m)	Q <sub>des</sub> (m <sup>3</sup> /s)
220	0,3
220,99	0,3
221	25,5
222	25,5
223	25,5
223,3	25,5
223,5	25,5
224	37,95
224,5	85,18
225	143,63
225,5	211,45
226	287,49

Tabla 3.- Curva de desagüe del embalse de Ibaieder

Que supone un descenso del Nivel Máximo Normal de la cota 223,3 m a la 221 m, según lo propuesto por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, titular del aprovechamiento.

Este tipo de simulación permite poder combinar la ocurrencia de crecidas con la existencia de un resguardo variable en el embalse fruto de la estrategia de vertido establecida y de la propia regulación como consecuencia del suministro asociado. A modo de ejemplo, en el siguiente gráfico se recoge la evolución del embalse durante los primeros 25 años de simulación.

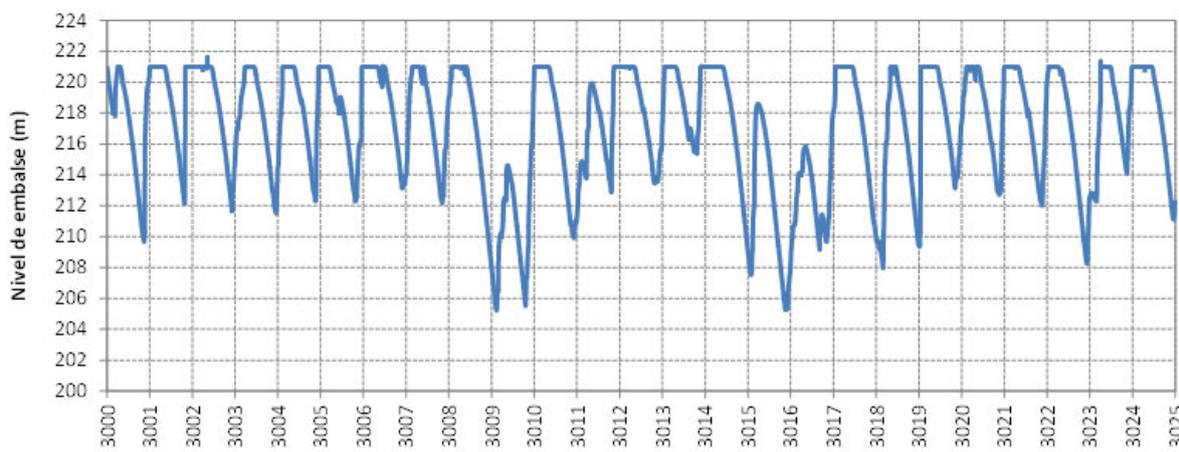


Figura 11.- Simulación de la variación estacional del resguardo en el embalse de Ibaieder

Considerando los primeros 100 años de simulación, la curva de probabilidad de superación de un determinado volumen de resguardo sería:

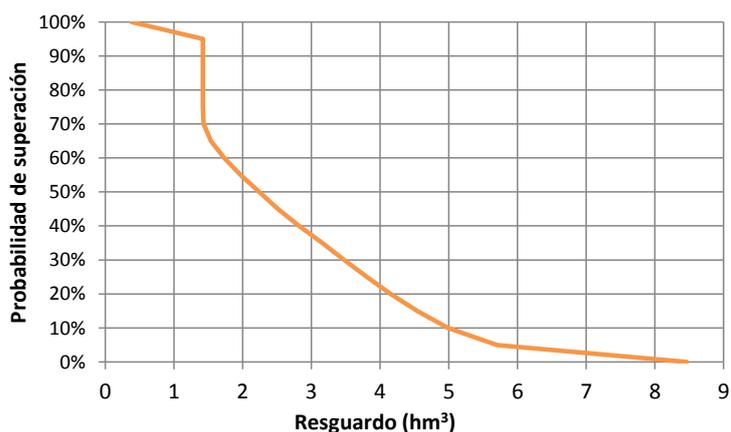


Figura 12.- Probabilidad de existencia de un resguardo dado en el embalse de Ibaieder

El efecto de estos resguardos más la laminación asociada al aliviadero de labio fijo en los caudales de entrada al embalse se presenta en el siguiente gráfico que compara los caudales máximos anuales a lo largo de la serie simulada de 500 años en la presa para el escenario de ausencia de laminación y para el de adopción del resguardo mínimo propuesto más la propia variación estacional del volumen embalsado.

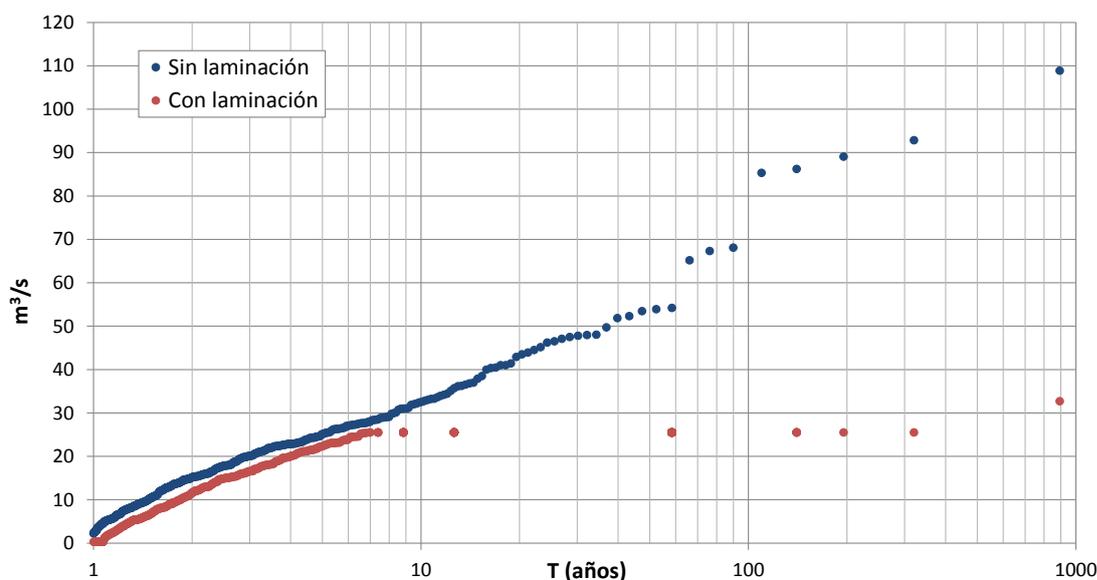


Figura 13.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en los caudales de avenida a pie de presa

En términos numéricos, la nueva estrategia de gestión supone el siguiente descenso en los caudales circulantes por Urrestilla y Azpeitia:

ARPSI	T=10 años			T=100 años			T=500 años		
	Act.	Fut.	Variación	Act.	Fut.	Variación	Act.	Fut.	Variación
Urrestilla	47	35	-26%	106	62	-42%	176	82	-53%
Azpeitia	108	94	-13%	239	194	-19%	396	301	-24%

Tabla 4.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en los caudales extremos de avenida

Dado el beneficio esperado, esta estrategia ha sido aprobada por URA, por lo que se ha adoptado ya en la operativa del embalse. En consecuencia, su efecto ha sido tenido en cuenta a la hora de plantear las soluciones de protección estructural del ARPSI de Azpeitia. A continuación se recoge la comparación de la inundabilidad en esta ARPSI sin y con laminación en Ibaieder:

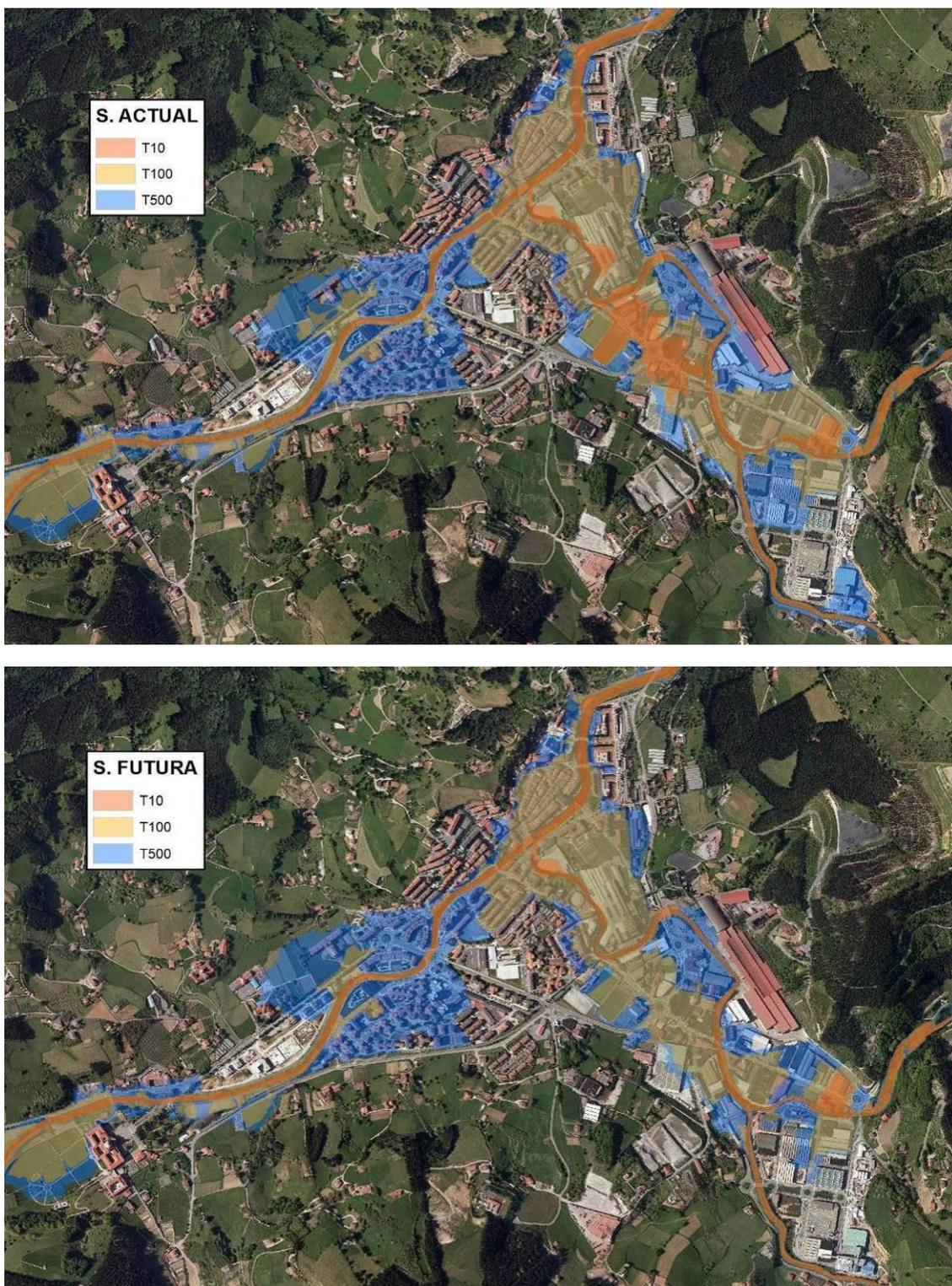


Figura 14.- Efecto de la laminación del embalse de Ibaieder en la inundabilidad del ARPSI de Azpeitia

Como puede apreciarse, la incorporación de la laminación en Ibaieder elimina los desbordamientos para T10 en el núcleo urbano y reduce la extensión de las zonas inundables para T100 y T500, sobre todo aguas arriba de la confluencia con el Errezil.

Destacar en última instancia que la existencia de las previsiones hidrológicas ofrecidas por UHATE permite en un evento individual adelantar las sueltas para conseguir un mayor

resguardo inicial y contribuir así todavía más a la reducción de los caudales en el tramo aguas abajo.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con la legislación vigente a aplicar a cada presa, corresponde al titular de la presa la redacción de las normas de explotación de las mismas. Posteriormente, corresponde a las administraciones hidráulicas (CHC y URA) su análisis e informe, y son aprobadas, en el ámbito de la Administración General del Estado, por la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y en el ámbito de las cuencas internas del País Vasco por la Dirección General de la Agencia Vasca del Agua.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen, en una primera fase, de la necesidad de contar con un equipo técnico para la redacción de las normas de explotación. Por otro lado, las administraciones hidráulicas y, en el ámbito de la Administración General del Estado, la Dirección General del Agua, necesitan también de apoyos de personal técnico especializado para el correcto análisis de las mismas y posteriormente su aprobación.

Una vez aprobadas las normas de explotación, hay que considerar los costes del personal encargado de las diferentes actividades de explotación de la presa por el titular, del mantenimiento y conservación de la misma y de las actividades de formación y preparación ante posibles eventos de avenida. En el caso de las administraciones hidráulicas, se requiere, a través del Comité de Permanente, información hidrológica, comunicaciones, cartografía, etc., en coordinación con los sistemas de información cartográficos e hidrológicos de la Demarcación.

Los **beneficios** de esta medida son esenciales, ya que tal y como se ha comentado con anterioridad, ayudan a conseguir la mayor parte de los objetivos de los Planes, facilitando la disminución del riesgo aguas abajo, mejorando la información hidrológica, ordenación del territorio, la gestión diaria de las infraestructuras de la cuenca, cumplimiento del régimen concesional, régimen ambiental de caudales, etc.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

La financiación de esta medida tiene dos partes esenciales, por un lado la de redacción y aprobación de las normas de explotación y por otro, la implantación de las mismas. Durante la explotación de la presa, es el equipo de explotación el que debe mantener vigentes todas las instrucciones que se establecen en estas normas, a la vez que las administraciones hidráulicas mantienen las estructuras de personal y datos hidrológicos necesarios para su cumplimiento, por lo que el principal presupuesto necesario en estos momentos y en estas materias es el destinado a la redacción y aprobación normas de explotación aún sin aprobar.

El presupuesto necesario para redacción de la norma de explotación de una presa es variable, en función de la magnitud de la misma y de la complejidad de sus órganos de desagüe, equipos electromecánicos y la auscultación disponible.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado **control y seguimiento** de esta medida, se establecen una serie de **Indicadores** que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Porcentaje de presas de concesionario con normas de explotación aprobadas.

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/>

<http://sig.magrama.es/snczi/>

<http://www.chcantabrico.es>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es/>

## **3.5 Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles (14.03.01)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con la mejora del drenaje de las infraestructuras lineales están incluidas entre las que recoge el punto 2 del apartado I.h) de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Esto es, medidas de mejora del drenaje, que incluirán la descripción de los posibles tramos con un insuficiente drenaje, así como de otras infraestructuras que supongan un grave obstáculo al flujo, y las medidas previstas para su adaptación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M33** a este tipo de medidas relacionadas con la mejora del drenaje de las infraestructuras lineales. Son aquellas actuaciones vinculadas con trabajos de **protección en canales, costa y zonas inundables**; medidas que implican las intervenciones físicas, tales como la construcción, modificación o desmantelamiento de estructuras existentes en los cauces, etc.

Actuaciones tales como la urbanización, las infraestructuras lineales, los cambios en los usos de suelo, etc., pueden dar lugar a modificaciones de los niveles de inundación e incluso alterar los esquemas de circulación del flujo. Estas actuaciones modifican artificialmente la respuesta de las zonas inundables, pudiendo constituir un factor de intensificación de las crecidas y de sus efectos catastróficos. En particular, las infraestructuras lineales –sobre todo los grandes terraplenes- y las obras de desagüe insuficientes, pueden agravar la inundación aguas arriba, desviarla hacia otras zonas, e incluso producir una onda de avenida por rotura del terraplén, además de aumentar el tiempo en el que la superficie permanece inundada.

La disminución de las interferencias de las crecidas con la red de transporte es por tanto un elemento clave en los planes de defensa frente a las inundaciones y consecuencia de ello se tiene la necesidad de dimensionar adecuadamente las obras de drenaje de las vías de comunicación. El dimensionamiento hidráulico de estas obras tiene su principal soporte en

los cálculos hidrometeorológicos que proporcionan el caudal máximo a desaguar por las pequeñas cuencas, una vez conocida la escorrentía superficial.

En el España, la **Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”**, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (B.O.E del 23 de mayo), establece los criterios, directrices y especificaciones para el diseño de las obras de drenaje de las carreteras de la Red del Estado. La Instrucción especifica tres criterios funcionales para el diseño de obras de drenaje basados a la velocidad de la corriente en la obra, el nivel del agua en la misma y la sobreelevación del nivel de agua en la corriente provocada por la presencia de la obra. La Instrucción también recoge el caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje superficial en función de su frecuencia de aparición. Igualmente, el procedimiento a seguir para obtener los caudales máximos fue puesto al día con la publicación “Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales”, en mayo de 1987.

En cuanto a las infraestructuras ferroviarias, en el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, se fija el contenido del proyecto de construcción. En él se recoge que los anexos a la memoria deben incluir el conjunto de datos, cálculos y estudios realizados para la elaboración del proyecto, incluyéndose información (anexo iv) sobre la climatología, la hidrología y el drenaje, si bien no existe normativa específica sobre metodología para el drenaje transversal, por lo que en la práctica se utiliza a efectos de dimensionamiento la mencionada Instrucción de carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial”.

En relación con esta medida hay que hacer especial mención a la normativa del Plan Hidrológico de la DHC Oriental a propósito de aspectos tales como el drenaje en las nuevas áreas a urbanizar y de las vías de comunicación, así como a las normas específicas para el diseño de puentes, coberturas, medidas estructurales de defensa y modificación del trazado de cauces.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida resulta fundamental para 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**. Para cumplir este objetivo las actuaciones a ejecutar irán encaminadas en mejorar la legislación actual y adaptar, en la medida de lo posible, las infraestructuras de drenaje problemáticas, de forma que se reduzca el efecto de estos drenajes insuficientes y con ello se disminuya la peligrosidad y riesgo de inundación, a la vez que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera o ferrocarril en situaciones de avenida.

Además de este objetivo principal, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el PGRI, como son los siguientes:

- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**. Puesto que las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse y que hay que convivir con ellas asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsible efectos del cambio climático, se prevé la necesidad de adaptar y mejorar progresivamente estas infraestructuras para que los daños que se produzcan en

una eventual inundación sean lo menores posibles, permitiendo que la fase de recuperación sea también lo más rápida y sencilla posible.

- **Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones.** La responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones, y por ello es necesario mejorar los protocolos de actuación, comunicación y colaboración entre, en este caso, las administraciones hidráulicas, administraciones con competencia en infraestructuras viarias y las autoridades de protección civil, que permitan una actuación coordinada entre todos ellos; procedimientos ágiles de intercambio de información que mejoren la capacidad de respuesta ante las inundaciones, reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La medida de mejora del drenaje de infraestructuras lineales se desarrolla a través de dos niveles de actuación, el primero a través de la mejora de la normativa sobre drenaje transversal de las infraestructuras y el segundo nivel, referente a actuaciones concretas en puentes y obras de drenaje transversal que quedan incluidas en la medida 14.03.02 Medidas estructurales.

A continuación se presenta un listado detallado de las actuaciones previstas en el PGRI sobre este tipo de elementos:

<b>Código ARPSI</b>	<b>Nombre ARPSI</b>	<b>Descripción actuación</b>
ES017-GIP-15-2	Tolosa	Sustitución del Puente Nuevo en el núcleo urbano
ES017-BIZ-12-1	Basauri	Ejecución de una pasarela peatonal junto al puente de Bengoetxe
ES017-GIP-15-1	Villabona	Sustitución del puente de Zubimusu conservando el arco central.
ES017-BIZ-6-1	Zalla-Gueñes	Sustitución del puente de El Charco
ES017-BIZ-9-1	Durango (Abadiño)	En el río Sarria: sustitución del paso existente sobre el encauzamiento actual. En el río Ibaizabal: sustitución del puente del bidegorri junto a las instalaciones deportivas.
ES017-BIZ-10-1	Laudio	Sustitución del puente de Alzarrate
ES017-BIZ-BUT-03	Mungia	Sustitución del paso de La Estación en el núcleo urbano
ES017-BIZ-12-1	Azpeitia	Demolición de la pasarela de Magdalena Auzoa sobre el río Urola. Demolición de la pasarela peatonal de Landeta Hiribidea y sustitución del puente de la misma vía en el río Ibaieder. En el río Errezil demolición pasarela situada aguas arriba de la confluencia con el Ibaieder

Código ARPSI	Nombre ARPSI	Descripción actuación
ES017-GIP-17-1	Urumea	<p>Sustitución del puente de Txomin</p> <p>Sustitución del puente de Martutene</p> <p>Sustitución de la pasarela peatonal del B<sup>a</sup> del Pilar</p> <p>Demolición de la estructura de cruce aéreo de la tubería de Aguas del Añarbe en Martutene.</p> <p>Ampliación del puente de Ergobia, añadiendo un nuevo vano por margen izquierda.</p>

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el reparto de competencias, las diversas infraestructuras lineales pueden ser de titularidad estatal, autonómica, provincial y municipal, especialmente en el caso de las carreteras y corresponde a cada titular su puesta al día. En materia de normativa, la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial corresponde al Ministerio de Fomento, siendo de aplicación a las carreteras de la Red del Estado. También, es responsabilidad de los titulares de estas infraestructuras el mantenimiento en óptimas condiciones de desagüe de las obras de su responsabilidad que puedan alterar el régimen de corriente.

Por otro lado, corresponde a las Administraciones Hidráulicas (CHC y URA) la policía de aguas y las autorizaciones de actuación en el dominio público hidráulico de acuerdo con el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de actuación sobre los elementos listados en el punto 3 están recogidos dentro del coste global de medidas estructurales definidas en cada ARPSI.

Se debe tener en cuenta que la importancia que actualmente tiene el transporte adquiere un singular relieve en situaciones de inundación, por las interrupciones del servicio que pueden llegar a producirse, dificultando en muchos casos la evacuación de las poblaciones o la llegada de ayudas de emergencia. Por otra parte, las vías de comunicación se convierten en un elemento de transporte inseguro durante una inundación. Como se ha comentado con anterioridad, un número elevado de las víctimas provocadas por inundaciones en los últimos años en el Estado se ha producido cuando circulaban en sus vehículos por obras de drenaje insuficientes, por lo que resulta muy beneficiosa la implementación de este tipo de medidas.

Los **beneficios** de las mejoras en el drenaje de las infraestructuras lineales se ponderan en términos, tanto de la disminución del número personas afectadas, bien por el intento de utilizar la infraestructura en situaciones de alto riesgo, (siendo ésta una de las principales causas de víctimas y heridos en los episodios de inundación) o por los efectos que esta infraestructura puede causar aguas arriba (o incluso aguas abajo), como de la reducción de los daños en caso de un eventual episodio de inundación.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Se remite en este punto al apartado 3.5 de este Anejo (Medidas de protección: medidas estructurales).

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Estado de la actualización de la normativa de drenaje transversal.
- Nº de obras de mejora de drenaje transversal ejecutadas/en ejecución
- Inversión total en obras de mejora del drenaje transversal por cada administración competente.

### **Enlaces de interés**

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/CARRETERAS/NORMATIVA\\_TECNICA/DRENAJE/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/NORMATIVA_TECNICA/DRENAJE/)

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/2482CE5B-4577-4E8D-81CF-C5E18DA53679/55854/0610100.pdf>

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/FFF3D933-FCFA-46EE-960A-28976082FA34/55855/0610200.pdf>

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/BB7475F8-69B9-480A-825E-FDE990AA9BB7/121483/NORMATIVADGIF00.pdf>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/informacion/plan-hidrologico-de-la-demarcacion-hidrografica-del-cantabrico-oriental-2009-2015/u81-0003/es/>

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-565/es/contenidos/informacion/pts\\_rios\\_modif1/es\\_pts/indice.html](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-565/es/contenidos/informacion/pts_rios_modif1/es_pts/indice.html)

## **3.6 Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones (14.03.02)**

### **Introducción: marco legislativo**

En el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación, las medidas estructurales que implican intervenciones físicas en los cauces, las aguas costeras y las áreas propensas a inundaciones se contemplan en el **programa de Medidas estructurales planteadas y los estudios coste-beneficio que las justifican**, concretamente en el anexo A.

Asimismo, la Comisión Europea asigna el **código M33** a este tipo de medidas. Son aquellas actuaciones vinculadas con trabajos de **protección en canales, costa y zonas inundables**; medidas que implican las intervenciones físicas en los cauces, arroyos de montaña, estuarios, aguas costeras y zonas inundables, tales como la construcción, modificación o desmantelamiento de estructuras o la modificación de los canales, la gestión dinámica de los sedimentos, los diques, etc.

Históricamente, el enfoque tradicional en la lucha contra las inundaciones ha consistido en la ejecución de soluciones estructurales, tales como la construcción de presas, encauzamientos y diques de protección. De hecho, en el Plan Hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001 de 5 de julio y modificado posteriormente, se recogen diversas actuaciones de este tipo, calificadas de interés general. Pero ya se hacía hincapié en las características que debían presentar las infraestructuras y obras hidráulicas (artículo 36):

*2. En la elaboración de la programación de inversiones públicas en obras hidráulicas se deberá establecer un equilibrio adecuado entre las inversiones destinadas a la realización de nuevas infraestructuras y las que se destinen a asegurar el adecuado mantenimiento de las obras hidráulicas existentes y a minimizar sus impactos en el entorno en el que se ubican.*

*En este sentido, en los nuevos encauzamientos se tenderá, siempre que sea posible, a incrementar sustancialmente la anchura del cauce de máxima avenida, revegetando estas áreas con arbolado de ribera autóctono. Asimismo, se respetarán en todo momento las condiciones naturales de las riberas y márgenes de los ríos, conservando su valor ecológico, social y paisajístico, y propiciando la recarga de los álveos y otros acuíferos relacionados con los mismos.*

En los programas de medidas de los Planes Hidrológicos de cuenca, también es habitual la inclusión de este tipo de actuaciones de protección y de defensa frente a avenidas, ya sean encauzamientos, implantación de motas, creación de diques, etc.

En lo referente a las inundaciones costeras, las medidas estructurales entre las que se encuentran los muros costeros, diques, espigones, diques exentos, barreras móviles, relleno de terrenos ganados al mar, tienen como objetivo actuar sobre la propagación del oleaje y las mareas, bloqueando o reduciendo su acción sobre la costa de modo que tienen un doble efecto en primer lugar de protección sobre las inundaciones de origen marino pero también sobre las erosiones costeras.

En cuanto a los potenciales impactos, cabe destacar la obligatoriedad de someter, en caso necesario, cada uno de los posibles proyectos a la evaluación ambiental que marca la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, una vez superada la evaluación ambiental estratégica. Relacionado con esta tipología de medida, la ley recoge específicamente una serie de proyectos que han de someterse a la evaluación ambiental simplificada:

- Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 5 km. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.
- Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cursos naturales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio, espacios protegidos y Red Natura 2000.
- Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.

De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión del riesgo de inundación, las medidas estructurales que implican intervenciones físicas, tales como encauzamientos, diques o motas, deben tener un estudio coste-beneficio que las justifican.

Este tipo de medidas, en caso de desarrollarse en un espacio natural protegido de la Red Natura 2000 debe cumplir lo establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En este sentido, son las Comunidades Autónomas, a través de lo establecido en el artículo 45 de esta Ley, las que fijarán las medidas de conservación necesarias de los espacios protegidos. Sobre estos espacios, las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitat naturales y de los hábitat de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente ley.

Se indica que cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos solo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.

Como continuación en las labores de protección de las masas de agua, al igual que la Red Natura, la Directiva Marco del Agua, a través de los Planes Hidrológicos de cuenca, establece para cada masa de agua unos objetivos medioambientales de estado y un plazo para alcanzarlos, en los que se tiene en cuenta la calidad físico química de las aguas y los valores biológicos e hidromorfológicos, esenciales para la determinación del estado, por lo que cualquier actuación que los degrade es incompatible con el Plan Hidrológico y sus objetivos.

Esto ya lo recoge el artículo 1 de la DMA, en el que establece como primer objetivo la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que:

*a) prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos*

En concreto, se establece en el artículo 4 los objetivos medioambientales que tiene cada masa de agua, las medidas para alcanzarlos y los plazos previstos y la posibilidad de prórrogas asociadas. En todo momento se hace referencia a la necesidad de no producir deterioros adicionales, y también se pueden incluir objetivos menos rigurosos, de acuerdo con el artículo 4.5, para lo cual:

*5. Los Estados miembros podrán tratar de lograr objetivos medioambientales menos rigurosos que los exigidos con arreglo al apartado 1 respecto de masas de agua determinadas cuando estén tan afectadas por la actividad humana, con arreglo al apartado 1*

*del artículo 5, o su condición natural sea tal que alcanzar dichos objetivos sea inviable o tenga un coste desproporcionado, y se cumplan todas las condiciones siguientes:*

*a) que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor que no suponga un coste desproporcionado;*

*b) que los Estados miembros garanticen:*

*- para las aguas superficiales, el mejor estado ecológico y estado químico posibles teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación,*

*c) que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada;*

*d) que el establecimiento de objetivos medioambientales menos rigurosos y las razones para ello se mencionen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que dichos objetivos se revisen cada seis años.*

Por lo tanto, toda medida que pueda suponer un deterioro de la masa de agua contradice los objetivos de la Directiva Marco del Agua y ha de reflejarse en el Plan Hidrológico de cuenca lo establecido en el punto anterior.

En lo referente a la franja costera, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de Costas, así como el *Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas*, incluyen en el art 13 ter. una regulación específica para los tramos que se encuentren en riesgo grave de regresión. En las áreas así declaradas, **se limitan las ocupaciones** y se prevé que la Administración pueda realizar actuaciones de protección, conservación o restauración, respecto de las que podrá establecer **contribuciones especiales**. El art. 29 del Reglamento establece el régimen jurídico para los terrenos en situación de regresión grave. La declaración de situación de regresión grave se hará por orden ministerial, previo sometimiento al trámite de información pública así como a informe de la comunidad autónoma y ayuntamientos correspondientes y trámite de alegaciones de quienes acrediten la condición de interesado personándose en el expediente.

Se exige que a los **proyectos para la ocupación del dominio público** se acompañe una evaluación prospectiva sobre los posibles efectos del cambio climático. Se incorpora como **causa de extinción de las concesiones**, el supuesto de que las obras o instalaciones estén en riesgo cierto de ser alcanzadas por el mar.

Además, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente está elaborando la **Estrategia** para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con la implementación de este tipo de medidas, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de conseguir una **reducción, en la medida de lo posible, 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.**

Además de este objetivo básico, esta medida colabora notablemente en la consecución de **otros objetivos** incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.** Tal y como se ha comentado con anterioridad, las medidas estructurales resultan especialmente positivas en el retraso que producen en la generación de avenidas e inundaciones, que permite tomar medidas aguas abajo sobre los bienes existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles.
- **Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas** para que estas alcancen su buen estado o buen potencial, tanto en masas de agua continentales, de transición y costeras. La implementación de determinadas medidas, bien enfocadas, podría favorecer, de manera muy notable, la consecución de este objetivo.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Como se ha visto, las **medidas estructurales** son las actuaciones 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.

En el presente ciclo del PGRI, las principales medidas estructurales de protección frente a inundaciones se centran, en el caso de las de origen marino, en la realización de estudios y análisis de futuras medidas estructurales (muros costeros, diques, barreras móviles, etc.) y, respecto a las de origen fluvial, en ARPSIs que han quedado incluidas dentro del Grupo I tras el ejercicio de priorización desarrollado tanto por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico como por parte de URA y cuya metodología se describe en el Capítulo 10 de la Memoria de este Plan. Estas ARPSIs son analizadas en detalle, sin perjuicio de que se puedan ejecutar actuaciones puntuales en ARPSIs de otros grupos pero que por su efectividad individual pueden adelantarse a la eliminación total de los daños, a acometer en ciclos posteriores de planificación.

### **ÁMBITO DE CASTILLA Y LEÓN Y NAVARRA:**

Para las ARPSIs fluviales situadas en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra y de la Comunidad Autónoma de Castilla y León pertenecientes a la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, la metodología se ha basado en la selección de aquellos parámetros que se considera que en mayor medida determinan la existencia de peligrosidad y riesgo de inundación y sobre los que al mismo tiempo se dispone de información suficiente para poder realizar la valoración sin la necesidad de llevar a cabo nuevos estudios.

Estos parámetros o variables son, para el caso de la peligrosidad, la superficie inundada, los calados y velocidades, el tiempo de concentración de la cuenca, el transporte de sedimentos y los obstáculos existentes en el cauce. A la peligrosidad global así obtenida se le aplica un factor de corrección según el grado de regulación de la cuenca.

Para el caso del riesgo las variables seleccionadas son la población afectada, las actividades económicas afectadas, diferenciando superficie afectada y daños producidos, los puntos de importancia y las áreas de importancia medioambiental.

Cada uno de los parámetros, en cada escenario de probabilidad, se valora en una escala de cinco categorías, en función de si la afección es muy grave, en cuyo caso se le asignan 5 puntos, grave, 3 puntos, moderada, 2 puntos, leve, 1 punto, o sin afección.

<i>Grado de Afección</i>	<i>Valoración</i>
5	Muy Grave
3	Grave
2	Moderado
1	Leve
0	Sin Afección

Para la estimación de la peligrosidad y riesgo globales asociados a los distintos escenarios (probabilidad de ocurrencia alta, media y baja), se le otorga a cada parámetro un peso que pondera la influencia de dicho parámetro en la valoración global. Este peso se ha considerado, en general, tanto mayor cuanto mayor certidumbre exista en la estimación del parámetro, esto es se otorga mayor peso a aquellos cuya valoración es de tipo cuantitativo.

Finalmente, para calcular el riesgo y peligrosidad globales de cada ARPSI se ponderan el riesgo y peligrosidad asociado a cada escenario según su probabilidad de ocurrencia. A mayor probabilidad el peso asignado es mayor.

En un gráfico radial de cinco lados se representa el resultado, expresado como el porcentaje de la superficie total del pentágono (situación más desfavorable) con afección. Esta forma de representación permite también visualizar la evolución de la contribución de cada parámetro a la valoración global, así como los cambios que, en un futuro tras la adopción de las medidas de los planes de gestión, se produzcan.

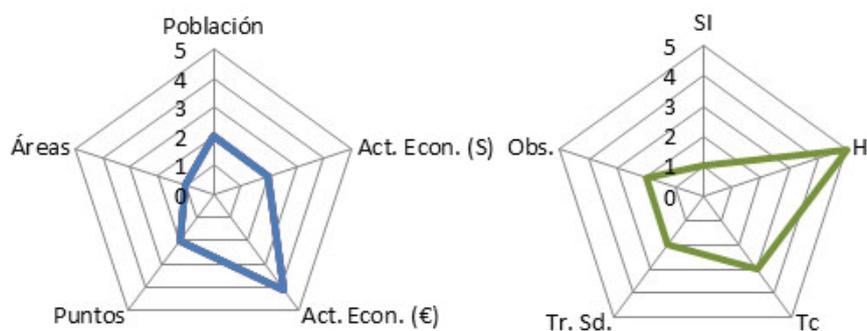


Figura 15.- Ejemplos de salidas gráficas representando el riesgo (izquierda) y la peligrosidad (derecha) globales

A partir de estos valores ponderados relativos a la peligrosidad y al riesgo de las diversas ARPSIs, se establecerían diagramas de dispersión Peligrosidad-Riesgo. En la siguiente figura se muestran los resultados de la categorización.

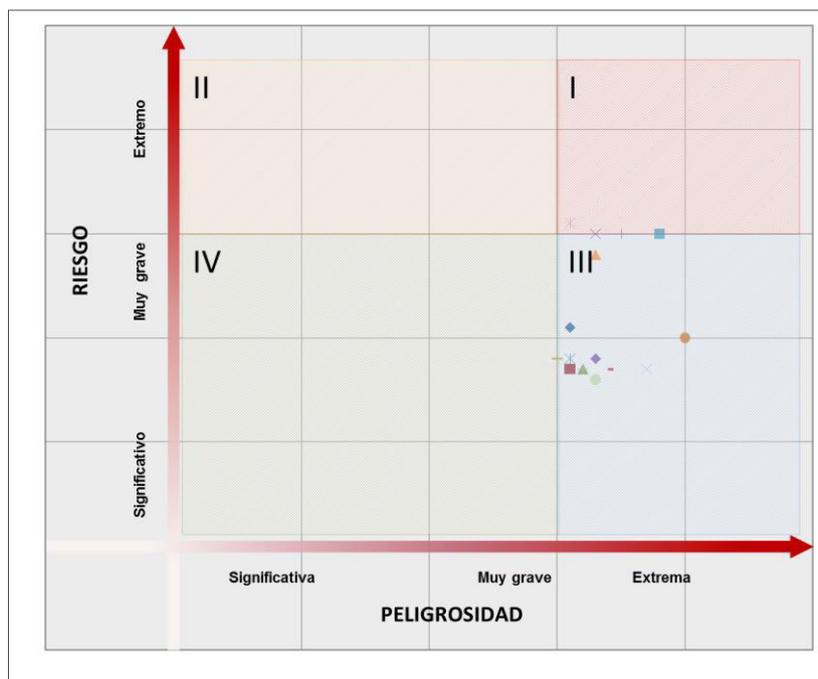


Figura 16.- Diagrama de Dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs en Navarra y Castilla y León

El diagrama de dispersión resultante se divide, a su vez, en cuatro cuadrantes:

- I. **Peligrosidad extrema y riesgo extremo:** en este cuadrante se ubican las ARPSIs que poseen valores elevados tanto de peligrosidad como de riesgo. La población afectada es elevada y/o los daños a las actividades económicas son muy numerosos. Las ARPSIs ubicadas en este sector serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas de disminución del riesgo de inundación. Además, su protección con medidas estructurales debería abordarse con prontitud.
- II. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo extremo:** las ARPSIs localizadas en este cuadrante son aquellas que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no son de especial peligrosidad (habitualmente las inundaciones pueden ser de superficie importante, pero con tiempos de respuesta medios, velocidades y/o calados bajos y poco transporte de sedimentos), sí que existe una importante población y/o actividades económicas, situadas en la zona inundable. En estas zonas, dada normalmente la magnitud de la zona inundable asociada y las pocas probabilidades reales de disminuir la peligrosidad (condicionantes presupuestarios, técnicos, sociales y ambientales), las medidas deben centrarse en la reducción del riesgo, a través de los sistemas de alerta, protocolos de comunicaciones, planes de protección civil, concienciación a la población, seguros, etc.
- III. **Peligrosidad extrema y riesgo significativo-muy grave:** en este cuadrante se ubican las ARPSIs que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características

actuales no presentan especial riesgo, poseen una caracterización de la peligrosidad elevada: superficie inundada, tiempo de respuesta, etc.

**IV. Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo significativo-muy grave:** las ARPSIs ubicadas en este cuadrante poseen valores medios-bajos tanto de peligrosidad como de riesgo. Son las áreas en las que las medidas de prevención, especialmente por ejemplo el urbanismo, deben lograr que no se incremente el riesgo. Del mismo modo, las labores de conservación y mantenimiento de cauces y la restauración fluvial deben ayudar a disminuir la peligrosidad existente, o al menos, a que no se incremente.

#### Resultados:

Una vez aplicada la metodología antes descrita, las ARPSIs fluviales han quedado clasificadas de acuerdo con la siguiente tabla:

GRUPO	ARPSIs
I	ES017-NAV-2-1, ES017-NAV-5-1, ES017-NAV-8-1, ES017-NAV-11-1
II	-
III	ES017-BUR-2-1, ES017-NAV-1-1, ES017-NAV-1-2, ES017-NAV-3-1 ES017-NAV-4-1, ES017-NAV-5-2, ES017-NAV-6-1, ES017-NAV-7-1 ES017-NAV-9-1, ES017-NAV-10-1, ES017-NAV-12-1, ES017-NAV-12-2
IV	-

Tabla 5.- Clasificación de ARPSIs en Navarra y Castilla y León

#### ARPSIs EN LOS ÁMBITOS FLUVIAL Y DE TRANSICIÓN de la CAPV:

En el ámbito de la CAPV se efectuó un ejercicio de priorización de forma general que ha permitido clasificar las ARPSIs fluviales y de transición identificadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de inundación en los siguientes grupos:

- **Grupo I: ARPSIs de riesgo muy alto** o daños potencialmente catastróficos en caso de eventos con baja probabilidad de ocurrencia. Engloban aquellas ARPSIs con obras ya en marcha o comprometidas y otras cuya protección debe acometerse a corto plazo.
- **Grupo II: ARPSIs con riesgo alto** cuya protección estructural debe abordarse con relativa prontitud.
- **Grupo III: ARPSIs de riesgo significativo** cuya protección estructural debe acometerse tras solucionar los problemas asociados a los Grupos I y II.
- **Grupo IV: ARPSIs** que no precisan medidas estructurales por poseer un **riesgo marginal**.

La metodología seguida se describe a continuación.

a) Criterio de riesgo:

Comprende una primera clasificación de las ARPSIs en función de su riesgo asociado a partir de la definición de curvas de daños acumulados para las variables más representativas del mismo y el establecimiento de dos umbrales que permitan diferenciar las ARPSIs con un mayor riesgo actual y que por tanto, deben ser objeto de intervención a corto-medio plazo, de las que aun presentando cierto riesgo, éste no sea suficientemente alto como para justificar una actuación temprana, por lo que su protección se concibe a largo plazo.

En consecuencia, en primer lugar, se ha procedido a identificar las variables que mejor representan el riesgo actual, es decir, las que permiten ordenar de manera más realista las ARPSIs en función de su importancia dentro del global de la CAPV. Se han evaluado entre otras la población expuesta, Las víctimas esperables, los daños materiales y la longitud de la red fluvial implicada.

Mediante correlaciones entre ellas se ha podido concluir que:

- Existe una relación directa entre la población expuesta y las víctimas esperables, lo que resulta coherente con la definición de la metodología aplicada para la estimación de estas últimas. A medida que aumenta el número de habitantes expuestos en las zonas inundables aumenta el número potencial de víctimas. En consecuencia se decide prescindir de la variable víctimas mortales, cuya cuantificación resulta más discutible.
- Existe también una relación clara entre la población expuesta y los daños materiales. Este resultado es lógico teniendo en cuenta que una gran parte del daño material aparece vinculado a la población residente, bien como daño a edificación residencial o bien cómo daños a vehículos. Únicamente en áreas con predominio de los usos industriales existen desviaciones significativas en esta correspondencia. A pesar de ello, se ha decidido analizar estas variables por separado a la hora de establecer el orden de prioridad debido a que cuantitativamente no son, a priori, conceptos comparables.

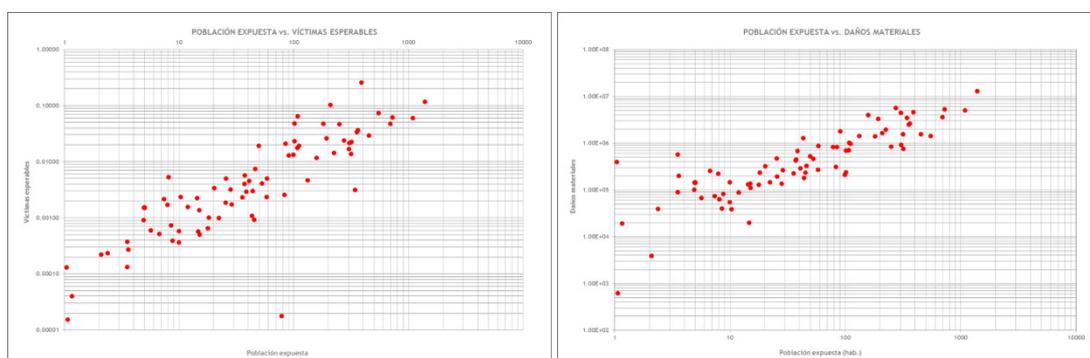


Figura 17.- Relación entre población afectada, víctimas potenciales y daños económicos por inundación

- La relación entre daños materiales y población expuesta con la longitud de red del ARPSI no es tan definida como en los casos anteriores pero sí existe una influencia. Puede aceptarse como regla general que a mayor longitud se dan mayores daños,

por lo que será necesario adimensionalizarlos con esta variable para poder efectuar una comparación homogénea entre ARPSIs.

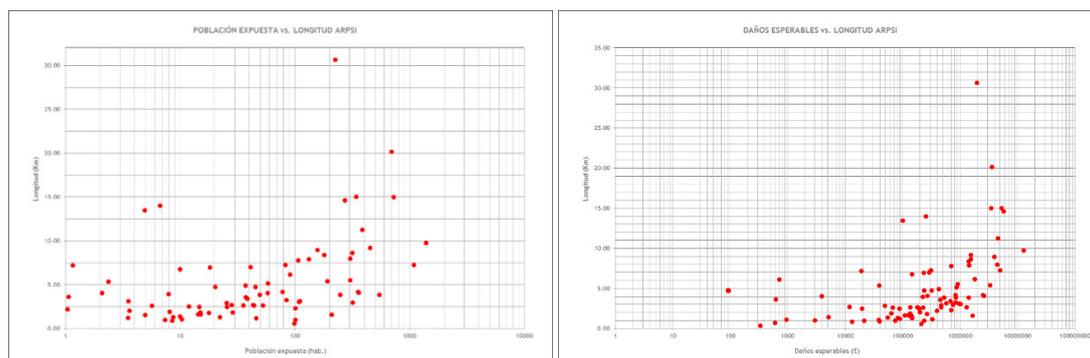


Figura 18.- Relación entre el riesgo del ARPSI y la longitud de red fluvial asociada

Se decide en consecuencia emplear como variables para establecer el grado de significatividad de cada ARPSI, la población expuesta y los daños materiales, si bien ordenados teniendo en cuenta el valor unitario del riesgo por unidad de longitud de cauce afectada. De esta manera se adimensionalizan los daños y la comparación entre ARPSIs resulta homogénea.

Por otro lado, la determinación de la prioridad de un ARPSI no es algo inmediato, pues depende de distintos factores, entre los que se encuentran la recurrencia y magnitud de los daños históricos o potenciales, la capacidad de respuesta de los servicios de emergencia, la resiliencia de las edificaciones, el grado de concienciación de la ciudadanía o el riesgo global del territorio. Existe, no obstante, consenso en la necesidad de establecer un balance entre los requerimientos de protección, por un lado, y la capacidad de intervención de la Administración Hidráulica, por otro, lo que implica la identificación de los tramos con mayor riesgo unitario, es decir, los que engloben la mayor cuantía de daños en la menor longitud posible.

Partiendo de este principio, y de forma similar a lo ya efectuado en la EPRI, se ha procedido a ordenar las ARPSIs en función de su riesgo unitario (por km), calculado en la fase de elaboración de los Mapas de Riesgo, de mayor a menor, acumulando posteriormente los valores del riesgo y de la longitud de red, con lo que se obtiene una curva monótona creciente que tiende asintóticamente hacia el valor global del riesgo en todo el territorio.

