Demarcación Hidrográfica del Duero

Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo).

ANEJO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

JUNIO 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O.A.
PGRI

Índice

1 Introducción 1

2 Medidas de prevención de inundaciones 3

2.1 Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable (13.01.01) Urbanismo: Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico (13.01.02) 3

2.2 Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso (13.03.01) 14

2.3 Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01) 24

2.4 Programa de conservación del dominio público: Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02) 35

3 Medidas de protección frente a inundaciones 45

3.1 Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua (14.01.01) 45

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) 57

3.3 Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico (14.02.01). 71

3.4 Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas (14.02.02) 83

3.5 Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles (14.03.01) .. 90

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) 98

4 Medidas de preparación ante inundaciones 105

4.1 Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01) 105

4.2 Establecimiento y mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico (15.01.02) 117

4.3 Medidas para mejorar la planificación institucional de respuesta en las emergencias por inundaciones a través de la coordinación con los Planes de Protección Civil (15.02.01) 137

4.4 Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de

las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos (15.03.01) 148

5 Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones 156

5.1 Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) y actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero (16.01.02) 156

5.2 Promoción del aseguramiento frente a inundación para personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios (16.03.01) 164

5.3 Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación (16.03.02) 174

APÉNDICES:

Apéndice 1 Fichas de medidas de ámbito ARPSI incluidas en el Plan

Apéndice 2 Resumen del inventario de infraestructuras con insuficiente drenaje y priorización de necesidades de actuación

Apéndice 3 Resumen del inventario de obras longitudinales de protección frente a inundaciones

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 punto 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

Las medidas incluidas en este apartado serían las siguientes:

2.1 Ordenación territorial: Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable. Criterios para considerar el territorio no urbanizable. Criterios constructivos para edificaciones en zona inundable (13.01.01) Urbanismo: Medidas para adaptar el planeamiento urbanístico (13.01.02)

1. Ámbito

Nacional/CCAA/ARPSI

2. Introducción

Marco legislativo general

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 Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y según establece esta disposición, incluirán al menos:

"*Las limitaciones a los usos del 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 previstas 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 o instalaciones existentes que supongan un grave riesgo, para lo cual su expropiación tendrá la consideración de utilidad pública."

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 España, 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.

Todas las fincas están sometidas a la legislación estatal del suelo, Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU), y a las diferentes leyes urbanísticas y de 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.

A nivel estratégico, sin carácter normativo, el Consejo de Ministros aprobó el 22 de febrero de 2019 la Agenda urbana española (AUE), como marco de referencia para lograr un desarrollo territorial y urbano sostenible, en el que la resiliencia ocupa un papel central. La Agenda responde al cumplimiento de los compromisos internacionales adoptados de conformidad con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas y la Agenda Urbana para la Unión Europea, y apuesta por un

modelo territorial y urbano que se inspira en el principio del desarrollo territorial y urbano sostenible que se recoge en el artículo 3 del texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (TRLSRU).

La AUE es un proceso que propone un nuevo método de trabajo de carácter voluntario y estratégico, que busca cambiar la forma de mirar hacia nuestros pueblos y ciudades superando los aspectos estrictamente sectoriales, para hacerlo de una forma más transversal e integrada, que tenga en cuenta los aspectos sociales, económicos y medioambientales de los asentamientos humanos y que cuente con una perspectiva temporal que recoja actuaciones a corto, medio y largo plazo. Su marco estratégico, cuya definición ha sido fruto de un amplio proceso participativo, identifica 10 objetivos estratégicos que se desarrollan en 30 objetivos específicos con 291 líneas de actuación, a disposición de los distintos actores para que elaboren sus propios planes de acción para el logro de los objetivos previstos. Se completa con un sistema de indicadores de evaluación y seguimiento que permitirá establecer el grado de cumplimiento de los compromisos voluntariamente adquiridos. La Agenda Urbana Española, está llamada a su implementación por parte de todas las Administraciones Públicas, especialmente por las Entidades Locales, pero también por el sector profesional, las universidades y la propia sociedad civil a través de la participación y la mejora de la gobernanza.

De conformidad con el artículo 21 del TRLSRU, todo el suelo se encuentra, a efectos de dicha Ley, 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 aquéllos 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, las leyes en materia de suelo y urbanismo de cada Comunidad Autónoma determinan el régimen directamente aplicable de los terrenos junto con la planificación de cada municipio.