Este ejercicio se ha desarrollado tanto para los daños económicos esperados como para la población media anual afectada. Del análisis de estas curvas se puede establecer un valor umbral del riesgo en cada caso, a partir del cual se considere que la agregación de nuevos tramos no supone un incremento significativo del daño total englobado, es decir, un límite de intervención a partir del cual el esfuerzo necesario para mitigar los efectos de las inundaciones disminuye su efectividad de forma apreciable. Este valor umbral se ha fijado para la CAPV en el 85% del valor del riesgo acumulado. Este será el límite que distinga la existencia de un riesgo alto. A destacar que un ARPSI se ha catalogado como con riesgo alto con que así lo haya sido según una sola de las dos componentes del riesgo consideradas en este análisis: humana y económica.

Las ARPSIs que quedan fuera del umbral del 85% siguen presentando daños, si bien éstos son comparativamente menores. Dentro de ellas es posible también distinguir entre ARPSIs en las que el riesgo puede considerarse significativo y con interés de ser paliado a futuro

con medidas estructurales, de aquellas en las que éste es marginal. Estas últimas son tramos catalogados como ARPSIs en la EPRI a partir de la información simplificada sobre su peligrosidad disponible y para las que se ha comprobado, tras el análisis detallado que ha supuesto la elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo, que los daños asociados son escasos y no requieren a priori obras de defensa.

Para establecer la separación entre ARPSIs con riesgo significativo y marginal se ha adoptado como valor umbral el 99,5% del riesgo total, dado que a partir de él la tendencia creciente de la curva de acumulación del riesgo se ralentiza y pasa a ser prácticamente horizontal. En la práctica, esto supone que estas zonas no constituirán ARPSIs en la siguiente revisión de la EPRI.

Los umbrales anteriores separan categorías de ARPSI con un riesgo unitario (por km de longitud de cauce) significativamente diferente entre sí (aprox. Un orden de magnitud) como puede apreciarse a continuación.

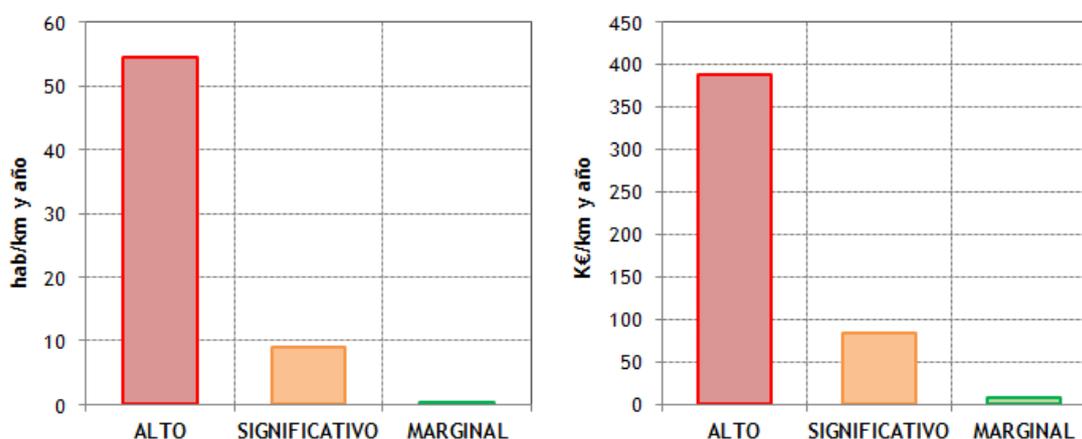


Figura 19.- Riesgo unitario para diferentes categorías de ARPSI

En definitiva, se ha optado por definir los dos umbrales siguientes:

- El valor del 85% de daños acumulados para las variables consideradas define el umbral de riesgo alto y por lo tanto la separación entre los Grupos I y II y el resto.
- El valor del 99,5% de daños acumulados para ambas variables define el umbral de riesgo significativo y por lo tanto la separación entre los Grupos III y IV.

En el caso de la población, la siguiente tabla muestra el orden en el que se van acumulando las ARPSIs de mayor a menor ratio por km para toda la CAPV (considerando también la vertiente mediterránea). La asignación a las tres categorías se corresponde con los colores naranja, verde y azul:

CÓDIGO	CATEGORIA POBLACION	NOMBRE	POBLACIÓN EXPUESTA /Km	POBLACIÓN EXPUESTA	POBLACIÓN ACUMULADA (Hab.)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
ES017-BIZ-OKA-03	GRUPOS I Y II	ALTAMIRA	178	99	99	0,56
ES017-BIZ-IBA-03	GRUPOS I Y II	GETXO	151	1.090	1.188	7,80
ES017-GIP-URU-01	GRUPOS I Y II	URUMEA-2	143	1.390	2.578	17,53
ES017-BIZ-5-1	GRUPOS I Y II	BALMASEDA	142	547	3.125	21,38
ES017-GIP-DEB-06	GRUPOS I Y II	SORALUZE	132	209	3.334	22,97
ES017-BIZ-8-2	GRUPOS I Y II	ELORRIO	108	319	3.653	25,93

CÓDIGO	CATEGORIA POBLACION	NOMBRE	POBLACIÓN EXPUESTA /Km	POBLACIÓN EXPUESTA	POBLACIÓN ACUMULADA (Hab.)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
ES017-BIZ-LEA-01	GRUPOS I Y II	EA	104	101	3.754	26,91
ES017-GIP-15-1	GRUPOS I Y II	VILLABONA	89	361	4.116	30,99
ES017-GIP-15-2	GRUPOS I Y II	TOLOSA	85	354	4.470	35,15
ES017-BIZ-BUT-03	GRUPOS I Y II	MUNGIA	65	249	4.719	39,00
ES017-BIZ-7-1	GRUPOS I Y II	GORDEXOLA-SODUPE	55	305	5.024	44,51
ES017-BIZ-6-1	GRUPOS I Y II	ZALLA-GÜEÑES	49	453	5.477	53,69
ES017-BIZ-IBA-01	GRUPOS I Y II	BILBAO-ERANDIO	48	727	6.204	68,68
ES017-GIP-DEB-04	GRUPOS I Y II	ELGOIBAR	44	101	6.305	70,98
ES017-GIP-3-1	GRUPOS I Y II	LIZARTZA	40	46	6.351	72,13
ES017-GIP-URU-01	GRUPOS I Y II	URUMEA-1	38	304	6.654	80,08
ES017-BIZ-OKA-01	GRUPOS I Y II	GERNIKA	37	316	6.971	88,71
ES017-GIP-14-2	GRUPOS I Y II	LEGORRETA	36	111	7.082	91,82
ES017-GIP-URO-02	GRUPOS I Y II	AZPEITIA	36	193	7.274	97,21
ES017-GIP-15-3	GRUPOS I Y II	ANDOAIN	36	108	7.383	100,25
ES017-BIZ-9-1	GRUPOS I Y II	DURANGO	35	696	8.079	120,40
ES017-BIZ-12-1	GRUPOS I Y II	BASAURI	35	388	8.466	131,63
ES017-GIP-DEB-07	GRUPOS I Y II	BERGARA	26	85	8.551	134,87
ES017-GIP-BID-01	GRUPOS I Y II	IRUN-HONDARRIBIA	23	343	8.894	149,87
ES017-BIZ-10-1	GRUPOS I Y II	LAUDIO	22	181	9.075	158,26
ES017-GIP-16-2	GRUPOS I Y II	ZUBIETA-ORIA	20	53	9.128	160,90
ES017-BIZ-IBA-02	GRUPOS I Y II	GALINDO	19	273	9.401	175,51
ES017-GIP-ORI-01	GRUPOS I Y II	ZARAUTZ	19	78	9.479	179,68
ES017-BIZ-IBA-05	GRUPO III	SONDIKA-ERANDIO	18	158	9.637	188,61
ES017-GIP-OIA-02	GRUPOS III	ALTZIBAR	17	22	9.659	189,91
ES017-BIZ-2-1	GRUPO III	IGORRE	17	132	9.791	197,80
ES017-BIZ-ART-01	GRUPO III	MARKINA XEMEIN	17	44	9.835	200,45
ES017-GIP-ORI-02	GRUPO III	AIA-ORIO	16	43	9.878	203,11
ES017-BIZ-12-3	GRUPO III	GALDAKAO	16	29	9.907	204,94
ES017-GIP-14-1	GRUPO III	BEASAIN-ORDIZIA	15	91	9.997	211,08
ES017-BIZ-BUT-04	GRUPO III	BAKIO	14	58	10.055	215,13
ES017-BIZ-9-2	GRUPO III	AMOREBIETA	14	107	10.162	222,90
ES017-GIP-14-3	GRUPO III	ALEGIA-ALTZO	14	36	10.198	225,53
ES017-GIP-1-1	GRUPO III	AMEZKETA	13	50	10.247	229,38
ES091_ARPS_ZAD-7-8	GRUPO III	SALVATIERRA	11	83	10.330	236,63
ES017-GIP-OIA-01	GRUPO III	OIARTZUN	11	58	10.389	241,76
ES017-GIP-URU-02	GRUPO III	IGARA	11	38	10.427	245,15
ES017-BIZ-ART-02	GRUPO III	ETXEBARRIA	11	28	10.455	247,81
ES017-GIP-URO-01	GRUPO III	ZUMAIA	11	37	10.493	251,37
ES017-BIZ-7-3	GRUPO III	ALONSOTEGI-2	10	26	10.518	253,85
ES017-GIP-13-1	GRUPO III	ATAUN	10	18	10.536	255,63
ES017-BIZ-11-1	GRUPO III	ORDUÑA	10	55	10.591	261,19
ES017-BIZ-2-2	GRUPO III	ZEANURI	10	10	10.602	262,25
ES091_ARPS_ZAD-18	GRUPO III	ARCAYA	10	45	10.647	267,00
ES017-BIZ-9-3	GRUPO III	LEMOA	9	8	10.655	267,89
ES017-BIZ-BUT-01	GRUPO III	PLENTZIA	9	15	10.670	269,53
ES017-GIP-13-2	GRUPO III	LAZKAO	9	14	10.685	271,12
ES017-BIZ-12-2	GRUPO III	ARRIGORRIAGA	9	25	10.710	274,06

CÓDIGO	CATEGORIA POBLACION	NOMBRE	POBLACIÓN EXPUESTA /Km	POBLACIÓN EXPUESTA	POBLACIÓN ACUMULADA (Hab.)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
ES017-GIP-DEB-02	GRUPO III	MENDARO	8	15	10.725	275,89
ES017-GIP-DEB-03	GRUPO III	ALZOLA	8	7	10.733	276,86
ES017-GIP-URO-04	GRUPO III	AZKOITIA	8	37	10.770	281,75
ES091_ARPS_ZAD-01-03-14-15-16	GRUPO III	VITORIA-GASTEIZ	7	224	10.994	312,39
<i>ES017-GIP-DEB-01</i>	<i>GRUPO III</i>	<i>DEBA</i>	7	10	11.004	313,76
ES017-BIZ-8-1	GRUPO III	ATXONDO	7	9	11.013	315,07
ES091_ARPS_ZAD-12	GRUPO III	VITORIA SUR	6	15	11.027	317,55
ES017-BIZ-BAR-01	GRUPO III	BARBADUN	6	41	11.068	324,56
ES017-ALA-10-2	GRUPO III	AMURRIO	5	12	11.080	327,05
ES017-GIP-URO-06	GRUPO III	LEGAZPI	4	20	11.100	331,78
ES017-GIP-DEB-10	GRUPO III	ESKORIATZA	4	8	11.108	333,69
ES017-GIP-URO-05	GRUPO III	ZUMARRAGA-URRETXU	3	5	11.113	335,22
ES017-ALA-10-3	GRUPO III	AIARA	3	4	11.117	336,42
ES091_ARPS_ARK-8	GRUPO IV	ASPARRENA	3	18	11.135	343,39
ES017-GIP-URO-03	GRUPO IV	URRESTILLA	2	6	11.141	345,99
ES017-GIP-DEB-08	GRUPO IV	OÑATI	2	8	11.149	349,93
ES091_ARPS_ZAD-13	GRUPO IV	TRESPUNTES	2	4	11.152	351,94
ES017-GIP-DEB-09	GRUPO IV	ARRASATE	1	10	11.162	358,70
ES017-GIP-16-1	GRUPO IV	USURBIL	1	4	11.166	361,83
ES017-BIZ-OKA-02	GRUPO IV	MUNDACA	1	0	11.166	362,19
ES091_ARPS_ZAD-10	GRUPO IV	ULLIBARRI OLLEROS	1	2	11.168	366,22
ES017-BIZ-BUT-02	GRUPO IV	GATIKA	0	7	11.175	380,21
ES017-BIZ-7-2	GRUPO IV	ALONSOTEGI-1	0	1	11.176	382,41
ES091_ARPS_ZAD-02	GRUPO IV	ARMIÑON	0	2	11.178	387,76
ES091_ARPS_BAI-3	GRUPO IV	RIBERA ALTA-2	0	0	11.179	388,72
ES017-BIZ-DEB-05	GRUPO IV	MALLABIA-EIBAR	0	5	11.184	402,18
ES091_ARPS_ZAD-17	GRUPO IV	OTAZU	0	1	11.185	405,80
ES017-BIZ-IBA-04	GRUPO IV	LEIOA	0	0	11.185	407,22
ES091_ARPS_ZAD-06	GRUPO IV	BERANTEVILLA	0	1	11.186	414,40
ES091_ARPS_AEB-12	GRUPO IV	VALDEGOVIA-2	0	0	11.186	415,43
ES091_ARPS_BAI-2	GRUPO IV	RIBERA ALTA-1	0	0	11.187	418,14
ES091_ARPS_AEB-11	GRUPO IV	VALDEGOVIA-1	0	0	11.187	419,25
ES017-BIZ-9-4	GRUPO IV	BOLUNBURU	0	0	11.187	420,10
ES091_ARPS_ZAD-11	GRUPO IV	MENDIOLA	0	0	11.187	426,21
ES091_ARPS_AEB-14	GRUPO IV	OSMA	0	0	11.187	426,90
ES091_ARPS_BAI-1	GRUPO IV	KUARTANGO	0	0	11.187	429,74
ES091_ARPS_ZAD-9	GRUPO IV	ABERASTURI	0	0	11.187	434,47

Tabla 6.- Datos acumulados de población afectada en las ARPSs de la CAPV (en cursiva las ARPSs de transición)

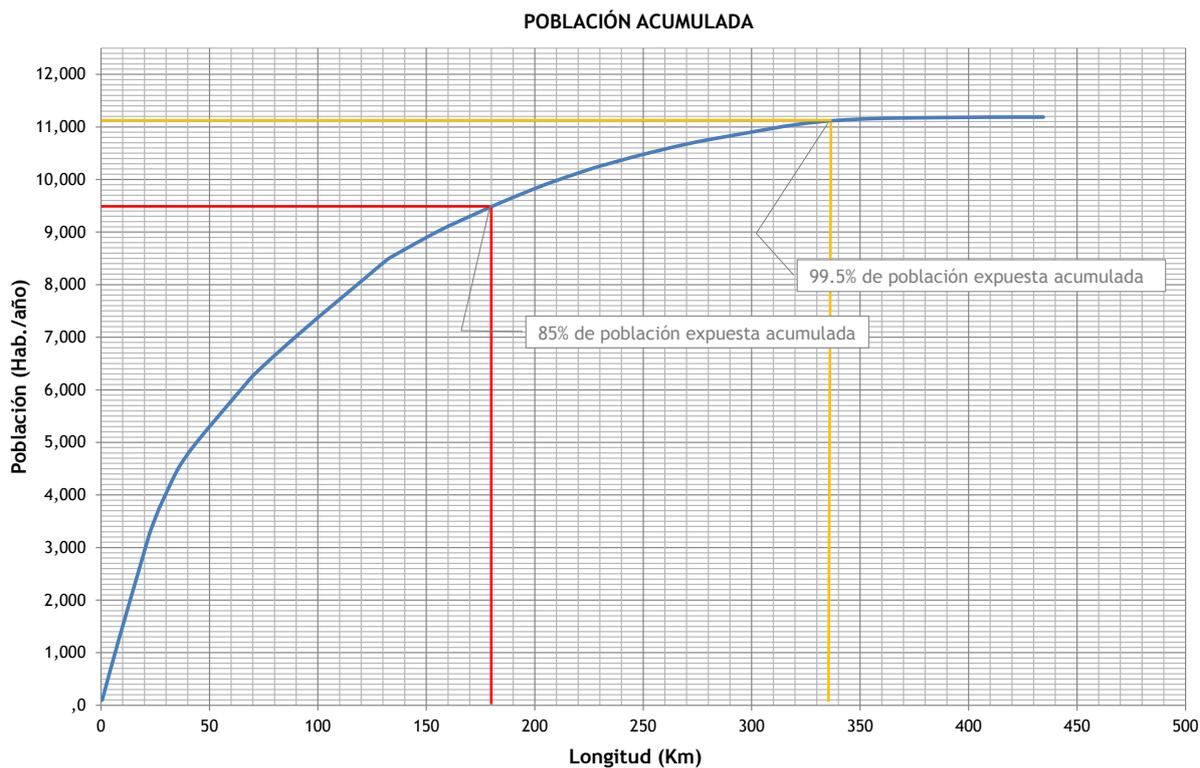


Figura 20.- Curva de población acumulada

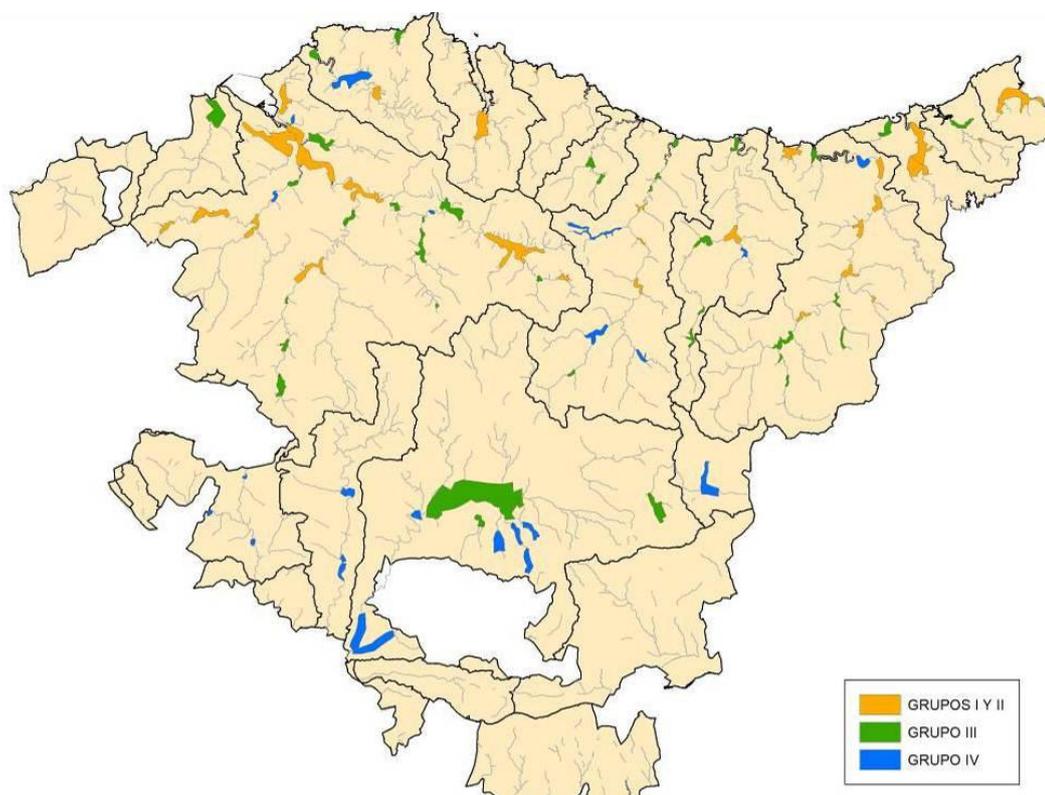


Figura 21.- Clasificación de ARPSIs en función del riesgo asociado a la población expuesta.

Efectuando un ejercicio análogo para el caso del daño económico se tiene:

CÓDIGO	CATEGORIA DANOS	NOMBRE	DAÑOS ESPERABLES/Km	DAÑOS TOTALES (€)	DAÑOS ESPERABLES ACUMULADOS (€)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
--------	-----------------	--------	---------------------	-------------------	---------------------------------	-------------------------

CÓDIGO	CATEGORIA DANOS	NOMBRE	DAÑOS ESPERABLES/Km	DAÑOS TOTALES (€)	DAÑOS ESPERABLES ACUMULADOS (€)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
ES017-GIP-URU-01	GRUPOS I Y II	URUMEA-2	1.317.220	12.827.997	12.827.997	9,74
ES017-GIP-DEB-06	GRUPOS I Y II	SORALUZE	1.040.503	1.649.721	14.477.718	11,32
ES017-BIZ-IBA-03	GRUPOS I Y II	GETXO	690.502	4.998.464	19.476.182	18,56
ES017-GIP-15-1	GRUPOS I Y II	VILLABONA	641.070	2.617.021	22.093.202	22,65
ES017-GIP-URO-02	GRUPOS I Y II	AZPEITIA	615.885	3.322.534	25.415.736	28,04
ES017-GIP-15-2	GRUPOS I Y II	TOLOSA	604.878	2.512.152	27.927.888	32,19
ES017-GIP-URU-01	GRUPOS I Y II	URUMEA-1	562.153	4.469.970	32.397.858	40,14
ES017-GIP-ORI-02	GRUPOS I Y II	AIA-ORIO	484.054	1.291.473	33.689.331	42,81
ES017-BIZ-IBA-05	GRUPOS I Y II	SONDIKA-ERANDIO	445.201	3.976.252	37.665.582	51,74
ES017-BIZ-12-1	GRUPOS I Y II	BASAURI	406.309	4.563.810	42.229.392	62,98
ES017-BIZ-IBA-02	GRUPOS I Y II	GALINDO	390.888	5.708.278	47.937.670	77,58
ES017-BIZ-OKA-03	GRUPOS I Y II	ALTAMIRA	382.256	212.589	48.150.259	78,14
ES017-BIZ-5-1	GRUPOS I Y II	BALMASEDA	369.222	1.421.814	49.572.073	81,99
ES017-BIZ-IBA-01	GRUPOS I Y II	BILBAO-ERANDIO	350.940	5.261.894	54.833.967	96,98
ES017-GIP-15-3	GRUPOS I Y II	ANDOAIN	337.245	1.023.615	55.857.582	100,02
ES017-GIP-14-2	GRUPOS I Y II	LEGORRETA	309.357	961.584	56.819.166	103,12
ES017-GIP-DEB-04	GRUPOS I Y II	ELGOIBAR	303.996	697.682	57.516.848	105,42
ES017-GIP-14-1	GRUPOS I Y II	BEASAIN-ORDIZIA	293.179	1.800.969	59.317.817	111,56
ES017-GIP-3-1	GRUPOS I Y II	LIZARTZA	282.648	326.911	59.644.727	112,72
ES017-GIP-DEB-07	GRUPOS I Y II	BERGARA	256.069	829.553	60.474.280	115,96
ES017-BIZ-8-2	GRUPOS I Y II	ELORRIO	253.445	750.939	61.225.218	118,92
ES017-BIZ-LEA-01	GRUPOS I Y II	EA	244.027	238.602	61.463.820	119,90
ES017-GIP-BID-01	GRUPOS I Y II	IRUN-HONDARRIBIA	233.249	3.499.692	64.963.512	134,90
ES017-BIZ-BUT-03	GRUPOS I Y II	MUNGIA	219.567	845.227	65.808.739	138,75
ES017-BIZ-11-1	GRUPOS I Y II	ORDUÑA	205.484	1.142.077	66.950.815	144,31
ES017-GIP-URU-02	GRUPOS I Y II	IGARA	201.653	682.836	67.633.651	147,70
ES017-GIP-ORI-01	GRUPOS I Y II	ZARAUZ	198.763	829.173	68.462.824	151,87
ES017-GIP-16-1	GRUPOS I Y II	USURBIL	182.926	573.022	69.035.846	155,00
ES017-BIZ-2-1	GRUPOS I Y II	IGORRE	181.235	1.429.818	70.465.664	162,89
ES017-BIZ-7-2	GRUPOS I Y II	ALONSOTEGI-1	181.162	396.923	70.862.586	165,08
ES017-BIZ-OKA-01	GRUPOS I Y II	GERNIKA	178.763	1.541.909	72.404.495	173,71
ES017-BIZ-9-1	GRUPOS I Y II	DURANGO	178.240	3.591.611	75.996.106	193,86
ES017-GIP-16-2	GRUPOS I Y II	ZUBIETA-ORIA	176.737	467.671	76.463.776	196,50
ES017-GIP-OIA-01	GRUPO III	OIARTZUN	169.585	870.401	77.334.177	201,64
ES017-BIZ-6-1	GRUPO III	ZALLA-GUENES	168.912	1.549.959	78.884.135	210,81
ES017-BIZ-10-1	GRUPO III	LAUDIO	167.888	1.407.635	80.291.770	219,20
ES017-BIZ-7-1	GRUPO III	GORDEXOLA-SODUPE	165.302	911.709	81.203.478	224,71
ES017-BIZ-12-2	GRUPO III	ARRIGORRIAGA	160.401	470.212	81.673.690	227,64
ES017-BIZ-12-3	GRUPO III	GALDAKAO	145.572	265.972	81.939.662	229,47
ES017-GIP-1-1	GRUPO III	AMEZKETA	136.609	525.677	82.465.339	233,32
ES017-GIP-URO-01	GRUPO III	ZUMAIA	125.784	448.029	82.913.367	236,88
ES017-GIP-OIA-02	GRUPO III	ALTZIBAR	112.612	146.395	83.059.762	238,18
ES091_ARPS_ZAD-13	GRUPO III	TRESPUENTES	99.414	200.526	83.260.288	240,20
ES017-GIP-URO-05	GRUPO III	ZUMARRAGA-URRETXU	93.292	142.968	83.403.256	241,73
ES017-BIZ-9-2	GRUPO III	AMOREBIETA	90.634	704.456	84.107.711	249,50
ES017-GIP-URO-04	GRUPO III	AZKOITIA	87.220	426.765	84.534.476	254,40
ES017-GIP-14-3	GRUPO III	ALEGIA-ALTZO	85.917	225.538	84.760.014	257,02

CÓDIGO	CATEGORIA DANOS	NOMBRE	DAÑOS ESPERABLES/Km	DAÑOS TOTALES (€)	DAÑOS ESPERABLES ACUMULADOS (€)	LONGITUD ACUMULADA (Km)
ES017-GIP-13-2	GRUPO III	LAZKAO	81.715	130.640	84.890.654	258,62
ES017-BIZ-7-3	GRUPO III	ALONSOTEGI-2	77.864	192.798	85.083.452	261,09
ES017-GIP-DEB-03	GRUPO III	ALZOLA	76.969	74.267	85.157.719	262,06
ES017-ALA-10-3	GRUPO III	AIARA	74.350	89.700	85.247.419	263,27
ES017-GIP-DEB-02	GRUPO III	MENDARO	73.516	135.148	85.382.567	265,10
ES017-GIP-13-1	GRUPO III	ATAUN	72.356	129.203	85.511.769	266,89
ES017-BIZ-ART-01	GRUPO III	MARKINA XEMEIN	67.985	179.860	85.691.629	269,54
ES017-GIP-URO-06	GRUPO III	LEGAZPI	67.807	320.241	86.011.870	274,26
ES017-BIZ-BUT-01	GRUPO III	PLENTZIA	67.459	110.021	86.121.890	275,89
ES017-BIZ-BUT-04	GRUPO III	BAKIO	66.843	270.595	86.392.485	279,94
ES091_ARPS_ZAD-01-03-14-15-16	GRUPO III	VITORIA-GASTEIZ	63.841	1.955.840	88.348.325	310,57
ES017-BIZ-8-1	GRUPO III	ATXONDO	62.377	81.834	88.430.159	311,89
ES017-GIP-DEB-08	GRUPO III	OÑATI	56.842	223.549	88.653.707	315,82
ES017-BIZ-ART-02	GRUPO III	ETXEBARRIA	50.942	135.631	88.789.338	318,48
ES091_ARPS_ZAD-18	GRUPO III	ARCAVA	49.717	235.900	89.025.238	323,23
ES017-BIZ-9-3	GRUPO III	LEMOA	44.247	39.813	89.065.051	324,13
ES091_ARPS_ZAD-7-8	GRUPO III	SALVATIERRA	43.000	311.846	89.376.896	331,38
ES017-BIZ-BAR-01	GRUPO III	BARBADUN	41.181	288.742	89.665.638	338,39
ES017-GIP-DEB-01	GRUPO III	DEBA	40.273	55.085	89.720.723	339,76
ES017-BIZ-2-2	GRUPO III	ZEANURI	36.270	38.353	89.759.076	340,81
ES017-ALA-10-2	GRUPO III	AMURRIO	35.306	87.895	89.846.970	343,30
ES091_ARPS_ARK-8	GRUPO III	ASPARRENA	33.403	232.806	90.079.776	350,27
ES017-GIP-DEB-10	GRUPO III	ESKORIATZA	33.293	63.538	90.143.314	352,18
ES017-GIP-URO-03	GRUPO III	URRESTILLA	26.031	67.655	90.210.968	354,78
ES091_ARPS_BAI-3	GRUPO III	RIBERA ALTA-2	22.311	21.540	90.232.508	355,75
ES017-GIP-DEB-09	GRUPO III	ARRASATE	21.623	146.096	90.378.604	362,50
ES017-BIZ-BUT-02	GRUPO IV	GATIKA	18.221	255.059	90.633.662	376,50
ES091_ARPS_BAI-1	GRUPO IV	KUARTANGO	17.212	48.921	90.682.583	379,34
ES017-BIZ-9-4	GRUPO IV	BOLUNBURU	15.705	13.271	90.695.854	380,19
ES091_ARPS_ZAD-12	GRUPO IV	VITORIA SUR	7.975	19.815	90.715.669	382,67
ES017-BIZ-DEB-05	GRUPO IV	MALLABIA-EIBAR	7.498	100.936	90.816.604	396,13
ES091_ARPS_ZAD-02	GRUPO IV	ARMIÓN	7.311	39.112	90.855.716	401,48
ES091_ARPS_BAI-2	GRUPO IV	RIBERA ALTA-1	4.381	11.880	90.867.595	404,20
ES017-BIZ-IBA-04	GRUPO IV	LEIOA	3.599	5.118	90.872.713	405,62
ES091_ARPS_AEB-12	GRUPO IV	VALDEGOVIA-2	2.905	2.979	90.875.691	406,64
ES091_ARPS_ZAD-06	GRUPO IV	BERANTEVILLA	2.654	19.067	90.894.758	413,83
ES091_ARPS_ZAD-10	GRUPO IV	ULLIBARRI OLLEROS	974	3.922	90.898.680	417,85
ES017-BIZ-OKA-02	GRUPO IV	MUNDAKA	932	334	90.899.013	418,21
ES091_ARPS_AEB-14	GRUPO IV	OSMA	868	598	90.899.611	418,90
ES091_ARPS_AEB-11	GRUPO IV	VALDEGOVIA-1	859	955	90.900.566	420,01
ES091_ARPS_ZAD-17	GRUPO IV	OTAZU	172	621	90.901.187	423,63
ES091_ARPS_ZAD-11	GRUPO IV	MENDIOLA	117	713	90.901.900	429,74
ES091_ARPS_ZAD-9	GRUPO IV	ABERASTURI	19	92	90.901.992	434,47

Tabla 7.- Datos acumulados de daños económicos en las ARPSs de la CAPV (en cursiva las ARPSs de transición)

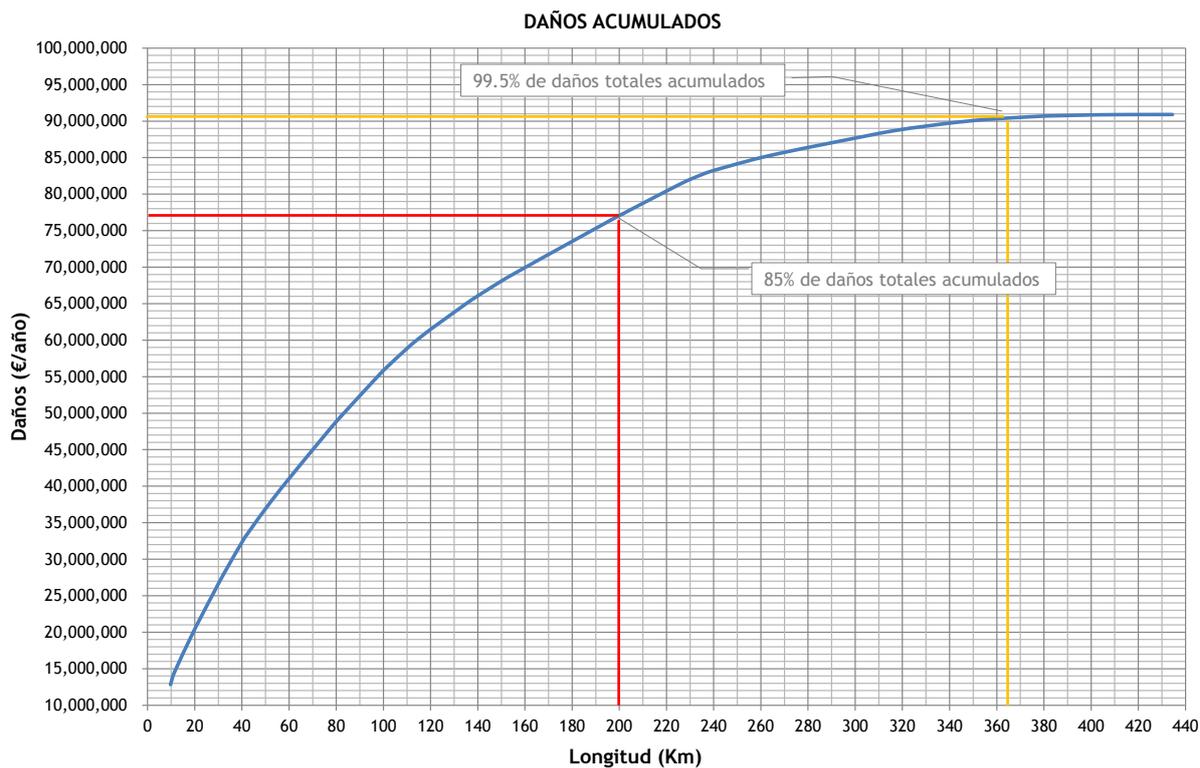


Figura 22.- Curva de daños materiales acumulados

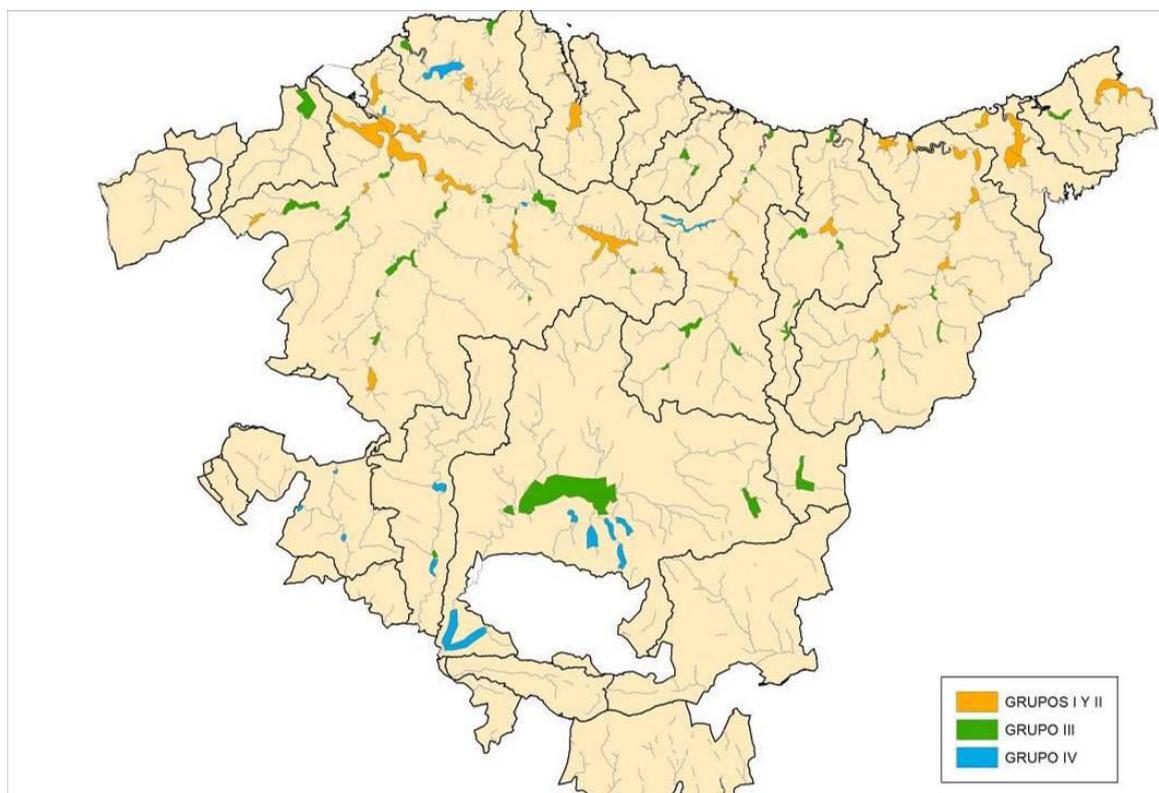


Figura 23.- Clasificación de ARPSIs en función del riesgo asociado a daños materiales

b) Criterio de rentabilidad:

Por otro lado, las ARPSIs que quedan dentro del umbral del 85%, es decir, las que presentan un riesgo unitario mayor, pueden a su vez subdividirse entre aquellas que

presentan un riesgo muy alto y sobre las que se debería actuar a corto plazo, de aquellas, que aun poseyendo un riesgo alto, presentan un grado de urgencia relativamente menor, es decir, una prioridad de intervención más baja.

Conforme se especifica en el Artículo 11 del RD 903/2010, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación tendrán en cuenta aspectos tales como los costes y beneficios. El objetivo es seleccionar las actuaciones más rentables, es decir, las que reporten un mayor beneficio por cada euro invertido. Lógicamente, el orden en el que deben protegerse las ARPSIs debe responder, entre otros condicionantes, a este principio, por lo que deberá intervenir primero en las ARPSIs con mayor rentabilidad asociada.

Para poder evaluar este aspecto, de forma que la programación posterior de medidas se justifique desde el punto de vista financiero, se ha optado por desarrollar un análisis previo de rentabilidad limitado a aquellas ARPSIs que se han clasificado anteriormente como con riesgo alto o muy alto (Grupos I y II) por encontrarse dentro del 85% del dato total acumulado.

El análisis de rentabilidad económica realizado ha consistido en:

- **Definición preliminar de las obras necesarias para alcanzar un nivel de protección de T100** (el establecido por defecto en el vigente Plan Hidrológico): Se proponen una serie de actuaciones de carácter estructural en cada ARPSI cuya ejecución conducirá a la eliminación de la totalidad de los daños para la avenida de período de retorno de 100 años. Buscando una solución lo más eficiente posible las medidas se han ido desarrollando de a/abajo hacia a/arriba y se han incorporado según el siguiente orden:
  - o Eliminación/sustitución de puentes y azudes.
  - o Muros de borde puntuales con altura en general no superior a 1 m.
  - o Regularización del perfil del río con pendiente constante que evite remansos.
  - o Acondicionamiento del cauce con sección trapezoidal de escollera ( $n=0,035$ ) y taludes laterales de 1H:1V.
  - o Encauzamiento rectangular de hormigón ( $n=0,025$ ).

Las conclusiones obtenidas durante la fase de análisis de las causas y mecanismo de inundación han servido de base para el desarrollo de esta tarea.

- **Estimación del beneficio económico:** Las obras propuestas en cada caso consiguen evitar los daños en cada ARPSI analizada para 100 años de periodo de retorno, no así para T500, tal y como puede apreciarse en las siguientes imágenes en las que se presenta un ejemplo de la comparación de las zonas inundables actuales con respecto a las futuras en Legorreta:



Figura 25.- Lámina T100. Situación actual y futura



Figura 24.- Lámina T500. Situación actual y futura

Sin embargo, las actuaciones propuestas reducen la inundabilidad para T500 y en consecuencia el daño asociado. Se procede entonces a calcular dicho daño a edificios (continente + contenido), vehículos y vías de comunicación más los costes de limpieza y servicios de emergencia (15% de la suma del resto de conceptos) con criterios similares a los empleados en los Mapas de Riesgo. El beneficio final obtenido con la ejecución de las medidas propuestas es la diferencia entre el valor anual del daño esperado en la situación actual (calculado en la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación) y el valor del daño anual esperado considerando la ejecución de las medidas propuestas (situación futura). Este beneficio es equivalente al área entre las curvas de daños anuales esperados en situación actual y futura.

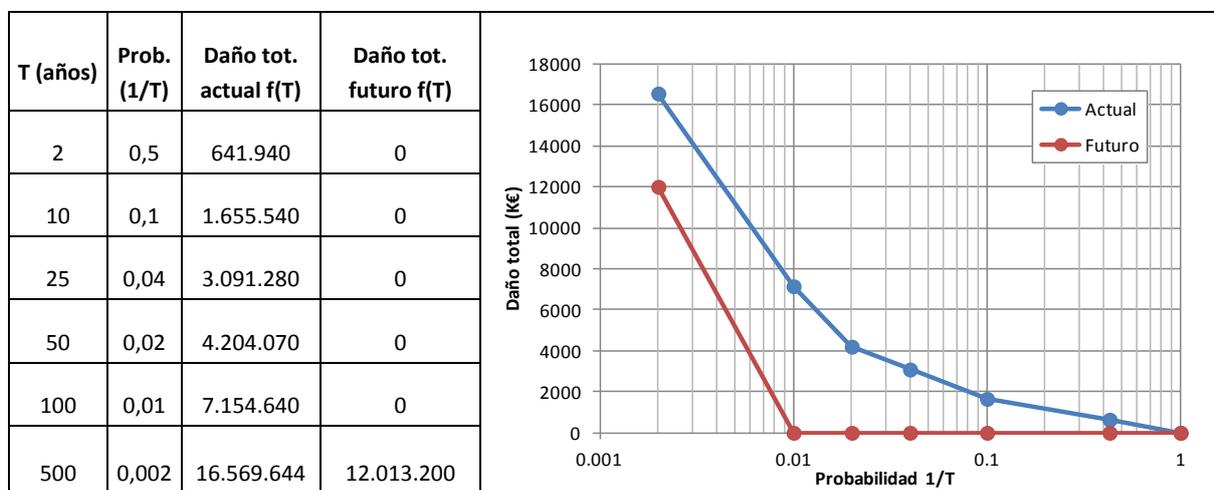


Tabla 8.- Ejemplo de comparación del daño anual esperado. Situación actual y futura

- **Estimación del coste:** Para la valoración económica de las obras de protección propuestas se emplea una simplificación a partir de las mediciones de determinadas unidades básicas con precios asociados obtenidos de proyectos reales, a los que se aplica una mayoración para poder considerar elementos difícilmente tipificables. En la valoración del coste de la inversión, además de los valores habituales de gastos generales, beneficio industrial y proyecto y dirección de obra, se ha considerado un 25% de gasto destinado a valorar los imprevistos que puedan surgir.

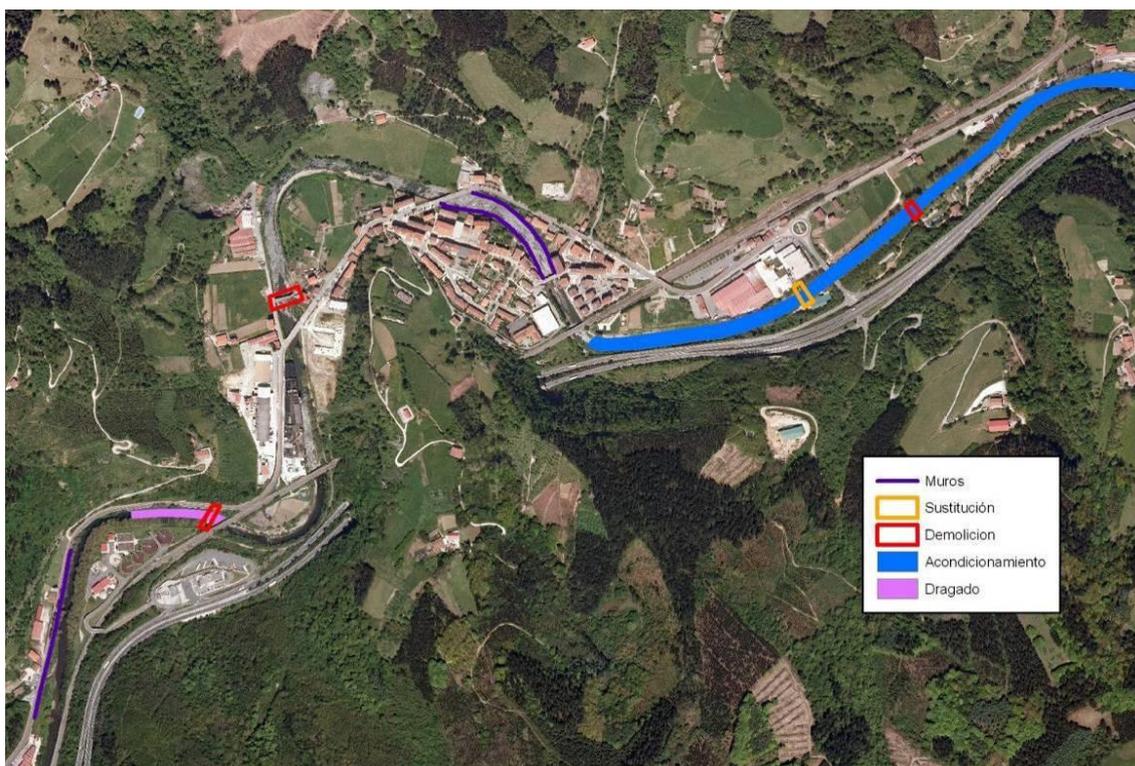


Figura 26.- Propuesta de actuaciones

- **Análisis coste-beneficio:** Para la determinación de la rentabilidad económica de la actuación se ha optado por emplear dos índices: el ratio beneficio/coste (IB/C) y el valor actual neto (VAN) de manera que pueda escogerse el que mejor represente la variable rentabilidad en la asignación de la prioridad de actuación.

En lo que respecta al IB/C, para realizar una comparación homogénea se deben emplear valores actualizados a presente de los flujos de caja de cada año del periodo de amortización. No es necesario actualizar la inversión porque acontece en el año 0. De esta forma el ratio beneficio/coste se obtiene como:

$$I_{B/C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{\text{Beneficio}_t}{(1+r)^t}}{\text{Inversión} + \sum_{t=0}^n \frac{\text{Coste}_t}{(1+r)^t}}$$

Siendo  $r$  la tasa de descuento, se ha considerado el 3 %, y  $n$  el periodo de amortización, 100 años. El beneficio anual es, en este caso, la reducción del daño material esperado, cuyo valor como ya se ha indicado es la diferencia entre el valor del daño anual esperado en situación actual y el valor del daño anual esperado en la situación futura. El coste anual corresponde a los gastos de conservación de la infraestructura, usualmente el 0,75 % de la inversión inicial. En este análisis se está suponiendo que el valor residual de la obra al final del plazo de amortización es nulo.

Si el ratio final resultante es mayor que 1 la inversión se considera rentable y viceversa. El indicador típico de la rentabilidad de una inversión es el Valor Actual Neto (VAN) que se calcula cómo valor presente de un determinado número de flujos

de caja futuros (beneficios menos gastos) originados por una inversión a lo largo de un periodo de amortización. Se calcula cómo:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{\text{Beneficio}_t - \text{Coste}_t}{(1+r)^t} - \text{Inversión}$$

Valores del VAN positivos suponen que la inversión es rentable y viceversa. A diferencia del índice beneficio/coste, el VAN proporciona una medida absoluta del beneficio económico total a lo largo de la vida útil de una obra.

El análisis anterior se ha efectuado con las 36 ARPSIs asignadas anteriormente a los Grupos I y II, debido a que actuando sobre las mismas se consigue mitigar el 85% del daño total de la parte vasca de la DHC Oriental. A destacar que dentro de las ARPSIs a analizar existen 6 en las que la elevada magnitud de los daños asociados implica que ya disponen en la actualidad de actuaciones comprometidas y en algunos casos incluso parcialmente ejecutadas. En estos casos el estudio de la rentabilidad se ha realizado teniendo en cuenta los datos procedentes de los proyectos y obras conocidos. Los resultados finalmente obtenidos han sido:

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>IB/C</b>	<b>VAN (€)</b>
ES017-GIP-ORI-02	AIA-ORIO	122,18	39.459.271
ES017-GIP-15-2	TOLOSA	11,79	48.726.576
ES017-GIP-URU-01-02	URUMEA	7,09	452.588.647
ES017-GIP-BID-01	IRUN-HONDARRIBIA	6,37	64.751.531
ES017-BIZ-12-1	BASAURI	4,98	115.018.394
ES017-BIZ-OKA-01	GERNIKA	3,75	31.984.239
ES017-GIP-15-1	VILLABONA	3,67	60.305.447
ES017-GIP-14-1	BEASAIN-ORDIZIA	3,20	25.248.142
ES017-BIZ-IBA-02	GALINDO	3,19	114.338.698
ES017-BIZ-IBA-03	GETXO	3,10	102.689.871
ES017-GIP-DEB-06	SORALUZE	3,05	35.350.197
ES017-GIP-URU-02	IGARA	3,03	3.677.203
ES017-BIZ-IBA-01	BILBAO-ERANDIO	2,87	485.965.890
ES017-BIZ-5-1	BALMASEDA	2,65	26.983.166
ES017-BIZ-OKA-03	ALTAMIRA	2,41	3.770.689
ES017-GIP-3-1	LIZARTZA	2,18	5.276.520
ES017-GIP-URO-02	AZPEITIA	2,14	49.921.647
ES017-GIP-14-2	LEGORRETA	2,10	14.727.301
ES017-BIZ-7-1	GORDEXOLA-SODUPE	1,98	13.400.567

CODIGO	NOMBRE	IB/C	VAN (€)
ES017-BIZ-BUT-03	MUNGIA	1,87	11.784.197
ES017-GIP-16-1	USURBIL	1,55	5.689.412
ES017-GIP-15-3	ANDOAIN	1,46	9.231.073
ES017-BIZ-2-1	IGORRE	1,37	11.459.897
ES017-BIZ-11-1	ORDUÑA	1,35	8.662.785
ES017-GIP-DEB-07	BERGARA	1,19	681.600
ES017-BIZ-6-1	ZALLA-GUEÑES	1,16	6.115.000
ES017-BIZ-9-1	DURANGO	1,12	11.221.173
ES017-GIP-DEB-04	ELGOIBAR	1,09	1.509.553
ES017-BIZ-IBA-05	SONDIKA-ERANDIO	1,09	9.938.489
ES017-BIZ-7-2	ALONSOTEGI-1	1,01	60.499
ES017-BIZ-8-2	ELORRIO	1,01	394.305
ES017-BIZ-10-1	LAUDIO	1,01	372.319
ES017-BIZ-LEA-01	EA	0,85	100.000
ES017-GIP-ORI-01	ZARAUZ	0,73	10.000
ES017-GIP-16-2	ZUBIETA-ORIA	0,65	50.000

Tabla 9.- Rentabilidad de protección para T100 las ARPSIs con riesgo grave o muy grave de la CAPV

En el 92% de las ARPSIS analizadas resulta rentable actuar y sólo en 3 de los casos (8%) las medidas propuestas para eliminar el daño para la avenida de 100 años no serían rentables. Se trata de Ea, Zarautz y Zubieta–Oria. Se quiere mencionar que este resultado puede variar en función de los criterios adoptados y es consecuencia de la metodología simplificada propuesta en la que se han definido actuaciones de mayor entidad que las que pueden ser realmente requeridas además de no haberse considerado todos los daños indirectos asociados a las crecidas.

Por otro lado, los valores de rentabilidad obtenidos dependen de manera significativa de las hipótesis adoptadas en el cálculo del índice beneficio-coste, como son el período de amortización y la tasa de descuento. En cualquier caso, al haber sido obtenidos con criterios homogéneos, permiten una comparación relativa de las ARPSIS, que es el objetivo inicialmente perseguido.

c) Comparación bivariable de las componentes económica y social:

La aplicación del criterio de riesgo ha conseguido identificar las ARPSIS que deben asignarse a los Grupos III y IV. A partir de los resultados del análisis previo de rentabilidad y su combinación con el riesgo, se procede en este apartado a diferenciar las ARPSIS con riesgo muy alto (Grupo I) de las de riesgo alto (Grupo II), es decir, se añade una subdivisión que marcará el horizonte temporal de intervención.

Para ello se ha realizado un análisis multivariable comparando diversas variables entre sí (índice beneficio/coste vs. beneficio bruto; población expuesta vs. beneficio bruto; población expuesta vs. VAN, etc.); que han arrojado resultados similares desde el punto de vista de comparación entre ARPSIs. Finalmente se ha decidido emplear la variable población expuesta para un período de retorno de 100 años como indicativa del impacto sobre la salud humana del fenómeno adverso, y tanto el índice beneficio/coste como el VAN como indicativos de la rentabilidad económica.

Con el empleo del Índice Beneficio-Coste y del VAN se aplican indicadores económicos relacionados con la eficacia de ejecutar medidas de carácter estructural que disminuyan los daños materiales esperables en cada ARPSI. Para poder tener en cuenta además los condicionantes sociales, se han confeccionado dos gráficos en los que la posición de las ARPSIs viene determinada por el valor de la población afectada para un período de retorno de 100 años en situación actual y el ratio Beneficio/Coste y el VAN respectivamente.

La variable población expuesta (T100) puede considerarse como un buen indicador del número de habitantes que se verían beneficiados por la ejecución de las medidas propuestas. A destacar que el período de retorno ha sido elegido en consonancia con el período defensa por defecto definido en el Plan Hidrológico.

Estos gráficos permiten una fácil comparación entre ARPSIs y facilitan la toma de decisiones a la hora de programar actuaciones, asegurando, por un lado, que las primeras inversiones que se ejecutan produzcan la mayor disminución del riesgo, y por otro lado, que ARPSIs con rentabilidades menores pero con una mayor población en riesgo puedan ser solucionadas con anterioridad.

Los gráficos definidos se adjuntan a continuación:

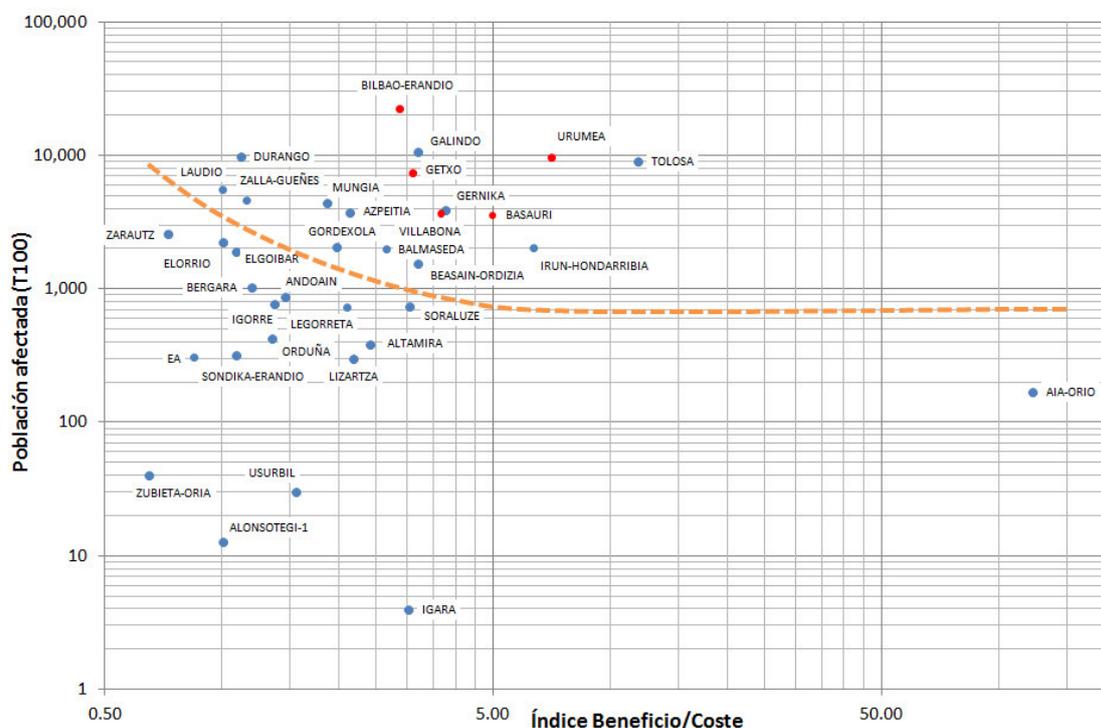


Figura 27.- Comparación índice beneficio/coste vs población afectada para T100

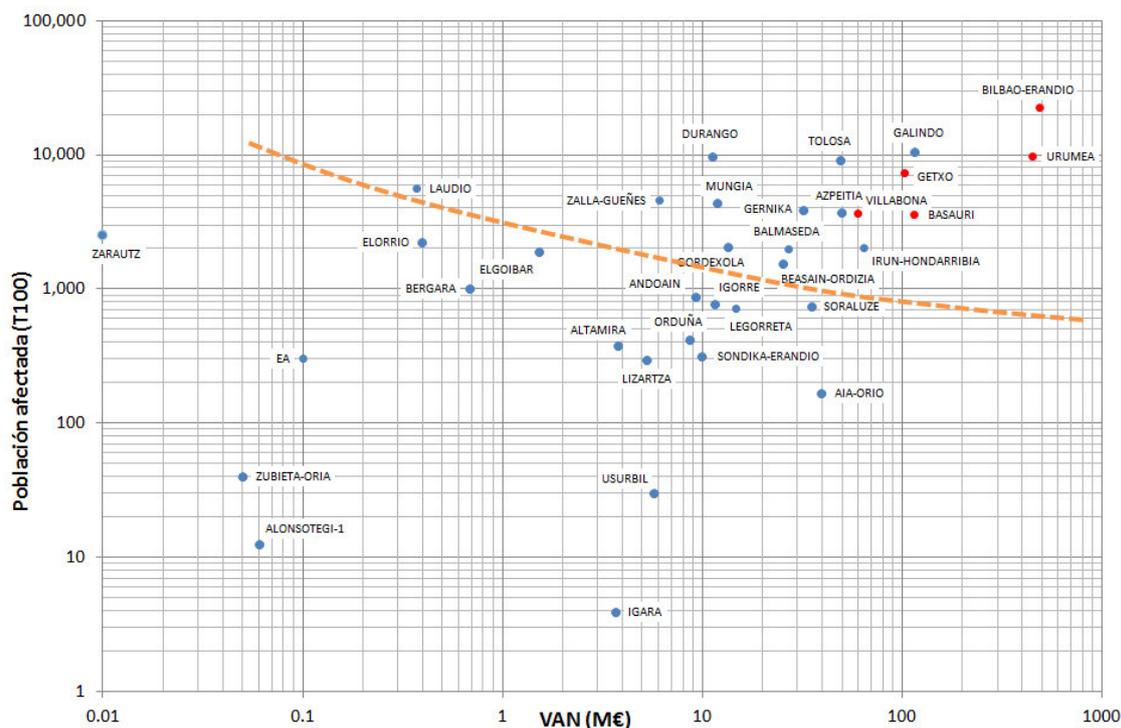


Figura 28.- Comparación VAN vs población afectada para T100

Las líneas a trazos marcadas en los gráficos establecen la separación entre los Grupos I y II y suponen la asignación de un riesgo muy alto a un ARPSI si se cumple que:

- La población afectada para la avenida centenaria supera los 1000 habitantes, lo que supone un impacto catastrófico.
- El índice beneficio coste es mayor que 1,5 o el VAN es superior a 2 M€, lo que implica una rentabilidad moderada.

Los puntos rojos en los gráficos anteriores representan las ARPSIs con obras en curso o comprometidas. Como puede apreciarse, estas ARPSIs se ubican en la zona de mayor prioridad, lo que valida los trabajos desarrollados hasta la fecha y la incorporación de sus obras de defensa en el Plan Hidrológico vigente.

d) Resultados:

Aplicando la metodología anterior, se ha conseguido una clasificación de ARPSIs en las siguientes categorías:

GRUPO I				GRUPO II			
1	AZPEITIA	ES017-GIP-URO-02	5,39	1	AIA-ORIO	ES017-GIP-ORI-02	2,67
2	BALMASEDA	ES017-BIZ-5-1	3,85	2	ALONSOTEGI-1	ES017-BIZ-7-2	2,19
3	BASAURI	ES017-BIZ-12-1	11,23	3	ALTAMIRA	ES017-BIZ-OKA-03	0,56
4	BEASAIN-ORDIZIA	ES017-GIP-14-1	6,14	4	ANDOAIN	ES017-GIP-15-3	3,04
5	BILBAO-ERANDIO	ES017-BIZ-IBA-01	14,99	5	BERGARA	ES017-GIP-DEB-07	3,24

GRUPO I				GRUPO II			
6	DURANGO	ES017-BIZ-9-1	20,15	6	EA	ES017-BIZ-LEA-01	0,98
7	GALINDO	ES017-BIZ-IBA-02	14,60	7	ELGOIBAR	ES017-GIP-DEB-04	2,30
8	GETXO	ES017-BIZ-IBA-03	7,24	8	ELORRIO	ES017-BIZ-8-2	2,96
9	GORDEXOLA-SODUPE	ES017-BIZ-7-1	5,52	9	IGARA	ES017-GIP-URU-02	3,39
10	IRUN-HONDARRIBIA	ES017-GIP-BID-01	15,00	10	IGORRE	ES017-BIZ-2-1	7,89
11	LAUDIO	ES017-BIZ-10-1	8,38	11	LEGORRETA	ES017-GIP-14-2	3,11
12	MUNGIA	ES017-BIZ-BUT-03	3,85	12	LIZARTZA	ES017-GIP-3-1	1,16
13	GERNIKA	ES017-BIZ-OKA-01	8,63	13	ORDUÑA	ES017-BIZ-11-1	5,56
14	TOLOSA	ES017-GIP-15-2	4,15	14	SONDIKA-ERANDIO	ES017-BIZ-IBA-05	8,93
15	URUMEA-1	ES017-GIP-URU-01	7,95	15	SORALUZE	ES017-GIP-DEB-06	1,59
16	URUMEA-2	ES017-GIP-URU-01	9,74	16	USURBIL	ES017-GIP-16-1	3,13
17	VILLABONA	ES017-GIP-15-1	4,08	17	ZARAUTZ	ES017-GIP-ORI-01	4,17
18	ZALLA-GUEÑES	ES017-BIZ-6-1	9,18	18	ZUBIETA-ORIA	ES017-GIP-16-2	2,65
<b>Total (Km)</b>			<b>160,09</b>	<b>Total (Km)</b>			<b>59,49</b>

GRUPO III				GRUPO IV			
1	AIARA	ES017-ALA-10-3	1,21	4	BOLUNBURU	ES017-BIZ-9-4	0,85
2	ALEGIA-ALTZO	ES017-GIP-14-3	2,63	5	GATIKA	ES017-BIZ-BUT-02	14,00
3	ALONSOTEGI-2	ES017-BIZ-7-3	2,48	7	LEIOA	ES017-BIZ-IBA-04	1,42
4	ALTZIBAR	ES017-GIP-OIA-02	1,30	8	MALLABIA-EIBAR	ES017-BIZ-DEB-05	13,46
5	ALZOLA	ES017-GIP-DEB-03	0,96	10	MUNDAKA	ES017-BIZ-OKA-02	0,36
6	AMEZKETA	ES017-GIP-1-1	3,85	<b>Total Long. (Km)</b>			<b>30,08</b>
7	AMOREBIETA	ES017-BIZ-9-2	7,77				
8	AMURRIO	ES017-ALA-10-2	2,49				
9	ARRASATE	ES017-GIP-DEB-09	6,76				
10	ARRIGORRIAGA	ES017-BIZ-12-2	2,93				
11	ATAUN	ES017-GIP-13-1	1,79				
12	ATXONDO	ES017-BIZ-8-1	1,31				
13	AZKOITIA	ES017-GIP-URO-04	4,89				
14	BAKIO	ES017-BIZ-BUT-04	4,05				
15	BARBADUN	ES017-BIZ-BAR-01	7,01				
16	DEBA	ES017-GIP-DEB-01	1,37				

GRUPO III			GRUPO IV
17	ESKORIATZA	ES017-GIP-DEB-10	1,91
18	ETXEBARRIA	ES017-BIZ-ART-02	2,66
19	GALDAKAO	ES017-BIZ-12-3	1,83
20	LAZKAO	ES017-GIP-13-2	1,60
21	LEGAZPI	ES017-GIP-URO-06	4,72
22	LEMOA	ES017-BIZ-9-3	0,90
23	MARKINA XEMEIN	ES017-BIZ-ART-01	2,65
24	MENDARO	ES017-GIP-DEB-02	1,84
25	<i>OIARTZUN</i>	<i>ES017-GIP-OIA-01</i>	<i>5,13</i>
26	OÑATI	ES017-GIP-DEB-08	3,93
27	<i>PLENTZIA</i>	<i>ES017-BIZ-BUT-01</i>	<i>1,63</i>
28	URRESTILLA	ES017-GIP-URO-03	2,60
29	ZEANURI	ES017-BIZ-2-2	1,06
30	<i>ZUMAIA</i>	<i>ES017-GIP-URO-01</i>	<i>3,56</i>
31	ZUMARRAGA- URRETXU	ES017-GIP-URO-05	1,53
<b>Total Long. (Km)</b>			<b>90,34</b>

Tabla 10.- Asignación de ARPSIs a Grupos en la CAPV (en cursiva las ARPSIs de transición)

De los 340 Km de ARPSIs existentes en la CAPV dentro de la DHC Oriental, 160,1 km pertenecen a ARPSIs clasificadas en el grupo I, 59,5 Km son de ARPSIs definidas en el grupo II, 90,3 km de ARPSIs del grupo III y los 30,1 km restantes son de ARPSIs del grupo IV.

En la imagen siguiente se observa la distribución de ARPSIs en el territorio de la CAPV dentro de la DHC Oriental clasificadas según los grupos definidos:

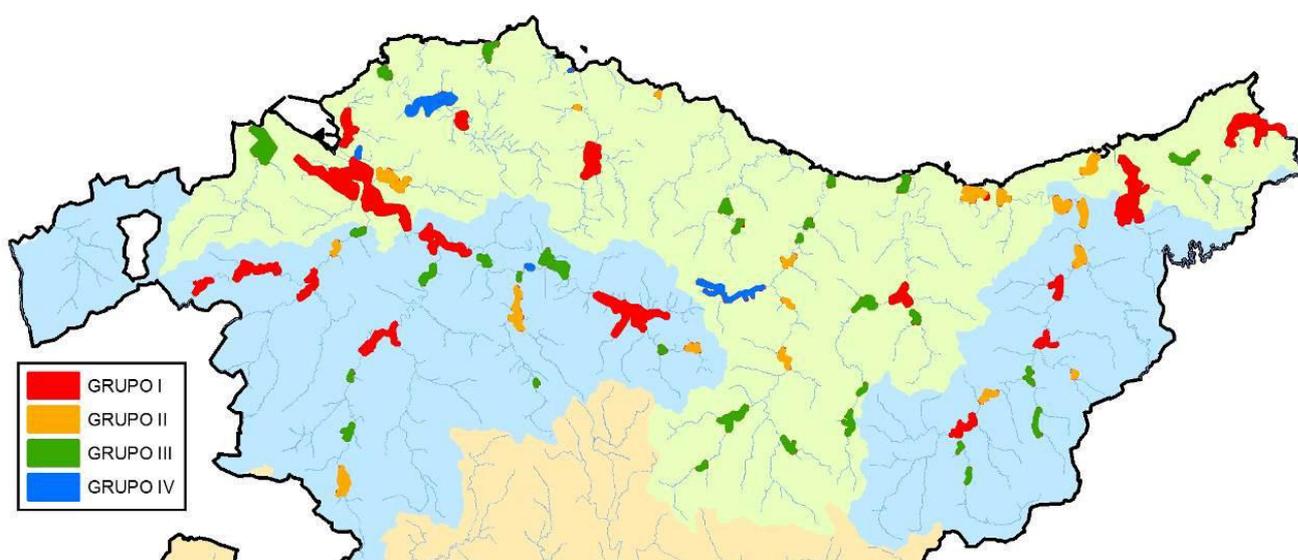


Figura 29.- Categorización final de ARPSIs de la CAPV dentro de la DHC Oriental

El 25% de las ARPSIs de la CAPV están clasificadas en el Grupo I, el 25% se encuentran clasificadas en el Grupo II, mientras que el 43,1% corresponde a ARPSIs clasificadas en el Grupo III y el 6,9% restante pertenecen al Grupo IV:

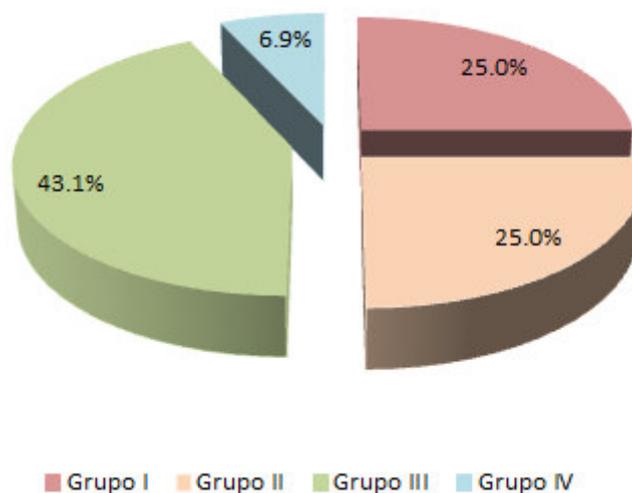


Figura 30.- Porcentaje de ARPSIs por grupo

Las principales medidas estructurales de protección frente a inundaciones en el presente ciclo del PGRI se centran en el Grupo I, cuyas ARPSIs son analizadas en detalle, sin perjuicio de que se puedan ejecutar actuaciones puntuales en ARPSIs de otros grupos pero que por su efectividad individual pueden adelantarse a la eliminación total de los daños, a acometer en ciclos posteriores de planificación.

En cualquier caso, debe tenerse presente que para todo el ámbito de la Demarcación, con carácter general, son de aplicación diferentes medidas no estructurales; principalmente el contenido de carácter normativo del PGRI que, tal y como se señala en el apartado 10.1 del Plan, es el recogido en la normativa del Plan Hidrológico de la DHC Oriental y que incluye una regulación de los usos del suelo en las zonas inundables; así como la operación de los sistemas de alerta hidrológica (UHATE y SAI).

#### **ARPSIs EN EL ÁMBITO COSTERO DE LA CAPV:**

En lo que respecta a las 9 ARPSIs con influencia mareal y de oleaje de la Demarcación, la metodología desarrollada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar para el diagnóstico de la situación actual se ha basado en la selección de aquellos parámetros que, en mayor medida, resultan claves para cuantificar la peligrosidad y riesgo de inundación, y sobre los que al mismo tiempo se dispone de información suficiente para poder realizar la valoración sin la necesidad de llevar a cabo nuevos estudios.

Así en relación a la peligrosidad se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Superficie inundada y alcance medio de la inundación
- Afección relativa de la inundación por oleaje
- Calado de inundación por mareas
- Erosión en la costa
- Área relativa de inundación con usos de baja permeabilidad

Mientras que para el caso del riesgo las variables seleccionadas han sido:

- Población afectada
- Actividades económicas afectadas, superficies
- Puntos de importancia
- Áreas de importancia medioambiental

Cada uno de estos parámetros se ha cuantificado con un valor comprendido entre 0 (sin afección) y 5 (afección extrema) para los dos escenarios de probabilidad analizados (T100 y T500). Finalmente para la estimación de la peligrosidad y riesgo globales, a cada parámetro se le ha otorgado un peso que pondera la influencia de dicho parámetro en la valoración total.

A partir de estos valores se pueden establecer diagramas de dispersión Peligrosidad-Riesgo que sirvan de base de partida para la categorización de las ARPSIs y la priorización de la intervención asociada. Estos diagramas pueden dividirse, a su vez, en cuatro cuadrantes de la forma:

- I. **Peligrosidad extrema y riesgo extremo:** en este cuadrante se ubican las ARPSIs que poseen valores elevados tanto de peligrosidad como de riesgo (mayores que 3). La población afectada es elevada y/o los daños a las actividades económicas son muy numerosos. Las ARPSIs ubicadas en este sector serán las prioritarias a la hora de implantar todas las medidas de disminución del riesgo de inundación. Además, su protección con medidas estructurales debería abordarse con prontitud.
- II. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo extremo:** las ARPSIs localizadas en este cuadrante son aquellas que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no son de especial peligrosidad (habitualmente las inundaciones pueden ser de superficie importante, pero con tiempos de respuesta medios, velocidades y/o calados bajos y poco transporte de sedimentos), sí que existe una importante población y/o actividades económicas, situadas en la zona inundable. En estas zonas, dada normalmente la magnitud de la zona inundable asociada y las pocas probabilidades reales de disminuir la peligrosidad (condicionantes presupuestarios, técnicos, sociales y ambientales), las medidas deben centrarse en la reducción del riesgo, a través de los sistemas de alerta, protocolos de comunicaciones, planes de protección civil, concienciación a la población, seguros, etc.
- III. **Peligrosidad extrema y riesgo significativo-muy grave:** en este cuadrante se ubican las ARPSIs que, a pesar de localizarse en zonas cuyas características actuales no presentan especial riesgo, poseen una caracterización de la peligrosidad elevada: superficie inundada, tiempo de respuesta, etc.
- IV. **Peligrosidad significativa-muy grave y riesgo significativo-muy grave:** las ARPSIs ubicadas en este cuadrante poseen valores globales inferiores a 3 tanto de peligrosidad como de riesgo. Son las áreas en las que las medidas de prevención, especialmente por ejemplo el urbanismo, deben lograr que no se incremente el riesgo. Del mismo modo, las labores de conservación y mantenimiento de cauces y

la restauración fluvial deben ayudar a disminuir la peligrosidad existente, o al menos, a que no se incremente.

En el caso concreto de las 9 ARPSIs costeras de la Demarcación, los resultados de dicha categorización se recogen en la siguiente figura. Se han distinguido las ARPSIs puramente costeras, con exposición a mareas y oleaje, de las zonas de transición, con influencia mareal y fluvial. Como puede apreciarse todas estas ARPSIs se asociarían al denominado Grupo IV, en el que no serían necesarias medidas estructurales. Sin embargo, en las 6 ARPSIs de transición (Bilbao-Erandio, Aia-Orio, Deba, Irún-Hondarribia, Zumaia y Urumea-2), el efecto de las crecidas fluviales implica una mayor peligrosidad y riesgo, asociándose a los Grupos I, II y III, tal y como se ha descrito anteriormente.

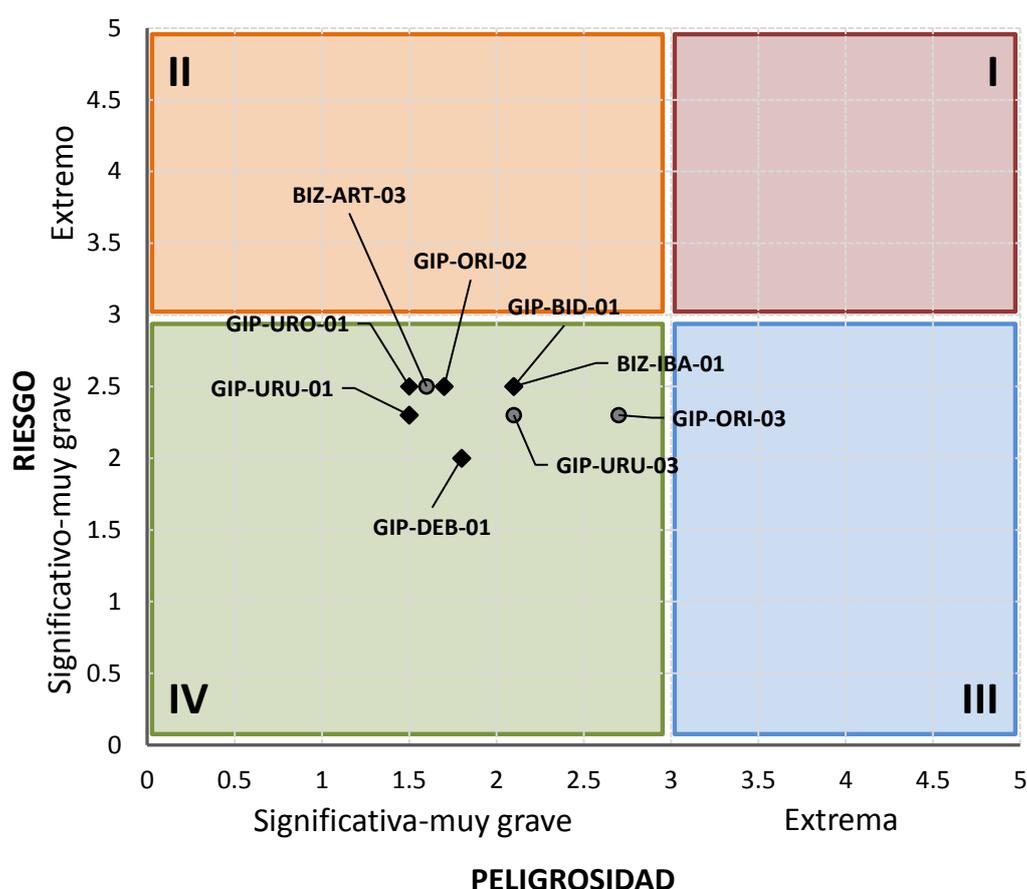


Figura 31.- Diagrama de dispersión donde se representa la categorización de las ARPSIs costeras y de transición (rombo negro: ARPSIs de transición con influencia mareal; círculo gris: ARPSIs costeras con influencia mareal y de oleaje) según su peligrosidad y riesgo globales en cuatro grupos (I, II, III y IV)

### Definición de actuaciones de defensa

Se ha procedido, por tanto, al estudio de obras de defensa en las ARPSIs englobadas en el Grupo I de la parte de la CAPV dentro de la DHC Oriental con un grado de detalle suficiente como para poder estimar de forma aproximada la inversión necesaria y los impactos ambientales y sociales que conllevarían. Con el objetivo de maximizar el resultado de la inversión aplicada, la aproximación al problema se ha efectuado en las siguientes etapas:

- **Determinación del periodo de retorno de protección:** se debe alcanzar el nivel de protección de la población y los bienes más elevado posible siempre que las obras

asociadas sean económicamente rentables, no generen afecciones inasumibles a la trama urbana y no supongan impactos ambientales que pongan en peligro el objetivo de estado ecológico previsto en la Directiva Marco del Agua.

- **Definición de ámbitos:** no toda la cobertura espacial del ARPSI tiene asociado un riesgo elevado. Si se quiere optimizar el presupuesto disponible, se deben identificar los ámbitos dentro del ARPSI que concentran la mayor parte de los daños, de manera que las medidas estructurales puedan centrarse en mitigarlos.
- **Planteamiento de opciones:** la protección de una determinada zona puede alcanzarse mediante distintas combinaciones de obras con idéntica validez desde el punto de vista hidráulico. Serán factores económicos, urbanísticos y ambientales los que permitan establecer su grado de idoneidad.
- **Selección preliminar de la solución óptima:** la solución estructural propuesta de manera preliminar para un ARPSI dentro del presente ciclo del PGRI se asociará a un determinado periodo de retorno, corresponderá a uno o varios ámbitos y procederá del análisis de alternativas desarrollado.

En todas estas etapas y tal como propugna la Directiva Europea de Inundaciones, se ha hecho uso de la información sobre riesgos calculada con anterioridad y se ha aplicado el análisis coste-beneficio para contribuir a la toma de decisiones. De esta forma, se garantiza que se ejecutan primero las soluciones más eficaces y que contribuyen a reducir más rápido el riesgo global de la DHC Oriental.

Lógicamente el encaje de las soluciones adoptadas es necesariamente previo y deberá ser desarrollado en profundidad en los preceptivos proyectos constructivos, que pueden suponer además modificaciones en la configuración de las obras previstas.

A continuación se detalla el proceso metodológico seguido en cada una de las etapas:

a) **Elección del periodo de retorno de protección:**

Si bien en el Plan Hidrológico vigente se establece un periodo de protección general de 100 años, en el PGRI se ha procedido a evaluar la idoneidad de mantener este objetivo. Para ello se ha completado el análisis de rentabilidad financiera para un periodo de protección de 100 años desarrollado en la fase de priorización de ARPSIs con un análisis similar para 50 años de periodo de retorno, y en los casos en los que las obras para T100 resultaban elevadamente rentables, para 500 años de periodo de retorno.

En todos los casos se han seguido criterios homogéneos a la hora de definir las medidas más apropiadas, comenzando por las más sencillas como la eliminación de obstáculos o la ejecución de protecciones de borde, y terminando por la canalización del río, con sección más o menos naturalizada.

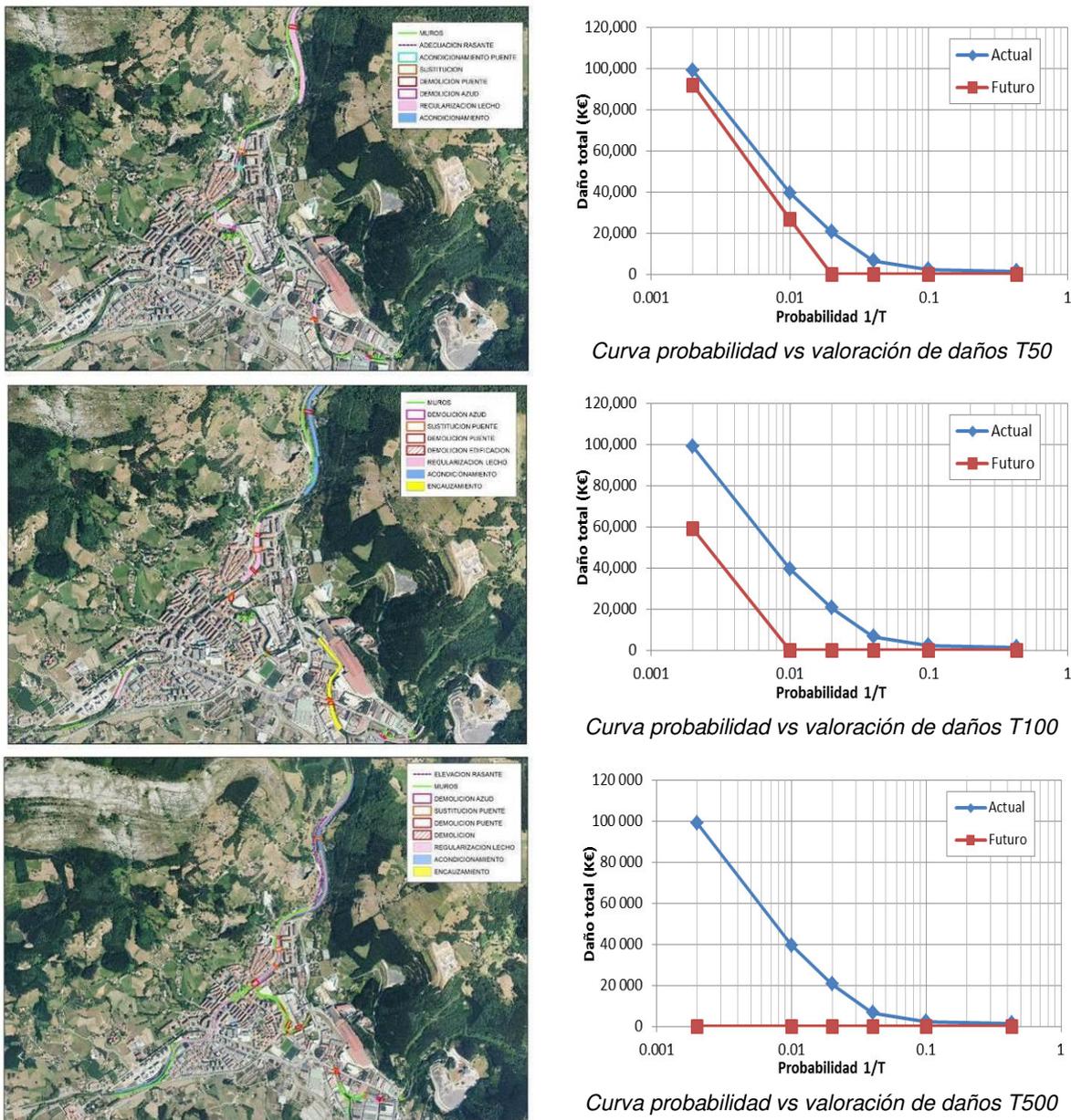


Figura 32.- Ejemplo de estimación del periodo de retorno óptimo

Asimismo, las valoraciones económicas de la inversión necesaria y la estimación del riesgo residual se han efectuado siguiendo procedimientos similares. Esto ha posibilitado una comparación directa de las rentabilidades asociadas en términos de índice beneficio/coste, pero además ha permitido determinar la cuantía de la inversión necesaria. Adicionalmente, ha podido evaluarse el impacto ambiental y urbanístico de las obras requeridas y el efecto que poseen sobre la salud humana como el porcentaje de reducción de la población anual afectada.

La elección final del periodo de retorno de protección en cada caso se ha sustentado, por tanto, en criterios económicos, sociales y ambientales, además de en la disminución asociada en el riesgo para la población. Como conclusión general, acudir a un periodo de retorno de 500 años conduce a obras con un gran impacto en la trama urbana y/o ecosistema fluvial y a unos costes de inversión excesivos que en conjunto desaconsejan alcanzar dicho nivel de protección. Se ha establecido, no obstante, un periodo de diseño de

50 años cuando las obras necesarias para proteger el ARPSI para la avenida centenaria presentan una rentabilidad económica baja sin suponer un descenso adicional significativo del riesgo para la población y/o un impacto ambiental no asumible. Lo anterior no excluye la ejecución de obras complementarias en futuros ciclos del PGRI, que consigan elevar el periodo de protección hasta 100 años si las condiciones beneficio-coste mejorasen.

### b) Definición de ámbitos:

Dentro de cada ARPSI existen zonas con una mayor concentración del riesgo que pueden ser solucionadas con anterioridad, dejando el resto para horizontes temporales más lejanos. De esta manera se consigue optimizar el beneficio alcanzable para un determinado esfuerzo inversor. Para efectuar este análisis se ha consultado la cobertura espacial de daños anuales esperados relativos a edificios y vehículos obtenida durante la elaboración de los Mapas de Riesgo.

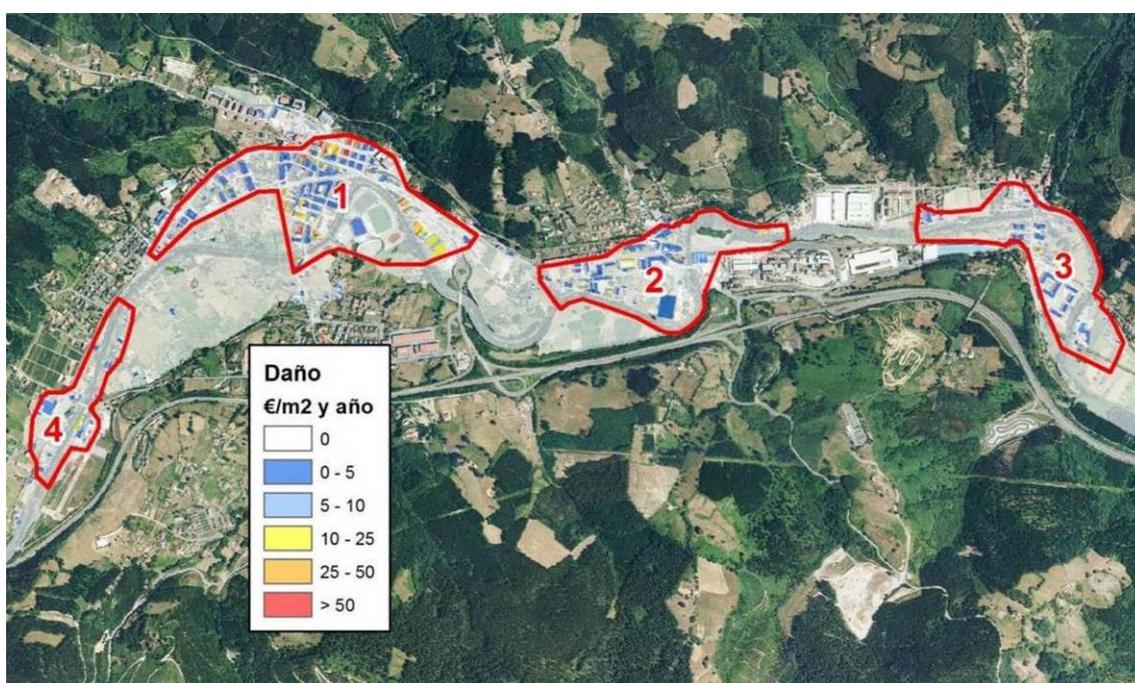


Figura 33.- Daños anuales medios y selección de ámbitos en Zalla-Güeñes

En la medida de lo posible en la siguiente etapa se plantearon soluciones independientes para cada ámbito seleccionado, de manera que pudieran escogerse las medidas más rentables y con menores impactos de entre todas las planteadas.

### c) Propuesta de opciones:

Antes de iniciar el estudio de posibles opciones de defensa se analizó la información recabada en la fase de diagnóstico relativa tanto la caracterización del mecanismo de inundación, que englobó la identificación de puntos de desbordamiento, principales obstáculos, vías de flujo, etc, como a los condicionantes ambientales existentes, permitiendo así establecer la problemática del ARPSI y plantear medidas más eficaces y ambientalmente compatibles.

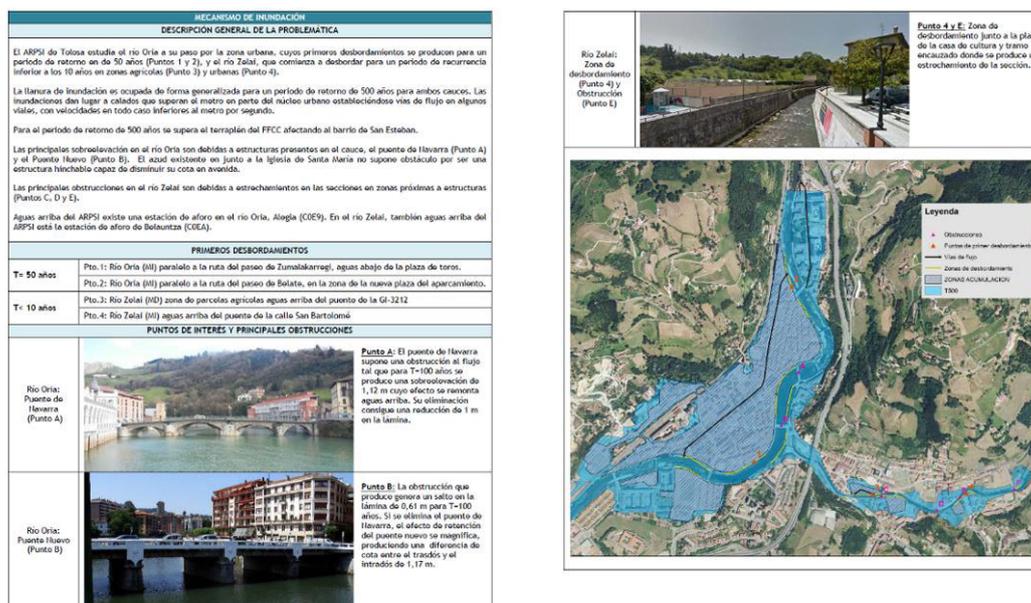


Figura 34.-Ficha del mecanismo de inundación de Tolosa

El catálogo de soluciones estructurales a aplicar comprende usualmente las siguientes tipologías:

- **Eliminación de obstáculos:** demolición de azudes y puentes que impliquen una sobreelevación significativa de la cota de inundación aguas arriba (en el caso de que su uso sea prescindible) o sustitución por otros de características hidráulicas favorables.
- **Protecciones de borde:** ejecución de muros laterales con una altura y ubicación compatible con la trama urbana que permitan contener la avenida de diseño.
- **Elevación de la rasante de vías de comunicación** para evitar su interrupción en avenida y siempre que no supongan una reducción significativa de la capacidad de transporte de la llanura de inundación.
- **Regularización del perfil longitudinal del río:** eliminación de acarrees aguas arriba de azudes o puentes derribados, así como rebaje del lecho en tramos de pequeña longitud con pendiente anormalmente baja que suponga una sobreelevación aguas arriba.
- **Ejecución de canales o derivaciones de aguas altas:** implantación de vías alternativas para el flujo del agua, bien en la propia sección del río mediante la ejecución de terrazas o bien materializando un cauce paralelo, que se activen cuando los caudales circulantes superen determinado umbral.
- **Acondicionamiento del cauce:** incremento de la capacidad hidráulica del cauce mediante un ensanchamiento de la sección transversal y/o un incremento de la pendiente longitudinal. Se adoptarán típicamente soluciones trapeciales con banquetta intermedia para diferenciar el cauce de aguas bajas (que podrá mantener la sinuosidad típica del río) del de agua altas, limitando en la medida de lo posible la rigidización de la geometría a los taludes laterales.
- **Encauzamiento del cauce:** dentro del casco urbano y siempre que no sean posibles soluciones más naturalizadas se acudirá a secciones rectangulares materializadas con muros verticales de hormigón.