De acuerdo al artículo 15 del TRLSRU, 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. El artículo 16 del TRLSRU también establece 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 deberán incluir 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 los Organismos de cuenca 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 ejemplo de coordinación entre organismos es la emisión de los informes que establece el artículo 25 del TRLA que deben elaborar las CCAA y los Organismos de cuenca sobre expedientes de utilización y aprovechamiento del DPH que tramiten los Organismos de cuenca en ejercicio de su competencia sustantiva (art. 25.3), y sobre los actos y planes que las CCAA y ayuntamientos hayan de aprobar en el ejercicio de sus competencia cuando aquellos afecten a los usos del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de afección (art. 25.4) respectivamente.

Parte de dicha labor de coordinación se refiere al suministro de información, y así se recoge por ejemplo en los artículos 11.2 del TRLA y 14.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en los que se establece que "*Los Organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables*".

En cuanto a usos permitidos, el artículo 11.3 del TRLA faculta al Gobierno de la nación y a los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas a establecer limitaciones de uso en las zonas inundables para garantizar la seguridad de personas y bienes.

Haciendo uso de esta habilitación se promulga el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica, entre otros reglamentos, el Reglamento del DPH en varios aspectos, entre ellos la gestión de los riesgos de inundación a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas y que por lo tanto no pueden ser autorizados o deben serlo con determinadas condiciones. Esta modificación del RDPH establece limitaciones a los usos en las zonas inundables según la situación básica en la que se encuentre el suelo, de acuerdo con el TRLSRU, y según la peligrosidad frente a inundaciones de la zona donde se vaya a desarrollar el uso o actividad. Esta regulación se recoge en los artículos 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis del RDPH, cuya información resumida se puede consultar en la web del Ministerio en un folleto divulgativo.

Igualmente, como se ha mencionado en virtud del citado artículo 11.3 del TRLA, las comunidades autónomas pueden establecer normas adicionales de protección respecto a las limitaciones de usos en las zonas inundables de acuerdo con sus competencias en ordenación del territorio.

De esta forma, en el artículo 36 quáter de la Ley de Urbanismo de Castilla y León se indica que "*el planeamiento tendrá en cuenta los riesgos naturales y tecnológicos detectados en su ámbito de aplicación, de conformidad con las áreas delimitadas a tal efecto por la administración competente para la protección de cada riesgo*", estableciendo las siguientes normas en terrenos con riesgo de inundación:

a) *Los terrenos afectados por avenidas con períodos de retorno de 100 años solo podrán ser clasificadas como suelo urbano o urbanizable cuando tuvieran anteriormente dicha clasificación, y quedando sometidos a las restricciones especiales que se determinen reglamentariamente.*

b) *Los terrenos afectados por avenidas con períodos de retorno de 500 años podrán ser clasificadas como suelo urbano o urbanizable cuando tuvieran anteriormente dicha clasificación, o si no la tuvieran, cuando se adopten restricciones especiales conforme a las reglas que se determinen reglamentariamente.*

c) *En otro caso los terrenos se clasificarán como suelo rústico, sistema general de espacios libres o sistema general de espacios protegidos, y las construcciones e instalaciones con ocupación humana permanente se declararán expresamente fuera de ordenación, excepto las dedicadas a la piscicultura y su industria de transformación*

Por su parte, el Decreto 83/2018, de 26 de julio, por el que se aprueba el Plan básico autonómico de Galicia recoge en su artículo 74.1 que resultarán de aplicación *"las limitaciones a los usos en la zona inundable que se derivan de lo establecido principalmente en los artículos 9 y 14 del Reglamento del dominio público hidráulico (Real decreto 849/1986, de 11 de abril, modificados por el Real decreto 9/2008, de 11 de enero, y por el Real decreto 638/2016, de 9 de diciembre) y los correspondientes de la normativa propia de la demarcación hidrográfica correspondiente".*

La normativa de los Planes hidrológicos de cuenca puede recoger igualmente determinadas limitaciones específicas a los usos en zonas inundables en sus ámbitos territoriales, respetando la regulación básica establecida en el RDPH.

En el caso concreto de la Demarcación Hidrográfica del Duero, el Plan Hidrológico dedica la Sección IV a las medidas para la protección contra las inundaciones y las sequías. Concretamente, en su artículo 36.2 indica lo siguiente respecto de las limitaciones de usos del suelo:

a) Los usos del suelo que puedan permitirse en la zona de flujo preferente serán tales que los daños potenciales por causa de las avenidas sean moderados y no se obstruya el flujo de las aguas.

b) Para el resto de la zona inundable:

I. Las edificaciones de carácter residencial deberán tener su planta baja, o los sótanos si los hubiera, a una cota tal que las citadas construcciones no se vean afectadas por la avenida con periodo de retorno de 100 años.