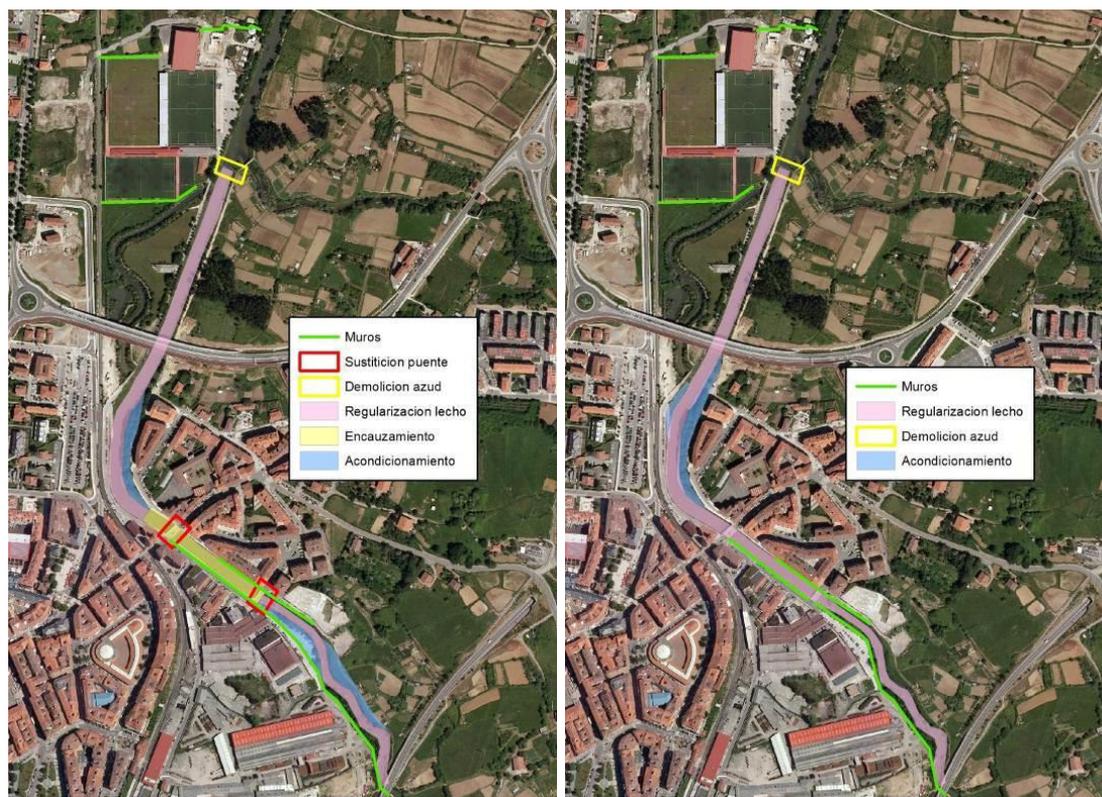


Figura 35.-Opciones de defensa A y C para el ámbito del casco urbano del ARPSI de Gernika

Como criterio general y con el objetivo, por un lado, de reducir la afección ambiental de la solución en el ecosistema, y por otro, de adoptar las medidas más eficientes desde el punto de vista económico, una vez establecido el periodo de retorno de protección, se fueron incorporando progresivamente actuaciones desde las menos agresivas (eliminación de obstáculos y protecciones de borde) a las que suponían un mayor impacto ambiental y coste económico (incremento de la capacidad hidráulica). En la medida de lo posible se ha acudido a diseños ambientalmente compatibles y se ha actuado de manera selectiva en el espacio para garantizar que se alcanzase el nivel de protección requerido con la menor obra posible.

La efectividad de todas las opciones desde el punto de vista hidráulico se ha comprobado a través de los mismos modelos hidráulicos empleados en la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo, procediéndose también a delimitar las zonas inundables en situación futura.

#### **d) Elección preliminar de la solución óptima**

En cada una de las ARPSIs se incluye una aproximación, hasta donde en este momento de planificación es posible y la tipología del abanico de eventuales intervenciones lo permiten, de las características de las actuaciones que se proponen como opciones factibles. El objetivo de esta aproximación, que incorpora también un análisis muy preliminar de afecciones ambientales esperables y de costes y rentabilidad, es únicamente, poder estimar una priorización de inversiones a este nivel de planificación. Obviamente, ni el análisis económico ni, mucho menos, el de afecciones ambientales de las diversas opciones, sustituyen, en modo alguno, al que haya que realizar a nivel de los proyectos y de su tramitación administrativa, desde todas las normativas de aplicación.

En todos los casos, esa selección estimativa y muy preliminar de las medidas finales a proponer ha ido precedida de un análisis multicriterio que incluye:

- **Estimación de la rentabilidad económica de la obra:** el artículo nº7 de la Directiva Europea de Inundaciones establece que la adecuada gestión del riesgo de inundación debe efectuarse teniendo en cuenta los costes incurridos en su reducción y los beneficios esperados. En consecuencia son más deseables las soluciones que supongan una mayor disminución de los daños esperables por euro invertido. Para evaluar este aspecto se han obtenido los índice beneficio/coste y los VAN de cada alternativa.
- El beneficio previsto se ha obtenido como diferencia entre los daños económicos esperables en situación actual y tras la ejecución de las obras, contemplando todos los conceptos incluidos en la elaboración de los Mapas de Riesgo (edificios, contenido, vehículos, vías de comunicación, limpieza y servicios de emergencia).
- La inversión necesaria se ha estimado de forma simplificada a partir de las mediciones de determinadas unidades básicas con precios asociados obtenidos de proyectos reales. Dichas unidades han sido:
  - Servicios afectados en zona urbana (ml)
  - Encauzamiento: despeje y desbroce (ml), excavación (30% roca - 70% suelo) y canon (m<sup>3</sup>), relleno (m<sup>3</sup>), base de asiento de escollera (m<sup>2</sup>), revestimiento de hormigón (m<sup>3</sup>), urbanización (ml) y restauración ambiental (ml)
  - Acondicionamiento del cauce: despeje y desbroce (ml), excavación (30% roca - 70% suelo) y canon (m<sup>3</sup>), relleno (m<sup>3</sup>), perfilado y tratamiento (m<sup>2</sup>), revestimiento de escollera 500 kg en talud y pie (m<sup>2</sup>), y restauración ambiental (ml)
  - Regularización del perfil longitudinal del lecho: excavación (30% roca - 70% suelo) y canon (m<sup>3</sup>) y restauración ambiental (ml)
  - Muro de protección de hormigón de 30 cm de espesor (ml)
  - Estructuras: reposición de puente (m<sup>2</sup>), reposición de cobertura (m<sup>2</sup>), reposición de obra de drenaje/toma (ud).
  - Adecuación de rasante de carretera: terraplén (m<sup>3</sup>) y capa de rodadura (m<sup>2</sup>)
  - Demoliciones: vivienda tipo A (ud), vivienda tipo B (ud), puentes/azudes (ud) y coberturas (m<sup>2</sup>)

A la suma de los conceptos anteriores se aplica una mayoración del 25% para poder considerar elementos difícilmente tipificables, así como los porcentajes preceptivos de gastos generales, beneficio industrial, IVA, proyecto y dirección de obra.

Finalmente se adoptó un periodo de amortización de 100 años tras el cual el valor residual de la obra es nulo, así como una tasa de descuento del 3% y unos gastos anuales de conservación de la infraestructura equivalentes al 0,75% de la inversión inicial.

- **Estimación de la posible afección ambiental asociada:** El efecto de las obras en el medioambiente, en sus distintas componentes, ha sido estimado de manera que han primado las soluciones que suponían, a priori, un menor impacto. Además todas las medidas previstas serían compatibles con los objetivos ambientales para las masas de agua recogidos en la planificación hidrológica y respetan la legislación vigente en materia ambiental.
- **Integración urbanística:** las nuevas obras quedan integradas en la trama urbana, evitando en la medida de lo posible la reubicación de usos consolidados, manteniendo los servicios existentes y no alterando significativamente la movilidad.

Las soluciones han sido también consensuadas con los Ayuntamientos implicados. Se han efectuado además en cada caso recomendaciones constructivas para la fase de implantación con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de las obras.

En definitiva, en el marco del presente PGRI se contempla la realización de las siguientes actuaciones en el conjunto de las ARPSIs de la DHC Oriental:

Nombre actuación	Interés general	Organismo financiador
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Tolosa: casco viejo y centro urbano	No	Agencia Vasca del Agua
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Basauri: azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	No	Agencia Vasca del Agua
Puente de Zubimusu en Villabona y Zizurkil	No	Agencia Vasca del Agua
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Durango: Abadiño (Traña-Matiena)	No	Agencia Vasca del Agua
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Zalla-Güeñes (Mimetiz)	No	Agencia Vasca del Agua
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Laudio (Casco urbano)	No	Agencia Vasca del Agua
Medidas estructurales de protección contra inundaciones en Lesaka (Navarra)	Si	MAGRAMA (DGA)
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Mungia: casco urbano	No	URA
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	No	URA
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	No	URA

Nombre actuación	Interés general	Organismo financiador
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Urumea-2 (Martutene, Txomin y Ergobia)	No	URA/ Ayto. de Donostia

Por otro lado, y de acuerdo a lo establecido en el apartado I. h) 7 de la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, se incluye entre las actuaciones específicas de esta medida la elaboración de una guía técnica para la realización de los estudios coste-beneficio que deben justificar la inclusión de las medidas estructurales en el plan de gestión del riesgo de inundación.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de este tipo de medidas provendrían fundamentalmente de los trabajos necesarios para la ejecución física de las intervenciones y de su mantenimiento posterior:

- Redacción de proyecto constructivo.
- Ejecución de la obra.
- Disposición de equipos de gestión y mantenimiento.

Por lo que se refiere a las actuaciones en el ámbito de la CAPV, en la siguiente tabla se establecen tres fases en el desarrollo de cada proyecto indicándose en cada caso la fuente de financiación:

Nombre infraestructura	Organismos que realizan la financiación redacción proyecto	Organismos que realizan la financiación de la ejecución de la obra	Organismo que financiará el mantenimiento
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Tolosa: casco viejo y centro urbano	URA	URA	URA
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Basauri: azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	URA	URA	URA
Puente de Zubimusu en Villabona y Zizurkil	URA	URA	URA
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Durango: Abadiño (Traña-Matierna)	URA	URA	URA
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Zalla-Güeñes (Mimetiz)	URA	URA	URA

Nombre infraestructura	Organismos que realizan la financiación redacción proyecto	Organismos que realizan la financiación de la ejecución de la obra	Organismo que financiará el mantenimiento
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Laudio (Casco urbano)	URA	URA	URA
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Mungia: casco urbano	URA	URA	URA/Ayto
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	URA	URA	URA/Ayto
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	URA	URA	URA/Ayto
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Urumea-2 (Martutene, Txomin y Ergobia)	URA	URA/Ayto. Donostia	URA/Ayto

Los **beneficios** de este tipo de medidas que mejoran la seguridad de personas y bienes en las zonas inundables, se ponderan en términos de reducción del riesgo en un eventual episodio de avenida: menor número de afectados y de menor gravedad, disminución de las cuantías pagadas por la indemnización de los daños, y mayor facilidad para las autoridades en las tareas de recuperación. Es muy importante también tener en cuenta la vida útil de la medida implantada.

#### **Aspectos clave en el calendario de su implantación y descripción del grado de avance**

En este tipo de medidas, dada su importancia, resulta fundamental el establecimiento de un **calendario de implantación** y del correspondiente seguimiento del **grado de avance**. Teniendo esto en cuenta, se prevé el siguiente calendario de implantación:

Nombre infraestructura	diciembre 2015–diciembre 2021
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Tolosa: casco viejo y centro urbano	Redacción proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Basauri: azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	Redacción proyecto Licitación obra Ejecución obra
Puente de Zubimusu en Villabona y Zizurkil	Ejecución obra

Nombre infraestructura	diciembre 2015–diciembre 2021
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Durango: Abadiño (Traña-Matiena)	Redacción proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Zalla-Güeñes (Mimetiz)	Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Laudio (Casco urbano)	Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Mungia: casco urbano	Redacción proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	Redacción proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	Redacción proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Urumea-2 (Martutene, Txomin y Ergobia)	Redacción de proyecto Tramitación ambiental Licitación obra Ejecución obra

### **Fuente de financiación prevista**

A modo de previsiones, para las actuaciones en el ámbito de la CAPV se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Nombre de la infraestructura	Actividad	Presupuesto (M €)	Plazo de inversión (años)	Observaciones
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Tolosa: casco viejo y centro urbano	Desarrollo completo	3,9	6	
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Basauri: azud de Bengoetxe hasta puente de Basozabal Auzoa	Desarrollo completo	10,6	6	
Defensa frente a inundaciones en Villabona y Zizurkil: Puente de Zubimusu	Desarrollo completo	2,9	6	0,8 M€ a ejecutar en 2015
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Durango: Abadiño (Traña-Matiena)	Desarrollo completo	3,0	6	
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Zalla-Güeñes (Mimetiz)	Desarrollo completo	6,5	6	

Nombre de la infraestructura	Actividad	Presupuesto (M €)	Plazo de inversión (años)	Observaciones
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Laudio (Casco urbano)	Desarrollo completo	7,8	6	
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Mungia: casco urbano	Desarrollo completo	6,4	6	
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta	Desarrollo completo	3,6	6	
Defensa frente a inundaciones en el ámbito del ARPSI de Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa	Desarrollo completo	3,1	6	
Defensa frente a inundaciones en el ARPSI de Urumea-2 (Martutene, Txomin y Ergobia)	Desarrollo completo	39	6	3 M€ a ejecutar en 2015

Por lo que se refiere a las actuaciones previstas en la Comunidad Foral de Navarra, el presupuesto estimado por el MAGRAMA (DGA) es de 2,0 M€ repartidos en dos medidas: *Estudios de desarrollo, análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición del proyecto de protección contra inundaciones en Lesaka* (0,06 M€) y *Medidas estructurales de protección contra inundaciones en Lesaka* (1,94 M€).

Por otro lado, se prevé una partida dentro del programa de medidas que se dedicará por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico a estudios de desarrollo y análisis de la viabilidad ambiental y económica y definición de los proyectos de protección contra inundaciones en ARPSIs fluviales prioritarias (0,24 M€) - ARPSI de Doneztebe/Santesteban (ES017-NAV-5-1), ARPSI de Leitza (ES017-NAV-11-1), ARPSI de Elizondo (ES017-NAV-2-1) -

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- km de nuevos encauzamientos (en ejecución o ejecutadas) incluidas en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.
- km de nuevas motas o diques (en ejecución o ejecutadas) incluidas en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.
- Inversión destinada a las obras previstas.

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/default.aspx>

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/default.aspx>

<http://www.chcantabrico.es>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es/>

### 3.7 Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS) (14.04.01)

#### **Introducción: marco legislativo**

Si bien, el ámbito de aplicación del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación, está orientado, en materia de inundaciones fluviales, a la aplicación a las inundaciones ocasionadas por desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes, en determinadas áreas de riesgo potencial significativo de inundación estos efectos se superponen con la falta de infiltración de la precipitación, que en algunos casos puede derivarse de la existencia de superficies urbanizadas y prácticamente impermeables, lo que conlleva un incremento de caudales importantes aguas abajo y/o daños significativos en los núcleos urbanos por insuficiente drenaje superficial.

La Comisión Europea asigna el **código M34** a este tipo de actuaciones, relacionadas con las medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales. Son aquellas actuaciones vinculadas con la **protección, la gestión de aguas superficiales**; medidas que implican las intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general pero no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS).

Esta tipología de medidas, si bien no están recogidas explícitamente en la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, pueden considerarse fruto del desarrollo del mismo a partir de lo establecido en los puntos:

- Primero, al tratar las medidas de restauración hidrológico-agroforestal, al indicar que en este grupo de medidas se incluyen aquellas que favorezcan la **infiltración de la precipitación**.
- Quinto, al incluir en el ámbito del Real Decreto los aspectos referentes al **urbanismo y los riesgos de inundación**.

Esta medida también tiene una estrecha relación con lo establecido en los Planes Hidrológicos de cuenca para la mejora de la calidad del agua; en los diversos programas de medidas se incluyen actuaciones como las que se muestran a continuación:

- medidas de control sobre vertidos y otras actividades con incidencia en el estado de las aguas, incluyendo la ordenación de vertidos directos e indirectos al dominio público hidráulico y a las aguas objeto de protección
- medidas para la reducción de vertidos procedentes de la descarga de sistemas sanitarios (DSU) mediante la implantación de tanques de tormentas
- medidas de saneamiento y depuración de agua residual urbana principalmente
- medidas para la reducción de la contaminación por nitratos y/o fitosanitarios de origen agrario

- medidas de protección del agua destinada a consumo humano y adecuación de la calidad del agua potable conforme a los requisitos exigibles.

En el caso de la DHC Oriental, la aplicación de este tipo de actuaciones viene amparada por las exigencias normativas incluidas en el Plan Hidrológico cuenca, además de por otro tipo de normativa autonómica como es el Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV en el ámbito del País Vasco. Según el mencionado Plan Hidrológico:

*“Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales, desarrollos urbanísticos e infraestructuras lineales que puedan producir alteraciones en el drenaje de la cuenca o cuencas interceptadas deberán introducir sistemas de drenaje sostenible (uso de pavimentos permeables, tanques o dispositivos de tormenta, etc.) que garanticen que el eventual aumento de escorrentía respecto del valor correspondiente a la situación preexistente puede ser compensado, correctamente desaguado o es irrelevante”.*

*En los procesos de nueva planificación u ocupación urbanística de las cabeceras de cuenca (cuenca afluente inferior a 5 km<sup>2</sup>) y en otros casos, siempre que se estime necesario dadas las características de la cuenca, podrá exigirse la realización de un estudio hidrológico-hidráulico que justifique que el eventual aumento de la escorrentía producido por la impermeabilización-urbanización de una superficie, no resulta significativo, o que se han tomado las medidas correctoras necesarias para que no exista disminución de la capacidad actual de desagüe en toda la cuenca de aguas abajo para las avenidas de 500 años de periodo de retorno.*

*Este estudio hidrológico-hidráulico será exigible, en cualquier caso, cuando la superficie de la nueva actuación suponga al menos el 25% de la superficie total de la cuenca.”*

La filosofía de los SuDS, también conocidos como BMP's (Best Management Practices) o WSUD (Water Sensitive Urban Design), es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana. Su objetivo es minimizar los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la cantidad y la calidad de la escorrentía, así como maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de la actuación. De una manera específica, los objetivos de los SuDS se podrían resumir en los siguientes aspectos:

- Proteger los sistemas naturales: proteger y mejorar el ciclo del agua en entornos urbanos.
- Proteger la calidad del agua: proteger la calidad de las aguas receptoras de escorrentías urbanas.
- Reducir volúmenes de escorrentía y caudales punta, y minimizar los impactos: reducir caudales punta procedentes de zonas urbanizadas mediante elementos de retención y minimizando áreas impermeables.

Los Sistemas de drenaje urbano sostenible (SuDS) comprenden un amplio espectro de soluciones. A modo de ejemplo, se recogen a continuación algunos dispositivos típicos:

- **Cubiertas vegetadas:** Sistemas multicapa con cubierta vegetal que recubren tejados y terrazas de todo tipo. Están concebidas para interceptar y retener las aguas pluviales, reduciendo el volumen de escorrentía y atenuando el caudal pico. Además retienen contaminantes, actúan como capa de aislante térmico en el edificio y ayudan a compensar el efecto “isla de calor” que se produce en las ciudades.



Figura 36.- Ejemplo de cubiertas vegetadas

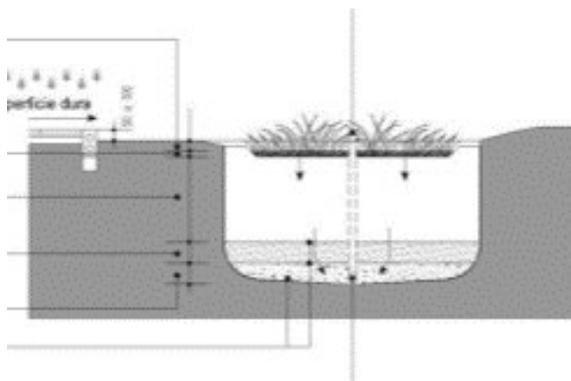


Figura 37.- Ejemplo de áreas de bio-retención

- **Áreas de bio-retención:** las zonas de bioretención, también llamadas filtros de bio-retención, son zonas deprimidas poco profundas en las que normalmente se dispone de un sistema tricapa con dren inferior y cuyo funcionamiento depende de la composición relativa de los suelos del sistema tricapa, con mezclas especialmente diseñadas para permitir la remoción de contaminantes y disminuir los picos de caudal. Una vez la escorrentía ha sido conducida a través de esta tipología de SUDS, el agua es conducida hacia las redes de alcantarillado pluvial.

- **Depósitos de detención:** depósitos diseñados para almacenar temporalmente los volúmenes de escorrentía generados aguas arriba, laminando los caudales punta. Favorecen la sedimentación y con ello la reducción de la contaminación. Pueden emplazarse en “zonas muertas” o ser compaginados con otros usos, como los recreacionales, en parques e instalaciones deportivas.



Figura 38.- Ejemplo de depósitos de retención



Figura 39.- Ejemplo de franjas filtrantes

- **Franjas filtrantes:** franjas de suelo vegetadas, anchas y con poca pendiente, localizadas entre una superficie dura y el medio receptor de la escorrentía (curso de agua o sistema de captación, tratamiento, y/o evacuación o infiltración). Propician la sedimentación de las partículas y contaminantes arrastrados por el agua, así como la infiltración y disminución de la escorrentía.

- **Cunetas mejoradas:** canales a cielo abierto con vegetación, que tratan el agua de escorrentía por medio de celdas, húmedas o secas, construidas mediante bermas permeables.



Figura 40.- Ejemplo de cuenta mejorada



Figura 41.- Ejemplo de pavimento permeable

- **Pavimentos permeables:** pavimentos que permiten el paso del agua a su través, abriendo la posibilidad a que ésta se infiltre en el terreno o bien sea captada y retenida en capas sub-superficiales para su posterior reutilización o evacuación. Existen diversas tipologías: césped o gravas (con o sin refuerzo), bloques impermeables con juntas permeables, bloques y baldosas porosas, pavimentos continuos porosos (asfalto, hormigón, resinas, etc.).

- **Pozos y zanjas de infiltración:** Pozos y zanjas poco profundos (1 a 3 m) rellenos de material drenante (granular o sintético), a los que vierte escorrentía de superficies impermeables contiguas. Se conciben como estructuras de infiltración capaces de absorber totalmente la escorrentía generada por la tormenta de diseño para la que han sido diseñadas.

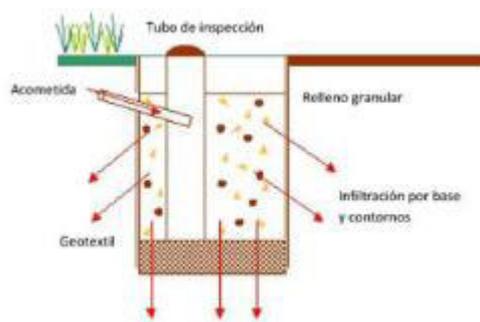


Figura 42.- Ejemplo de pozo de filtración

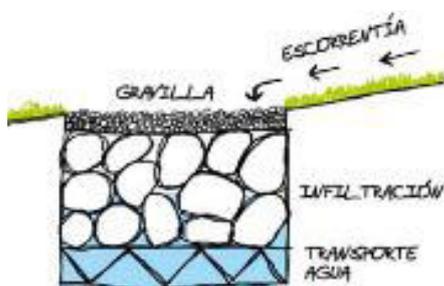


Figura 43.- Ejemplo de drenes filtrantes

- **Drenes filtrantes:** Zanjas poco profundas rellenas de material filtrante (granular o sintético), con o sin conducto inferior de transporte, concebidas para captar y filtrar la escorrentía de superficies impermeables contiguas con el fin de transportarlas hacia aguas abajo. Además pueden permitir la infiltración y la laminación de los volúmenes de escorrentía.

### Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida.

Con la implementación de este tipo de medidas, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de conseguir una **reducción, en la medida de lo posible, 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.**

Este objetivo se basa sobre todo en el incremento de la capacidad del sistema para mejorar la infiltración y con ello, disminuir la escorrentía y por lo tanto, los caudales y volúmenes de avenida y con ello, la disminución de las zonas inundables.

Aparte de este objetivo básico, esta medida colabora de manera fundamental en la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables. Se basa en la búsqueda de unos usos del suelo en las zonas inundables compatible en la medida de lo posible con el riesgo de inundación, todo ello conforme a la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc., profundizando además en la exploración de las mejores opciones medioambientalmente posibles.
- Mejorar la coordinación entre todas las Administraciones. La responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones, y por ello a través de esta medida se fomentará la coordinación entre administraciones hidráulicas, administraciones de ordenación del territorio y urbanismo, y organismos gestores en materia de abastecimiento y saneamiento.
- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que éstas alcancen su buen estado o buen potencial, en coordinación con la Directiva Marco del Agua. Como se ha visto anteriormente, uno de los objetivos principales de los SuDS es proteger la calidad de las aguas receptoras de escorrentías urbanas.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

En cuanto a este tipo de actuaciones, como medida general a desarrollar durante este primer horizonte temporal se encuentra la creación de un marco de oportunidad para la puesta en marcha de este tipo de actuaciones, mediante la adaptación de la normativa existente y la elaboración de publicaciones de buenas prácticas técnicas en la implementación y mantenimiento de sistemas de drenaje.

### **Organismos responsables de la implantación**

La competencia esencial en este ámbito de actuación corresponde a los Ayuntamientos y las Comunidades Autónomas. A la Administración General del Estado corresponde el papel de impulso y coordinación de estas medidas, además de las funciones que marca la legislación de aguas a las Administraciones Hidráulicas.

No obstante, los acuerdos de colaboración entre todas las administraciones citadas serán esenciales para el desarrollo de estas medidas conforme al principio de coordinación que debe regir la elaboración de los planes de gestión del riesgo de inundación.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de este tipo de medidas que implican intervenciones físicas de reducción de las inundaciones por aguas superficiales provendrían fundamentalmente de dos ámbitos:

- los costes correspondientes al personal destinado a la elaboración de estudios previos y de guías técnicas, para lo que puede ser necesaria la contratación de apoyo técnico especializado.
- los costes derivados de la ejecución y del mantenimiento de las intervenciones físicas, tales como la mejora en la capacidad de drenaje y el establecimiento de sistemas de drenaje sostenible: proyectos de obra, personal, materiales, etc.

Los **beneficios** de esta medida son muy importantes, ya que, como se ha visto anteriormente, colabora en la consecución de buena parte de los objetivos de los planes de gestión del riesgo de inundación, la mejora de la depuración de las aguas residuales, la disponibilidad de recursos hídricos y con todo ello, la mejora del estado de las masas de agua.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Serán los Ayuntamientos y los promotores privados los que tengan que asumir el coste de implantación de estos sistemas cuando así lo exija la legislación vigente, sin perjuicio del papel de impulso y coordinación que puedan desempeñar las Comunidades Autónomas, la Administración General del Estado y las Administraciones Hidráulicas.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Con el fin de realizar un adecuado **control y seguimiento** de esta medida, se establecen una serie de **Indicadores** que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de disposiciones normativas o guías de buenas prácticas promovidas por las Administraciones competentes en los municipios que incluyen ARPSIs.

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/default.aspx>

<http://www.crue-eranet.net/>

<http://www.giteco.unican.es/>

<http://hispagua.cedex.es/documentacion/documento/32727>

## 4 Medidas de preparación ante inundaciones

Las medidas incluidas en este apartado serían las siguientes:

### 4.1 Establecimiento y mejora de los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01)

#### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con el establecimiento o la mejora de los sistemas de alerta meteorológica se encuadran dentro del programa de medidas de Predicción de avenidas e inundaciones, contemplado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el código M41 a este tipo de medidas relacionadas con la alerta meteorológica. Las medidas con este código son aquellas vinculadas con la preparación, la predicción de inundaciones y la alerta; medidas para establecer o mejorar la predicción de inundaciones o los sistemas de alerta.

Una de las funciones primordiales de estas alertas es la de suministrar información y servicios a los Gobiernos, Administraciones Hidráulicas, servicios de emergencia y a las demás partes interesadas para minimizar los costes de los desastres naturales mediante la realización de actuaciones preventivas ante los fenómenos meteorológicos adversos y la mitigación de sus posibles efectos.

A nivel estatal es la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet) el organismo público que realiza esta función, mientras que a nivel autonómico, Navarra, País Vasco y Castilla y León han asumido competencias en esta materia en virtud, respectivamente, de la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para el País Vasco, la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra y la Ley Orgánica 4/1983 de 25 de febrero del Estatuto de Autonomía de Castilla y León.

La evolución de las técnicas meteorológicas permite generar información sobre la ocurrencia de este tipo de fenómenos con una resolución espacial y temporal mucho mayor que la de hace unos años y también cuantificar con mayor precisión y fiabilidad la intensidad de los fenómenos en cuestión.

En este sentido, AEMet viene desarrollando desde principios de la década de los 80 diversos planes operativos tendentes a facilitar la mejor información posible sobre la predicción y vigilancia de los fenómenos meteorológicos adversos. Los primeros planes fueron los planes específicos de fenómenos adversos (PREVIMET) a los que siguió en 1995 el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Adversos. Recogiendo algunas oportunidades de mejora detectadas durante la ejecución de este Plan y también con el fin de satisfacer los requerimientos del proyecto europeo EMMA/Meteoalarm, se crea en 2006 el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos: Meteoalerta, actualmente vigente.

Meteoalerta pretende facilitar la más detallada y actualizada información posible sobre los fenómenos atmosféricos adversos que puedan afectar al Estado hasta un plazo máximo de 60 horas (recientemente extendido a 72 horas), así como mantener una información continuada de su evolución una vez que han iniciado su desarrollo. Para ello, los respectivos boletines de aviso se distribuyen de modo inmediato a las autoridades de Protección Civil así como a los distintos medios informativos al tiempo que se actualizan constantemente en la página web de la Agencia.

Los fenómenos contemplados en Meteoalerta son lluvias (acumulaciones en mm/1 hora o período inferior y/o mm/12 horas), nevadas (acumulación de nieve en el suelo en 24 horas, cm/24 horas), vientos (rachas máximas de viento en km/h), tormentas (ocurrencia y grado de intensidad), temperaturas extremas, máximas y mínimas, fenómenos costeros (rachas máximas de viento en zonas costeras, altura del oleaje de la mar de viento y de la mar de fondo), aludes (nivel de riesgo), galernas cantábricas, rissagas en Baleares, deshielos, nieblas, polvo en suspensión, olas de calor y de frío y tormentas tropicales.

Con el fin de discriminar en la medida de lo posible la mayor peligrosidad del fenómeno, y por tanto, su posible adversidad, se establecen, para cada uno de ellos, tres umbrales específicos, lo que a su vez da origen a cuatro niveles definidos por colores de acuerdo a los criterios acordados a nivel europeo: verde (no existe ningún riesgo meteorológico), amarillo (no existe riesgo para la población en general pero sí para una alguna actividad concreta o localización de especial vulnerabilidad), naranja (existe un riesgo meteorológico importante) y rojo (el riesgo meteorológico es extremo).

Los puntos fuertes de Meteoalerta respecto a los anteriores planes son, una mayor resolución espacial y temporal, proporcionando avisos a escala mayor que provincial, los umbrales de aviso relacionados con la rareza y adversidad del fenómeno para la población afectada, la inclusión de información sobre la probabilidad de ocurrencia de un determinado fenómeno, amplia difusión de los avisos a través de la generación de boletines, notas informativas y avisos especiales disponibles en tiempo real en la web [www.aemet.es](http://www.aemet.es). Este plan se revisa anualmente para adaptarse a los nuevos requerimientos que se hayan detectado.

Del mismo modo, de acuerdo con la Resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría del Ministerio del Interior, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, establece en su punto 3.2 la necesidad de elaborar por la Agencia Estatal de Meteorología de un Protocolo Especial de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos susceptibles de dar lugar a Inundaciones, con el fin de permitir a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil y a la población en general, la toma anticipada de decisiones para minimizar los daños. Las funciones de este Protocolo las realiza ya el plan Meteoalerta en cumplimiento del Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.

#### **A nivel autonómico:**

##### a) Comunidad Autónoma del País Vasco:

Según lo dispuesto en la Ley 1/1996, de 3 de abril, de Gestión de Emergencias y en el Decreto 194/2013, de 9 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional

del Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco, en el ámbito de la CAPV, corresponde a la DAEM las siguientes competencias de meteorología y climatología:

- Planificación, coordinación y mantenimiento de las infraestructuras, actividades y servicios meteorológicos de titularidad de la Comunidad Autónoma de Euskadi.
- La planificación, vigilancia y mantenimiento de la red meteorológica y de la calidad de información de la red.
- La vigilancia integrada y permanente del tiempo atmosférico, análisis y predicción meteorológica y de fenómenos naturales climáticos.
- Elaboración y gestión de la información meteorológica oficial y elaboración y difusión de información meteorológica y climatológica disponible a usuarios públicos o privados.
- Desarrollar políticas y productos de información meteorológica y climatológica convenientes para los servicios públicos (protección civil, seguridad vial, etc.) así como para los diversos sectores y actividades económicas en los que la climatología y meteorología tenga especial relevancia (agricultura, pesca, etc.).

En virtud de lo anterior, la DAEM ha continuado con el desarrollo de sistemas de captación de datos en tiempo real (estaciones meteorológicas, oceano-meteorológicas, radares meteorológicos, radares de aire limpio, radares costeros, sensores de detección de rayos...) ya que disponer de información al instante de lo que está ocurriendo en el momento preciso constituye una herramienta fundamental tanto para abordar las situaciones de meteorología adversa, como a la hora de ofrecer información de interés general a todo tipo de usuarios.

Toda esta información en tiempo real se pone a disposición de Instituciones y usuarios públicos y privados para que pueda ser utilizada por toda la sociedad a través de la WEB [www.euskalmet.euskadi.net](http://www.euskalmet.euskadi.net), una de las más visitadas de toda la Comunidad autónoma del País Vasco. Además, es importante destacar que la visibilidad meteorológica y climática de la DAEM hacia el exterior se realiza a través de la marca "Euskalmet".

Algunos de los servicios e información que la DAEM pone al servicio de la ciudadanía, empresas y administraciones son:

- Pronósticos generales, por comarcas y por pueblos actualizados cada 12 horas.
- Pronóstico diario de mar.
- Pronósticos automáticos por horas de rayos ultravioletas, estado de la mar, mapas de precipitación, temperatura, etc.
- Mapas de lluvia y temperaturas en tiempo real.
- Información de precipitación en tiempo real, a partir de información de radar.
- Información de corrientes superficiales de la mar en tiempo real.
- Información de parámetros meteorológicos y oceanográficos en boyas y plataformas costeras en tiempo real.
- Información de viento en altura procedente del perfilador de Punta Galea en tiempo real.

- Rayos detectados mezclados con información del radar meteorológico también en tiempo real.
- Avisos, Alertas y Alarmas por meteorología adversa.
- Información radiofónica, con más de 50 intervenciones diarias en la práctica totalidad de las radios de la Comunidad.
- Webs privadas y orientadas a usuarios de emergencias y relacionados (Vialidad invernal, inundaciones...).
- Twitter a través de @Euskalmet informando con carácter general como en situaciones de emergencia.
- Certificaciones a particulares, compañías de seguros, juzgados, etc.
- Suministro masivo de datos a estudiantes, fábricas, asesorías, consultoras, etc.
- Información masiva a través del Portal OpenData de Euskadi.net.

Uno de los principales usuarios de la DAEM es la Agencia Vasca del Agua, cuyo sistema de predicciones y alertas hidrológicas se alimenta tanto de la información en tiempo real recabada por la red hidrometeorológica de Euskadi como de las predicciones numéricas de lluvia y temperatura con escala temporal horaria y espacial de 9 y 27 km durante las próximas 72 horas para poder establecer la evolución más probable de los caudales a lo largo de la red fluvial de la CAPV.

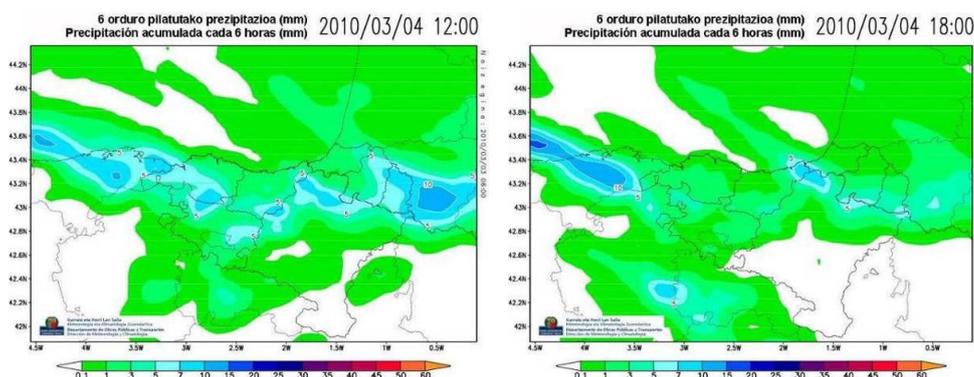


Figura 44.- Ejemplo de predicciones de lluvia del modelo D4 de la DAEM

Por otro lado, con el objeto de catalogar la adversidad de las distintas situaciones meteorológicas se establecen para cada situación o variable, en líneas generales, tres umbrales específicos, los cuales dan origen a cuatro niveles definidos por colores:

- No existe ningún riesgo meteorológico.
- Aviso: No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta.
- Alerta: existe un riesgo meteorológico importante.  
Los daños, especialmente en algunos sectores, comienzan a ser importantes y pelagra la integridad física de las personas. Genera una situación de alerta.
- Alarma: El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional).

Los daños materiales pueden ser muy elevados, o bien, peligrar la integridad física de un sector de la población. Genera una situación de alarma.

Los umbrales establecidos por la DAEM para lluvias en la CAPV, variable relacionada directamente con el contenido del PGRI, se recogen a continuación:

- Precipitación en 24 horas:
  - o Nivel amarillo: 60-80 l/m<sup>2</sup>
  - o Nivel naranja: 80-120 l/m<sup>2</sup>
  - o Nivel rojo: mayor que 120 l/m<sup>2</sup>
- Precipitación en 1 hora:
  - o Nivel amarillo: 15-30 l/m<sup>2</sup>
  - o Nivel naranja: 30-60 l/m<sup>2</sup>
  - o Nivel rojo: mayor que 60 l/m<sup>2</sup>

#### b) Comunidad Foral de Navarra

De acuerdo con el artículo 44 de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, Navarra tiene competencia exclusiva sobre las siguientes materias: (...) 4. *Servicio meteorológico, sin perjuicio de las facultades que en esta materia corresponden al Estado.*

Cabe destacar que el Gobierno de Navarra y AEMet colaboran desde 1970. En virtud de ese acuerdo, AEMet se encarga de suministrar el material de observación necesario para la instalación de nuevas estaciones manuales o la conservación de las existentes, de las que es titular, y Navarra se ocupa del mantenimiento de la red manual, así como de la atención de los colaboradores y la recolección diaria de los datos recogidos.

#### c) Comunidad de Castilla y León

De acuerdo con el artículo 70 de su Estatuto de Autonomía, la Comunidad de Castilla y León tiene competencia exclusiva en las siguientes materias: (...) 36.ª *Servicio meteorológico de la Comunidad Autónoma.*

El Decreto 34/2011, de 7 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, organiza las competencias de los órganos

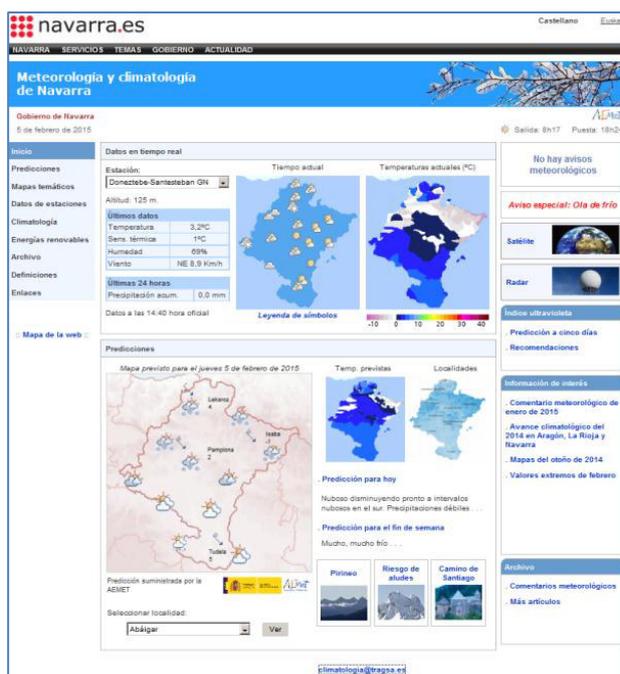


Figura 45.- Web de Meteorología del Gobierno de Navarra

directivos, entre los que se encuentra la Agencia de Protección Civil y de ella depende el Portal de Meteorología de la Junta de Castilla y León.

Actualmente la AEMet y diferentes instituciones públicas de Castilla y León tienen suscritos sendos acuerdos de colaboración en materia de meteorología.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de la medida de mejora de los sistemas de medida y alerta meteorológica, contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**, ya que junto con los sistemas de información hidrológica de las administraciones hidráulicas, permite anticiparse al episodio de inundación y con ello, poder realizar las acciones preventivas necesarias para disminuir los daños que eventualmente pudiese producir la inundación.

Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros **objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación**, como son los siguientes:

- **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**, al proporcionar información meteorológica homogénea y de forma coordinada.
- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**, al disponer de información meteorológica de calidad se proporciona la herramienta para una mejor interpretación de los fenómenos de cara a la toma de decisiones.
- **Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, 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**, ya que tal y como se ha comentado con anterioridad, la previsión permite tomar medidas para disminuir los daños que eventualmente pueda producir la inundación.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

El objetivo de esta medida es consolidar y mejorar la organización y los procedimientos de actuación ya existentes, a la vez que se avanza en algunos aspectos de las previsiones de acuerdo con las nuevas demandas de la sociedad y los avances tecnológicos. Las actuaciones a emprender en este sentido serán, entre otras:

- Lograr la plena automatización de la distribución de los avisos.
- Suministrar información sobre lluvias persistentes en períodos de 24, 48 y 72 horas.
- Tener en cuenta para la evaluación del nivel de alerta de los avisos por fenómenos costeros la coincidencia con mareas vivas.

Del mismo modo, será muy importante la mejora de la coordinación con las Administraciones Hidráulicas y las autoridades de Protección Civil, para lograr así incrementar el tiempo de aviso ante fenómenos hidrológicos o marítimos extremos.

Con el fin de lograr la toma de conciencia y la preparación de la sociedad ante los fenómenos meteorológicos adversos se mejorará en la difusión de los avisos de forma que sean fácilmente comprensibles así como en la educación y divulgación de las características de dichos fenómenos y los peligros que suponen.

Por último, la DAEM en colaboración con AZTI ha previsto profundizar en la elaboración de pronósticos que permitan conocer con anticipación la magnitud de los temporales marinos y sus repercusiones en las zonas costeras expuestas.

### **Organismos responsables de la implantación**

La Agencia Estatal de Meteorología es, de acuerdo con la legislación vigente, el organismo público del Estado responsable del desarrollo, implantación, y prestación de los servicios meteorológicos de competencia del Estado y el apoyo al ejercicio de otras políticas públicas y actividades privadas, contribuyendo a la seguridad de personas y bienes, y al bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad, siendo además la autoridad meteorológica del Estado.

Por otro lado, las comunidades autónomas, sin perjuicio de las facultades que en esta materia corresponden al Estado, disponen de sus correspondientes servicios meteorológicos con competencias en esta materia, servicios que deberán coordinarse con la AEMet para contribuir así a una mayor seguridad de personas y bienes.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** provendrían del establecimiento e implementación de los sistemas de alerta y de su mantenimiento, entendido esto como la modernización, mejora, adaptación y compatibilización de los sistemas de difusión de la información existentes, etc. La implantación de protocolos de comunicación puede también requerir la realización de campañas de información y divulgación.

Los **beneficios** de estos sistemas de medida y alerta son esenciales, facilitando información meteorológica, esencial para la planificación hidrológica y de protección civil, estudios sobre cambio climático, etc.

Además, en situaciones de alerta, permite la previsión y la preparación ante situaciones de emergencia, con la consecuente disminución del riesgo. Se pueden observar estos beneficios en diversos ámbitos en los que las condiciones hidrológico-ambientales son determinantes:

- Protección civil.
- Gestión de los recursos hídricos.
- Tráfico y seguridad vial.
- Actividades industriales y de ocio.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Las actuaciones descritas formarían parte de los futuros proyectos los organismos responsables contemplan para la mejora y actualización de sus respectivos servicios de observación, vigilancia y predicción a partir de sus presupuestos ordinarios.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Estado de la actualización y mejora de los sistemas de observación y predicción meteorológica.
- Nº de activaciones del protocolo de avisos meteorológicos con posibles efectos hidrológicos adversos.
- Estado de coordinación con los sistemas de alerta hidrológica.

### **Enlaces de interés**

[http://www.wmo.int/pages/index\\_es.html](http://www.wmo.int/pages/index_es.html)

<http://www.eumetnet.eu/>

<http://www.aemet.es>

<http://www.proteccioncivil.es>

<http://www.meteoalarm.eu>

<http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5853x/es/meteorologia/home.apl?e=5>

<http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-455/es/>

<http://meteo.navarra.es/>

<http://www.meteorologia.jcyl.es/>

<http://www.redvigia.es/>

<http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>

## **4.2 Establecimiento y mejora los sistemas de medida y alerta hidrológica (15.01.02)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con el establecimiento o la mejora de los sistemas de medida y alerta hidrológica se encuadran dentro del **Programa de Medidas de Predicción de Avenidas e Inundaciones**, contemplado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M41** a este tipo de medidas relacionadas con la alerta hidrológica. Las medidas con este código son aquellas vinculadas con la

**Vigilancia, la Predicción de Inundaciones y el Aviso;** medidas para establecer o mejorar los sistemas de vigilancia y las predicciones sobre inundaciones.

Del mismo modo, de acuerdo con la Resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, establece en su punto 3.3. la necesidad de que las administraciones hidráulicas implanten sistemas de alerta hidrológica, en este caso de inundaciones de origen fluvial, como elementos esenciales a la hora de estar preparados y poder actuar en eventuales situaciones de riesgo.

En el marco de lo establecido en la legislación de aguas, ya en 1903 se inició la medida sistemática de caudales en ríos y niveles de embalses, entre otras variables, a través de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), red que a lo largo de los años se ha ido modernizando gracias a los avances tecnológicos.

De esta forma, al disponer de estos sistemas, las Administraciones hidráulicas pueden:

- Suministrar, automáticamente y en tiempo real, información sobre las variables climáticas, hidrológicas y de estado de los caudales en ríos y estado de las infraestructuras hidráulicas que son significativas y condicionantes de la gestión, control y operación hidráulica de una cuenca.
- Controlar y optimizar, a corto plazo, la operación de los embalses, canales y conducciones principales de una cuenca, fundamentalmente a efectos de control de avenidas.
- Hacer previsiones, a corto plazo, sobre la evolución de niveles y caudales en los ríos de una cuenca y generar automáticamente alarmas o avisos, lo cual permitiría minimizar los daños causados por avenidas e inundaciones.

Las Confederaciones Hidrográficas junto con la Dirección General del Agua recientemente se han incorporado como socios al Sistema Europeo de Avisos de Inundaciones (European Flood Awareness System EFAS). El proyecto EFAS nació a raíz de las inundaciones registradas en Europa en el año 2002 por los ríos con los ríos Elba y Danubio. La Comisión Europea desarrollo una serie de planes para mejorar la capacidad para hacer frente a los desastres naturales en general y a las inundaciones en particular. En el año 2011 EFAS forma parte de programa Copernicus (Sistema de gestión de emergencias), con tres centros operacionales:

- El centro computacional formado por ECMWF
- Los Centros de Divulgación de alertas (SMHI sueco, SHMU eslovaco y el Rijkswaterstaat holandés)
- El Centro de Recopilación de datos hidrológicos (Rediam-Elimco de la Junta de Andalucía)

El Objetivo de EFAS es emitir Alertas y Avisos de Inundaciones Tempranas basándose en predicciones meteorológicas deterministas, como son, el modelo del centro europeo ECMWF para 10 días y el modelo DWD para 7 días, y modelos Probabilísticos de Conjuntos

(Ensemble Prediction System (EPS)) como el ECMWF VAREPS para 10 días y el COSMO-LEPS para 5 días. Estas 69 predicciones meteorológicas permiten al modelo hidrológico LISFLOOD desarrollado por EFAS proporcionar Avisos (Watches) y Alertas (Alerts), que se actualizan dos veces al día, con diferentes resoluciones espaciales y temporales.

Con la incorporación del MAGRAMA al proyecto EFAS los organismos de cuenca se comprometen a enviar toda la información hidrológica en tiempo real y la Dirección General del Agua realiza las funciones coordinadoras entre EFAS y las CCHH además de enviar los datos históricos ya validados. EFAS por su parte se compromete a enviar todos los avisos y alertas tempranas de inundación generada en las cuencas hidrográficas incluidas en el acuerdo de colaboración.

Por su parte, la Agencia Vasca del Agua, consciente de esta potencialidad, ha promovido la implantación de un Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas (UHATE) en la CAPV, que se encuentra en operación desde septiembre de 2012. Se han implementado predicciones en 20 cuencas hidrográficas que suponen la práctica totalidad de la superficie del territorio de la CAPV dentro de la DHC Oriental. Desde entonces, UHATE ha colaborado satisfactoriamente en la gestión de las avenidas acontecidas.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de la medida de mejora de los sistemas de medida y alerta hidrológica, contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**, ya que junto con las predicciones meteorológicas de la AEMet y la DAEM, permite anticiparse al episodio de inundación y con ello, poder realizar las acciones preventivas necesarias para disminuir los daños que eventualmente pudiese producir la inundación.

Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**, al proporcionar información hidrológica homogénea y de forma coordinada.
- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**, al disponer de información hidrológica de calidad, convenientemente georreferenciada y que permite el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales.
- **Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, 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**, ya que tal y como se ha comentado con anterioridad, la previsión permite tomar medidas para disminuir los daños que eventualmente pueda producir la inundación.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La consolidación y modernización de los sistemas de medida y alerta ya implantados, optimizando las redes de medida, analizando los puntos críticos y estableciendo protocolos de comunicación y transmisión de la información es un aspecto esencial en el desarrollo del Plan.

En concreto, las actuaciones previstas para el presente horizonte son:

- Mejora de la coordinación de las Administraciones hidráulicas con AEMet y la DAEM.
- Seguimiento y gestión de crecidas por parte de la Agencia Vasca del Agua y la DAEM en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Mejora de los sistemas de medida hidro-meteorológica: nuevas estaciones de control y validación de datos por parte de la Agencia Vasca del Agua y la DAEM en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Mejora del Sistemas de Predicciones y Alertas hidrológicas por parte de la Agencia Vasca del Agua y la DAEM en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Medidas de preparación contra inundaciones mediante la instalación de un sistema de predicción y alerta en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (CHC).
- Desarrollo de un Sistema de Ayuda a la Decisión en situaciones de alerta hidrológica por parte del gobierno de la Comunidad Foral de Navarra.
- Análisis de situación actual y redacción del proyecto de modernización e integración de las redes existentes.
- Desarrollo del Protocolo de Alerta Hidrológica por parte de las Administraciones hidráulicas.
- Implantación de la red integrada SAI.

Especial atención merecen las mejoras previstas por la Agencia Vasca del Agua en el Sistema de Predicciones y Alertas Hidrológicas (UHATE), cuya función es la de servir de ayuda a la decisión ante el riesgo de inundaciones, en su doble vertiente de elemento activador de alertas tempranas así como de seguimiento de los eventos y de gestión en tiempo real de los embalses con capacidad de laminación controlada.

UHATE se compone básicamente de un conjunto de procesos informáticos orientados específicamente a la gestión en tiempo real de la información procedente de las estaciones de control hidrometeorológico existentes en el territorio, su validación y procesado, así como a la generación de predicciones hidrológicas en base a un conjunto de modelos hidrológicos que han sido calibrados para esta tarea. En total se han establecido predicciones hidrológicas en 20 cuencas hidrográficas, que suponen la práctica totalidad de la superficie del territorio de la CAPV.

UHATE se ha configurado bajo una arquitectura cliente-servidor con los servidores centrales ubicados en EJIE (servicios informáticos centrales del Gobierno Vasco) para una garantía total de operatividad incluso en situaciones de emergencia extrema. A continuación se presenta la arquitectura informática básica del sistema completo, tanto en su vertiente de observación como de predicción.

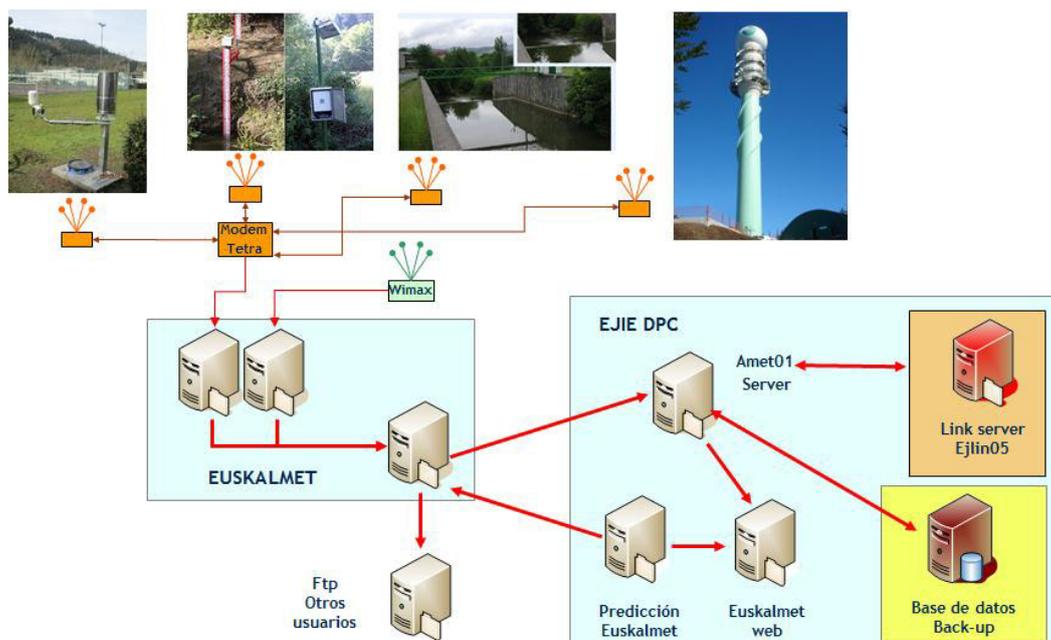


Figura 46.- Arquitectura asociada a la red de observación y predicción meteorológica

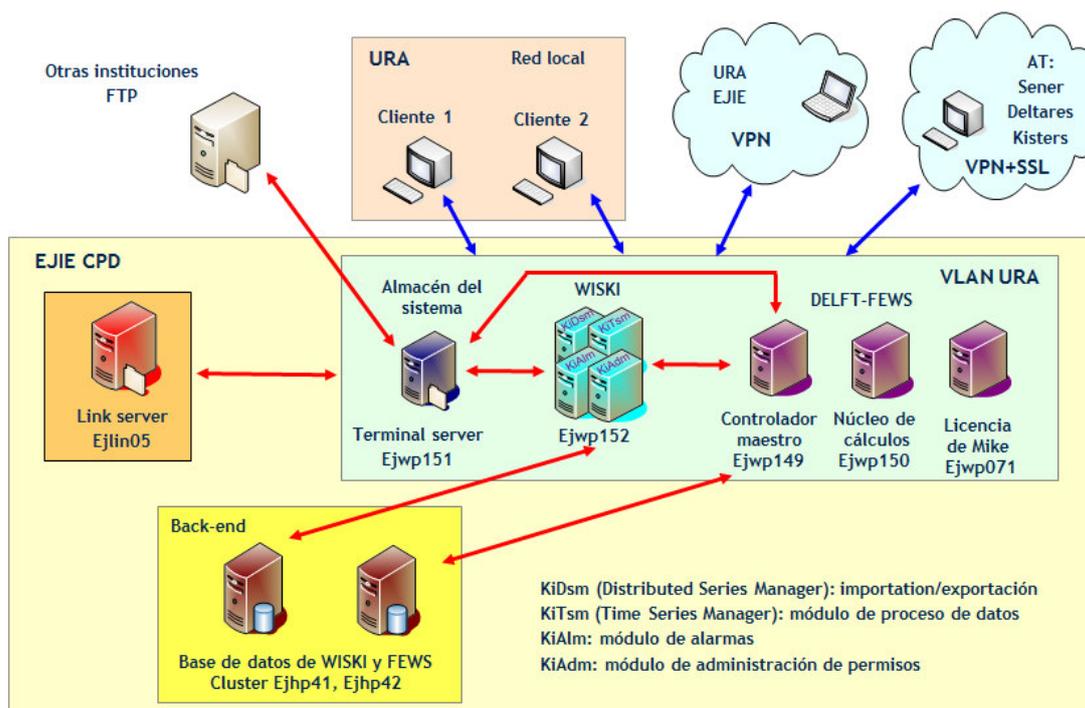


Figura 47.- Arquitectura asociada a UHATE

UHATE se ha desarrollado sobre la base de la plataforma Delft-FEWS. Este software permite la importación de los datos de observación desde sus distintas fuentes y formatos (puntual de varios organismos y radar), así como la integración de la información sobre predicción meteorológica enviada desde la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología (en adelante DAEM) con una frecuencia de 12 horas (horizonte temporal de 3 días y paso horario).

Con una frecuencia de 10 min, el sistema recibe la información generada por la Red Conjunta de estaciones de medida, que constituye el conjunto de datos básicos sobre el que se sustenta el proceso. En la actualidad, esta red está compuesta, en la parte vasca de la

DHC Oriental, por 32 estaciones meteorológicas, 41 hidrometeorológicas, 11 de aforo y 6 oceanográficas. Tanto en la implantación como en el mantenimiento y explotación de esta red, intervienen de forma conjunta las Diputaciones Forales de Gipuzkoa y Bizkaia, DAEM y URA. Adicionalmente, el sistema incorpora información suministrada en tiempo real por el SAIH de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y por Aguas del Añarbe.

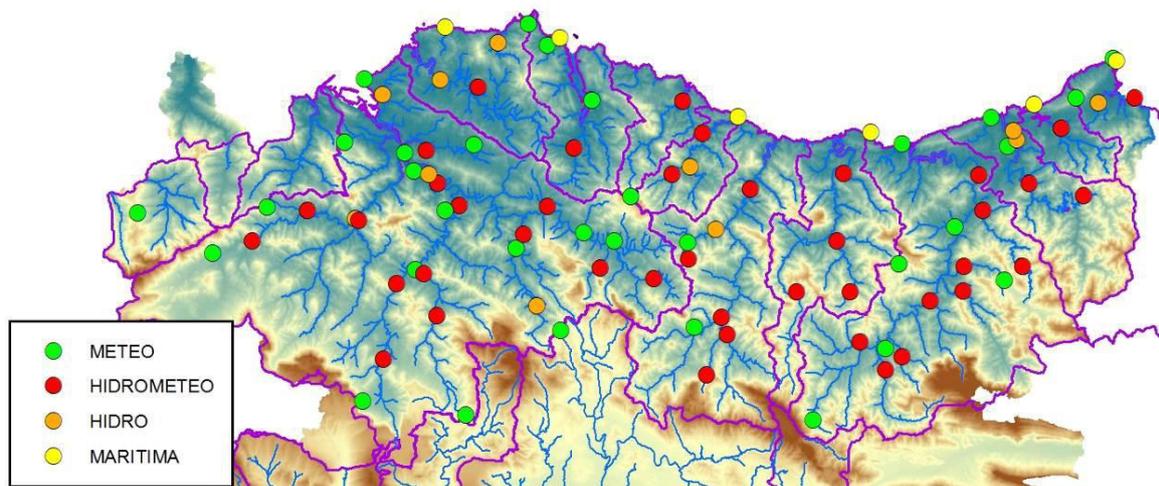


Figura 48.- Ubicación de estaciones de la red automática de control hidro-meteorológico de la CAPV en la DHC Oriental

Los datos de la Red Conjunta se reciben a través de la red corporativa de comunicaciones del Gobierno Vasco como ficheros planos con extensión .IP1. El sistema dispone de un módulo específico de importación para esta información. Asimismo, la CHC y Aguas del Añarbe envían vía FTP un fichero plano para todas sus estaciones que es convertido a un formato .CSV para el que el sistema dispone ya de importador.

Los datos en tiempo real también se envían a una base de datos configurada sobre la plataforma WISKI, concebida para su validación y almacenamiento a largo plazo, si bien es posible que WISKI actúe como enlace entre la telemetría y UHATE, beneficiándose así las predicciones de las posibilidades de control y corrección de datos ofrecidas por esta aplicación.

Tanto el campo de lluvia procedente del radar como la predicción meteorológica numérica son suministrados al sistema como ficheros NetCDF que pueden ser directamente importados y empleados. Los datos radar, procedentes del dispositivo doppler de polarización dual instalado en Kapildui, poseen una resolución espacial de 250 m y se reciben cada hora tanto en bruto (conversión directa de la reflectividad en lluvia mediante un modelo teórico adaptado a las particularidades del País Vasco) como depurados mediante su combinación con la interpolación espacial de los datos puntuales de los pluviómetros. En lo que respecta a la predicción meteorológica, aproximadamente a las 6 de la mañana y de la tarde se reciben dos ficheros con resoluciones espaciales de 27 y 9 km y paso horario con información de 72 horas de precipitación y temperatura. La predicción se inicia 6 horas antes de su recepción, que es el tiempo requerido para el procesamiento y asimilación de los modelos meteorológicos.

Todos estos datos son validados (detección y eliminación de valores anómalos), rellenados (interpolación lineal en niveles y temperaturas), interpolados espacialmente (mediante el inverso de la distancia al cuadrado en el caso de datos puntuales) y agregados temporal (en

1, 3, 6 12 y 24 horas) y espacialmente (a nivel de cuenca general y subcuenca vertiente a cada estación de aforos) para su posterior uso.

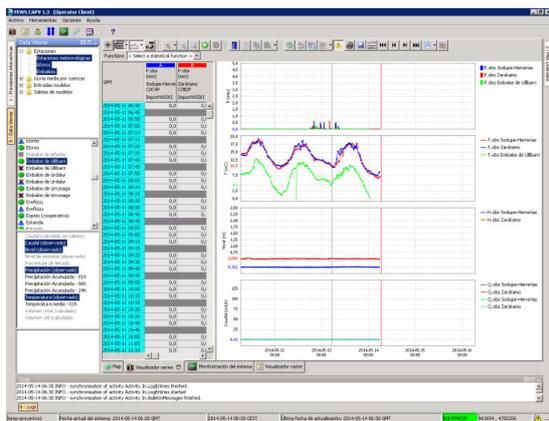


Figura 49.- Visualización de series temporales

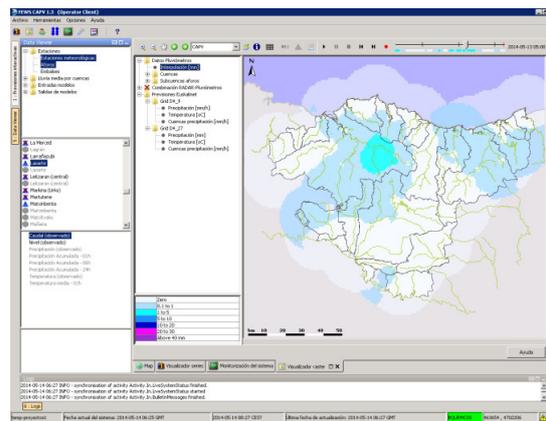


Figura 50.- Interpolación IDW de valores de lluvia

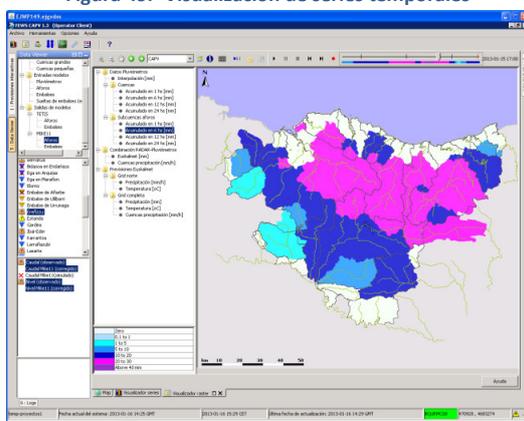


Figura 51.- Precipitación media acumulada por cuenca

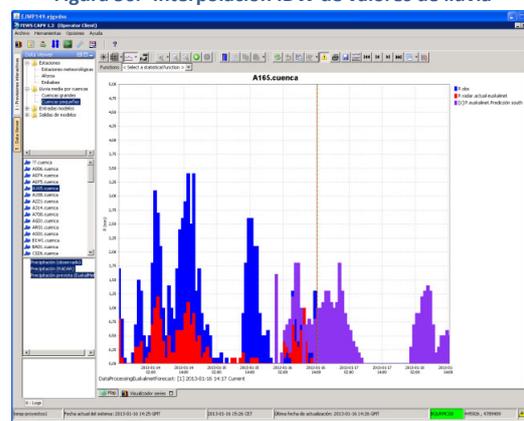


Figura 52.- Agregaciones temporales de lluvia en una estación

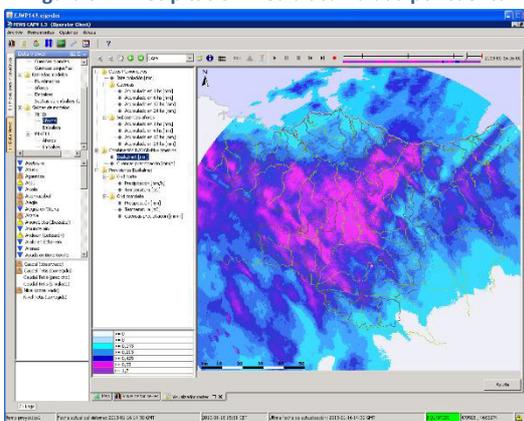


Figura 53.- Visualización de imagen radar

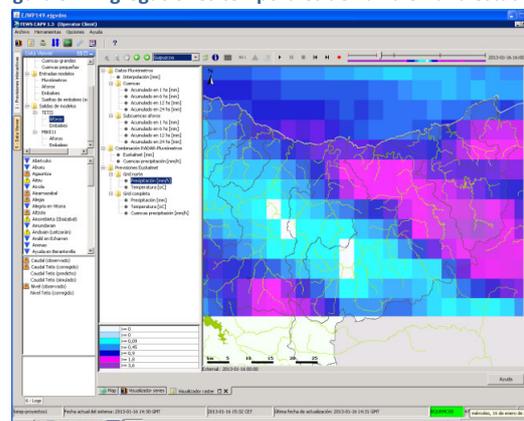


Figura 54.- Visualización de predicción meteorológica

La información procesada y simulada se almacena en una base de datos local que contiene los últimos 7 días y los 3 siguientes y que va renovándose con el paso del tiempo, lo que implica que los datos con una antigüedad superior a 7 días son eliminados. En lo que respecta a la simulación de los caudales circulantes, cada 4 horas se ejecutan de manera automática dos modelos hidrológicos de simulación continua por cuenca, en primer lugar para el periodo histórico y posteriormente para el de predicción. Se trata de:

- TETIS: modelo de simulación hidrológica, desarrollado y actualizado por la Universidad Politécnica de Valencia, de tipo distribuido, mediante una subdivisión de

la cuenca en celdas regulares, y conceptual, en el que los distintos procesos que componen la fase terrestre del ciclo hidrológico se encuentran representados por analogías del tipo tanque, con unos parámetros que cuentan con cierto significado físico.

- NAM: algoritmo comercializado y actualizado por DHI como parte integrante de su software MIKE-11. De hecho, una de las ventajas de su empleo es la posibilidad de acoplamiento con una simulación hidrodinámica que permita efectuar la traslación de los hidrogramas por la red fluvial y a través de estructuras de regulación de forma sencilla y precisa. El modelo NAM puede ser clasificado como de tipo conceptual y agregado, con un requerimiento moderado de información de partida.

El modelo TETIS ha mostrado un mejor ajuste a todo tipo de situaciones hidrológicas durante el proceso de calibración y durante la propia operación del sistema y es además capaz de producir resultados en cualquier punto de la red fluvial. No obstante, URA ha creído conveniente incluir también el modelo NAM para disponer de información de contraste e incrementar la fiabilidad del sistema en caso de fallo del modelo TETIS.

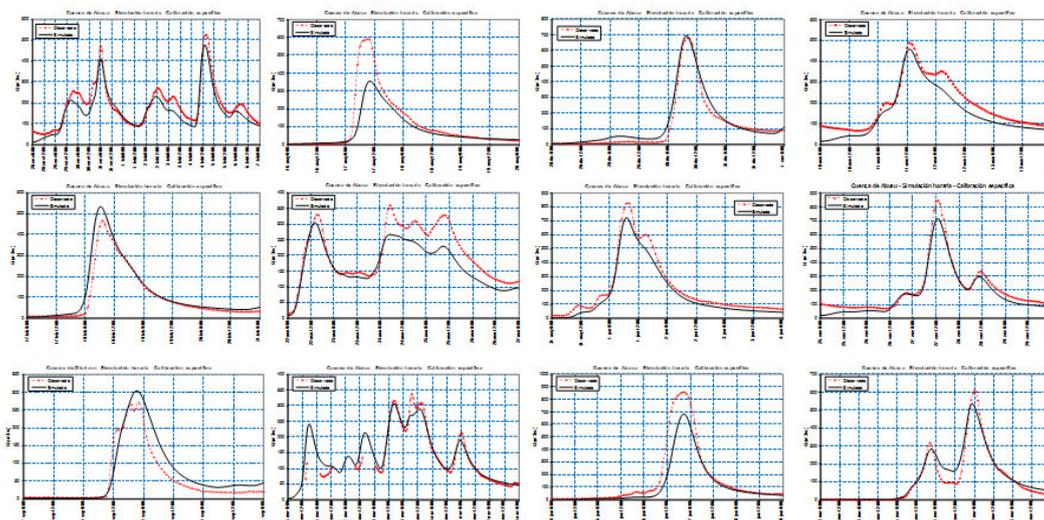


Figura 55.- Resultados de la calibración del modelo TETIS en la estación de Abusu

Los datos de precipitación, temperatura y evapotranspiración potencial horaria se introducen en cada modelo mediante adaptadores específicos. La simulación histórica comprende normalmente 4 horas, desde la última ejecución hasta el instante actual. No obstante, el sistema es capaz de buscar el último estado de humedad antecedente disponible si por ejemplo ha habido un fallo de ejecución o se ha efectuado una simulación manual. De esta manera se asegura que las variables de estado de cada modelo permanecen actualizadas. A partir de esas variables y de las predicciones meteorológicas malladas en las próximas 72 horas, el sistema ejecuta de nuevo los modelos en modo previsión. A partir de un análisis matemático auto-regresivo de las diferencias existentes entre simulación y observación en las últimas 24 horas, el sistema aplica una corrección a los caudales simulados a futuro de manera que se consiga una representación más ajustada de la realidad. Finalmente los caudales circulantes son transformados a nivel mediante las curvas de gasto disponibles.

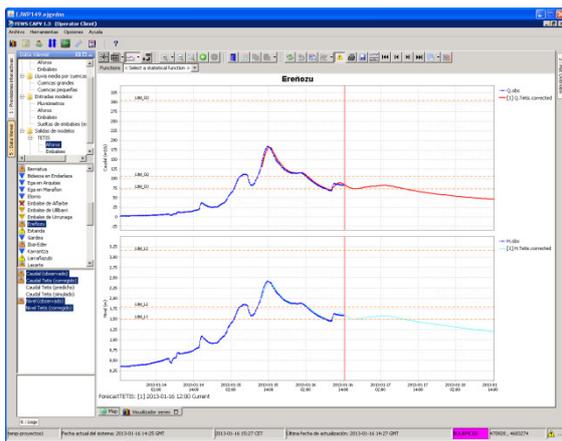


Figura 56.- Simulación mediante modelo TETIS y conversión a nivel

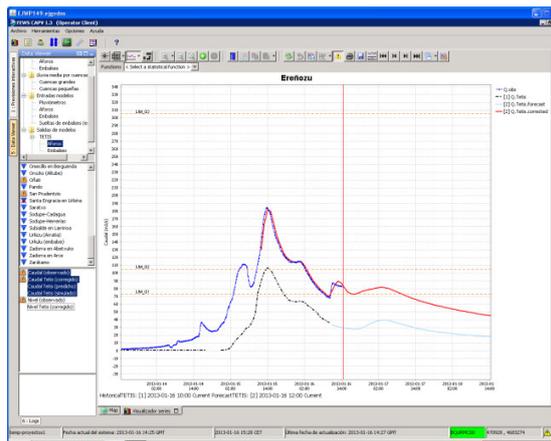


Figura 57.- Aplicación del algoritmo de corrección AR

La evolución futura de los niveles de control es contrastada con los niveles de alerta predefinidos de forma que puedan emitirse en adelanto las alertas oportunas. La localización de los distintos sensores se presenta en un visor geográfico mediante iconos diferenciados, cuyo color varía en función de la superación observada de los umbrales tanto en estaciones meteorológicas como precipitación acumulada para distintas duraciones como en estaciones de aforo como nivel alcanzado en río con tres graduaciones (amarillo, naranja y rojo).

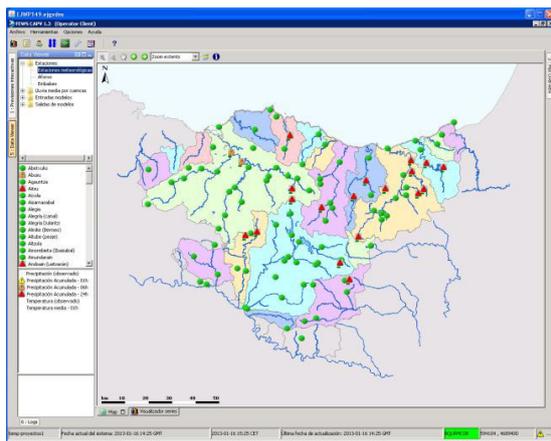


Figura 58.- Mapa de alertas de precipitación

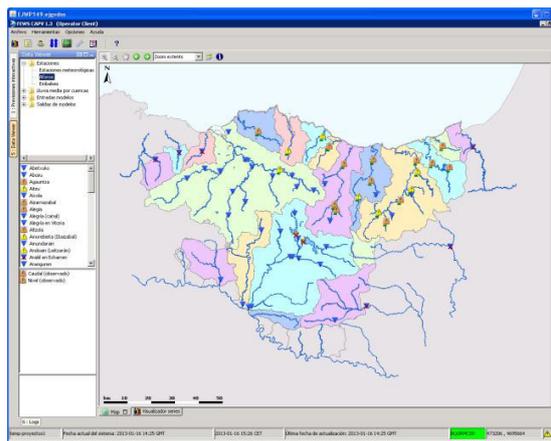


Figura 59.- Mapa de alertas hidrológicas

UHATE permite también efectuar ejecuciones manuales para, por ejemplo, actualizar las previsiones entre instantes de simulación automática o modificar el estado de humedad inicial a uno seco, medio o húmedo predefinido. Asimismo, es posible incorporar una predicción meteorológica manual para los próximos 3 días con intervalo seis horario según indicaciones de la DAEM y que puede asociarse a cada cuenca de forma independiente, partiendo del estado inicial caliente o de uno por defecto.

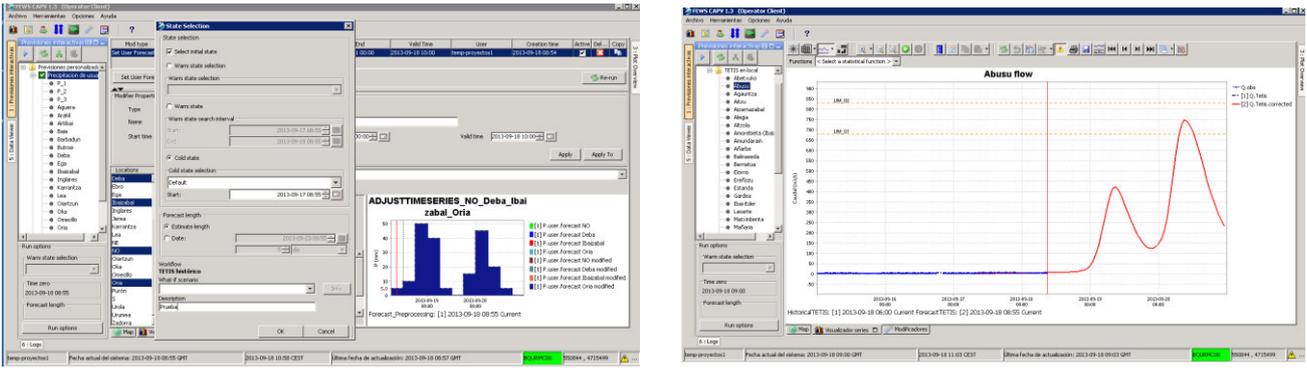


Figura 60.- Ejemplo de simulación manual con lluvia incorporada por el usuario en la estación de Abusu

A continuación se presenta un esquema con el funcionamiento de las simulaciones hidrológicas:

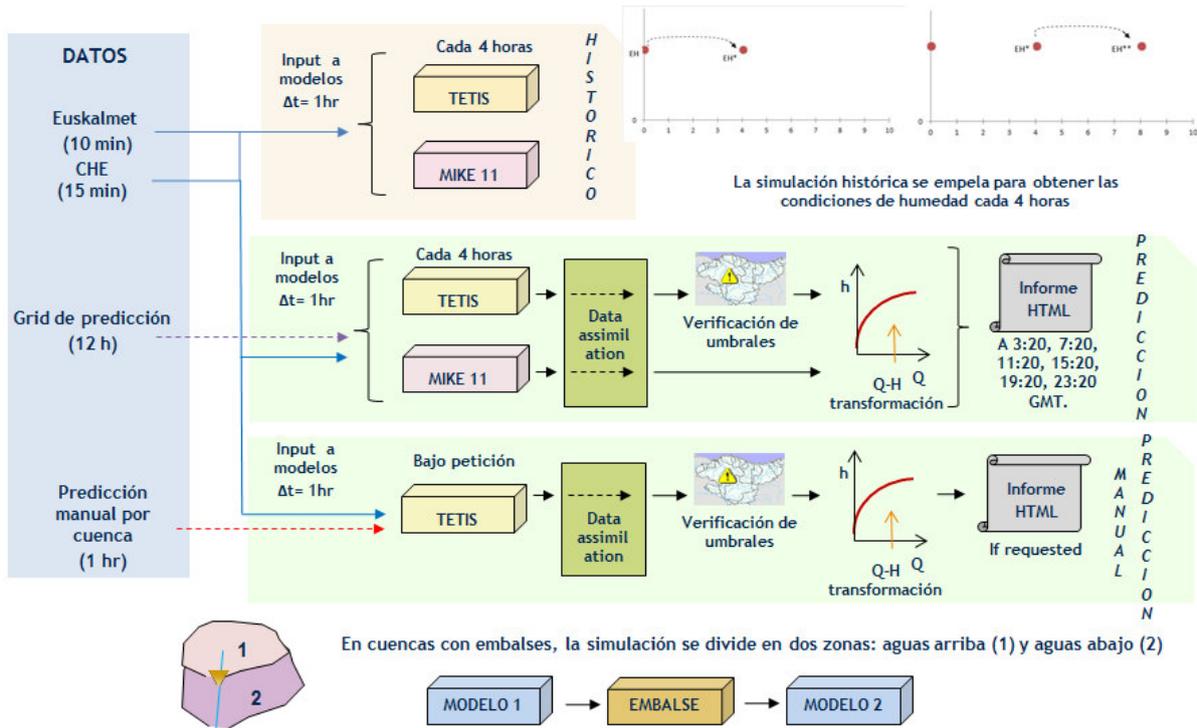


Figura 61.- Esquema con el funcionamiento de las simulaciones hidrológicas en UHATE

En lo que respecta a la gestión de los principales embalses (Añarbe e Ibaieder), los vertidos hacia aguas abajo y la evolución de los volúmenes almacenados se obtienen de manera automática en función de las respectivas normas de explotación en avenidas. No obstante, en caso necesario, es posible imponer unas determinadas sueltas en forma de serie temporal horaria que tendrían prioridad sobre las salidas por defecto y que permitirían evaluar su efecto sobre los caudales previstos aguas abajo y sobre los niveles máximos alcanzados en cada embalse. De esta forma, UHATE se convierte en un Sistema de Ayuda a la Decisión permitiendo a las Autoridades Hidráulicas optimizar la operación de los embalses con capacidad para alterar la inundabilidad de los tramos aguas abajo (en especial de Donostia-San Sebastián).

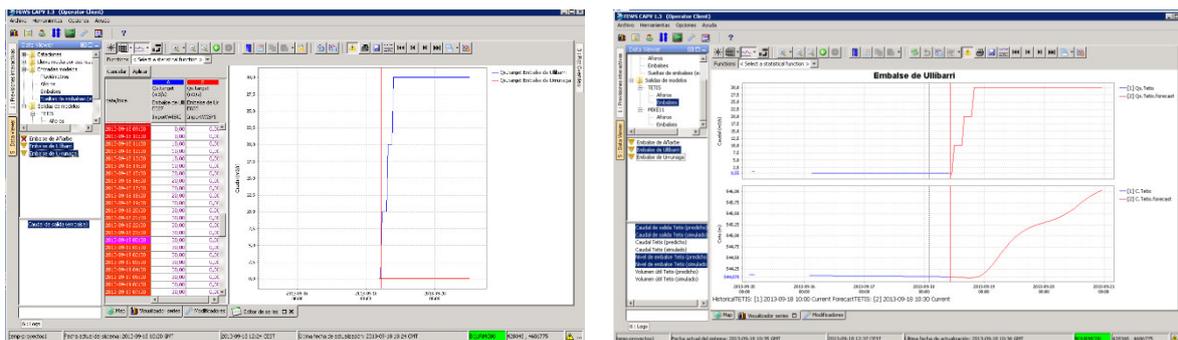


Figura 62.- Ejemplo de simulación de un escenario de suelta impuesta en el embalse de Ullibarri

Por último, tras cada simulación automática o bajo petición del usuario, el sistema genera un informe html que recoge los principales resultados a nivel de la CAPV para cada predicción y que puede ser fácilmente distribuido y consultado a través de menús y enlaces intuitivos.

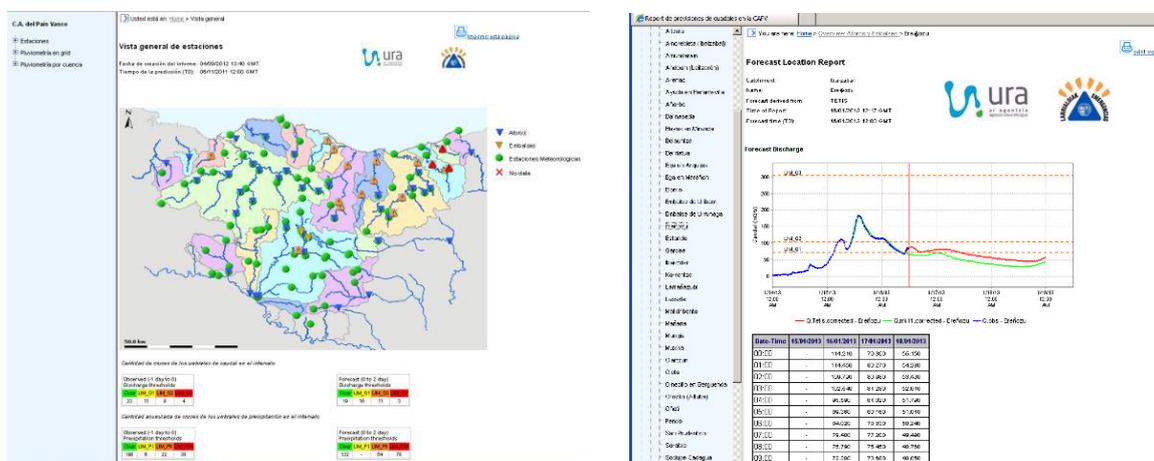


Figura 63.- Vistas del informe html

a) Umbral de alerta:

En lo que respecta a las inundaciones, los umbrales vigentes en los distintos puntos de control presentes a lo largo del territorio, se clasifican en:

- **Aviso Amarillo.** Situación de pre-alerta. Existe la posibilidad de desbordamiento a corto plazo.
- **Alerta Naranja.** Situación fuera de normalidad. Acontecen los primeros daños.
- **Alarma Roja o Emergencia.** Los daños asociados son significativos.

En la actualidad se encuentran establecidos los siguientes umbrales de alerta por parte de la DAEM en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental:

CUENCA	RIO	ESTACIÓN	NIVEL AMARILLO	NIVEL NARANJA	NIVEL ROJO
KADAGUA	KADAGUA	BALMASEDA	1,90	2,50	2,90
	KADAGUA	ARANGUREN – ZALLA	3,10	3,50	4,30
	KADAGUA	SODUPE-KADAGUA	1,60	1,90	2,30
	HERRERIAS	SODUPE-HERRERIAS	2,25	2,60	3,00
IBAIZABAL	IBAIZABAL	ELORRIO	2,20	2,50	

CUENCA	RIO	ESTACIÓN	NIVEL AMARILLO	NIVEL NARANJA	NIVEL ROJO
	MAÑARIA	MAÑARIA	1,50	1,80	
	IBAIZABAL	* BERNA			
	IBAIZABAL	AMOREBIETA	2,75	3,25	3,80
	ARRATIA	ZEANURI	2,75	3,00	3,25
	ARRATIA	URKIZU	3,20	3,90	
NERBIOI	ALTUBE	OROZKO	2,10	2,40	
	ALTUBE	ARETA	1,50	2,00	
	NERBIOI	SARATXO	1,75	1,95	
	NERBIOI	GARDEA	1,80	2,05	
	NERBIOI	ZARATAMO	5,20	6,00	
RIA BILBAO	NERBIOI - IBAIZABAL	ABUSU	4,00	4,60	5,00
	NERBIOI - IBAIZABAL	LA MERCED (RIA DE BILBAO)	4,00	4,30	4,50
	ASUA	SANGRONIZ	2,50	3,00	3,50
	GOBELA	LARRAÑAZUBI	1,70	2,45	
BUTROI	BUTROI	MUNGIA	5,50	6,00	
	BUTROI	GATIKA	4,50	5,25	5,60
ESTEPONA	ESTEPONA	BAKIO	1,50	2,00	
OKA	OKA	MUXIKA	2,50	3,00	
LEA	LEA	OLETA	2,40	3,00	
ARTIBAI	ARTIBAI	IRUZUBIETA	1,95	2,55	
	URKO	MARKINA	2,00	2,50	
	ARTIBAI	BERRIATUA	2,00	2,50	
BIDASOA	BIDASOA	BEHOBIA	5,60	5,85	
	JAIZUBIA	JAIZUBIA	1,60	1,90	2,50
OIARTZUN	OIARTZUN	OIARTZUN	1,50	2,00	2,50
URUMEA	URUMEA	AÑARBE	1,20	1,50	
	URUMEA	EREÑOZU	1,50	2,00	2,50
	URUMEA	MARTUTENE	3,80	4,50	
	URUMEA	TXOMIN ENEA	3,30	3,65	
ORIA	ESTANDA	ESTANDA	1,40	1,75	2,10
	AGAUNTZA	AGAUNTZA	1,30	1,60	1,90
	AMUNDARAIN	AMUNDARAIN	1,20	1,70	2,10
	ORIA	ALEGIA	1,80	2,30	
	ARAXES	ARAXES	1,50	2,00	
	ZELAI	BELAUNTZA	0,90	1,10	1,30
	LEITZARAN	ANDOAIN-LEITZARAN	1,80	2,00	2,30
	LEITZARAN	AMERAUN	2,00	2,75	3,25
ORIA	LASARTE	2,50	3,50	4,20	
UROLA	UROLA	AITZU	1,20	1,60	
	IBAIEDER	MATXINBENTA	0,60	0,80	
	IBAIEDER	IBAIEDER	0,90	1,20	1,50
	UROLA	AIZARNAZABAL	1,80	2,50	3,00
DEBA	URKULU	URKULU	0,70	0,80	
	OÑATI	OÑATI	2,00	2,40	2,80
	DEBA	SAN PRUDENTZIO	1,50	1,90	2,30

CUENCA	RIO	ESTACIÓN	NIVEL AMARILLO	NIVEL NARANJA	NIVEL ROJO
	AIXOLA	AIXOLA	0,50	0,60	
	EGO	EIBAR	2,00	2,50	
	DEBA	ALTZOLA	3,25	3,75	4,50

\* Estaciones de aforo nuevas y en fase de observación de niveles.

Tabla 11.- Umbrales de alerta por inundación establecidos por la DAEM en la DHC Oriental

A destacar que tras cada episodio de avenida importante, la DAEM realiza una labor detallada de validación de umbrales a partir del registro de los daños acontecidos y los niveles máximos alcanzados, modificándose los umbrales anteriores en caso necesario.

#### b) Tiempos de preaviso:

La efectividad de un Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas depende de manera fundamental del tiempo de preaviso que es capaz de proporcionar a los servicios de emergencia para que éstos puedan activar las medidas de mitigación necesarias. Este tiempo depende de múltiples factores, entre los que destacan:

- El tamaño y morfología de la cuenca, que afectan a la velocidad de recorrido de la escorrentía hasta el punto de drenaje.
- La edafología de la cuenca, que implica capacidades de retención de agua y de infiltración y percolación diferentes, modificando la cuantía de los distintos tipos de flujo que componen un hidrograma: escorrentía directa o superficial (más rápida), escorrentía sub-superficial y escorrentía subterránea (más lenta)
- La condiciones hidrológicas iniciales, fundamentalmente la humedad antecedente del terreno, que conduce a respuestas muy diferentes para una misma lluvia total.
- La distribución espacial de la tormenta, que es variable de evento a evento y que puede acelerar o retardar la respuesta en función de la cercanía de la lluvia al punto de drenaje.
- La capacidad predictiva de los modelos hidrológicos empleados para la obtención rigurosa de los caudales circulantes futuros.
- La capacidad predictiva de los modelos meteorológicos empleados para la determinación de la lluvia esperable en distintos horizontes temporales.

Supuesta constante la habilidad del sistema para predecir la lluvia y transformarla adecuadamente en escorrentía a la largo del territorio, son las características morfológicas y edafológicas las que pueden diferenciar unos tramos de otros en lo que respecta al tiempo de preaviso asociado, dado que ni las condiciones hidrológicas iniciales ni la distribución espacial de la lluvia son variables conocidas a priori.

En este sentido y a partir de los datos de los eventos históricos disponibles en las estaciones de aforo del territorio, se ha desarrollado para la parte vasca de la DHC Oriental un análisis de las tres variables siguientes con posible relación con el tiempo de preaviso:

- El **tiempo de respuesta total**, definido como el desfase temporal entre la ocurrencia de la lluvia y el pico de la crecida. Representa el tiempo de desfase típico entre la

lluvia y la llegada de la escorrentía al punto de desagüe, y por tanto, incluye el periodo de pérdidas iniciales.

Tras un análisis factorial, se concluyó que en la CAPV se relacionaba más con parámetros morfométricos que con hidrológicos, lo que puede explicarse por la existencia de una hidrología regional similar en cada vertiente (cantábrica y mediterránea) y por el hecho de que en el caso de la humedad antecedente se están promediando distintas situaciones (distintos eventos) en cada estación. En consecuencia, se optó por efectuar una correlación de la forma:

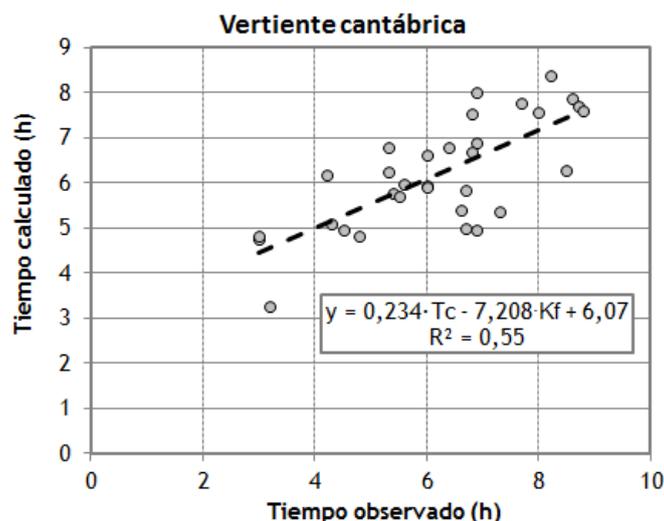


Figura 64.- Relación entre tiempo de respuesta total y parámetros morfométricos

en función del tiempo de concentración y del coeficiente de forma.