II. Las construcciones no residenciales (industriales, ganaderas, comerciales, etc.) deben estar situadas a cota suficiente para evitar que durante la avenida de periodo de retorno de 100 años se produzcan alturas de inundación sobre el suelo superiores a 50 cm, salvo que se hubieran adoptado en todo el conjunto medidas impermeabilizadoras hasta el nivel de dicha avenida.

Finalmente, de acuerdo con los principios de coordinación, cooperación y transparencia, la Disposición adicional primera del TRLSRU estableció la creación del Sistema de Información Urbana (SIU). El SIU es el sistema público, general e integrado de información sobre suelo y urbanismo con actualización permanente y compatible con el resto de sistemas de información territorial, permitiendo una aproximación de forma homogénea y comparable en toda España, lo que facilita el conocimiento de la realidad urbanística y de las previsiones de los instrumentos de planeamiento. El SIU es accesible a través de un visor cartográfico vía web, y ofrece los datos de manera libre a través de distintos servicios de descarga y visualización, WFS y WMS. De esta forma, ofrece información de interés para la toma de decisiones y es una herramienta clave para la planificación urbanística y la ordenación territorial. Entre otras, ofrece información sobre ocupación de suelo y su evolución a través de los proyectos CORINE Land Cover y del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) y sobre las zonas con riesgo de inundación, riesgo sísmico y

riesgo potencial de radón. En este ciclo se han incorporado al visor SIU nuevas capas relevantes para la planificación urbanística y el análisis territorial entre otros, los servicios de los mapas de riesgo de inundación de origen marítimo.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Este grupo de medidas es 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. Este objetivo general se desglosa para este ciclo de planificación en el **objetivo específico**: *Implantar la normativa existente y actualizar progresivamente los documentos de planeamiento urbanístico a nivel municipal.*

Además de estos objetivos, este grupo de medidas contribuye notablemente a la consecución de otros objetivos generales 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.**

- **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.

- **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.

4. Progreso implantación medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Ámbito nacional:

- Aprobación del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en el que se establecen limitaciones a los usos en las zonas inundables, así como criterios para reducir la vulnerabilidad de personas y bienes. Para difundir estas nuevas medidas se ha creado en la web del MITERD un nuevo apartado sobre Usos de Suelo en Zonas Inundables, así como un

folleto informativo que resume las principales características de esta normativa y una guía técnica de apoyo para la aplicación del RDPH en estas materias, que se aprobó el 13 de septiembre de 2017 como instrucción de la Dirección General del Agua.

- Mejora de los contenidos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y su visor cartográfico y su coordinación con la información territorial de las comunidades autónomas y otras administraciones competentes, entre los que destaca el Sistema de Información Urbana (SIU) del MITMA, el Catastro y el Registro de la Propiedad. En el SNCZI se pueden consultar los mapas actualizados de riesgo y peligrosidad de segundo ciclo, así como las distintas zonas inundables, y la zonificación del espacio fluvial de acuerdo con la Ley de Aguas, zona de flujo preferente, dominio público hidráulico y sus zonas de protección asociada, y zona inundable.

- Publicación en noviembre de 2019 de una colección de guías técnicas para la adaptación al riesgo de inundación en diferentes tipologías de instalaciones, servicios o bienes de los ámbitos agrario, industrial y urbano que han sido elaboradas con la colaboración de los sectores implicados. Se trata de cuatro guías, continuación de la Guía sobre la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones, elaborada en el marco del convenio entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y publicada en julio de 2017, con las que se pretende además incrementar la percepción del riesgo entre la población y mejorar sus estrategias de autoprotección. Están disponibles en el apartado de Adaptación al riesgo de inundación de la web del MITERD.

- 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.

- Inicio en julio de 2020 del contrato de servicios para el Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la consciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos: agricultura y ganadería, instalaciones e industrias, y edificios y equipamientos urbanos que, entre otras tareas, incluye la redacción de 30 proyectos de adaptación y cuyo ámbito es todo el territorio español.

Ámbito autonómico:

En el apartado 2 se han expuesto las actualizaciones de normativa más importantes a nivel autonómico en materia de ordenación del territorio y urbanismo en relación con las limitaciones de uso en zonas inundables.