Como resultado se obtuvo el siguiente mapa del tiempo de respuesta total:

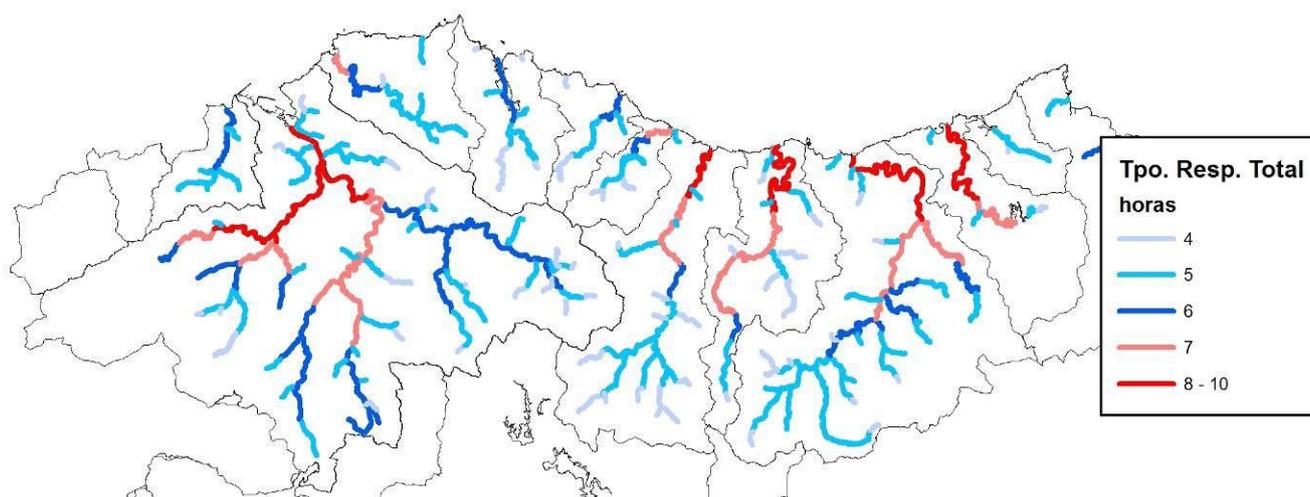


Figura 65.- Tiempo de respuesta total en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental

- El **tiempo de respuesta superficial**, definido como el desfase temporal entre la ocurrencia de la lluvia efectiva (la que no infiltra) y el pico de la escorrentía directa. Representa el tiempo de aviso mínimo entre la lluvia y la llegada de la escorrentía al punto de desagüe supuesto terreno saturado.

Para su determinación se procedió a la separación de la escorrentía directa del flujo base en los hidrogramas de los eventos analizados, identificándose una correlación muy elevada con el tiempo de concentración, muy próxima a la establecida por el CEDEX y usualmente aplicada en la teoría del hidrograma unitario del SCS.

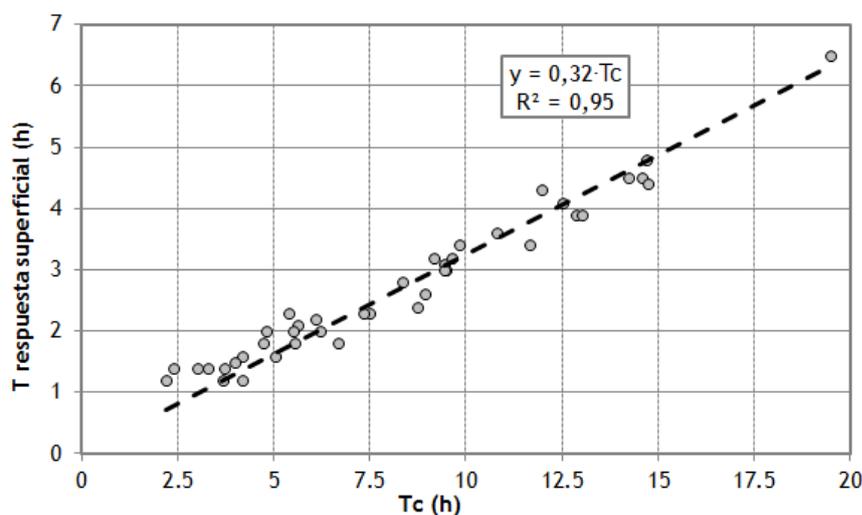


Figura 66.- Relación entre tiempo de respuesta superficial y parámetros morfométricos

Como resultado se obtuvo el siguiente mapa del tiempo de respuesta superficial:

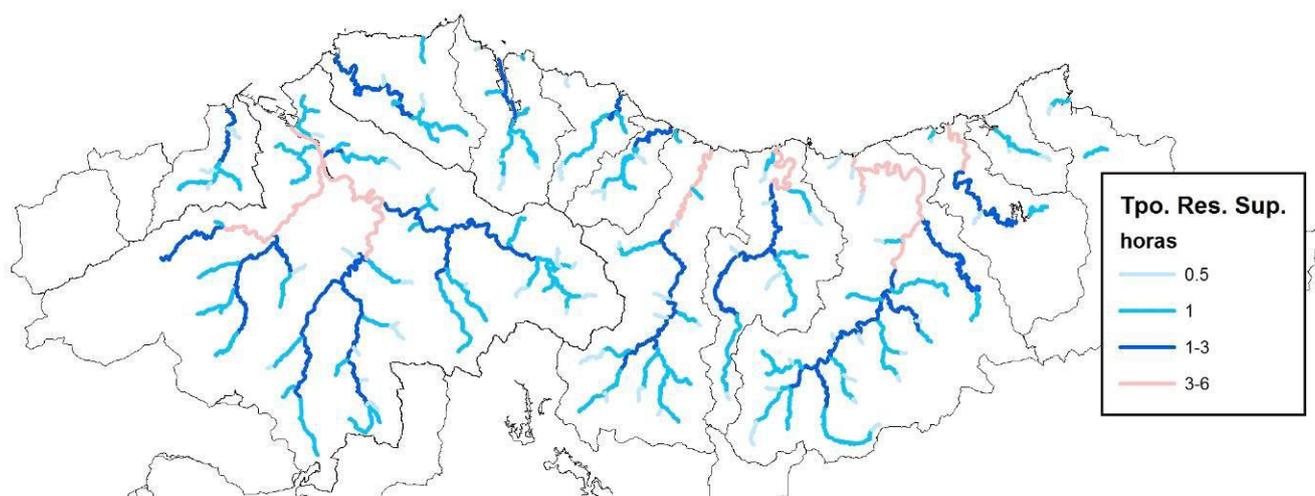


Figura 67.- Tiempo de respuesta superficial en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental

- El **tiempo de traslación por cauce**, definido como el desfase temporal entre los picos de la crecida en estaciones de aforo consecutivas. Su valor depende no solo de las características geométricas e hidráulicas del tramo de tránsito (rutado puro) sino también de la cuantía de las aportaciones laterales recibidas. De hecho existen eventos en los que los picos en estaciones consecutivas son coincidentes, probablemente porque existen aportes laterales importantes derivados de una distribución espacial de la tormenta más centrada en el tramo bajo. De igual forma, si la lluvia acontece sobre todo en cabecera, el desfase temporal será mayor al estar motivado fundamentalmente por la laminación hidráulica.

Una vez caracterizado este tiempo, su valor se aproximó mediante una formulación simplificada basada en relaciones geomorfológicas. De esta forma, conocida la

pendiente del tramo, se puede obtener teóricamente la velocidad media de la corriente y a partir de ésta la de la onda de avenida con la que determinar el tiempo de tránsito.

Esta formulación consigue una buena correlación con los valores observados, por lo que se aplicó para calcular el tiempo de traslación a lo largo de los cauces principales.

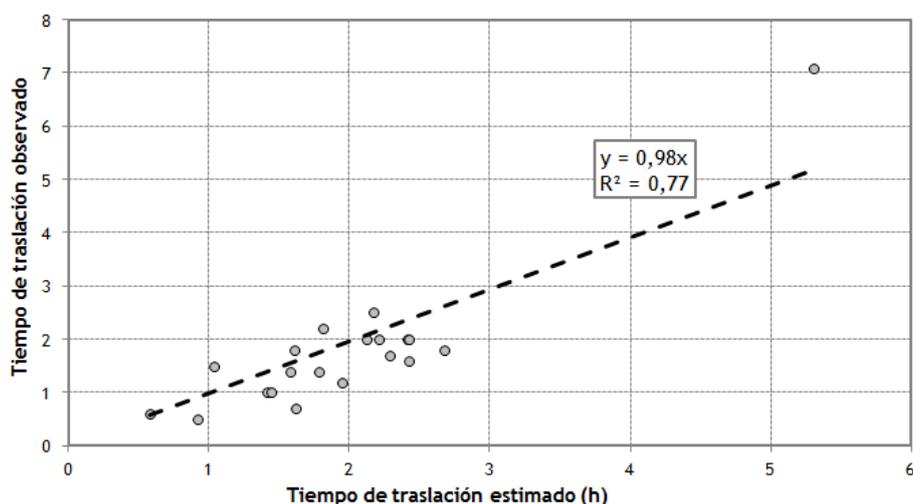


Figura 68- Correlación entre tiempo de traslación estimado y calculado

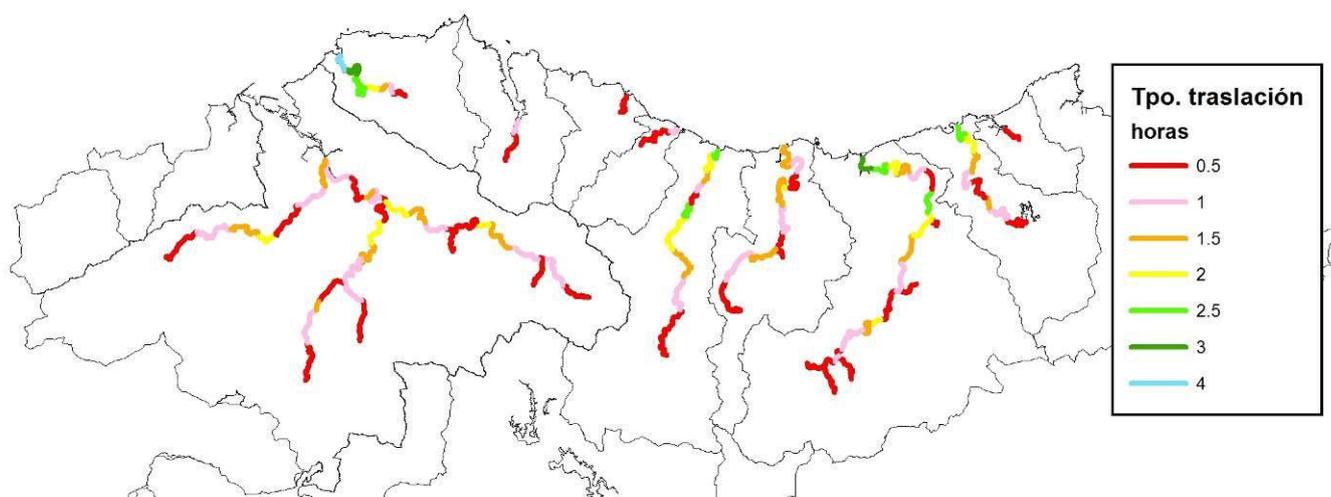


Figura 69.- Tiempo de traslación en la red fluvial de la CAPV dentro de la DHC Oriental

Como puede apreciarse, los tiempos de tránsito por cauce desde las estaciones de aforo disponibles hacia aguas abajo, permiten disponer en media de poco más de 1 hora de desfase entre picos, tiempo que se considera insuficiente para una gestión adecuada de las emergencias. Resulta evidente, por tanto, la necesidad de emitir alertas en base a previsiones hidrológicas y no a observaciones para así poder incrementar el tiempo de aviso.

Por otro lado, limitar el tiempo de aviso al tiempo de respuesta de la escorrentía superficial supondría disponer en media de tan solo 1,5 horas entre la lluvia efectiva y la llegada del pico de la crecida. No obstante, se estaría suponiendo que los aguaceros acontecen

siempre sobre terreno completamente saturado cuando el valor típico de la saturación antecedente del terreno se sitúa en el 80% según las simulaciones efectuadas con el modelo TETIS en los eventos de calibración. En consecuencia, resulta más razonable adoptar como tiempo de aviso el tiempo de respuesta de la escorrentía total, que promedia 5 horas en la vertiente cantábrica de la CAPV. Este incremento respecto a la escorrentía directa se asocia a las pérdidas iniciales.

El tiempo anterior sería válido si sólo se dispusiese de una red de observación hidrometeorológica y de modelos hidrológicos de previsión. Sin embargo, UHATE recibe cada 12 horas una predicción meteorológica con la evolución horaria de la lluvia y la temperatura durante los siguientes 3 días. En la medida que estas predicciones sean fiables, es decir, que coincidan con las precipitaciones realmente observadas, el tiempo de preaviso podrá incrementarse al poder emitirse alertas incluso antes del inicio de la tormenta.

Valoraciones de la calidad de las predicciones meteorológicas realizadas durante el tiempo de operación de UHATE confirman la mayor fiabilidad de las mismas durante las primeras 24 horas, en especial durante las siguientes 6 horas desde la recepción de la predicción. En consecuencia, resulta razonable incrementar el tiempo de aviso en al menos 4 horas, igual a la frecuencia de ejecución de simulaciones en UHATE. Por tanto, el tiempo de preaviso asociado a cada ARPSI se calculará como tiempo de respuesta típico de la escorrentía total más 4 horas.

c) Reducción esperable de víctimas y daños materiales:

Se ha recopilado la bibliografía existente sobre la reducción del riesgo asociada a la existencia de un Sistema de Previsiones y Alertas Hidrológicas como UHATE y que responde tanto a la compilación de datos reales en inundaciones históricas, a ejercicios de simulación teóricos y a encuestas a los potenciales afectados. Todas las referencias relacionan la efectividad de los sistemas de alerta con el tiempo de preaviso disponible. Por ejemplo, la reducción de víctimas mortales depende de las posibilidades de evacuación de la población, que a su vez aumenta con el tiempo de preaviso. En lo que respecta al contenido de las edificaciones, en la medida que se adelanta la alerta, la población será capaz de desplazar a zonas seguras una mayor cantidad de enseres, comenzando por los más valiosos y fácilmente transportables. En cualquier caso, estas estimaciones se han contrastado con la experiencia de la DAEM en la gestión de inundaciones en la CAPV.

Finalmente, se ha adoptado el siguiente criterio:

<b>Tiempo de aviso (h)</b>	<b>Reducción víctimas mortales</b>	<b>Reducción daños a vehículos</b>	<b>Reducción daños al contenido</b>
0	20%	0%	0%
3	25%	5%	10%
6	30%	10%	20%
9	50%	30%	25%
12	70%	50%	30%
24	100%	90%	40%

Tabla 12.- Efecto de UHATE en la reducción del riesgo

Que aplicado a las distintas ARPSIs de la parte vasca de la DHC Oriental resulta:

UH	CÓDIGO	NOMBRE	TIEMPO PREAVISO	REDUCCIÓN VICTIMAS	REDUC. DAÑOS CONTINENTE	REDUC. DAÑOS VEHÍCULOS
ARTIBAI	ES017-BIZ-ART-02	ETXEBARRIA	7	37%	22%	17%
	ES017-BIZ-ART-01	MARKINA XEMEIN	9	50%	25%	30%
BARBADUN	ES017-BIZ-BAR-01	BARBADUN	9	50%	25%	30%
BIDASOA	ES017-GIP-BID-01	IRUN-HONDARRIBIA	9	50%	25%	30%
BUTROE	ES017-BIZ-BUT-04	BAKIO	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-BUT-02	GATIKA	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-BUT-03	MUNGIA	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-BUT-01	PLENTZIA	11	63%	28%	43%
DEBA	ES017-GIP-DEB-03	ALTZOLA	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-DEB-09	ARRASATE	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-DEB-07	BERGARA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-DEB-01	DEBA	12	70%	30%	50%
	ES017-GIP-DEB-04	ELGOIBAR	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-DEB-10	ESKORIATZA	8	43%	23%	23%
	ES017-BIZ-DEB-05	MALLABIA-EIBAR	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-DEB-02	MENDARO	12	70%	30%	50%
	ES017-GIP-DEB-08	OÑATI	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-DEB-06	SORALUZE	11	63%	28%	43%
IBAIZABAL	ES017-ALA-10-3	AIARA	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-7-3	ALONSOTEGI-2	12	70%	30%	50%
	ES017-BIZ-7-2	ALONSOTEGI-1	12	70%	30%	50%
	ES017-BIZ-9-2	AMOREBIETA	10	57%	27%	37%
	ES017-ALA-10-2	AMURRIO	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-12-2	ARRIGORRIAGA	11	63%	28%	43%
	ES017-BIZ-8-1	ATXONDO	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-5-1	BALMASEDA	11	63%	28%	43%
	ES017-BIZ-12-1	BASAURI	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-9-4	BOLUNBURU	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-9-1	DURANGO	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-8-2	ELORRIO	8	43%	23%	23%
	ES017-BIZ-12-3	GALDAKAO	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-IBA-02	GALINDO	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-IBA-03	GETXO	8	43%	23%	23%
	ES017-BIZ-7-1	GORDEXOLA	12	70%	30%	50%
	ES017-BIZ-2-1	IGORRE	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-IBA-04	LEIOA	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-9-3	LEMOA	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-10-1	LLODIO	11	63%	28%	43%
	ES017-BIZ-11-1	ORDUÑA	10	57%	27%	37%
	ES017-BIZ-IBA-01	BILBAO-ERANDIO	12	70%	30%	50%
	ES017-BIZ-IBA-05	SONDIKA-ERANDIO	9	50%	25%	30%
ES017-BIZ-6-1	ZALLA-GÜEÑES	12	70%	30%	50%	
ES017-BIZ-2-2	ZEANURI	9	50%	25%	30%	
LEA	ES017-BIZ-LEA-01	EA	8	43%	23%	23%

UH	CÓDIGO	NOMBRE	TIEMPO PREAVISO	REDUCCIÓN VÍCTIMAS	REDUC. DAÑOS CONTINENTE	REDUC. DAÑOS VEHÍCULOS
OIARTZUN	ES017-GIP-OIA-02	ALTZIBAR	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-OIA-01	OIARTZUN	9	50%	25%	30%
OKA	ES017-BIZ-OKA-03	ALTAMIRA	9	50%	25%	30%
	ES017-BIZ-OKA-02	MUNDAKA	7	37%	22%	17%
	ES017-BIZ-OKA-01	OKA	9	50%	25%	30%
ORIA	ES017-GIP-ORI-02	AIA-ORIO	13	73%	31%	53%
	ES017-GIP-14-3	ALEGIA-ALTZO	10	57%	27%	37%
	ES017-GIP-1-1	AMEZKETA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-15-3	ANDOAIN	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-13-1	ATAUN	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-14-1	BEASAIN-ORDIZIA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-13-2	LAZKAO	8	43%	23%	23%
	ES017-GIP-14-2	LEGORRETA	10	57%	27%	37%
	ES017-GIP-3-1	LIZARTZA	10	57%	27%	37%
	ES017-GIP-15-2	TOLOSA	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-16-1	USURBIL	12	70%	30%	50%
	ES017-GIP-15-1	VILLABONA	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-ORI-01	ZARAUTZ	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-16-2	ZUBIETA-ORIA	12	70%	30%	50%
UROLA	ES017-GIP-URO-04	AZKOITIA	11	63%	28%	43%
	ES017-GIP-URO-02	AZPEITIA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-URO-06	LEGAZPI	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-URO-03	URRESTILLA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-URO-01	ZUMAIA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-URO-05	ZUMARRAGA-URRETXU	10	57%	27%	37%
URUMEA	ES017-GIP-URU-02	DONOSTIA	9	50%	25%	30%
	ES017-GIP-17-1	URUMEA-1	12	70%	30%	50%
	ES017-GIP-URU-01	URUMEA-2	12	70%	30%	50%

Tabla 13.- Reducción de víctimas y daños económicos por ARPSI como consecuencia de la operación de UHATE

Lo que supone el siguiente efecto medio de UHATE:

- Reducción número víctimas: 59%
- Reducción daños al continente: 28%
- Reducción daños vehículos: 39%

Y en términos absolutos:

- Reducción número víctimas: 0,83 víc/año
- Reducción daños materiales: 14,5 M€/año

Como puede apreciarse, la operación de UHATE permite una disminución anual de los daños materiales en la CAPV dentro de la DHC Oriental de un 16,5% del total, una cifra que justifica ampliamente la inversión asociada y coloca a esta solución claramente por encima de cualquier medida estructural. Sin embargo, es en la reducción del número potencial de

víctimas mortales, cifrada en alrededor del 60%, donde este tipo de sistemas poseen su principal valor.

Finalmente se quiere destacar la elevada rentabilidad de esta medida en comparación, por ejemplo, con las tradicionales obras estructurales. De hecho para obtener una reducción de daños similar a la asociada a la operación de UHATE con un índice beneficio/coste de 5 (valor típico de las obras a acometer en el presente PGRI) y criterios de cálculo semejantes, se requerirían 74 M€ de inversión en medidas estructurales. Este hecho, unido a la significativa reducción del número de víctimas potenciales que se consigue, ha motivado que URA haya acometido la implantación de este sistema para dar servicio a todas las ARPSI del territorio con anterioridad a la ejecución de la mayor parte de las medidas estructurales.

#### d) Mejoras previstas

Teniendo en cuenta la elevada efectividad de la operación de UHATE, que el plazo de implantación de las medidas estructurales para mitigar el riesgo actual será largo y que necesariamente existirán ámbitos en los que los elevados costes económicos, ambientales y sociales de potenciales obras aconsejen convivir con el fenómeno adverso de las inundaciones, URA ha decidido efectuar una apuesta clara por la mejora y ampliación de UHATE de forma que sus beneficios puedan ampliarse.

Entre las actividades previstas para incrementar la fiabilidad y operatividad del sistema destacan:

- Mejora del conocimiento de la realidad hidrológica de la CAPV con la implantación de nuevas estaciones de aforo, puntos de control hidrométrico y estaciones meteorológicas.
- Revisión sistemática de curvas de gasto y umbrales de alerta.
- Seguimiento continuado de la calidad del sistema para la detección de desviaciones a corregir.
- Empleo del radar meteorológico para completar las lagunas en la determinación de la lluvia observada.
- Revisión de los modelos hidrológicos existentes y, es su caso, incorporación de un nuevo algoritmo en la medida que se disponga de mayor información sobre eventos de avenida.
- Mejora de los algoritmos de asimilación de datos para, a partir de las desviaciones identificadas en el periodo de observación, modificar la simulación a futuro de manera que se aumente la fiabilidad de las predicciones.
- Incorporación de ensembles meteorológicos (caso de estar disponibles) para proporcionar una predicción probabilista de la superación de umbrales.
- Simulación hidrodinámica en tiempo real de las zonas de transición, principalmente de la Ría de Bilbao y la desembocadura del Urumea, que permita combinar la ocurrencia de crecidas con la existencia de niveles variables en el mar por efecto de las mareas.

- Visualización en tiempo real de las zonas inundables previsible.

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Aguas, corresponde a las Administraciones hidráulicas el seguimiento de la hidrología de la cuenca, por lo que corresponde a la Agencia Vasca del Agua y a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (junto con la Dirección General del Agua) la ejecución de la mayor parte de estas medidas, así como el mantenimiento de la misma, en coordinación con la Agencia Estatal de Meteorología, DAEM, las Diputaciones Forales y las autoridades de Protección Civil tanto autonómicas como estatales. En el ámbito de esta Demarcación también colaborará el Gobierno de Navarra.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen de la instalación y/o mantenimiento de las infraestructuras y de las estaciones de medición, del proceso de envío de la información y de las alarmas automáticas, de los equipos técnicos de análisis de los datos hidrológicos y de la propia transmisión de esta información analizada. A los costes materiales hay que sumar también los del personal encargado de las diferentes actividades, así como los costes de implantación de protocolos de comunicación y de campañas de información/divulgación a la población.

Ahondando en el cálculo de los costes, y según se trate de acciones de establecimiento o de mejora de los sistemas de medida y alerta, se ha de tener en cuenta que **los costes de implantación** resultan muy superiores a los de **mantenimiento**. Se detalla a continuación:

- **Implantación:** los costes se deben fundamentalmente a la instalación de los diferentes dispositivos de medición (como son los pluviómetros, los sensores de caudales y los embalses) y de las diversas infraestructuras necesarias de adquisición, recopilación y envío de datos. A su vez, se han de considerar los costes de implementación de una central de datos donde se reciban todos ellos, se analicen y se publiquen; se han de incluir aquí también las posibles campañas informativas de estas tareas de implantación.
- **Mantenimiento:** en el caso de los sistemas ya implantados, el coste asociado a esta acción será únicamente el de mantenimiento, entendido como modernización, mejora, adaptación y compatibilización de todos los sistemas de transmisión de la información existentes. El coste orientativo se calcula considerando las mejoras/actualizaciones más comunes llevadas a cabo hasta una fecha concreta. Es importante destacar que, dada la utilidad de estos sistemas de medida y la diferencia entre los costes de implantación y los de mantenimiento, se han de preservar en el tiempo las tareas de conservación.

Los **beneficios** de estos sistemas de medida y alerta son esenciales, facilitando información hidrológica estadística de la cuenca, esencial para la planificación hidrológica, la gestión diaria de las infraestructuras de la cuenca, cumplimiento del régimen concesional, caudales ecológicos, estudios sobre cambio climático, etc.

Además, en situaciones de alerta, permite la previsión y la preparación ante situaciones de emergencia, con la consecuente disminución del riesgo. Se pueden observar estos beneficios en diversos ámbitos en los que las condiciones hidrológico-ambientales son determinantes:

- Protección civil.
- Gestión de los recursos hídricos.
- Tráfico y seguridad vial.
- Actividades industriales y de ocio.

En concreto, en el ámbito del País Vasco, el beneficio de UHATE en la parte vasca de la DHC Oriental entendido como la reducción de daños y víctimas esperables se puede cifrar en:

- Reducción número víctimas: 0,83 víc/año.
- Reducción daños materiales: 14,5 M€/año.

La operación de UHATE permite una disminución anual de los daños materiales en las ARPSIs de la CAPV dentro de la DHC Oriental de un 16,5% del total, una cifra que justifica ampliamente la inversión asociada y coloca a esta solución claramente por encima de cualquier medida estructural. Sin embargo, es en la reducción del número potencial de víctimas mortales, cifrada en alrededor del 60%, donde este tipo de sistemas poseen su principal valor.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

La garantía de uso de los sistemas de medida y alerta hidrológica viene derivada de su uso diario y continuo en el seguimiento hidrológico de la cuenca y en la explotación de los embalses.

Por este motivo, se prevé una fuente de financiación mixta, repartida entre los distintos usuarios de las infraestructuras de la cuenca a través del canon de regulación de la cuenca y de otros fondos propios de las Administraciones Hidráulicas y una financiación adicional, a través de los presupuestos generales del Estado y de Fondos Europeos, destinados a la mejora e integración de los sistemas existentes.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de puntos de medida y control disponibles.
- Inversión anual destinada a la integración, explotación y mantenimiento de la red.
- Nº de activaciones del Protocolo de Alerta Hidrológica.

### **Enlaces de interés**

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/SAIH/default.aspx>

<http://sig.magrama.es/saih/>

<http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/dph/seguiemientocontrol/dph/redescontr/olhidrologia/saihchc>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/saih/es\\_docu/saih.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/saih/es_docu/saih.html)

[http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-aecon01/es/contenidos/informacion/avisos\\_pc/es\\_doc/avisos.html](http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-aecon01/es/contenidos/informacion/avisos_pc/es_doc/avisos.html)

<https://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1>

### 4.3 Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil (15.02.01)

#### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas vinculadas a la mejora de la planificación institucional de respuesta ante emergencias por inundaciones, a través de la coordinación con los Planes de Protección Civil, se encuadran dentro del **programa de medidas de Protección Civil**, contemplado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Asimismo, la Comisión Europea asigna el **código M42** a este tipo de medidas relacionadas con la planificación y la respuesta de las instituciones ante las inundaciones. Las medidas con este código son aquellas vinculadas con la **preparación y la planificación ante emergencias**; medidas para establecer o mejorar la planificación de respuesta institucional ante emergencia por inundaciones.

En el Estado, tal y como establece la **Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil**, la protección civil, debe actuar a través del procedimiento de ordenación, planificación, coordinación y dirección de los distintos servicios públicos relacionados con las emergencias. Como desarrollo de esta Ley, según la **Norma Básica de Protección Civil** (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril), se entiende por Plan de Protección Civil, la previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de personas y bienes en caso de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, así como el esquema de coordinación entre las distintas Administraciones públicas llamadas a intervenir.

En la citada Norma Básica se dispone que serán objeto de Planes Especiales, entre otras, las emergencias por inundaciones y que estos Planes serán elaborados de acuerdo con la correspondiente Directriz Básica, la cual habrá de ser aprobada por el Gobierno y deberá establecer los requisitos mínimos sobre fundamentos, estructuras, organización, criterios operativos, medidas de intervención e instrumentos de coordinación que deben cumplir dichos Planes. Esta aprobación se realizó por Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la **Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones**. A los efectos de la mencionada Directriz se considerarán los siguientes niveles de planificación: Estatal, de Comunidad Autónoma y Planes de Actuación de Ámbito Local, quedarán asimismo integrados en el Plan de Comunidad Autónoma correspondiente.

Por resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría del Ministerio de Interior, y por la que se publicó el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, se aprobó el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones y ya la mayor parte de las Comunidades Autónomas disponen de sus respectivos planes autonómicos aprobados.

El objetivo del Plan Estatal es establecer la organización, la coordinación y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado, y otras entidades, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante los diferentes tipos de inundaciones.

En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, el Plan Estatal juega un papel complementario a dichos planes, permaneciendo éstos bajo la dirección de los órganos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por el/la Ministro/a del Interior, y este Plan Estatal organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en la emergencia.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, las tres CCAA que están integradas en el ámbito territorial de la Demarcación ya han redactado sus respectivos Planes especiales, de acuerdo con la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones: País Vasco, Navarra y Castilla y León como se ha presentado con anterioridad en el capítulo 7 de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

Por último, determinadas actividades, por su riesgo potencial a terceros, deben contar con sistemas propios de autoprotección que puedan ser activados antes de la llegada de los sistemas de emergencia. Este tipo de medidas se encuentran reguladas a nivel estatal mediante Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección.

Así, en el año 1999, mediante la Resolución 15/1999, de 15 de junio, del Director de la Secretaría del Gobierno y de Relaciones con el Parlamento, se publica en el Boletín Oficial del País Vasco el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 8 de junio de 1999, por el que se aprueba el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone a la legislación española la Directiva Europea 2007/60, obliga a elaborar los Planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas, siendo objeto de ellos aquellas zonas determinadas en la evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) y basándose su desarrollo en las cartografías de peligrosidad y riesgo elaboradas para estas zonas.

Todos los trabajos llevados a cabo hasta la fecha en las demarcaciones hidrográficas de la Comunidad Autónoma del País Vasco en cumplimiento de la citada Directiva, se han elaborado coordinadamente entre URA y las distintas Administraciones públicas e instituciones implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos y en coordinación con otras políticas sectoriales que afectan a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones, entre otras protección civil, a través de la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología.

Por todo ello, tal y como recoge el RD 903/2010 en su artículo 15, se hace necesaria la actualización del Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones, adaptándolo de forma coordinada a los planes de gestión del riesgo de inundación e incluyendo en él los mapas de peligrosidad y riesgo. Esta actualización ha sido recientemente desarrollada. Fue informado por la Comisión de Protección Civil de Euskadi en su sesión del 26 de noviembre y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil en Madrid en su sesión del 3 de Diciembre de 2014.

El Plan Especial por Inundaciones de la CAPV estima conveniente prever que los órganos competentes de los municipios o entidades locales elaboren y aprueben planes de actuación específicos para el riesgo de inundaciones, por lo que facilitan algunas directrices para su elaboración.

En la tabla adjunta se relacionan los municipios de la CAPV dentro de la DHC Oriental que en la actualidad poseen Plan Local:

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Abadiño	7,363	(4)	DURANGO
Abanto Zierbena	9,733	(1)	BARBADUN
Alonsotegi	2,827	(3)	ALONSOTEGI
Amorebieta-Etxano	17,861	(1)	DURNAGO/AMOREBIETA
Amurrio	10,068	(2)	AMURRIO/ORDUÑA
Andoain	14,824	(3)	ANDOAIN
Aretxabaleta	6,712	(4)	
Arrasate/Mondragón	21,771	(2)	ARRASATE
Arrigorriaga	12,307	(3)	ARRIGORRIAGA
Astigarraga	4,805	(5)	URUMEA-2
Azkoitia	11,618	(2)	AZKOITIA
Azpeitia	14,343	(2)	AZKOITA/AZPEITIA/URRESTRILLA
Bakio	2,554	(6)	BAKIO
Balmaseda	7,572	(4)	BALMASEDA
Barakaldo	99,626	(2)	BILBAO-ERANDIO /GALINDO/ALONSOTEGI
Basauri	42,205	(2)	BASAURI
Beasain	13,646	(4)	BEASAIN-ORDIZIA
Berango	6,854	(4)	GETXO
Bergara	14,624	(1)	BERGARA
Bermeo	16,988	(2)	
Bilbao	351,965	(1)	BILBAO-ERANDIO/ALONSOTEGI/BASAURI
Deba	5,382	(4)	DEBA
Derio	5,827	(7)	
Donostia-San Sebastián	182,026	(1)	DONOSTIA/URUMEA-2/USURBIL/ZUBIETA-ORIA
Durango	28,587	(1)	DURANGO
Eibar	27,198	(3)	MALLABIA.EIBAR
Elgoibar	11,258	(1)	ALZOLA/ELGOIBAR
Elorrio	7,256	(4)	ELORRIO
Erandio	24,125	(1)	SONDIKA-ERANDIO/BILBAO-ERANDIO/LEIOA
Ermua	16,256	(3)	MALLABIA-EIBAR

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Errenteria	39,177	(3)	OIARTZUN
Eskoriatza	4,052	(4)	ESKORIATZA
Etxebarri	10,118	(4)	BASAURI/MARKINA XEMEIN/ETXEBARRI
Galdakao	29,021	(3)	BASAURI
Gernika-Lumo	16,246	(2)	OKA
Getxo	79,982	(1)	GETXO
Gorliz	5,496	(4)	PLENTZIA
Güeñes	6,390	(3)	ZALLA-GÜEÑES/GORDEXOLA
Hernani	19,444	(3)	URUMEA-1/URUMEA-2
Hondarribia	16,382	(2)	IRUN-HONDARRIBIA
Ibarra	4,237	(4)	TOLOSA
Igorre	4,210	(1)	IGORRE
Irun	59,960	(2)	IRUN-HONDARRIBIA
Iurreta	3,830	(4)	DURANGO
Lasarte-Oria	18,108	(1)	ZUBIETA-ORIA
Laudio/Llodio	18,546	(2)	AIARA/LLODIO
Lazkao	5,302	(4)	LAZKAO/BEASAIN-ORDIZIA
Legazpi	8,629	(4)	LEGAZPI
Leioa	30,426	(2)	GETXO/BILBAO-ERANDIO/LEIOA
Lekeitio	7,385	(1)	
Lezo	6,040	(3)	
Loiu	2,416	(4)	SONDIKA-ERANDIO
Markina-Xemein	4,913	(1)	MARKINA-XEMEIN
Mungia	16,584	(1)	MUNGIA/GATIKA
Muskiz	7,334	(3)	BARBADUN
Mutriku	5,004	(4)	DEBA
Oiartzun	10,013	(4)	OIARTZUN/ALTZIBAR
Ondarroa	8,788	(2)	
Oñati	10,951	(3)	OÑATI
Ordizia	9,547	(4)	BEASAIN-ORDIZIA
Orio	5,282	(4)	AIA-ORIO
Ortuella	8,392	(4)	GALINDO
Pasaia	16,140	(1)	
Plentzia	4,414	(4)	PLENTZIA
Portugalete	47,603	(3)	GALINDO
Santurtzi	46,891	(3)	
Sestao	28,674	(2)	BILBAO-ERANDIO/GALINDO
Sondika	4,492	(3)	SONDIKA-ERANDIO
Sopelana	12,089	(3)	
Soraluze	3,942	(4)	SORALUZE
Tolosa	18,111	(2)	TOLOSA
Ugao-Miraballes	4,041	(4)	
Urduña/Orduña	4,214	(4)	ORDUÑA
Urnietta	6,094	(4)	
Urrtxu	6,892	(4)	ZUMARRAGA-URRETXU

MUNICIPIOS	POBLACIÓN (hab.)	PEM	ARPSI
Usurbil	6,055	(2)	USURBIL
Valle de Trápaga-Trapagaran	12,181	(3)	GALINDO
Villabona	5,755	(4)	VILLABONA
Zalla	8,238	(4)	BALMASEDA/ZALLA-GÜEÑES
Zarautz	22,583	(1)	ZARAUTZ
Zierbena	1,434	(4)	
Zumaia	9,377	(4)	ZUMAIA
Zumarraga	9,883	(2)	ZUMARRAGA-URRETXU

PEM: Esta columna hace referencia a la fecha de homologación:

(1): 21/04/1998 (BOPV nº 116 de 23/06/1998)

(2): 29/03/1999 (BOPV nº 88 de 12/05/1999)

(3): 18/10/2000 (BOPV nº 228 de 28/11/2000)

(4): 21/11/2002 (BOPV nº 245 de 24/12/2002)

(5) Astigarraga: 18/11/2011

(6) Bakio: 14/05/2008

(7) Derio: 14/05/2008

Tabla 14.- Municipios de la CAPV dentro de la DHC Oriental con Plan de Emergencia local

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de estas medidas de implementación o mejora de la planificación institucional de respuesta ante las inundaciones, a través de la coordinación con los planes de Protección Civil, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **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**. Para cumplir este objetivo, el objetivo en esta fase de las autoridades de Protección Civil es la de la retirada, en la medida de lo posible, de los elementos en riesgo en las zonas inundables para cada evento concreto de inundación, y con ello, la consiguiente disminución de daños y riesgo asociado.

Del mismo modo, la **mejora la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo** es un elemento esencial. La responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones y Organismos, cada uno actuando en una etapa o sobre un aspecto de la gestión del riesgo, por lo que la planificación institucional resulta fundamental: desde las Comunidades Autónomas y las autoridades locales, en materia de ordenación del territorio, medio ambiente y protección civil, pasando por las administraciones hidráulicas y las autoridades de costas, y hasta los diferentes servicios meteorológicos, en la fase de preparación y alerta a la población; y con las autoridades de Protección Civil y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, en la fase de respuesta y atención a la población una vez ocurre la inundación.

Dada la multitud de actores implicados, resulta esencial planificar y establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos ellos, procedimientos ágiles de intercambio de información, etc. que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.

En lo referente a las áreas costeras, el Plan Estatal de Protección Civil no recoge procedimientos específicos frente a inundaciones de origen marino. La complejidad del

reparto de competencias en particular en las áreas costeras pone de especial importancia de la implementación y mejora de la planificación de la respuesta frente a las emergencias derivadas de las inundaciones propiamente costeras.

Concretamente, los planes de coordinación y apoyo de Protección Civil tienen como objetivo asegurar la máxima efectividad en la realización de aquellas funciones específicas consideradas prioritarias. Este objetivo precisa la consecución de los siguientes objetivos parciales de carácter general: asegurar la aportación de medios y recursos a cualquier zona afectada por una inundación de consecuencias catastróficas, y asegurar la utilización óptima de los medios y recursos.

Además de estos objetivos básicos, esta medida ayuda de manera importante a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Incrementar la percepción del riesgo de inundación y las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos, ya que el éxito de muchas de las medidas propuestas para mejorar las distintas variables que intervienen en el riesgo de inundación pasa por una adecuada divulgación del fenómeno de las inundaciones en general, y del diagnóstico y las actuaciones realizados sobre los problemas de inundación a nivel local. Para ello una de las herramientas más eficaces es formar/informar a los diversos actores que participan en la planificación.
- Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables, puesto que con una adecuada planificación institucional se favorece el desarrollo de una ordenación territorial apropiada y la búsqueda de unos usos del suelo compatibles con el riesgo de inundación.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La implementación o mejora de medidas relativas a la planificación institucional de respuesta ante emergencias por inundaciones resulta fundamental en el desarrollo del Plan de gestión del riesgo de inundación, teniendo también en cuenta la coordinación de las mismas con los Planes de Protección Civil. Estos planes, tanto a nivel estatal como autonómico, poseen diversos mecanismos que facilitan la coordinación con los diversos actores implicados.

Teniendo en cuenta estos niveles de planificación y la correspondiente coordinación con los Planes de Protección Civil, las actuaciones específicas para establecer o mejorar la respuesta ante inundaciones son las de implantación, mantenimiento y adaptación de los Planes de Protección Civil existentes en el marco de su legislación específica, y en especial, su actualización para tener en cuenta los mapas de



Figura 70.- Niveles de planificación de protección civil

peligrosidad y riesgo y el resto de actuaciones derivadas de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Del mismo modo, se entiende que es necesario un impulso para la adaptación a los riesgos de inundación, de los Planes de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que pueden dar origen a situaciones de emergencia (RD 393/2007).

Como ya se ha comentado en el momento actual ya se ha procedido a revisar el Plan Especial de Emergencias ante inundaciones de la CAPV que ya incluye las exigencias del RD 903/2010 en su artículo 15 respecto a la adaptación del mismo de forma coordinada a los planes de gestión del riesgo de inundación e incluyendo en él los mapas de peligrosidad y riesgo. Este Plan fue informado por la Comisión de Protección Civil de Euskadi en su sesión del 26 de noviembre y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil en Madrid en su sesión del 3 de Diciembre de 2014. El documento se estructura en:

- Introducción, con indicación del objeto, ámbito, marco legal y una descripción de las tipologías y causas de inundaciones en el País Vasco.
- Análisis y gestión del riesgo de inundación, que incorpora los resultados fundamentales de la aplicación de la Directiva Europea de Inundaciones en la CAPV: Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, Mapas de Peligrosidad y Riesgo y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, de manera que los servicios de emergencia puedan manejar la información más actualizada disponible sobre el fenómeno.
- Sistemas de previsión existentes, tanto en su vertiente meteorológica como hidrológica, así como los sistemas de aviso del estado de presas y embalses, que reflejen las herramientas a disposición de Protección Civil para mejorar la eficacia de sus intervenciones.
- Estructura y organización del plan.
- Procedimientos operativos en las fases de alerta, emergencia y recuperación, así como los medios y recursos disponibles para asegurar su cumplimiento.
- Planes de Emergencia de presas, identificando las categorías de las presas, los escenarios de emergencia previstos y los responsables.
- Planes de actuación en ámbito local y foral
- Implantación y mantenimiento de la eficacia del Plan

A los que se añaden los siguientes Anexos:

- I. Mapa Hidrológico de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- II. Protocolo para la Predicción, Vigilancia y Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos del País Vasco.
- III. Relación de estaciones de control hidrometeorológico del País Vasco.
- IV. Tácticas Operativas relativas al riesgo de inundaciones.

- V. Guía de consejos para la población ante el riesgo de inundaciones y sus fenómenos asociados.
- VI. Relación de presas que afectan a la Comunidad Autónoma del País Vasco, clasificadas A y B. Homologación Planes de Emergencia.

El Plan anterior recoge las directrices para la elaboración de planes de actuación de ámbito local de aquellos municipios o entidades locales por este riesgo así como los sistemas de articulación con los mismos.

En este sentido, en este marco, se establecerá la promoción al impulso a los planes de actuación en el ámbito local para conseguir mejorar la percepción del riesgo de inundación entre la población y sus estrategias de autoprotección, ya que el éxito de muchas medidas que se proponen en el plan pasa por una divulgación, diagnóstico y actuación adecuados realizados sobre los problemas de inundación a nivel local.

En este sentido, se divulgará la existencia de sistemas de información hidrológica y de alerta meteorológica complementarios que ya aportan información local de mayor resolución tanto temporal como espacial y son capaces de proporcionar alertas frente a fenómenos de carácter más temporal.

Con el objetivo de potenciar la utilidad de estos planes municipales, se fomentará su revisión ampliando su contenido para incluir los siguientes aspectos:

- Estación hidrométrica de seguimiento de la evolución de la crecida
- Umbrales de alerta asociados a dicha estación hidrométrica
- Delimitación de zonas inundables para los umbrales de alerta y para distintos periodos de retorno
- Obstáculos con posibilidad de sufrir obstrucciones
- Zonas de desbordamiento inicial con posibilidad de refuerzo
- Vías de evacuación preferente de la población
- Sistemas de aviso a la población
- Afeción a servicios básicos o esenciales
- Centros de albergue y asistencia de evacuados

Así por ejemplo, en el caso del Gobierno de Navarra y dado que en la actualidad ninguno de sus municipios comprendidos en el ámbito de la DHC Oriental cuenta con Plan de Actuación Municipal por Inundaciones, se propone impulsar la elaboración y aprobación de dichos planes correspondientes a las ARPSIs definidas, y ello con el objetivo de que en el año 2021 se hayan finalizado el 50% de los planes de acuerdo con la siguiente relación:

ARPSI	MUNICIPIO
ES018-NAV-1-1/1-2	URDAZUBI/URDAX

ARPSI	MUNICIPIO
ES018-NAV-2-1	BAZTAN
ES018-NAV-3-1	BAZTAN
ES018-NAV-4-1	BAZTAN
ES018-NAV-5-1/5-2	ELGORRIAGA/SANTESTEBAN/ITUREN
ES018-NAV-6-1	SUMBILLA
ES018-NAV-7-1	ETXALAR
ES018-NAV-8-1	LESAKA
ES018-NAV-9-1	BERA
ES018-NAV-10-1	GOIZUETA
ES018-NAV-11-1	LEITZA
ES018-NAV-12-1/12-2	BETELU/ARAITZ

Por último, determinadas actividades, por su riesgo potencial a terceros, deben contar con sistemas propios de autoprotección que puedan ser activados antes de la llegada de los sistemas de emergencia. Este tipo de medidas se encuentran reguladas a nivel estatal mediante Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección. En lo que respecta a la CAPV, por Decreto 277/2010, de 2 de noviembre, se regulan las medidas de autoprotección obligatorias aplicables en las actividades, centros, establecimientos, espacios, instalaciones o dependencias susceptibles de generar situaciones de riesgo para las personas, sus bienes y el patrimonio colectivo, así como que puedan resultar afectados de forma especialmente grave por situaciones de este carácter. Entre estas actividades destacan los establecimientos en los que intervienen o se almacenan sustancias peligrosas, productos químicos, explosivos, instalaciones nucleares o radiactivas, infraestructuras hidráulicas. Las obligaciones principales de los titulares de estas actividades son:

- Elaborar un Plan de Autoprotección, que deberá ser aprobado por la administración pública competente y remitido al Registro General.
- Desarrollar las actuaciones para la implantación y el mantenimiento de la eficacia del Plan de Autoprotección.
- Informar y formar al personal a su servicio en los contenidos del Plan de Autoprotección.
- Colaborar con las autoridades competentes en el marco de las normas de protección civil que le sean de aplicación.
- Comunicar a la administración competente en materia de atención de emergencias y protección civil la realización de los simulacros.

### **Organismos responsables de la implantación**

Los organismos responsables serían los siguientes:

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Ministerio del Interior.
- Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco. Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología (DAEM).
- Dirección de Protección Civil del Departamento de Presidencia, Justicia e Interior del Gobierno de Navarra.
- Agencia de Protección Civil de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente del Gobierno de Castilla León.
- Áreas de gobierno municipales encargadas de las políticas de Protección Civil.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de este tipo de medidas provienen principalmente de la implementación de actuaciones vinculadas a la planificación institucional y a la protección civil, y destinadas a mejorar la respuesta ante las emergencias por inundaciones.