Ámbito Demarcación:

Durante el primer ciclo de la Directiva, la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero ha emitido una media de 350 informes urbanísticos anuales en relación con el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas.

Ámbito ARPSI:

Ningún municipio de la Demarcación con tramos ARPSI en su territorio ha actualizado su Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) para tener en cuenta el riesgo de inundación.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas:

La aprobación de la normativa relativa a la identificación de usos vulnerables y el establecimiento de un régimen de autorización de los mismos limitando la exposición de personas y bienes en zonas con riesgo de inundación, ha sido en general muy bien recibida por todas las administraciones competentes como una herramienta que facilita el ejercicio de su labor garantizando un alto nivel de seguridad en el desarrollo de los distintos usos. No obstante, en el inicio de su aplicación se han encontrado dificultades por la complejidad misma de la materia con competencias concurrentes, la existencia de normativa a distintos niveles, etc. que determina la existencia de una casuística muy variada de situaciones.

Parte de estas dificultades se han intentado reducir con la publicación de la guía técnica de apoyo a la aplicación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, sin embargo hay algunas actuaciones específicas que no se han podido implantar completamente en el primer ciclo. En particular se refieren fundamentalmente a la revisión de los planes generales de ordenación urbana (PGOU) de los municipios para tener en cuenta esta normativa, ya que se trata que es un proceso dilatado en el tiempo que conlleva una tramitación muy compleja. En algunas ocasiones en las que los PGOU están siendo revisados por otros motivos, se incluyen los aspectos relativos al riesgo de inundación. No obstante, aunque no se modifique el PGOU sí se conoce y se tiene en cuenta la cartografía de peligrosidad y riesgo disponible como herramienta para mejorar la permeabilidad de las ciudades y reducir el riego de inundación por precipitaciones in situ.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas 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 describen las medidas, actuaciones específicas o instrumentos generales, que se van a llevar a cabo:

5.1. Aplicación normativa desarrollada en el RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA

Una de las herramientas fundamentales para conseguir reducir el riesgo de inundación es la recuperación de las llanuras aluviales y la ordenación de los usos en las zonas inundables. Al mismo tiempo se trata de uno de los aspectos que plantea más conflictos por la ocupación generalizada que se produce de estos terrenos adyacentes al cauce, ocupación que se traduce en daños en los bienes cuando se produce una inundación. La aprobación de la última modificación del RDPH en materia de limitaciones a las zonas inundables ha supuesto un gran avance en lo que se refiere a ordenación de los usos en las zonas inundables y tras cuatro años de aplicación y algunos conflictos iniciales, se puede decir que esta normativa está incorporada en los procedimientos de autorización por todas las Administraciones competentes. No obstante, es necesario seguir impulsando la colaboración entre todas las administraciones y en especial la coordinación con Catastro y el Registro de la Propiedad, mejorando la transparencia y la eficacia de los procesos.

Los informes urbanísticos constituyen una de las medidas que más han contribuido a la reducción del riesgo de inundación en el primer ciclo y está prevista su continuidad en el segundo ciclo, apoyada por nueva cartografía de zonas inundables y dominio público hidráulico, más precisa tras la revisión realizada en el marco de la Directiva de Inundaciones y que abarca más territorio puesto que se ha incorporado cartografía de nuevas ARPSIs así como de tramos que no lo son. Esta cartografía proporciona seguridad jurídica a la intervención administrativa de los Organismos de cuenca en ejercicio de sus competencias y

en particular, en el ámbito de la gestión del riesgo de inundación, en el establecimiento de limitaciones a los usos.

5.2. Aplicación normativa desarrollada por Protección Civil

En algunas Comunidades Autónomas, la legislación propia de Protección Civil tiene atribuidas responsabilidades en la ordenación urbanística del territorio. En esos casos, aquellas actividades que puedan provocar situaciones de riesgo en materia de índole geotécnica, morfológica, hidrológica o cualquier otro riesgo de origen natural, tecnológico o antrópico, han de estar sometidas a informe preceptivo del órgano de la administración autonómica competente en materia de Protección Civil.

Este informe será vinculante y se respetarán las condiciones y las medidas correctoras para la reducción y el control de los riesgos que se impongan en orden a la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

5.3. Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística

Como se ha mencionado anteriormente es urgente avanzar en la implantación de la normativa básica estatal relativa a las limitaciones a los usos en las zonas inundables, en colaboración con las administraciones autonómicas y locales, buscando fórmulas sencillas que sin necesidad de modificar los instrumentos urbanísticos tengan en cuenta la situación de riesgo del territorio y las limitaciones asociadas en la planificación.

Una de estas fórmulas es la incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables en el proceso planificador. Para ello es necesario que estos servicios cartográficos estén disponibles en los sistemas de información territorial que manejan los municipios y se divulguen entre los técnicos municipales realizando jornadas formativas específicas.

5.4. Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo

Los efectos del desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes se superponen, en determinadas áreas de riesgo potencial significativo de inundación, con la falta de infiltración de fuertes precipitaciones in situ, que cuando encuentran superficies urbanizadas y prácticamente impermeables, provocan un incremento de caudales importantes aguas abajo, fruto en parte, del grado de artificialidad de la cuenca y produciendo daños importantes en los núcleos urbanos, por insuficiencia del drenaje superficial.

Además del estudio en profundidad del fenómeno de estas inundaciones pluviales, que se aborda en el marco de otra medida del PGRI, esta medida contempla el fomento de la implantación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) aplicando la guía publicada en noviembre de 2019. La filosofía de estos sistemas 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 de la escorrentía, reduciendo caudales punta mediante elementos de retención, y su calidad, así como maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de la actuación. Los SUDS comprenden un amplio espectro de soluciones, cubiertas verdes, pavimentos permeables, zanjas drenantes, cunetas verdes, aljibes, balsas, humedales artificiales, áreas, zanjas, pozos de infiltración, etc., que deben integrarse en la gestión urbanística.

6. Costes y beneficios del grupo de medidas y establecimiento de prioridades

Los **costes** de este grupo de medidas provienen fundamentalmente de los costes de personal destinado a 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.

Las actuaciones a ejecutar en el grupo de medidas de ordenación del territorio y urbanismo se consideran de prioridad muy alta contribuyendo de forma esencial a reducir la exposición de los elementos en zonas inundables y con ello el riesgo de inundación existente a través de la limitación de los usos del suelo y actividades vulnerables ante las inundaciones permitiendo solo aquellos compatibles con la inundación o que pueden llegar a serlo mediante el establecimiento de algunas condiciones.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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 probablemente 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 de los Organismos de cuenca, es necesaria la dotación de medios suplementarios para hacer frente a la demanda creciente de estos informes sectoriales.

Las actuaciones encaminadas a la formación/divulgación, incluyendo la coordinación de la información de inundabilidad en los visores cartográficos de información territorial de las administraciones competentes y en los instrumentos de ordenación urbanística, pueden requerir puntualmente algún contrato de pequeño importe que complemente los presupuestos ordinarios de las Administraciones con los que se realizarán el resto de actuaciones previstas.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	1,32	6 años	Medida continua

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo con la normativa de Protección Civil	Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo con la normativa de Protección Civil	-	6 años	Medida continua
Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística de los municipios XXX	Sin financiación extraordinaria	6 años	-
Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo	Fomento de la implantación de SUDS a través de las Guías elaboradas en primer ciclo en los municipios ARPSI	Sin financiación extraordinaria	6 años	-

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) la elaboración de la legislación estatal en materia de aguas y la gestión directa del dominio público hidráulico de las cuencas intercomunitarias.

Como se ha indicado con anterioridad, la competencia en materia de ordenación del territorio y urbanismo corresponde a las CCAA y, en el marco de la legislación de éstas, a los ayuntamientos en el ámbito del municipio, pudiendo establecer además normas complementarias a las del Gobierno 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 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) la coordinación de la información de inundabilidad del Sistema de Información Urbana, así como, si fuera necesario tras la elaboración de las guías técnicas sobre criterios constructivos para minimizar daños en caso de inundación, el desarrollo de la reglamentación técnica correspondiente. Por su parte, en el caso del Catastro Inmobiliario y del Registro de la Propiedad corresponde a los Ministerios de Hacienda y de Justicia, respectivamente, la coordinación de dicha información.

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.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

10. 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 urbanísticos emitidos por los Organismos de cuenca en relación con el artículo 25.4.
- Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de Protección Civil de acuerdo a su normativa.
- Nº de municipios que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística.