Los **beneficios** de este tipo de medidas de mejora de la respuesta institucional ante las inundaciones, fortaleciendo la coordinación con protección civil, son esenciales ya que sus acciones están orientadas a la preparación ante emergencias y a la protección y a la ayuda directa de la población:

- planificación previa que disminuya los daños físicos y psíquicos a la población,
- aumento de la cobertura de la población frente a los daños materiales en las propiedades,
- incremento de la velocidad de evacuación ante situaciones de emergencia.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Para las medidas de establecimiento o mejora de la planificación institucional de respuesta ante inundaciones, y más aún cuando se coordinan con los planes de protección civil, la financiación provendría de los cuatro niveles administrativos: Comunitario, Estatal, Autonómico y Municipal. Dada la importancia del tema, cabe destacar que en la Unión Europea existen instrumentos y programas cuyo objeto es apoyar y completar la labor realizada por los Estados miembros para proteger a las personas, fundamentalmente, aunque también el medio ambiente y los bienes (incluidos el patrimonio cultural), en el caso de catástrofes naturales y de origen humano. En líneas generales, la ayuda financiera europea se destinará a:

- Acciones en el ámbito del mecanismo comunitario establecido para facilitar una cooperación reforzada en las intervenciones de ayuda en el ámbito de la protección civil.
- Medidas para prevenir o reducir los efectos de una emergencia.
- Acciones dirigidas a mejorar el estado de preparación de la Comunidad para responder a las emergencias, en particular, de acciones destinadas a aumentar la sensibilización de los ciudadanos de la UE.

De manera más específica, la Unión ha establecido diversos instrumentos de financiación:

- Mecanismo de Protección Civil de la Unión (Decisión 1313/2013/UE).
- Mecanismo Comunitario de Protección Civil (Decisión 2007/779/CE, Euratom).
- Instrumento de Financiación de la Protección Civil (Decisión 2007/162/CE, Euratom).

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder establecer un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de Planes de Protección Civil existentes actualizados conforme al contenido del PGRI.
- Nº de planes de actuación local elaborados.

### **Enlaces de interés**

<http://www.proteccioncivil.org/inundaciones>

<http://www.proteccioncivil.org/catalogo/naturales/plan-estatal-riesgo-inundaciones/index.html>

<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos>

<http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-455/es/>

<http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5853x/es/meteorologia/home.apl?e=5>

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />

[https://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](https://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

## **4.4 Mejora de los protocolos de actuación y comunicación de la información relativa a inundaciones (15.02.02)**

### **Introducción: marco legislativo**

El Real Decreto 903/2010, en la parte A de su anexo, indica, como contenido de los programas de medidas, en el punto h.4 (medidas de protección civil) lo siguiente:

*Las medidas de coordinación con los planes de protección civil, y los protocolos de comunicación de la información y predicciones hidrológicas de los organismos de cuenca a las autoridades de protección civil.*

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M42** a este tipo de medidas relacionadas con los Planes de actuación en emergencias.

Este aspecto se encuentra recogido igualmente en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, que determina la necesidad de disponer de un sistema de Información y seguimiento hidrometeorológico, que tendrá por finalidad establecer los procedimientos para dar a conocer los datos más relevantes acerca de los fenómenos hidrológicos y/o meteorológicos que hayan podido o puedan tener alguna incidencia sobre la población y/o sus bienes en el territorio español. De acuerdo con este plan, se establecen dos tipos de alerta, tal y como ya se ha visto con anterioridad:

- Alerta meteorológica.
- Alerta hidrológica.

Todo esto se complementa con lo establecido en la Directriz Básica de Protección Civil frente al riesgo de inundación, y lo establecido en los Planes de Protección Civil autonómicos en vigor, incluyendo lo establecido en los Planes de Emergencia de Presas, para la parte de avenidas e inundaciones asociadas a la rotura o mal funcionamiento de presas, que indican los protocolos de comunicación asociados a los distintos escenarios de seguridad establecidos en la Directriz, de forma que se garanticen las comunicaciones entre el titular de la presa, las Administraciones hidráulicas implicadas, la Dirección General del Agua y las autoridades de protección civil tanto autonómicas como estatales.

Por lo que respecta a los planes autonómicos de emergencias ante inundaciones (País Vasco, Navarra y Castilla y León), cabe destacar lo siguiente:

- En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Plan Especial de emergencias ante inundaciones (revisión 2014), recoge en su contenido (Anexo II) el Protocolo para la predicción, vigilancia y actuación ante fenómenos meteorológicos adversos. Inicialmente este Protocolo fue aprobado en el año 2007 y desde entonces se encuentra en continua revisión cuando así se requiere.

El objeto del Protocolo para la Predicción, Seguimiento y Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos es dar respuesta, mediante procedimientos normalizados, a una serie de requerimientos, garantizando la máxima cobertura y eficacia del sistema, además de resolver de forma estable el problema de vigilancia “integral” (todo fenómeno adverso, toda época, todo el territorio, en cualquier momento), de forma que pueda darse respuesta eficaz a las variadas situaciones que puedan presentarse.

Por tanto, este Protocolo pretende facilitar a todos los ciudadanos, a las instituciones, empresas y medios de comunicación, la mejor y más actualizada información sobre los fenómenos meteorológicos adversos que se prevean, mantener una información puntual de la evolución de los mismos una vez se han desencadenado así como trasladar las instrucciones y consejos que correspondan para la minimización de los daños.

- En el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones (actualización de 2011) recoge en su apartado 4 (Operatividad) el conjunto de acciones, procedimientos y medidas aplicadas en el

tiempo y lugar oportuno para la consecución de los objetivos del Plan: sistemas de previsión, alerta y de alarma por inundaciones, medidas para la protección de personas y bienes en emergencias, avisos e información a la población, control y neutralización de la inundación y/o avenida, Plan de Transmisiones, ... y en su Anejo 10 se establece el Procedimiento para aviso ante previsión de inundaciones.

- En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, el Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones regula la actuación de los diferentes elementos de la estructura operativa establecida en función de cada una de las fases y situaciones de emergencia. Así, los sistemas de previsión y alerta hidrometeorológica relacionados con la evolución de lluvias y estado de los niveles en cauces y embalses se fundamentan en cuatro tipos de información (la proporcionada por la AEMet, la proporcionada por la Confederación Hidrográfica, la que facilitan los titulares de las presas y embalses y otros datos que se pueden facilitar desde el terreno) que los organismos y entidades que la gestionan deberán poner a disposición de los órganos de Dirección del Plan, remitiendo directamente los avisos al 112 y éste a su vez al resto de implicados. Los sistemas de aviso están Anejo VII.

Del mismo modo cabe destacar lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la administración pública del agua y de la planificación hidrológica, por el que se crea, para avenidas u otras circunstancias de tipo excepcional el Comité Permanente, formado por el Presidente del Organismo, el Comisario de Aguas, el Director técnico y el Jefe de Explotación. Este Comité Permanente podrá adoptar las medidas que estime oportunas, incluso embalses y desembalses extraordinarios, debiendo dar cuenta inmediata de su actuación a la Dirección General del Agua y poner en conocimiento de la Comisión de desembalses el conjunto de medidas adoptadas. Todo ello sin perjuicio de lo regulado al efecto en materia de protección civil, siendo este Comité Permanente el Órgano de información y asesoramiento de las autoridades competentes en materia de protección civil en las emergencias por inundaciones.

A la vista de las disposiciones legales anteriormente citadas, queda claro la necesidad de establecer, como una actividad independiente, un protocolo de comunicaciones entre todos los organismos implicados en la gestión de los eventos de inundación, de forma que:

- i. Se intente garantizar una adecuada coordinación entre todas las administraciones implicadas, dejando claro la responsabilidad de cada una de ellas, evitando duplicidades.
- ii. Se establezcan los vínculos necesarios entre las distintas administraciones, a la vez que se optimizan al máximo los medios humanos y materiales disponibles, adaptados a la situación económica actual.
- iii. Se disponga de una información común y organizada que permita realizar una evaluación rápida y homogénea de los eventos previstos o registrados, de forma que se puedan agilizar los procesos posteriores de reparación y/o atención a los damnificados.
- iv. Se permita el almacenamiento de la información con vistas a la actualización posterior del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas y su relación con la

revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación que marca la Directiva 2007/60, así como para disponer de un sistema que permita valorar de forma conjunta los daños causados por las inundaciones.

El ámbito territorial de esta medida abarca la cuenca de la Demarcación Hidrográfica, incluyendo también los organismos de ámbito autonómico y estatal asociado.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida resulta esencial para lograr los objetivos de incrementar la percepción del riesgo, mejorar la coordinación administrativa, conseguir una reducción del riesgo y mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad. Para poder actuar adecuadamente ante situaciones de riesgo por inundación, y relacionado directamente con los sistemas de alerta, es fundamental establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información relativa al riesgo de inundación.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

El proceso de implantación de esta medida consistirá en fortalecer en aquellos casos en los que el flujo de comunicaciones está ya implantando y consolidar los flujos de comunicación entre el resto de organismos implicados en el ciclo de la gestión del riesgo de inundación.

Estos flujos de información serán también consolidados con aplicaciones informáticas y formularios específicos de forma que la comunicación sea directa y proporcione toda la información necesaria para la correcta gestión del riesgo de inundación. En el epígrafe siguiente, se describen los organismos responsables de la implantación, junto con las principales funciones de cada uno de ellos y las posibilidades de mejora.

A modo de ejemplo, y por lo que respecta al ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, se mejorará el actual sistema de mensajería sms que envía los avisos meteorológicos de nivel de riesgo naranja o rojo y los avisos de seguimiento de la situación hidrológica por parte del Centro de coordinación de la ANE o recibidos del Servicio del Agua o de los SAIHs.

Por su parte, la Junta de Castilla y León, y en concreto a través de su Agencia de Protección Civil, tiene previsto establecer un protocolo o procedimiento de comunicación de las alertas hidrológicas con la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en caso de avenidas.

En cambio y como ya se ha mencionado en la CAPV, el Plan Especial de Emergencias ante inundaciones recoge ya en su ANEXO II el Protocolo para la Predicción, Seguimiento y Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos además de las indicaciones oportunas sobre su revisión y actualización en el tiempo.

Se resumen a continuación algunos aspectos del mismo en relación con su objeto y en lo que a actuaciones de comunicación se refiere:

*“El Protocolo para la Predicción, Seguimiento y Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos establece los mecanismos para el intercambio de información referente a fenómenos meteorológicos adversos entre las diferentes instituciones que participan en el mismo, se lleve a cabo el seguimiento de los mismos, se determinen las medidas para cursar las activaciones de organismos e instituciones, y las alertas a la ciudadanía vasca en general y se lleven a cabo las primeras actuaciones para hacerles frente.*”

Los elementos que integran el Protocolo son, por una parte, los fenómenos meteorológicos adversos susceptibles de aviso, sus niveles aproximados, las zonificaciones para cada variable y los umbrales de adversidad. Por otro lado, todo aquello referente a la información al exterior (boletines de aviso), formas de envío, normas para la confección, transmisión y generación de los citados boletines y comunicaciones. Así mismo se indica en qué casos se constituirán mesas de seguimiento del correspondiente fenómeno, que permitan ir tomando decisiones a medida de la evolución de los acontecimientos.

...

Los comunicados de Fenómenos Adversos serán enviados fundamentalmente por el sistema de correo electrónico y si este medio no fuera factible se contactaría con estos a través de otros canales alternativos (fax, teléfono...). No obstante, todos los avisos estarán visibles en la Web del Gobierno Vasco, en la dirección [www.euskalmet.euskadi.net](http://www.euskalmet.euskadi.net).

En aquellos avisos que, por su inminencia (tiempos menores a 30-45 minutos) o por constante variabilidad, Euskalmet-DAEM no pueda realizarlos por el procedimiento normal (el descrito en este documento), se comunicará inmediatamente por teléfono y/o emisora de radio a el/los Centro/s de Coordinación de Emergencias SOS-DEIAK. Para estas situaciones es especialmente eficaz la información que se suministrará por Euskalmet-DAEM a través de (@Euskalmet y @112\_SOSDeiak).

La Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología, a través del Sistema de correo electrónico, distribuirá el comunicado establecido para cada adversidad a los usuarios interesados.

La Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología abrirá una carpeta de incidencias cada vez que se inicie una nueva situación de meteorología severa de nivel naranja o rojo o, aun habiendo sido amarillo, haya provocado incidencias notables.

Este Protocolo será revisado anualmente y elevado a la Comisión de Protección Civil de Euskadi.

Por otra parte, antes del inicio de las épocas más propicias para la aparición de determinados fenómenos adversos, se podrá realizar una revisión parcial de los componentes del Protocolo de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Adversos más directamente relacionados con dichos fenómenos.

Este protocolo una vez aprobado se hará público en la Web del Gobierno Vasco.”

### **Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con lo establecido anteriormente, se establecen los siguientes agentes involucrados y sus funciones:

- **Agencia Estatal de Meteorología. (AEMet).** La misión de la agencia es emitir las previsiones meteorológicas, de acuerdo con su red de alerta meteorológica que les llega a las distintas autoridades de protección civil, autonómicas y estatales, y a las administraciones hidráulicas a través de distintos formatos de intercambio de información.

- **DAEM.** La Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del Gobierno Vasco (DAEM) emite para toda la CAPV previsiones meteorológicas, de acuerdo con su red de alerta meteorológica, a través de “EUSKALMET”.
- **Organismos de protección civil autonómicos.** Constituidos habitualmente a través de los servicios 112, los organismos de protección civil difunden la información recogida por los diferentes servicios de información meteorológica, y preparan sus actividades de acuerdo con los protocolos internos de actuación. Actualmente las tres CCAA cuyos ámbitos territoriales se ve afectados por este PGRI tienen aprobados y en vigor sus Planes de Protección Civil frente al riesgo de inundación, que establecen los medios y recursos necesarios para atender estos fenómenos.
- **Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno.** Las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno, coordinadas con las Autoridades de Protección Civil de las Comunidades Autónomas y con el Gobierno a través del Ministerio del Interior y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, ejecutan las actuaciones de seguridad pública y rescate que les sean encomendadas así como otras actuaciones en materia de protección civil a través de los medios y recursos disponibles.
- **Dirección General de Protección Civil y Emergencias.** La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, dispone de una Sala de Coordinación Operativa como elemento de comunicación directa, y a partir de esa Sala, se comunica con el resto de autoridades de Protección Civil. En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, juega un papel complementario a dichos planes, permaneciendo éstos bajo la dirección de los órganos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por la Ministro/a del Interior, y este Plan Estatal organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en la emergencia. Del mismo modo, la DGPCYE coordina la información de daños provocados, elevándola a las autoridades del Ministerio del Interior para su valoración y activación, si procede, de otros medios y recursos, incluyendo posible ayuda internacional. También recoge las estadísticas de daños causados a través del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas y la coordinación con el Consorcio de Compensación de Seguros y ENESA/Agroseguro. En este sentido, también es el punto focal del estado español para la activación del protocolo GMES de la Comisión Europea en materia de gestión de emergencias, lo que permite obtener, a modo de ejemplo, información cartográfica sobre las áreas inundadas en un corto espacio de tiempo. También juega un papel esencial en la fase de recuperación de los daños de los episodios de inundación, a través de la convocatoria de distintas ayudas y subvenciones para paliar los daños sufridos por los eventos, por lo que es esencial la correcta y rápida valoración de las zonas afectadas.
- **Administraciones hidráulicas (CHC y URA):** que tiene la función de gestionar el dominio público hidráulico, así como la gestión directa de ciertos embalses y el control y seguimiento de los embalses de concesionarios. En situación de avenidas, realizan el seguimiento hidrológico de los cauces de la cuenca y coordinan las actuaciones en embalses a través del Comité Permanente.

- **Dirección General del Agua**, que tiene las funciones de coordinación de los planes de emergencia y de las actuaciones que se lleven a cabo en situaciones de inundación. Del mismo modo, se encarga de realizar el seguimiento de las situaciones de inundación, la elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y otros documentos derivados de la implantación de la Directiva 2007/60 y mantenimiento del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Por otro lado, es la responsable de que, a través de los Presupuestos Generales del Estado, puedan preverse fondos de emergencia para la reparación de los daños causados en las infraestructuras de su titularidad o en el dominio público hidráulico y de la coordinación con el resto de Centros Directivos de las posibles actuaciones para la recuperación de las zonas afectadas.
- **Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, y sus Demarcaciones de Costas**, que tiene las funciones de, entre otras, la de la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo terrestre, así como la redacción, realización, supervisión, control e inspección de estudios, proyectos y obras de defensa. Por otro lado, es la responsable de que, a través de los Presupuestos Generales del Estado, puedan preverse fondos de emergencia para la reparación de los daños causados en las infraestructuras de su titularidad o en el dominio público hidráulico y de la coordinación con el resto de Centros Directivos de las posibles actuaciones para la recuperación de las zonas afectadas.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen, en una primera fase, de la necesidad de redactar los protocolos de comunicación, modelos de remisión de información, y actualización, en caso necesario, de las plantillas y posibles aplicaciones informáticas de coordinación. En caso de que dichos protocolos y modelos ya estuvieran redactados, los costes de esta medida son los relacionados con su actualización.

Los **beneficios** de esta medida son esenciales, ya que tal y como se ha comentado con anterioridad, ayudan a conseguir la mayor parte de los objetivos de los PGRI.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

La financiación de esta medida puede ser encajada en las labores habituales de los organismos anteriormente citados, sin apenas necesidades presupuestarias adicionales, salvo la actualización de posibles aplicaciones informáticas existentes, por lo que los presupuestos necesarios son muy bajos, pero a la vez, de una importancia trascendental.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establece el siguiente Indicador que facilitará ese seguimiento:

- Nº de organismos implicados en el Protocolo de comunicación.

## **Enlaces de interés**

<http://www.aemet.es/es/portada>

<http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5853x/es/meteorologia/home.apl?e=5>

<http://www.proteccioncivil.es/web/dgpcye/home.jsessionid=D9FEA53D533F91A33B9C9B12406CE83C.n2>

<http://www.proteccioncivil.org/inundaciones>

<http://www.proteccioncivil.org/catalogo/naturales/plan-estatal-riesgo-inundaciones/index.html>

<http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-455/es/>

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />

[https://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](https://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

[http://www.seap.minhap.gob.es/es/ministerio/delegaciones\\_gobierno/delegaciones.html](http://www.seap.minhap.gob.es/es/ministerio/delegaciones_gobierno/delegaciones.html)

<http://www.ume.mde.es/>

<http://www.magrama.gob.es/>

<http://www.chcantabrico.es>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es/>

[http://www.conorseguros.es/web/le\\_ic](http://www.conorseguros.es/web/le_ic)

<http://www.enesa.es/>

## **4.5 Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, para incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos (15.03.01)**

### **Introducción: marco legislativo**

El Real Decreto 903/2010, en la parte A de su anexo, indica, como contenido de los programas de medidas, en el punto h.4 (medidas de protección civil) lo siguiente:

*Las medidas de coordinación con los planes de protección civil, y los protocolos de comunicación de la información y predicciones hidrológicas de los organismos de cuenca a las autoridades de protección civil. Y las medidas planteadas para la elaboración de los planes de protección civil en caso de que éstos no estén redactados.*

Asimismo, la Comisión Europea asigna el **código M43** a este tipo de medidas relacionadas con los Planes de actuación en emergencias. Son aquellas medidas vinculadas con la **preparación y la concienciación pública**, medidas para establecer o mejorar la concienciación pública o la preparación ante eventos de inundaciones.

A nivel europeo, en la Resolución del Consejo del 26 de febrero de 2001 (2001/C 82/01), relativa al fortalecimiento de las capacidades de la Unión Europea en materia de protección civil, se destaca la importancia de iniciativas como campañas informativas sobre protección civil o de información, formación y sensibilización del público y, en particular, de los jóvenes, con el fin de aumentar el nivel de autoprotección de los ciudadanos.

Del mismo modo, a nivel estatal cabe destacar lo establecido en la Ley 2/1985 sobre Protección Civil, en la que se contemplan los aspectos relativos a la autoprotección en los artículos 5 y 6, determinándose la obligación del Gobierno de establecer un catálogo de las actividades de todo orden que puedan dar origen a una situación de emergencia, y la obligación de los titulares de los centros, establecimientos y dependencias donde se realicen dichas actividades, de disponer de un sistema de autoprotección, dotado con sus propios recursos, y del correspondiente plan de emergencia para acciones de prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro.

Esta medida se encuentra recogida igualmente en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, concretamente en las acciones de mantenimiento e implantación del mencionado Plan:

- Revisión de los datos referentes al riesgo de inundaciones y del sistema de información hidrometeorológica.
- Difusión del Plan entre las instituciones y el personal involucrado en su aplicación.
- **Contribuir a la mejora del conocimiento sobre el riesgo de inundaciones y las medidas de autoprotección entre los/las ciudadanos/as.**
- Realización de ejercicios y simulacros.

Y del mismo modo, en los Planes de las Comunidades Autónomas. Así por ejemplo, el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco (revisión 2014) establece en su *Capítulo 9 Implantación y mantenimiento de la eficacia del Plan* que:

*“Dentro de la fase de implantación se acometerá una política informativa de cara a la divulgación del Plan entre la población, a fin de facilitar la familiarización de ésta con las medidas de protección ante inundaciones contempladas en el punto 5.1.2. Las campañas de comunicación a la población serán desarrolladas en la Dirección competente en materia de Emergencias y Protección Civil, en colaboración con los Ayuntamientos de las zonas expuestas al riesgo de inundaciones.*

*Esta campaña informativa del Plan se centrará en informar del riesgo de inundaciones en el territorio y de las medidas de autoprotección, con el siguiente contenido mínimo:*

- *Transmitirá un conocimiento preventivo del territorio con el objetivo de conseguir una concienciación de la población y convivencia positiva con el riesgo.*
- *Informará de la medidas de autoprotección y protección necesaria en casos de emergencia (en el anejo V se recogen las recomendaciones y consejos de autoprotección para la población ante el riesgo de inundaciones).*

- *Informará a través de los medios por los que en los casos de emergencia se transmitan los avisos y situaciones de alerta y alarma, con el fin de fomentar una cultura informativa de este riesgo y su emergencia en la población.*
- *La información sobre el riesgo de inundaciones se orientará en forma de campañas periódicas dirigidas a diferentes grupos de población, aprovechando los periodos con mayor probabilidad de que se produzca dicho riesgo para informar sobre el mismo.*
- *La información que se facilite en la Alerta o cuando ya se haya producido el fenómeno y sea necesario actuar de forma inmediata, se transmitirá a través del Gabinete de Información adscrito a la Dirección del Plan mediante los sistemas de avisos a la población y contenidos previstos en el apartado 5.1.4.*

*La política informativa que se desarrolle ha de estar conforme a los principios establecidos en el Plan de Protección Civil de Euskadi (LABI) (apartado 2.3. del V.5).”*

A la vista de las disposiciones legales anteriormente citadas, resulta fundamental mejorar (o implementar en determinados casos) las medidas orientadas al incremento de la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones y al aumento de la autoprotección general de la población, de forma que:

- I. Se intente garantizar una adecuada coordinación entre todas las administraciones implicadas en la concienciación pública ante las inundaciones, dejando claro la responsabilidad de cada una de ellas y evitando duplicidades.
- II. Se constituyan los vínculos necesarios entre las distintas administraciones, a la vez que se optimizan al máximo los medios humanos y materiales disponibles, adaptados a la situación económica actual.
- III. Se establezcan, de manera periódica, campañas informativas a la población, con las que aumentar la concienciación pública y facilitar pautas de autoprotección.
- IV. Se disponga de una información común y organizada que permita realizar una evaluación rápida y homogénea de los eventos previstos o registrados, de forma que se puedan disminuir el número de damnificados y los daños.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Con el desarrollo de estas medidas de mejora de la concienciación pública y aumento de la percepción del riesgo y de la autoprotección, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.**

El éxito de muchas de las medidas propuestas para mejorar las distintas variables que intervienen en el riesgo de inundación pasa por una adecuada divulgación del fenómeno de las inundaciones en general, y del diagnóstico y las actuaciones realizados sobre los problemas de inundación a nivel local. Para ello una de las herramientas más eficaces es formar/informar a gestores y líderes locales, personal de las Administraciones e informadores (medios de comunicación) y diseñar conjuntamente estrategias de comunicación que, por un lado, faciliten la transmisión de mensajes clave y, por otro, aseguren que estos responden a la realidad del fenómeno. Esta comunicación debe

complementarse con un trabajo de formación a la ciudadanía y los agentes económicos en forma, por ejemplo, de jornadas, edición de folletos, guías, etc., dirigido a profundizar en conceptos tan importantes como la percepción del riesgo y la autoprotección.

Además de este objetivo básico de Incremento de la percepción del riesgo, estas medidas colaboran en la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, ya que la responsabilidad relativa a la concienciación pública en la preparación ante las inundaciones está distribuida entre diversas administraciones y departamentos.
- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables, ya que las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse y con las que hay que convivir asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsibles efectos del cambio climático.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Este tipo de medidas consisten, por un lado, en actuaciones de implementación y fortalecimiento de la concienciación pública y de la percepción del riesgo de inundación; y por el otro, en acciones de incremento de las estrategias de autoprotección en la población y los agentes sociales y económicos.

De hecho, en las actuaciones específicas se puede apreciar este doble cariz:

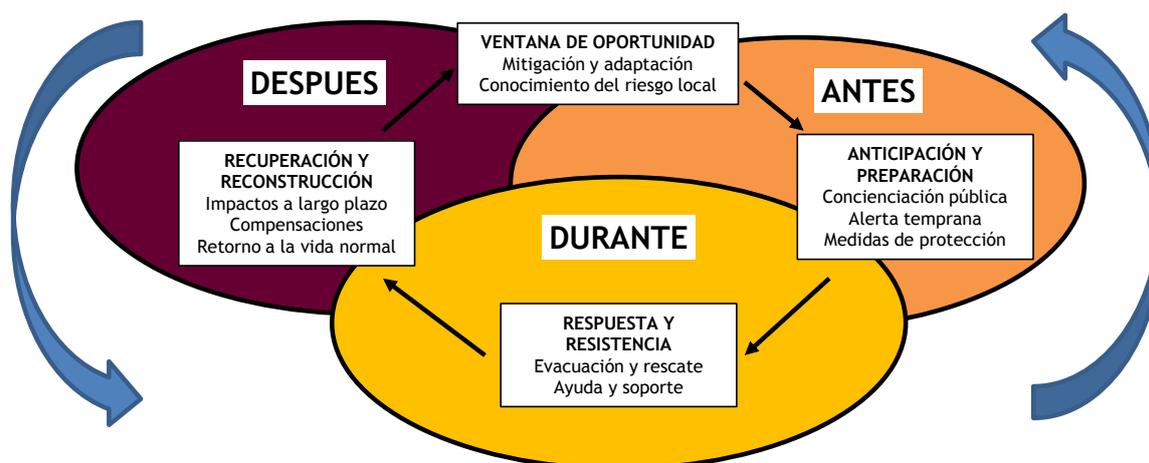
- Divulgación en campañas informativas sobre los riesgos potenciales de las inundaciones, los objetivos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y Planes de Protección Civil existentes, sobre la población, los agentes sociales y económicos y en especial, sobre los agentes local.
- Mejora en la publicación y divulgación en internet y medios de comunicación de los datos relativos a los daños ocasionados por inundaciones.
- Mejora en la divulgación de las predicciones meteorológicas y de pautas de comportamiento ante una emergencia, a través de los canales de comunicación establecidos.

La gestión de las emergencias por inundación consta de tres etapas:

- **Anticipación o preparación previa**, que cubre el periodo anterior a la crecida y que incluye desde las labores de concienciación pública, en las que existe sólo una idea vaga (o incluso nula) del riesgo potencial, hasta la operación de los sistemas de alerta temprana y los avisos de evacuación a la población. El evento catastrófico todavía no ha acontecido y la incertidumbre predomina entre todos los actores implicados.
- **Respuesta y resistencia durante el evento**, que son necesarias desde el mismo momento en el que el agua comienza a inundar las edificaciones y afectar a las personas y sus bienes. La inundación se está ya produciendo pero todavía predomina la incertidumbre respecto a los posibles daños, futuros impactos y próximos pasos a adoptar. La manera en la que la población afectada reacciona en

ese instante de situación crítica es fundamental para la mitigación de los efectos adversos de las crecidas.

- **Recuperación y reconstrucción post-evento**, que comprende las actividades para retornar a la situación de normalidad inicial, lidiar con las consecuencias personales a largo plazo tanto para la salud física como mental y remediar los daños materiales derivados. En la literatura especializada, el periodo justo después del evento se suele denominar “ventana de oportunidad”, ya que constituye el mejor momento para sensibilizar a la población sobre la necesidad de implantar medidas públicas y privadas de protección, así como para mejorar sus pautas de comportamiento en futuros episodios.



## COMUNICACIÓN CON Y PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN RIESGO

Figura 71.- Esquema de comunicación con y participación de la población en riesgo

Es en el periodo tras el último evento y antes de que se produzca el siguiente (ventana de oportunidad) cuando resulta fundamental aumentar la concienciación ciudadana sobre el fenómeno. Es muy importante que la población sea consciente del riesgo existente en las zonas en las que vive o trabaja. Para ello se deben potenciar las labores de difusión, distribuyendo información sobre los riesgos de inundación y su significado. Esta información debería incluir al menos:

- El hecho de que algunas zonas poseen riesgo de inundación
- La época del año en la que típicamente acontecen las inundaciones y sus causas más frecuentes
- La probabilidad de ocurrencia
- Los calados esperables
- La velocidad de ascenso del nivel de agua
- La secuencia espacial que sigue la inundación
- Las vías de evacuación más seguras
- Si existe posibilidad de arrastre de sólidos y flotantes
- La duración típica de la inundación

La información gráfica sobre zonas inundables y elementos en riesgo resulta en este sentido muy útil. En aquellos municipios en los que el riesgo de inundación sea muy elevado, lo ideal es organizar seminarios o talleres abiertos al público en general que sean presentados por especialistas en comunicación pertenecientes a instituciones u organismos próximos al ciudadano. Estos especialistas deben ser previamente instruidos para facilitar una transmisión veraz y rigurosa de la información. Además, el grado de comprensión de los temas tratados debe verificarse con el desarrollo de encuestas posteriores a los asistentes.

Por otro lado, la efectividad de los Sistemas de Alerta Temprana y de las intervenciones derivadas de los servicios de Emergencia aumenta significativamente si la población dispone de información previa clara y precisa sobre cómo actuar en caso de avenida, en particular en regiones como la DHC Oriental en las que el tiempo de preaviso es pequeño. Para asegurar que esta información llega a los interesados y que es entendida, las Administraciones Hidráulicas (CHC y URA), en coordinación con las de Protección Civil (en especial la Dirección de Atención de Emergencias y Meteorología del gobierno Vasco) impulsan campañas de concienciación, que típicamente incluyen recomendaciones del tipo:

a) Antes de la crecida:

- Conocer el riesgo individual. Es importante saber si el lugar de residencia o trabajo se encuentra en zona inundable y cuál es la magnitud de la inundación esperable. Asimismo, para permitir una evacuación segura se debe conocer qué vías de comunicación se verían afectadas y que áreas cercanas están menos expuestas.
- Crear un plan de comunicación. Resulta vital poder comunicarse con la familia y allegados en caso de una inundación catastrófica. Para ello se recomienda designar una persona que centralice la información y la distribuya, así como identificar una ubicación segura a la que dirigirse para facilitar el reencuentro.
- Disponer de un kit de emergencia. Típicamente se recomienda contar con alimentos, agua y medicinas para poder subsistir durante 3 días en caso de inundación. El suministro de agua puede verse interrumpido o resultar insalubre. El suministro eléctrico tampoco está garantizado por lo que la comida debe requerir escasa preparación y nula refrigeración. Además se debe contar con linternas, pilas, mantas, un botiquín de primeros auxilios, transistor y ropa impermeable.
- Conocer el sistema de avisos. Los servicios de emergencia emiten avisos a través de distintos medios. Es importante conocerlos y saber qué significan para poder actuar con celeridad y proporcionalidad.
- Proteger la residencia. Si se dispone de sacos de arena u otro tipo de barreras de contención pueden usarse para proteger puertas o acceso a sótanos, si bien es preciso disponer de práctica previa y conocer el tiempo necesario para su colocación. También se pueden instalar válvulas anti-retorno en el sistema de drenaje para impedir la entrada de agua por los sumideros. El empleo de fusibles resulta también recomendable. Para evitar las contaminaciones, se deben colocar los productos tóxicos fuera del alcance del agua. Otros consejos aplicables serían: resguardar los objetos de valor y los documentos personales, desconectar

los servicios, limpiar las bajantes y canalizaciones, retirar del exterior de la vivienda los objetos que puedan ser arrastrados por el agua, retirar los vehículos de las zonas inundables, etc.

- Es importante, además, disponer de una cobertura de seguro suficientemente amplia para el riesgo de inundación, a través de una póliza contratada con una entidad aseguradora, que al tiempo que protege frente a los riesgos ordinarios, garantice una adecuada cobertura por el Consorcio de Compensación de Seguros en caso de inundación extraordinaria.
- Preparar a la familia y mascotas. En caso de evacuación, los servicios de emergencia no esperarán por lo que conviene hacer acopio de lo esencial en adelanto. Es importante asegurarse de que los móviles y radios portátiles estén cargados y que se dispone de baterías de repuesto.
- Abandonar las zonas en riesgo. Si se encuentra en una zona de riesgo no es necesario esperar a recibir la orden de evacuación. Resulta útil disponer de refugios provisionales alternativos a los que acudir en caso de posibles problemas.

b) Durante de la crecida:

- Mantenerse informado. Los niveles de agua y las zonas en riesgo pueden cambiar rápidamente. Es vital comprobar periódicamente el estado de la situación a través de los canales de comunicación establecidos y recibir información actualizada sobre dónde dirigirse para recibir ayuda.
- Desplazarse a terreno elevado. Abandonar las zonas bajas por donde puede fluir la avenida es esencial. Debe hacerse sin dilación.
- Obedecer las órdenes de evacuación. Si los servicios de emergencia indican la necesidad de evacuar una zona, deben hacerse inmediatamente, a ser posible asegurándose de cerrar puertas y ventanas y desconectando todos los aparatos eléctricos.
- Evitar riesgos eléctricos. Evitar entrar en habitaciones o sótanos en los que el agua sobrepase los enchufes. Si se escuchan zumbidos o se ven chispas, abandonar el edificio inmediatamente.
- Evitar las zonas inundadas. Resulta peligroso caminar por zonas anegadas o atravesar corrientes pues es muy fácil verse arrastrado. En caso de encontrarse atrapado se recomienda desplazarse al punto más alto posible y llamar al 112.
- Conducir con precaución. Se recomienda usar el vehículo sólo si es absolutamente imprescindible y circula preferentemente por carreteras principales y autopistas, moderando la velocidad. No intentar nunca cruzar un puente que ofrezca dudas sobre su resistencia, ni atravesar vados que salven barrancos u otros tramos de carretera si están inundados. Si es necesario se debe abandonar el vehículo. La vida es mucho más valiosa.

c) Después de la crecida:

- Mantenerse alerta. Tras retirarse las aguas, el daño causado puede ser catastrófico y presentar diferentes peligros como edificios en ruinas o carreteras difícilmente transitables. Sin embargo, aspectos no visibles como la contaminación del agua con productos fecales o químicos, escapes de gas o líneas eléctricas semi-inundadas pueden suponer también un riesgo considerable.
- Mantenerse informado. Conectarse a los canales de noticias locales permite disponer de información actualizada sobre las condiciones de las carreteras, la potabilidad del agua, los hospitales de referencia o cuando se restablecerán los servicios de luz y gas.
- Evitar las zonas inundadas. El agua estancada puede albergar toxinas y productos químicos u ocultar pozas y escombros que comprometan la seguridad de las personas.
- Evitar las áreas catastróficas. La presencia de personas ajenas puede alterar las operaciones de emergencia y rescate, además de suponer un riesgo para los visitantes.
- Obedecer las señales. Las señales de peligro o vías cortadas se colocan para la seguridad de la ciudadanía, por lo que es necesario prestarles atención. No se debe entrar a una edificación afectada por la inundación sin permiso de las autoridades ya que su integridad estructural puede estar comprometida. Hay que asegurarse también de que no haya conexión eléctrica.
- Acudir a los centros de ayuda. Las autoridades establecerán puntos para centralizar las reclamaciones al Consorcio de Compensación de Seguros y para proporcionar la ayuda más urgente que pueda requerirse.

**Organismos responsables de la implantación**

De acuerdo con lo establecido anteriormente, los organismos responsables de la implantación de estas medidas son prácticamente todos los afectados por el riesgo de inundación, en especial las autoridades de Protección Civil (Autonómicas, Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno y Dirección General de Protección Civil y Emergencias) Agencia Estatal de Meteorología y DAEM, Administraciones hidráulicas y Direcciones Generales del Agua y de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, Consorcio de Compensación de Seguros y la Empresa Nacional de Seguros Agrarios, etc.

**Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de este tipo de medidas provienen fundamentalmente de la implementación y/o del mantenimiento de actuaciones destinadas a mejorar la concienciación pública, incrementar la percepción del riesgo y desarrollar estrategias de autoprotección ante las inundaciones. Los costes provendrían concretamente los medios humanos necesarios para realizar las actuaciones anteriormente previstas, junto con presupuestos necesarios para la generación de materiales y contenidos web que los soporten.

Los **beneficios** de este tipo de medidas de concienciación pública y de autoprotección son fundamentales, ya que sus acciones están orientadas a la mejora de la preparación ante las inundaciones, al aumento en la percepción del riesgo y al incremento de las correspondientes estrategias de protección en la población:

- Mayor planificación previa, lo que repercute en una mayor rapidez y eficacia en las actuaciones frente a las emergencias.
- Disminución de los daños, físicos y psíquicos, a la población.
- Reducción de las experiencias traumáticas ligadas a las inundaciones en la población afectada.
- Disminución de la gravedad de los daños materiales ocasionados, así como la cuantía económica.
- Colaboración sinérgica con otras medidas en la consecución de diversos objetivos de los PGRI.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

La financiación de esta medida puede ser encajada parcialmente en las labores habituales de los organismos anteriormente citados, con nuevas necesidades presupuestarias adicionales, para el diseño de nuevos materiales y la disposición de un equipo humano disponible para la realización de estas actuaciones. Los presupuestos necesarios son bajos, pero a la vez, de una importancia trascendental.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen los siguientes Indicadores que facilitarán ese seguimiento:

- Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.
- Nº de administraciones que incorporan información en sus páginas web sobre riesgos de inundación.

### **Enlaces de interés**

<http://www.aemet.es/es/portada>

<http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/avisos>

[http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5893/es/contenidos/avisos/met\\_warnings/es\\_today/web.html](http://www.euskalmet.euskadi.net/s07-5893/es/contenidos/avisos/met_warnings/es_today/web.html)

<http://www.proteccioncivil.es/web/dgpcye/home.jsessionid=D9FEA53D533F91A33B9C9B12406CE83C.n2>

[http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-aecon01/es/contenidos/informacion/avisos\\_pc/es\\_doc/avisos.html](http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-aecon01/es/contenidos/informacion/avisos_pc/es_doc/avisos.html)

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />

[https://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](https://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/P+residencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

<http://www.magrama.gob.es/>

[http://www.seap.minhap.gob.es/es/ministerio/delegaciones\\_gobierno/delegaciones.html](http://www.seap.minhap.gob.es/es/ministerio/delegaciones_gobierno/delegaciones.html)

<http://www.chcantabrico.es>

[http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/saih/es\\_docu/saih.html](http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/es/contenidos/informacion/saih/es_docu/saih.html)

## 5 Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones

Las medidas con esta disposición serían las siguientes:

### 5.1 Obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01)

#### **Introducción: marco legislativo**

Según establece el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación los planes de gestión del riesgo de inundación deben abarcar todas las etapas de gestión del riesgo, esto es, prevención, protección, preparación y recuperación.

Esta medida se incluye entre las que la Comisión Europea clasifica como de recuperación, es decir, las dirigidas a retornar a las condiciones normales lo más pronto posible tras un evento de inundación, mitigando los impactos sociales y económicos sobre la población afectada. Bajo esta descripción incluye los códigos **M51**, correspondiente a aquellas acciones destinadas a la recuperación individual y social, como por ejemplo limpieza y restauración en edificios, infraestructuras, etc., acciones de apoyo a la salud, incluyendo la salud mental y la gestión del estrés, asistencia legal, financiera, al desempleo, y reubicación temporal o permanente, y **M52** que incluye las acciones destinadas a la recuperación ambiental, mediante actuaciones de limpieza y restauración (protección antimohos, seguridad del agua de boca, asegurar contenedores de materiales peligrosos, etc.)

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre protección civil constituye el marco legal que determina todo el sistema de preparación y de respuesta ante situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofe extraordinaria, en las que la seguridad y la vida de las personas pueden peligrar, generándose unas necesidades que pueden exigir la contribución de todas las Administraciones públicas, organizaciones, empresas e incluso de los particulares, siendo una de las funciones fundamentales de la protección civil la rehabilitación dirigida al establecimiento de servicios públicos indispensables para la vuelta a la normalidad.

La Ley 2/1985 distingue dos tipos de planes de protección civil, cuya elaboración se realizará conforme a las directrices contenidas en la Norma Básica de Protección Civil aprobada por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril: territoriales, para hacer frente a las emergencias generales y especiales, para hacer frente a riesgos específicos como son las inundaciones. En el caso de los planes especiales de inundaciones, estos se elaborarán de acuerdo a la Directriz Básica de planificación de protección civil ante el riesgo de inundaciones aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994 (Directriz de Inundaciones).

La Directriz de Inundaciones considera tres niveles de planificación: estatal, autonómico y local, y establece las fases y situaciones que se deben considerar para la gestión de emergencias, entre las que se incluye la fase de normalización, que se prolonga hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para un retorno a la normalidad de las zonas afectadas por la inundación. También establece que en esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en las áreas afectadas, consistentes fundamentalmente en la inspección del estado de edificios, la limpieza de viviendas y vías urbanas, la reparación de los daños más relevantes, etc.

Por lo que respecta a los planes autonómicos de emergencias ante inundaciones (País Vasco, Navarra y Castilla y León), cabe destacar lo siguiente:

- En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Plan Especial de emergencias ante inundaciones (revisión 2014), en su epígrafe 5.3.3. Operatividad en la fase de recuperación recoge lo siguiente:

*“El Plan Especial en esta fase de recuperación se mantiene activado, en tanto en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan cubrir las necesidades básicas. En estas situaciones las actuaciones tendentes a la reposición de los servicios mínimos que son esenciales para la población corresponderán a las autoridades competentes, en colaboración con los servicios que forman parte del Sistema Vasco de Atención de Emergencias y bajo la coordinación de la Dirección del Plan.*

Los Programas de Actuación Sectorial, integrados en el Plan Territorial de Protección Civil de Euskadi (LABI), son programas cuyas estructuras y organización están diseñadas para la recuperación y puesta en funcionamiento de servicios públicos esenciales (sanitario, carreteras, transporte, abastecimiento, seguridad ciudadana, etc.) o bien para brindar a la población otros servicios alternativos. Estos programas sectoriales establecen los protocolos que permiten contactar, a través de la Dirección del Plan, con las personas encargadas, en cada uno de los servicios, de efectuar las labores de reanudación de los suministros básicos.

....

*Con el fin de proporcionar la máxima información a la población afectada por las inundaciones se mantendrán informados a los municipios, a través de su Alcalde, de las actuaciones que desarrollen las distintas compañías suministradoras. Al mismo tiempo se solicitará de los municipios afectados la información del estado de los suministros de los diversos servicios con el propósito de canalizar la información de retorno a los responsables de la reanudación de los mismos.*

*En esta fase de normalización de las zonas afectadas el Plan Especial contempla las siguientes actuaciones:*

- *las encaminadas para la reposición de los servicios básicos o esenciales.*
  - *las tendentes a una vuelta a la normalidad.”*
- En el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones (actualización de 2011) indica, en su apartado 4.3.3 dedicado a la fase de normalización, lo siguiente:

*“(...) se mantiene activado (el Plan) mientras que en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan un retorno a la vida normal. En estas situaciones corresponderá a la Dirección del Plan Especial el coordinar las labores y actuaciones tendentes a la reposición de los servicios mínimos que son esenciales para la población.*

*(...) Finalizadas las situaciones de emergencia por inundaciones y sus fenómenos asociados, se plantea los problemas en el restablecimiento de las condiciones*

*mínimas imprescindibles que permitan una vuelta a la normalidad en las zonas afectadas. Estos problemas muchas veces pueden estar agravados por el progresivo agotamiento de los recursos intervinientes en la emergencia y de los propios recursos locales, así como por la frecuente inexistencia en el término municipal de materiales y maquinaria especial para estas funciones.*

*Con el fin de proporcionar la máxima información a la población afectada por las inundaciones se mantendrán informados a los municipios, a través de su Alcalde, de las actuaciones que desarrollen las distintas compañías suministradoras. Al mismo tiempo se solicitará de los municipios afectados la información del estado de los suministros de los diversos servicios con el propósito de canalizar la información de retorno a los responsables de la reanudación de los mismos. (...).*

En esta fase, las actuaciones que contempla el Plan de Navarra son las mismas que el Plan del País Vasco.

- En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, el Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones regula la fase de normalización en su apartado 4.2.3, señalando que *“se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para un retorno a la normalidad en las zonas afectadas por la inundación. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en la inspección del estado de edificios, limpieza de viviendas y vías urbanas, reparación de los daños más relevantes, apertura de expedientes administrativos de tramitación de ayudas, etc. Esta fase se concluirá con la elaboración de los correspondientes expedientes de valoración de daños y tramitación de ayudas si es menester”*.

Para la ejecución de estas actuaciones posteriores al evento de inundación, el Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, modificado por el Real Decreto 477/2007, de 13 de abril, regula la concesión de ayudas o subvenciones para la atención a necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica.

Además de las ayudas establecidas en dicha normativa, el Gobierno estatal podrá establecer por Decreto-Ley medidas extraordinarias urgentes, en caso de episodios concretos de especial gravedad, para reparar los daños causados, sin perjuicio de las medidas que puedan adoptar las Comunidades Autónomas afectadas, y en las que intervendrán los distintos Departamentos ministeriales y otras Administraciones públicas, cada uno en el ámbito de sus competencias.

Y en lo que se refiere a la ejecución de obras de emergencia, se estará a lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de contratos del sector público y legislación de desarrollo, sobre la regulación de la inmediata actuación de la Administración a causa de acontecimientos catastróficos.

Los temporales e inundaciones en ocasiones alteran significativamente la vida cotidiana de los ciudadanos y el normal funcionamiento de las comunicaciones. Ante la sucesión de fenómenos meteorológicos adversos de viento y mar que azotan las costas del litoral afectando al dominio público marítimo-terrestre, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar acomete determinadas actuaciones en el ámbito costero, bien a través de su propio presupuesto o de consignaciones presupuestarias extraordinarias, por aprobación

de un Real Decreto-ley que faculta al Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para declarar zona de actuación especial para la restauración del dominio público marítimo-terrestre de las zonas afectadas y para declarar la emergencia de las obras a ejecutar por dicho Departamento, en las siguientes materias:

- a) Restauración y demás obras que aseguren la integridad y adecuada conservación del dominio público marítimo-terrestre, así como los trabajos complementarios para asegurar la sostenibilidad de la costa y mitigar los efectos de futuros temporales y galernas.
- b) Protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo-terrestre, en particular, la adecuación sostenible de playas y arenales, sistemas dunares y humedales litorales, recuperación y regeneración de los mismos, así como la realización, supervisión y control de estudios, proyectos y obras en la costa.
- c) Reparación y restauración de estructuras dañadas en el litoral, tales como paseos marítimos, accesos al dominio público y muros, entre otros.

No sólo se reparan los daños producidos sino que en todos los casos en los que resulta posible, **se adaptan las infraestructuras para mejorar su estabilidad** frente a nuevos sucesos que puedan producirse.

#### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para alcanzar el objetivo de **mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad** a la vez que se recuperan las personas y sus actividades económicas después de un evento de inundación. Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos**, puesto que el sistema de protección civil debe procurar que los ciudadanos estén preparados para alcanzar por sí mismos la protección mediante labores de información y educación.
- **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**, que deben poner sus efectivos a disposición de la planificación de protección civil, actuando cada uno en su esfera de competencia para lograr la pronta recuperación tras la inundación.
- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**, al disponer de información de detalle de los daños causados por las inundaciones, es posible el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales, y la calibración de los modelos.

#### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Los efectos adversos de las inundaciones no acaban cuando finaliza el episodio, sino que la población y las comunidades afectadas sentirán sus efectos durante muchas semanas e incluso meses después de que la inundación se haya producido, y esto hay que tenerlo previsto en la planificación de emergencias antes de que la inundación ocurra.

Además del impacto económico de las inundaciones a través del daño que infringen a propiedades e infraestructuras, también hay que considerar el efecto que las inundaciones tienen sobre la salud de la población afectada. También esta circunstancia tiene que ser objeto de tratamiento anticipado, prever los adecuados niveles de asistencia y ponerlos en marcha de un modo eficiente al objeto de minimizar los daños.

Por lo tanto, a la hora de diseñar y planificar las actuaciones de esta medida, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Que en el periodo posterior al episodio de inundación todavía permanecen sus efectos negativos.
- Que personas mayores y enfermos probablemente sean los más afectados y es posible que sea necesario alertar a los servicios de salud antes del episodio de inundación.
- Que la recuperación de los episodios de inundación pueden llevar meses e incluso años.

Si bien una rápida intervención evita impactos a largo plazo y el descontento generalizado que suele suceder a un episodio de inundación, y además debe ser así para reponer los servicios básicos sobre todo en núcleos urbanos, cualquier actuación que se emprenda, y fundamentalmente aquellas que puedan condicionar futuras situaciones, por ejemplo de uso del suelo, deben realizarse de un modo planificado, aprovechando la oportunidad para no repetir errores y buscando mejorar la resiliencia de la zona ante las inundaciones.

Las actuaciones que comprende esta medida son por ejemplo:

- La reparación de infraestructuras viarias (carreteras, puentes, ferrocarril, etc.) que hayan quedado cortadas o severamente dañadas.
- La reparación/construcción de estructuras de protección existentes en núcleos urbanos o que estén protegiendo a infraestructuras de interés.
- La limpieza de tapones, arrastres, acumulaciones de material, lodos, etc., provocados por el paso de los caudales extraordinarios, recuperación de secciones de desagüe.
- La reparación de edificios, viviendas, centros asistenciales, etc. y el establecimiento en su caso de instalaciones provisionales.
- La reparación de instalaciones necesarias para el seguimiento de la información hidrológica de la cuenca.
- La asistencia sanitaria a personas afectadas que puede incluir ayuda psicológica.
- La información y el asesoramiento en la solicitud de las ayudas disponibles conforme a la legislación.
- La reposición de suministros básicos (luz, agua, saneamiento, depuración, etc.)

A modo de ejemplo, las medidas específicas que contempla el Plan Especial de emergencias frente a inundaciones en la CAPV se resumen a continuación:

#### 1. *Reposición de Servicios Esenciales.*

*En tanto quedan restablecidos los servicios esenciales y se reanudan los suministros, se coordinarán y arbitrarán las soluciones, contempladas en los programas de actuación sectorial, para proveer de servicios alternativos a la población afectada.*

*Las soluciones alternativas que pueden suplir provisionalmente la carencia de los servicios esenciales afectados, son las siguientes:*

*2. El suministro de agua potable:*

*El suministro alternativo de agua potable se realizará según lo previsto en el Programa de Actuación de Abastecimiento en su vertiente de avituallamiento, mediante el reparto de agua embotellada o mediante vehículos cisterna habilitados.*

*3. Suministro eléctrico:*

*El suministro eléctrico alternativo se priorizará a los lugares y grupos de población críticos (hospitales, centros asistenciales y lugares de acogida). Este suministro se realizará mediante grupos electrógenos que serán movilizados según lo previsto en el Programa de Actuación de Abastecimiento en su vertiente de maquinaria y rehabilitación. Tanto las empresas suministradoras como los servicios municipales son responsables de restablecer el suministro en coordinación con la organización del Plan Especial.*

*4. Servicio telefónico:*

*El servicio telefónico será suplido, en su defecto, por la comunicación vía radio. Las frecuencias a utilizar serán las de la Red de Comunicaciones del Gobierno Vasco, así como del resto de las Administraciones, incluyéndose a la Red de Emergencia Municipal (REM), la cual permite enlazar directamente a las autoridades municipales con SOS-Deiak.*

*5. Suministros de gas:*

*Se procederá al suministro de gas embotellado mediante la acción coordinada y conjunta con las empresas suministradoras. La necesidad de vehículos especiales de transporte para este suministro se realizará de acuerdo con lo previsto en el Programa de Actuación de Transportes.*

*6. Vuelta a la Normalidad.*

*Tras unas inundaciones y sus devastadores efectos, la fase de vuelta a la normalidad puede comprender las siguientes acciones:*

- Reconstrucción de infraestructuras y reparación de daños.*
- Limpieza de zonas afectadas (desescombro, retirada de lodos, enterramiento de animales...).*
- Reposición de servicios no esenciales.*
- Tramitación de indemnización por daños a personas y/o bienes.*
- Pago a los servicios movilizados en la emergencia.*
- Recuperación de arenales*

*Las actuaciones en relación con el dominio público marítimo terrestre son las siguientes:*

- *Restauración y demás obras que aseguren la integridad y adecuada conservación del dominio público marítimo-terrestre, así como los trabajos complementarios para asegurar la sostenibilidad de la costa y mitigar los efectos de futuros temporales y galernas.*
- *Protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo-terrestre, en particular, la adecuación sostenible de playas y arenales, sistemas dunares y humedales litorales, recuperación y regeneración de los mismos, así como la realización, supervisión y control de estudios, proyectos y obras en la costa.*
- *Reparación y restauración de estructuras dañadas en el litoral, tales como paseos marítimos, accesos al dominio público y muros, entre otros.*

### **Organismos responsables de la implantación**

La coordinación de las actuaciones de emergencia tras el evento de inundación corresponderá a las autoridades de Protección Civil (Ministerio del Interior, Comunidades Autónomas y Entidades locales), de acuerdo a los distintos niveles de planificación, estatal, autonómico y local, en colaboración con las Delegaciones y Subdelegaciones de Gobierno, y bajo la que se articulará la acción del resto de Administraciones competentes: servicios de salud de las Comunidades Autónomas, Administraciones hidráulicas, DG Sostenibilidad de la Costa y el Mar y sus delegaciones provinciales, etc.

Dada la cantidad de actores implicados y la importancia y la complejidad de las labores a realizar será muy importante la coordinación y la comunicación entre todos ellos, así como los convenios o acuerdos de colaboración que se establezcan para el desarrollo de estas medidas.

La Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar será la responsable de ejecutar las obras de emergencia aprobadas en su ámbito de competencias

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida derivan de las obras de recuperación que sea necesario ejecutar. Algunas de estas medidas no supondrán un coste directo puesto que consistirán en exenciones fiscales u otros incentivos para facilitar la recuperación de las zonas afectadas.

Los **beneficios** de estas actuaciones serán tanto mayores cuanto más rápida y eficaz sea la respuesta, reponiendo servicios y posibilitando el restablecimiento de las actividades económicas de la zona de forma que contribuyan a la recuperación de las zonas afectadas y se minimicen los daños a medio y largo plazo.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Tal y como se ha comentado con anterioridad, existe una línea de ayudas para atender a los daños producidos en situaciones de emergencia, regulada por el Real Decreto 307/2005, de

18 de marzo, modificado por el Real Decreto 477/2007, de 13 de abril, a la que habría que añadir, en su caso, la ayuda derivada de la adopción de medidas urgentes por el Gobierno reguladas por los correspondientes decretos leyes y los presupuestos de las diferentes Administraciones que podrían completarse con la cofinanciación europea a través del instrumento financiero para protección civil u otros.

A modo de previsiones se puede citar que en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (para el ámbito de las dos Demarcaciones, Cantábrico Occidental y Oriental) la media anual para las medidas de emergencia es de 4,74 millones de euros, por lo que en consonancia con este dato, para este PGRI ha previsto un total de 4,8 millones de euros. Por su parte, URA, y a modo de ejemplo, en la avenida de noviembre de 2011, ejecutó obras de emergencia en la Demarcación del Cantábrico Oriental por valor de 485.000 €.

En la franja costera, durante el año 2014, con objeto de paliar los daños producidos por los temporales del invierno que afectaron al litoral Cantábrico y Galicia se llevaron a cabo obras por importe de 34,9 M € (Plan Litoral) desarrollando 313 actuaciones en 113 municipios.

Para el año 2015 se ha puesto en marcha un nuevo Plan Litoral con un importe de 21,5 M € que afecta a prácticamente la totalidad de las provincias costeras. Se estima una **inversión anual** para obras de emergencia en el conjunto de las **ARPSIs costeras** de **1 M €**.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de actuaciones de emergencia realizadas.
- Presupuesto anual invertido en actuaciones de emergencia.
- Nº de solicitudes de ayuda (Dir. General Protección Civil y Emergencias).
- Presupuesto de las ayudas concedidas (Dir. General Protección Civil y Emergencias).
- Número de episodios calificados como “graves inundaciones” acontecidos.

### **Enlaces de interés**

<http://ec.europa.eu/echo/>

[http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/index.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm)

<http://www.proteccioncivil.es/>

<http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-455/es//>

[http://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Presidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Presidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />

<http://www.chcantabrico.es>

<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/default.aspx>

## 5.2 Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud, asistencia financiera, incluida asistencia legal, así como reubicación temporal de la población afectada (16.01.02)

### Introducción: marco legislativo

Este tipo de medidas, relacionadas con los Planes de Protección Civil y las correspondientes actuaciones de apoyo a la población afectada, se enmarcan dentro del **programa de medidas de Protección Civil**, contemplado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M51** a esta tipología de medidas, relacionada con las actuaciones vinculadas a los planes de Protección Civil. Las medidas con este código son aquellas vinculadas con **la recuperación y la evaluación**; medidas para establecer o mejorar las actuaciones de los planes relativas a la salud, a la asistencia económico-legal y a la salvaguarda de la población, teniendo en cuenta que la planificación de las fases de recuperación y evaluación es una parte fundamental de la preparación.

Tal y como se ha visto con anterioridad, en el Estado, la **Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil**, establece que la protección civil debe actuar a través del procedimiento de ordenación, planificación, coordinación y dirección de los distintos servicios públicos relacionados con las emergencias.

Como desarrollo de esta Ley, según la **Norma Básica de Protección Civil** (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril), se entiende por Plan de Protección Civil, la previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de personas y bienes en caso de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, así como el esquema de coordinación entre las distintas Administraciones públicas llamadas a intervenir. En la citada Norma Básica se dispone también que serán objeto de Planes Especiales, entre otras, las emergencias por inundaciones y que estos Planes serán elaborados de acuerdo con la correspondiente Directriz Básica, la cual habrá de ser aprobada por el Gobierno y deberá establecer los requisitos mínimos sobre fundamentos, estructuras, organización, criterios operativos, medidas de intervención e instrumentos de coordinación que deben cumplir dichos Planes.

Mediante la Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispuso la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, se aprobó la **Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones**. A los efectos de la mencionada Directriz se consideran los siguientes niveles de planificación: Estatal, de Comunidad Autónoma y Planes de Actuación de Ámbito Local, quedando asimismo integrados en el Plan de Comunidad Autónoma correspondiente.

A partir de la Resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría del Ministerio de Interior, y por la que se publicó el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, se aprobó el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones. El objetivo del Plan Estatal es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante los diferentes tipos de inundaciones.

El Plan Estatal de Protección Civil frente a Inundaciones se fundamenta operativamente en los Planes de Protección Civil Especiales frente a este riesgo o, en su defecto, en los Territoriales de las Comunidades Autónomas afectadas. En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, el Plan Estatal juega un papel complementario a dichos planes, permaneciendo éstos bajo la dirección de los órganos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por el/la Ministro/a del Interior, y este Plan Estatal organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en la emergencia.

Por lo que respecta a los planes autonómicos de emergencias ante inundaciones, todas las comunidades autónomas afectadas por este PGRI han aprobado sus respectivos Planes, incluyéndose, en el caso de Navarra y País Vasco sendas actualizaciones/revisiones (siendo la más reciente la del País Vasco, informada por la Comisión de Protección Civil de Euskadi en su sesión del 26 de noviembre y homologada por la Comisión Nacional de Protección Civil en Madrid en su sesión del 3 de Diciembre de 2014.

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgo de Inundaciones indica, en su apartado 3.3.3.6, que en el Plan Estatal quedarán incluidos y estructurados una serie de Planes de Actuación para su aplicación en emergencias de interés nacional o en apoyo a los planes de Comunidades Autónomas. Los siguientes Planes de Actuación son los directamente relacionados con las acciones de apoyo a la salud, de asistencia financiera y legal y de reubicación temporal de la población afectada:

- **Plan de reconocimiento e información sobre áreas siniestradas y de salvamento con medios aéreos.**

Objetivos: Conocer con la máxima rapidez y eficacia la información sobre los daños producidos por una inundación, lo que permitirá evaluar las necesidades creadas y facilitará la rapidez y efectividad en la toma de decisiones por parte de las autoridades responsables, así como establecer de forma eficiente las medidas que garanticen la **rápida evacuación de las personas que se encuentren en situación de peligro grave.**

- **Plan de actuación para el salvamento y rescate de personas aisladas.**

Objetivos: Son la **búsqueda, el rescate y el salvamento de personas aisladas o arrastradas**, para lo cual habrá que **coordinar** a numerosas personas y grupos de actuación, tanto locales, como autonómicos, estatales e internacionales. En este plan se contemplarán las relaciones con aquellos otros grupos que posibiliten las tareas de los grupos de rescate, fundamentalmente en lo relativo a búsqueda y salvamento y al control de accesos a las zonas de operaciones.

- **Plan de actuación sanitaria.**

Objetivos: **Asegurar la asistencia médica y sanitaria a la población afectada** por una inundación, para lo cual se precisará coordinar la intervención y el uso de medios y recursos tanto nacionales, de diferentes niveles administrativos, como también los internacionales.

Este plan contemplará los procedimientos para asegurar el cumplimiento de las siguientes funciones: la clasificación, evacuación y tratamiento de heridos, la adquisición y distribución

de medicinas, la adopción de medidas profilácticas para evitar epidemias e intoxicaciones y la elaboración de normas sanitarias para la población.

- **Plan de abastecimiento, albergue y asistencia social.**

Objetivos: Coordinar esfuerzos **para proporcionar a la población alimentos, albergue y aquellas necesidades básicas de asistencia social**, incluidas las labores de información sobre familiares residentes en la zona afectada, así como las de **apoyo psicológico**.

**Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Mediante el desarrollo de esta medida de apoyo integral a la población a través de los planes de Protección Civil, se contribuye de manera fundamental a la consecución de diversos objetivos incluidos en el Plan de gestión del riesgo de inundación; son los siguientes:

- **Incrementar la percepción del riesgo de inundación y las estrategias de autoprotección en la población**, los agentes sociales y económicos, ya que el éxito de muchas de las medidas propuestas para mejorar las distintas variables que intervienen en el riesgo de inundación pasa por una adecuada divulgación del fenómeno de las inundaciones y de las medidas de protección correspondientes. Para ello una de las herramientas principales son los planes de protección civil.
- **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados** en la gestión del riesgo, ya que la responsabilidad relativa a la protección civil está distribuida entre diversas administraciones y departamentos.
- **Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**, puesto que la búsqueda de una ordenación del territorio y de unos usos del suelo compatibles con el riesgo de inundación ha de ser conforme la legislación vigente de diversos ámbitos, incluido el de la protección civil.
- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**, ya que las avenidas son fenómenos naturales que no pueden evitarse y con las que hay que convivir asumiendo un cierto nivel de riesgo (más aún con los previsible efectos del cambio climático).

**Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La implementación o consolidación de medidas de apoyo a la población tras una situación de emergencia por inundaciones resulta fundamental en el desarrollo del Plan y están ya incluidas en los distintos Planes de Protección Civil existentes.

Este tipo de medidas pueden estructurarse por ámbitos:

- Apoyo a la salud de la población afectada: estas actuaciones aseguran la asistencia médica y psicológica a la población afectada por una inundación, para lo cual a través de los Planes de Protección Civil se coordina la intervención y el uso de los medios y recursos necesarios. Las principales medidas a llevar a cabo serían: clasificación, evacuación y tratamiento de heridos; adquisición y distribución de medicinas; adopción de medidas profilácticas para evitar epidemias e intoxicaciones; y elaboración de normas sanitarias para la población.

- Asistencia financiera y legal a la población: se establecen ayudas y subvenciones, que junto con los sistemas de seguros, colaboran en la reparación de los daños causados y vuelta a la normalidad.
- Reubicación temporal de la población afectada: a través de los Planes de Protección Civil, se implantan sistemas que garantizan la rápida evacuación de las personas que se encuentren en situación de peligro grave y de la población que haya podido quedar aislada y se coordinan también esfuerzos para proporcionar a la población alimentos, albergue y aquellas necesidades básicas de asistencia social, incluidas las labores de información sobre residentes en la zona afectada, así como las de apoyo psicológico (en relación directa con las medidas de apoyo a la salud).

En el ámbito de la CAPV las medidas para la protección, auxilio y socorro de la población se encuentran recogidas en el punto 5.1.2 del Plan Especial de Emergencias frente a inundaciones de la CAPV (2015).

Con estas medidas de apoyo a la población se potencia también el desarrollo de otras, como son las medidas de mejora de la planificación institucional ante inundaciones a través de la coordinación con Protección Civil.

### **Organismos responsables de la implantación**

Los organismos responsables serían los siguientes:

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Ministerio del Interior.
- Dirección de Atención de emergencias y Meteorología (DAEM) del País Vasco.
- Dirección de Protección Civil del Departamento de Presidencia, Justicia e Interior del Gobierno de Navarra.
- Agencia de Protección Civil de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente del Gobierno de Castilla León.
- Áreas de gobierno municipales encargadas de las políticas de Protección Civil.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen fundamentalmente de la implementación y/o del mantenimiento de las actuaciones de los planes de protección civil destinadas a la atención de la población afectada: la asistencia sanitaria y legal, la evaluación de los daños, la dotación económica para la asistencia financiera, la reubicación de la población afectada y su manutención, la recuperación de las infraestructuras fundamentales, etc. A estos costes habría que sumar los de implantación de protocolos de comunicación y de campañas de información a la población.

Profundizando en el cálculo de los costes, y según se trate de nuevas acciones a implementar o, por el contrario, sólo de mejora de las existentes en los planes de Protección Civil, se ha de tener en cuenta que los **costes de implementación** resultan superiores a los de **mantenimiento**. Se detallan a continuación:

- Implementación: los costes se deben fundamentalmente al establecimiento de nuevas actuaciones, con sus correspondientes protocolos, de apoyo a la población: nuevas dotaciones sanitarias y legales, alcance y cuantía de las subvenciones, etc. Asimismo, se han de considerar los costes de ampliación de una central de datos para la gestión de las nuevas asistencias.
- Mantenimiento: en el caso de las acciones fijas ya implantadas en los planes de protección civil, el coste será únicamente el de mantenimiento.

Los **beneficios** de este tipo de medidas de apoyo a la población son fundamentales, ya que sus acciones están orientadas a la protección y a la ayuda directa:

- Mayor planificación previa, lo que repercute en una mayor rapidez y eficacia ante las emergencias.
- Disminución de los daños, físicos y psíquicos, a la población.
- Aumento de la cobertura de la población frente a los daños materiales en las propiedades.
- Incremento de la velocidad de evacuación ante situaciones de emergencia.
- Reducción de las experiencias traumáticas ligadas a las inundaciones en la población afectada.
- Colaboración sinérgica con otras medidas en la consecución de diversos objetivos de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Para las medidas de establecimiento o mejora de la planificación institucional de respuesta ante inundaciones, y más aún cuando se coordinan con los planes de protección civil, la financiación provendría de los cuatro niveles administrativos: Comunitario, Estatal, Autonómico y Municipal.

En general, las previsiones económicas de esta medida se corresponden con lo ya indicado en la de establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Con el fin de realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de acciones de reubicación temporal de la población llevadas a cabo siguiendo los planes de Protección Civil vinculados a inundaciones.
- Número de personas afectadas en episodios de inundación ocurridos en el periodo.

- Daños producidos en episodios de inundación ocurridos en el periodo.

### **Enlaces de interés**

<http://www.proteccioncivil.org/inundaciones>

<http://www.proteccioncivil.org/subvenciones>

[http://www.proteccioncivil.org/c/journal/view\\_article\\_content?groupId=11803&articleId=568726&version=1.2](http://www.proteccioncivil.org/c/journal/view_article_content?groupId=11803&articleId=568726&version=1.2)

[http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-440/es/contenidos/organo/1449/es\\_4616/es\\_dir\\_emergencias.html](http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-440/es/contenidos/organo/1449/es_4616/es_dir_emergencias.html)

[http://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Presidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Presidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />

## **5.3 Promoción del seguro sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios (16.03.01)**

### **Introducción: marco legislativo**

Las medidas relacionadas con la promoción del seguro sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios está incluido en el punto 6 del punto H del Anexo A del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M53** a este tipo de medidas relacionadas con recuperación tras un evento de inundación.

En el Estado, estas medidas vienen desarrollándose en dos sectores diferenciados. En materia sobre personas y bienes, el actor esencial es el Consorcio de Compensación de Seguros, que cuenta con una dilatada experiencia en el ámbito de estas actividades. Jurídicamente, el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) es una entidad pública empresarial, adscrita al Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, con personalidad jurídica propia, recursos propios independientes de los del Estado y plena capacidad de obrar. Su Estatuto Legal fue aprobado por la Ley 21/1990, de 19 de diciembre y, tras sucesivas modificaciones, ha quedado recogido en el texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 7/2004, de 29 de octubre, con modificaciones introducidas por la Ley 12/2006, de 16 de mayo; la Ley 6/2009, de 3 de julio, y la Ley 12/2011, de 27 de mayo. El Consorcio cubre los daños producidos en las personas y/o en los bienes asegurados como consecuencia de algunos peligros naturales, destacándose entre ellos las inundaciones.

A modo de ejemplo, y según las estadísticas del CCS, cabe destacar que sólo en bienes asegurados, en el período 1987-2013, el 47 % de los expedientes de indemnización tramitados por dicha entidad corresponden a daños por inundaciones, que han supuesto el 67% del total de los pagos por siniestro efectuados por el CCS en dicho período. Inundaciones que en promedio anual, suponen más de 166 millones de euros.

El Sistema Español de Seguros Agrarios nació en 1978 con el objetivo de establecer una cobertura técnica y financieramente viable que permitiera al sector agrario hacer frente a los graves daños causados en las producciones por riesgos imprevisibles no controlables, y

proporcionar al Estado de un instrumento eficaz para poner en marcha una política racional a disposición del sector.

El sistema de seguros agrarios tiene un formato mixto, público-privado que está funcionando de una manera cohesionada y que con funciones específicas por cada uno de los componentes proporcionan un sistema que permite garantizar las rentas agrarias por un coste pactado y que cuenta con la ayuda o subvención de la Administración del Estado a través del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de manera que sea asumible por el mayor número posible de agricultores y ganaderos. La Administración Autonómica también puede subvencionar los seguros agrarios apoyando a la universalización del seguro agrario.

La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), con carácter de Organismo Autónomo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Subsecretaría del Departamento, actúa como órgano de coordinación y enlace por parte de la Administración para el desarrollo de los Seguros Agrarios. Las funciones fundamentales que la legislación encomienda a la Entidad se concretan en la elaboración del Plan Anual de Seguros Agrarios, en la concesión de subvenciones a los agricultores y ganaderos para atender al pago de una parte del coste del seguro y en la colaboración con las Comunidades Autónomas en estas materias, según se establece en el Real Decreto 2329/1979.

Las comunidades autónomas participan en el desarrollo del sistema de seguros agrarios a través de las Comisiones Territoriales, cuya presidencia ostentan y que constituyen una herramienta básica, ya que en su seno se convocan grupos de trabajo para realizar seguimientos y estudios de distintos aspectos del seguro agrario. Su participación puede concretarse concediendo subvenciones al coste del seguro a los agricultores y ganaderos, de manera complementaria a las concedidas por ENESA.

A nivel autonómico cabe destacar la Ley 17/2008, de 23 de diciembre, de Política Agraria y Alimentaria, publicada en el BOE de 7 octubre de 2011, en virtud de la cual corresponde a las Diputaciones Forales de la CAPV la gestión de los sistemas de aseguramiento agrario según las competencias transferidas por el Estado al Gobierno Vasco. Por su parte, el Gobierno de Navarra adoptó en 2014 un acuerdo por el que se aprueba la firma de un convenio con el Estado para regular las subvenciones a los seguros agrarios suscritos por beneficiarios de la Comunidad Foral; en virtud de este convenio, Navarra y el Estado (a través de ENESA) intercambiarán datos sobre titulares de seguros, financiados por el Estado y las comunidades autónomas. Por último, en la Comunidad de Castilla y León, de conformidad con la normativa vigente en seguros agrícolas, la Consejería de Agricultura y Ganadería en cumplimiento al Plan Nacional de Seguros Agrarios, establece un programa de subvenciones para incentivar la suscripción de pólizas.

Los riesgos previstos en los planes de seguros agrarios serán cubiertos por las entidades aseguradoras inscritas en el Registro Especial de la Dirección General de Seguros y que se agrupan en la Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, Agroseguro, que con personalidad jurídica propia gestiona todas las pólizas de seguros y se encarga principalmente, de las peritaciones de siniestros, pago de indemnizaciones, estudios estadísticos e investigación actuarial.

La Dirección General de Seguros y Fondo de Pensiones con funciones directas sobre el control de Agroseguro y el Consorcio de Compensación de Seguros como reasegurador,

completan la participación de la Administración del Estado en el Sistema de Seguros Agrarios.

Los seguros agrarios tienen ámbito nacional y carácter voluntario. En la actualidad, existen coberturas disponibles para todas las producciones agrícolas y ganaderas, frente a la práctica totalidad de los riesgos naturales, y este sistema está considerado como uno de los más exitosos y con mayores coberturas a nivel mundial.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para alcanzar el **objetivo de mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad** a la vez que se recuperan las personas y sus actividades económicas después de un evento de inundación. Además de este objetivo básico, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros objetivos incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos, puesto que la promoción de los seguros es en sí ya una herramienta esencial en las estrategias de autoprotección.
- Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, al proporcionar información sobre los eventos históricos, la evaluación de daños y la promoción de todas las actividades asociadas.
- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, al disponer de información de detalle de los daños causados por las inundaciones, lo que permite el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

Tal y como se ha analizado con anterioridad, el seguro es un componente de primer orden en una gestión del riesgo de inundación de carácter integral. Entra en juego cuando los demás componentes, tales como las estrategias preventivas y de reducción de riesgos, así como las medidas y actuaciones de emergencia, no han podido evitar que se produzcan daños en las personas, en los bienes, en las explotaciones agrarias. El seguro constituye una solución financiera idónea y eficaz para atender las necesidades de reparación y reconstrucción tras una inundación. En los apartados siguientes se recogen las medidas a desarrollar para la promoción de los seguros frente a inundación, diferenciando los que cubren los riesgos sobre personas y bienes y los seguros agrarios.

En el marco de las actuaciones responsabilidad del Consorcio de Compensación de Seguros, y de acuerdo con el Programa de Actuación Trienal (PAT) 2014-2016 del CCS se realizarán las siguientes actividades:

#### **A) Medidas para potenciar la información general a los ciudadanos.**

- Mejora de las fuentes de información general a los asegurados y a la sociedad. Rediseño de la página web y la gestión de cuentas de redes sociales con el fin de procurar información continua y actualizada y abrir canales de información bidireccional.

- Difusión de la actividad del CCS en los medios de comunicación. Establecimiento de una estrategia de relaciones con los medios como vía de transmisión de información y conocimiento sobre la actividad del CCS en el aseguramiento de los riesgos catastróficos.
- B) Medidas de información directa a los asegurados y perjudicados por siniestros,** a través de la mejora de la información a los asegurados en el ámbito de los riesgos extraordinarios, incluida la inundación. Revisión y mejora de la información (tipo, calidad, medio utilizado) que se ofrece a los asegurados afectados por una siniestralidad en cada fase del proceso de tramitación y pago de la indemnización.
- C) Promoción del aseguramiento y perfeccionamiento de las actuales coberturas aseguradoras.**
- Promoción del aseguramiento en zonas de siniestralidad extraordinaria y áreas de riesgo potencial significativo de inundación, a través de la celebración de actividades de información a los actores locales y agentes sociales con el objetivo adicional de detección de deficiencias y carencias en el aseguramiento en la fase de peritación e información a los asegurados, aseguradoras y mediadores.
  - Perfeccionamiento de las actuales coberturas de riesgos extraordinarios (incluida inundación). Mejorar la delimitación y definición de la cobertura en los ámbitos de la regulación, de las cláusulas de cobertura y de la tramitación y pago de siniestros.
- D) Perfeccionamiento del tratamiento y explotación de datos asociados a la inundación.** A través de la mejorar de los procedimientos de geo-referenciación, con desarrollo de la herramienta SIG y otros procedimientos que permitan un mejor conocimiento de las exposiciones y un seguimiento de las siniestralidades recurrentes.
- E) Colaboración con instituciones del sector público y privado.**
- Difusión de la institución aseguradora y del CCS, mediante actividades de información, en el ámbito de las administraciones públicas (Comunidades Autónomas y Ayuntamientos) y de otras organizaciones económicas y sociales. Colaboración en este ámbito para dar a conocer al CCS y su actividad en el aseguramiento de los riesgos naturales catastróficos, incluida la inundación.
  - Colaboraciones con acciones formativas y de difusión, acometidas por instituciones del sector asegurador y del ámbito universitario. Acciones de difusión de la figura y actividad del CCS entre instituciones sectoriales y universitarias, nacionales e internacionales, y fomento del estudio y la investigación en materias relacionadas con la actividad del CCS.
  - Estudio de vías de colaboración administrativa e institucional para procurar una acción coordinada ante catástrofes que generan alarma social y sean cubiertas por el CCS. Aplicación de un procedimiento de provisión estandarizada de datos del CCS, adaptando las aplicaciones de éste para integrar los encargos de otras instituciones, incluidas las administraciones públicas.

- F) Reducción del precio de la cobertura del seguro**, a través de la revisión de la tarifa del CCS en el Seguro de Riesgos Extraordinarios, estudiando la suficiencia de primas y recargos y su naturaleza cualitativa y cuantitativa, con reducción de precios si se estimara viable.

En el marco de las competencias de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), los objetivos en los seguros agrarios, se fijan cada tres años en el “Acuerdo de bases para la elaboración de los planes de seguros agrarios combinados”. El último fijado corresponde al trienio 2013-2015, siendo los siguientes:

- a) Facilitar la incorporación de nuevos asegurados, especialmente en aquellas líneas con baja implantación, para lo cual, se revisarán las coberturas de los diferentes sectores productivos, se perfeccionarán las condiciones de aseguramiento, y se revisaran los costes de acuerdo a las coberturas.
- b) Trabajar en la mejora de la gestión de los seguros y en la información que se facilita al asegurado, tanto en la contratación como en el proceso de valoración de los daños. Revisar los criterios de asignación de subvenciones con el fin de adecuarlos al nuevo sistema de gestión de seguros con coberturas crecientes manteniendo una distribución eficaz de los recursos, de tal manera que se clarifique su aplicación, gestión y control.
- c) Avanzar en el diseño de nuevos modelos de gestión de riesgos y crisis agrarias, en el marco del seguro agrario.
- d) Avanzar en el desarrollo del sistema de seguros agrarios como instrumento de gestión de riesgos acorde con la Política Agraria Común, con la normativa sobre Ayudas de Estado y como sistema de adaptación de la agricultura al cambio climático.

Sobre el total de las subvenciones de ENESA, aplicadas en el ejercicio 2013, el volumen total ha sido de 206.480.836,17 €. El Plan para el ejercicio 2014 tuvo un presupuesto para las subvenciones de los seguros agrarios de 199.18 M€, igual cantidad se fijó en el Plan Anual del 2015.

De acuerdo con los Planes Anuales de Seguros Agrarios Combinados que aprueba el Gobierno cada año, las medidas a aplicar serán:

**A) Medidas para potenciar la información general a los ciudadanos y promoción del aseguramiento.**

- Mejora de las fuentes de información general a los asegurados y a la sociedad. Rediseño de la página web y la gestión de cuentas de redes sociales con el fin de procurar información continua y actualizada y abrir canales de información bidireccional.
- Promoción del aseguramiento mediante el acercamiento a la ciudadanía en general, alcaldes, etc. a través de jornadas de divulgación, con charlas específicas sobre seguros agrarios.

**B) Medidas para perfeccionar las actuales condiciones de aseguramiento**

- Perfeccionamiento de las actuales coberturas de riesgos extraordinarios dentro del seguro agrario, en el que se incluye la inundación las lluvias torrenciales lluvias persistentes.
- Mantener el apoyo del Estado a los módulos agrícolas u opciones en líneas ganaderas del seguro agrario con coberturas con riesgos extraordinarios donde se incluye las inundaciones, a fin de que el coste sea ajustado y asumible por los productores agropecuarios.

**Organismos responsables de la implantación**

Como se ha indicado con anterioridad, en el ámbito de los seguros de personas y bienes, el Consorcio de Compensación de Seguros será el organismo responsable. Del mismo modo que la Entidad Estatal de Seguros Agrarios, las Comunidades Autónomas y Diputaciones Forales en la CAPV, lo serán en el marco de los seguros agrarios. No obstante, los acuerdos de colaboración entre todas las administraciones serán esenciales para el desarrollo de estas medidas, en especial con las autoridades de Protección Civil, Aguas y Costas.

**Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida provienen de los recargos de las primas establecidos sobre los seguros de los particulares. En materia del CCS, desde 1981, la media de recargos ingresados por el CCS a través de la prima de los seguros es de unos 375 millones de euros, mientras que las indemnizaciones pagadas rondan los 260 millones de euros. Los recargos ingresados en los últimos años rondan ya los 600 millones de euros.

En materia de seguros agrarios, las primas anuales soportadas por los agricultores y ganaderos, para todo tipo de riesgos (no solo los extraordinarios e inundaciones) rondan los 700 millones de euros por año, si bien los agricultores y ganaderos no pagan la totalidad de la misma, ya que cuentan con una subvención de las Administraciones Públicas que disminuye el coste del seguro. El montante de las subvenciones de ENESA, se establecen en torno a 200 millones de euros por año y disminuyen la cantidad aportada por los asegurados.

Los **beneficios** del sistema de seguros se basan en la solidaridad de los asegurados, que permite crear los mecanismos económicos necesarios para poder indemnizar y reparar, en la medida de lo posible, los daños causados por las inundaciones. El año con mayor importe de indemnización fue el año 1983 con más de 817 millones de euros (fundamentalmente debido a las inundaciones que acaecieron en Bilbao), mientras que recientemente los años 2009 con más de 817 millones (tempestad ciclónica atípica e inundaciones) y 2011 con más de 700 millones de euros (terremoto de Lorca) han sido años extraordinarios. Las indemnizaciones por inundaciones son alrededor del 70% del total de indemnizaciones pagadas por el CCS, con más de 465.000 expedientes tramitados desde 1981 y unos importes medios de unos 10.000 euros.

## **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

## **Fuente de financiación prevista**

Tal y como se ha comentado con anterioridad, en materia de competencias del CCS, estas actuaciones están ya incluidas en el Plan de Acción Trienal, que se verá revisado en la mitad de la vigencia de este Plan. En materia de seguros agrarios, las actividades están incluidas en el marco de la comunicación y los presupuestos ordinarios de ENESA.

## **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

### *Consorcio de Compensación de Seguros*

- Evolución del número de los capitales asegurados en riesgos extraordinarios.
- Evolución del grado de satisfacción de los asegurados.
- Evolución de la siniestralidad pagada anual en inundaciones.

### *ENESA*

- Evolución del número de pólizas de seguros agrarios a nivel de la Demarcación.
- Importe anual de las subvenciones aplicadas por ENESA para la suscripción de los seguros agrarios.
- Evolución de la siniestralidad pagada anual en inundaciones.

## **Enlaces de interés**

<http://www.conorseguros.es/web/>

<http://www.enesa.es/>

[http://www.bizkaia.net/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem\\_Codigo=4552&Idioma=CA](http://www.bizkaia.net/home2/Temas/DetalleTema.asp?Tem_Codigo=4552&Idioma=CA)

<https://w390w.gipuzkoa.net/WAS/CORP/LIATramitesWEB/ficha.do?ver=1273&idioma=es>

[http://www.alava.net/cs/Satellite?c=Page&cid=1193045167957&language=es\\_ES&pagenam e=DiputacionAlava%2FPPage%2FDPA\\_tema](http://www.alava.net/cs/Satellite?c=Page&cid=1193045167957&language=es_ES&pagenam e=DiputacionAlava%2FPPage%2FDPA_tema)

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100/1244616090671/ / />

## **5.4 Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación (16.03.02)**

### **Introducción: marco legislativo**

Según establece el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación, los planes de gestión del riesgo de inundación deben abarcar todas las etapas de gestión del riesgo, esto es, prevención, protección, preparación y recuperación.

Esta medida se incluye entre las que la Comisión Europea clasifica como de recuperación, es decir, las dirigidas a retornar a las condiciones normales lo más pronto posible tras un evento de inundación, mitigando los impactos sociales y económicos sobre la población afectada. Bajo esta descripción incluye el **código M53**, correspondiente a lecciones aprendidas de los episodios de inundación ocurridos.

En todo proceso de planificación debe integrarse el seguimiento de los objetivos propuestos y los planes de gestión del riesgo de inundación no son ajenos a esta necesidad. La evaluación de las acciones realizadas, y el análisis del grado y modo en que han contribuido a la consecución de los objetivos, son elementos clave para mejorar las intervenciones futuras, de forma que estas estén basadas, tal como establece la Directiva de Inundaciones (Directiva 2007/60/CE), en “mejores prácticas” y “mejores tecnologías disponibles” adecuadas que no entrañen costes excesivos.

En el ámbito de la gestión del riesgo de inundación son numerosos los proyectos desarrollados o en desarrollo en los últimos años cuyo objetivo es contribuir a la implantación de la Directiva de Inundaciones a través del estudio de los diferentes aspectos que forman parte de la gestión del riesgo de inundación. Se trata de iniciativas, tanto a nivel internacional como europeo, en las que participan diversas organizaciones e instituciones, públicas o privadas, y que recogen el nuevo enfoque adoptado para la gestión de los riesgos de inundación, fruto de las actuales tendencias de pensamiento y acción, en línea con los principios emanados de las estrategias europeas en materia ambiental, pero teniendo en cuenta también las particularidades locales.

Como ejemplo, cabe destacar el proyecto *FLOODsite (Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies)*, [www.floodsite.net](http://www.floodsite.net), desarrollado en el marco del 6º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea, que incluye entre sus tareas la evaluación de las medidas llevadas a cabo para la reducción del riesgo de inundación. En este sentido, el proyecto proporciona directrices para evaluar la eficacia, eficiencia, robustez y flexibilidad de las medidas ya aplicadas. Para ello, aporta criterios, indicadores y métodos de evaluación que ayuden a los usuarios a evaluar la experiencia pasada con el objeto de mejorar la gestión del riesgo en el futuro.

El tipo de preguntas a las que puede dar respuesta la evaluación son, según el proyecto:

- Qué impactos, previstos o imprevistos, fueron causados por una medida en particular.
- Hasta qué punto alcanzó sus objetivos una medida.
- Cuál fue la relación coste-beneficio necesaria para que la medida en cuestión alcanzase sus objetivos.
- Cómo se comportó la medida bajo diferentes condiciones, conocidas a priori o desconocidas.
- Cómo se adaptó la medida a condiciones cambiantes.

Los resultados de la evaluación tienen tres funciones principales: proporcionar información para apoyar las actividades en curso, generar conocimiento que sirva de base a los futuros planes y estrategias y justificar el gasto público con relación a los avances alcanzados en la reducción del riesgo de inundación.

La metodología desarrollada en el proyecto *FLOODsite* se ha testado sobre cuatro casos reales en los que se han aplicado medidas de diferente naturaleza. Para estimar los efectos de las medidas el proyecto sugiere un conjunto de indicadores que incluye indicadores sociales, económicos y ecológicos adecuados a un amplio rango de potenciales medidas, de los que la herramienta desarrollada permite seleccionar, caso a caso, los indicadores específicos a utilizar en función del tipo de medida y de sus condiciones particulares de aplicación.

### **Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida**

Esta medida es esencial para alcanzar el **objetivo de mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**. La evaluación realizada proporciona información muy valiosa que permitirá una mejor comprensión de las causas del riesgo, las opciones para reducirlo y como esas opciones pueden ser aplicadas. Este conocimiento, puesto a disposición de los distintos actores que intervienen en la gestión de los riesgos de inundación, supondrá una mejora notable en las acciones que posteriormente se emprendan.

La aplicación de esta medida contribuirá también a **mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**, ya que para su desarrollo se deben establecer grupos de trabajo, protocolos de transmisión de información, etc., que sentarán las bases de una red de gestión del riesgo de inundación en la que cada uno tiene su función en el ámbito de sus competencias, y que servirá para reforzar el cumplimiento de los principios de solidaridad, coordinación, respeto al medio ambiente y sostenibilidad.

Además de estos dos objetivos, y puesto que la evaluación abarca todos los tipos de medidas aplicadas, se puede decir que esta medida contribuirá a la consecución del resto de los objetivos de los planes de gestión del riesgo de inundación:

- Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida.
- Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
- 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.
- Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.
- Mejorar el estado de las masas de agua, a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

### **Descripción de la medida / Actuaciones específicas a llevar a cabo**

La reducción del riesgo y la consiguiente reducción en las pérdidas causadas, es una tarea esencial de la gestión del riesgo de inundación. Comprender el riesgo, saber qué puede

pasar, cómo de rápido o cuál es la responsabilidad de cada cual, constituye información que es necesario incorporar en el ciclo de la gestión del riesgo de inundación.

Probablemente la mejor fuente de información es la que procede del análisis de lo que ya ha ocurrido en el pasado, por eso, esta medida se basa en la recopilación de información y su explotación con el fin de evaluar las acciones realizadas en cada una de las fases de gestión del riesgo y en cada ámbito de actuación.

Como primera medida a desarrollar será la de establecer una metodología e informes pilotos que sirvan de modelos para la emisión de los futuros informes evaluación de lecciones aprendidas en cada evento de inundación.

Posteriormente, ya para cada evento de inundación, esta medida comprenderá las siguientes acciones principales, que deben ser desarrolladas secuencialmente:

- Recopilación de información de los daños causados a personas y bienes por el evento de inundación, las obras de emergencia realizadas, indemnizaciones, etc. por las administraciones competentes.
- Establecimiento de un grupo de trabajo con representantes de todas las administraciones competentes, que realizará un informe conjunto de evaluación del evento.
- Diseminación de los resultados de las evaluaciones realizadas mediante la celebración de jornadas técnicas.

En lo que se refiere a acciones concretas tras el evento de inundación se podrá:

- Establecer la fiabilidad de los sistemas de alerta.
- Evaluar la validez de los estudios hidrológico-hidráulicos existentes.
- Identificar fallos en la operación de los servicios de emergencia.
- Detectar falta de medios.
- Definir elementos vulnerables cuya afección condicionó la recuperación.
- Concretar problemas de coordinación y comunicación.

### **Organismos responsables de la implantación**

Cada Administración competente suministrará la información que se determine acerca de las medidas de cuya ejecución es responsable. Por su parte, las autoridades de Protección Civil ejercerán además un papel de coordinación e impulso de las distintas actividades.

### **Costes y beneficios generales de la medida**

Los **costes** de esta medida serán en general reducidos y en general, están incluidas en el funcionamiento habitual de las distintas administraciones. Proceden del funcionamiento del grupo de trabajo, de la dedicación de personal a la alimentación de las distintas bases de datos ya existentes y/o adaptaciones a crear, así como de la elaboración de los informes de evaluación. Se trata de costes, en general, integrados en los de funcionamiento de las Administraciones competentes, si bien en algún caso pudiera ser necesaria la contratación de elaboración de estudios específicos. Como coste directo se incluye la organización de las

jornadas técnicas sobre evaluación y lecciones aprendidas en el marco de las actividades de diseminación.

Los **beneficios** conseguidos con esta medida servirán para mejorar el conjunto de las acciones que se emprendan durante el segundo ciclo de planificación, con un gran impacto tanto en términos de eficacia como de eficiencia. Además, al tratarse de una evaluación integrada, que contempla todas las etapas de la gestión del riesgo, los efectos sinérgicos sobre las medidas adoptadas supondrán previsiblemente un impacto positivo mayor.

### **Calendario**

La ejecución de esta medida se desarrollará a lo largo de todo el ciclo de planificación de diciembre de 2015 a diciembre de 2021.

### **Fuente de financiación prevista**

Tal y como se ha comentado con anterioridad la principal fuente de financiación procederá de los créditos habituales de las Administraciones competentes o de aquellos que se habiliten para actuaciones específicas de diseminación de resultados, o en su caso, para la contratación de estudios técnicos especializados. También sería posible recurrir a alguno de los instrumentos financieros que la Unión Europea dispone para la cofinanciación de las actividades de divulgación.

### **Indicadores para el control y seguimiento de la medida**

Para poder realizar un adecuado control y seguimiento de esta medida, se establecen una serie de Indicadores anuales que facilitan ese seguimiento; son los siguientes:

- Nº de informes de evaluación elaborados.
- Nº de jornadas técnicas de diseminación de lecciones aprendidas realizadas.

### **Enlaces de interés**

[http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/index.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm)

<http://www.floodsite.net/>

<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>

<http://www.chcantabrico.es/index.php/es/>

<http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es/>

<http://www.interior.ejgv.euskadi.net/r42-455/es/>

[http://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Pr+esidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/](http://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+departamentos/Pr+esidencia+justicia+e+interior/Organigrama/Estructura+Organica/ANE/)

<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/ / />