11. Enlaces de interés

- Visor cartográfico Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI): https://sig.mapama.gob.es/snczi/
- Visor Mírame de la Confederación Hidrográfica del Duero: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces
- Sede electrónica del Catastro: https://www.sedecatastro.gob.es/
- Apartado web del MITERD sobre Usos de Suelo en Zonas Inundables: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/usos-del-suelo-en-zonas-inundables/
- Folleto informativo que resume las principales características de la modificación del RDPH en materia de usos de suelo en zonas inundables: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/folleto-interpretacion-rdph-zonas-inundables_tcm30-381224.PDF
- Guía técnica de apoyo a la aplicación del Reglamento del DPH en materia de limitaciones a los usos en las zonas inundables. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/guia-tecnica-rdph-usos-suelo-zonas-inundables_tcm30-425866.pdf
- Guías de adaptación: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Adaptacion-al-riesgo-de-inundacion.aspx
- Sistema de Información Urbana del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana: https://www.mitma.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas/sistema-de-informacion-urbana/sistema-de-informacion-urbana-siu
- Web del Código Técnico de la Edificación: https://www.codigotecnico.org/
- Agenda Urbana Española https://www.aue.gob.es/
- Red de iniciativas urbanas https://www.rediniciativasurbanas.es/

2.2 Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso (13.03.01)

1. Ámbito

ARPSI

2. Introducción

Marco legislativo general:

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 Anexo del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y según establece esta disposición, incluirán al menos:

"*Las limitaciones a los usos del 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 previstas 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 o instalaciones existentes que supongan un grave riesgo, para lo cual su expropiación tendrá la consideración de utilidad pública."

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M23** a este tipo de medidas relacionadas con la ordenación territorial y el urbanismo.

Estas medidas quedan aunadas bajo el concepto de la resiliencia, que refleja la capacidad de adaptación de la sociedad o los ecosistemas a los riesgos que puedan soportar. En esta línea se desarrolla la Agenda Urbana Española, tomada en consideración por el Consejo de Ministros el 22 de febrero de 2019, la cual propone un Decálogo de Objetivos Estratégicos en el que estos conceptos y su capacidad para generar nuevos beneficios juegan un papel esencial.

La adaptación frente al riesgo de inundación recoge todas aquellas actuaciones vinculadas con la prevención y reducción de vulnerabilidad de elementos expuestos al riesgo de inundación, tales como edificaciones, instalaciones o infraestructuras, con objeto de reducir el impacto y las consecuencias adversas que las inundaciones conllevan. Se hace necesario fomentar la autoprotección y asumir la convivencia con ellas, ya que en la mayoría de ocasiones las medidas de protección no garantizan el riesgo cero.

A este respecto, se han elaborado a lo largo del primer ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones una serie de **guías para la adaptación al riesgo de inundación** en diferentes tipologías de instalaciones, servicios o bienes de los ámbitos agrario, industrial y urbano que suponen el punto de partida a nivel nacional en este tipo de medidas. Son:

- Guía para la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones (2017).
- Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación: redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras. (2019).

- Adaptación al riesgo de inundación de explotaciones agrícolas y ganaderas (2019)
- Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables (2019).
- Sistemas urbanos de drenaje sostenible (2019).

Estas guías han sido aplicadas a casos piloto, demostrando ser soluciones con resultados muy favorables coste/beneficio, de fácil implantación y que complementan medidas de mayor escala y alcance.

Son numerosas las referencias a nivel mundial y europeo en materia de adaptación. A destacar, las iniciativas llevadas a cabo por The European Center for Flood Risk Prevention (CEPRI), FEMA (USA), o The Environment Agency (UK). Todas ellas disponen de orientaciones y recomendaciones para la autoprotección.

En España, destacan experiencias como el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), que toma en consideración la adaptación, proponiendo diversos ejemplos de medidas correctoras para la adecuación de las edificaciones y la urbanización (Anexo I de la Normativa del PATRICOVA).

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Esta medida está dirigida al logro del **objetivo general de:**

- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.** El traslado de aquellos usos no compatibles con las avenidas, así como el establecimiento de condicionantes para la construcción y 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. Este objetivo general contribuye con el objetivo específico de implantar las guías técnicas elaboradas a través de programas de formación.

Además de estos objetivos, la medida contribuye notablemente a la consecución de otros objetivos generales 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**, permitiendo tomar conciencia del riesgo de estar en zona inundable, de los daños que pueden producirse y de las alternativas que existen para mitigar las consecuencias.
- **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.
- **Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables,** logrando que nuestras ciudades sean más resilientes.

4. Progreso implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones específicas llevadas a cabo

- Aprobación del Real Decreto 638/2016, de modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en el que se establecen limitaciones a los usos en las zonas inundables, así como criterios para reducir la vulnerabilidad de personas y bienes.

Para difundir estas nuevas medidas se ha creado en la web del MITERD un nuevo apartado sobre Usos de Suelo en Zonas Inundables, así como un folleto informativo que resume las principales características de esta normativa y una guía de apoyo a la aplicación del RDPH en estas materias aprobada como instrucción de la Dirección General del Agua.

- Publicación en el año 2017 de la "Guía sobre la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones", elaborada en el marco del convenio entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS). Especialmente destinada a los propietarios, usuarios o responsables de edificios dando a conocer las herramientas para saber si un edificio está en zona inundable, los daños que pueden ocurrir, los métodos de autoprotección, qué hacer en caso de emergencia o qué ayudas ofrece el CCS.

- Publicación en el año 2019 de la guía: "Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación: Redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras". Orientada a identificar los daños directos e indirectos que una inundación puede causar en una ciudad o en su entorno, dando a conocer los efectos sobre los diferentes sistemas urbanos y redes de servicio (electricidad, comunicaciones, abastecimiento, saneamiento, etc.)

- Publicación en el año 2019 de la guía: "Adaptación al riesgo de inundación de explotaciones agrícolas y ganaderas". Tiene por objeto dar a conocer las consecuencias de las inundaciones en entornos agrícolas y ganaderos, ofreciéndose como una herramienta para ayudar a conocer los riesgos y fomentar la reducción de los mismos mediante diferentes estrategias de adaptación.

- Publicación en el año 2019 de la guía: "Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables". Ofrece criterios constructivos tanto para el diseño de edificios de nueva construcción como para edificios ya existentes en zona inundable, derivadas de las limitaciones a los usos del suelo tanto para la zona de flujo preferente como para la zona inundable.

- Publicación en el año 2019 de la guía: "Sistemas urbanos de drenaje sostenible". Tiene por objeto dar a conocer las distintas estrategias de implantación de los SUDS, tipologías y criterios para su diseño y mantenimiento, incluyendo casos prácticos ya existentes en el territorio nacional.

- Aplicación de estas guías en casos piloto representativos de cada tipología a lo largo de todo el territorio nacional, conforme a las recomendaciones aquí descritas.

- Inicio en julio de 2020 del contrato de servicios para el Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la consciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos: agricultura y ganadería, instalaciones e industrias, y edificios y equipamientos urbanos que, entre otras tareas, incluye la redacción de 30 proyectos de adaptación y cuyo ámbito es todo el territorio español.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas:

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI la priorización de las medidas fue destinada a desarrollar las bases que sirviesen de referencia en todo el territorio nacional para la adaptación de los diferentes equipamientos e instalaciones que se pudieran encontrar en cada uno de los sectores económicos, teniendo en cuenta tanto la normativa de referencia como las mejores prácticas disponibles, por lo la consecución de los objetivos se ha llevado a cabo mediante la publicación de las guías anteriormente descritas, las

cuales han permitido también fomentar la divulgación a los agentes implicados. En los próximos años, se fomentará su puesta en valor y aplicación práctica.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

La adaptación de elementos situados en zona inundable puede contribuir significativamente a disminuir las pérdidas económicas y mejorar la seguridad de los ciudadanos. En esta línea se desarrollan a continuación las medidas, actuaciones específicas o instrumentos generales que se van llevar a cabo:

5.1. Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados

La promoción de ayudas para la adaptación es una herramienta fundamental para implantar las soluciones propuestas en una instalación o edificio vulnerable frente a las inundaciones. Garantiza que las medidas planteadas puedan materializarse y que los beneficiarios puedan tanto ejecutar obras de mejora frente al riesgo de inundación como adquirir equipos y materiales, tales como barreras temporales, bombas de achique, válvulas antirretorno, etc. todo ello conforme a las metodologías y recomendaciones existentes. Estos programas podrían desarrollarse a través de convocatorias de ayudas públicas, subvenciones, etc.

5.2. Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación

Mediante una adecuada caracterización del riesgo, diagnóstico de la vulnerabilidad de cada instalación y estrategia de actuación, se puede llevar a cabo la adaptación, a través de proyectos encaminados a evitar que el agua alcance el edificio; resistir la entrada de agua, una vez ha llegado al exterior; tolerar la entrada de agua, tomando medidas para minimizar los daños o incluso retirar el uso cuando el riesgo es demasiado elevado.

Primeramente, se realiza un diagnóstico técnico del estado de una instalación, para posteriormente proceder a su ejecución.

Los mapas de riesgo, actualizados para este segundo ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones, son la herramienta que permite recoger y evaluar entre otros, aquellos elementos susceptibles de sufrir afecciones ante un episodio de inundación, las actividades económicas que pueden verse afectadas, así como información adicional, como son los elementos de interés identificados para las labores de Protección Civil. Esta medida tiene por objeto, minimizar la vulnerabilidad y peligrosidad en las zonas inundables estudiadas en detalle en estos mapas.

En la actualidad, y en lo que respecta al ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Duero, se van a redactar varios proyectos piloto en el marco del contrato de servicios para el *"Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la consciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos. Plan PIMA-ADAPTA".* Dichos proyectos afectarían a las siguientes instalaciones:

- Edificio del Museo de la Real Casa de la Moneda en Segovia, que sufrió una inundación en su planta baja en diciembre del año 2020 con motivo del desbordamiento del río Eresma. Este edificio se ubica en el subtramo ARPSI de código ES020/0022_10-1800014-01.

- Edificios de la Antigua Fábrica de Borra, también localizados en Segovia, que han sufrido repetidas inundaciones en los últimos años por las crecidas del río Eresma.

Se ubican aguas arriba del subtramo ARPSI referido en el caso anterior (código ES020/0022_10-1800014-01).

- Edificio de las Destilerías DYC en Palazuelos de Eresma (Segovia), ubicado en el entorno del mismo subtramo ARPSI de código ES020/0022_10-1800014-01.
- Granja avícola en Villanueva de los Infantes (Valladolid, río Esgueva). Subtramo ARPSI de código ES020/0014_06-1800016-02.
- Parcelas agrícolas de Santituste (Burgo de Osma, río Abión), ubicadas en el entorno del subtramo ARPSI de código ES020/0021_08-1800086-01.

La problemática existente en la Demarcación queda sintetizada en las siguientes tablas, que recogen tanto superficie afectada en función del tipo de actividad económica y uso del suelo, como el número de instalaciones y equipamientos estudiados conforme a los distintos escenarios de probabilidad:

NOTA: Esta tabla tiene por objeto sintetizar la superficie afectada en la Demarcación, en base a las categorías establecidas para el Reporting (pág. 26 de la "PROPUESTA DE MÍNIMOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS MAPAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN DIRECTIVA DE INUNDACIONES –2º CICLO".

	SUPERFICIE AFECTADA (HA)		
USO DEL SUELO	**T=10 años**	**T=100 años**	**T=500 años**
Urbano	204	470	878
Industrial y Terciario	100	360	519
Rural	10.354	17.074	19.085
Infraestructuras	113	243	469

		Nº PUNTOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA		
		T=10 años	T=100 años	T=500 años
EMISIONES INDUSTRIALES		3	15	21
EDAR		8	14	18
PATRIMONIO CULTURAL		9	13	16
Elementos significativos para Protección Civil	SEGURIDAD (Bomberos, Policía, Guardia Civil)	0	2	8
	SANIDAD (Hospitales)	0	2	7
	EDUCACIÓN (Educación especial e infantil campus, escuelas)	14	38	90
	RESIDENCIAL ESPECIAL (Residencias de ancianos, centros penitenciarios, campings)	12	27	44
	CONCURRENCIA PÚBLICA DESTACADA (Centros comerciales, instalaciones deportivas, centros de ocio o religiosos)	21	52	103
	SERVICIOS BÁSICOS (Energía, agua)	0	0	1
	TRANSPORTE (Estaciones de buses y ferrocarriles, puertos y aeropuertos)	0	2	2
	INDUSTRIA (Nuclear, radiactiva, química SEVESO)	0	1	1

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de esta medida provienen de los costes del personal destinado a las actividades de producción legislativa, formación y divulgación, de los derivados de las ayudas e incentivos económicos que se propongan, todos ellos, 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 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.

Se considera que las actuaciones encaminadas a adaptar instalaciones al riesgo de inundación tienen una prioridad muy alta, puesto que contribuye de manera notable a mejorar la seguridad de los ciudadanos convivientes con el riesgo de inundación, pudiendo aplicarse en un corto espacio de tiempo y reduciendo de manera notable los costes directos e indirectos asociados a un episodio de inundación. Algunas instalaciones son especialmente críticas en la gestión de un episodio de inundación.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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.

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.

Las actuaciones encaminadas a la formación/divulgación tales como edición de guías técnicas y el lanzamiento de campañas informativas, pueden requerir puntualmente algún contrato que complemente los presupuestos ordinarios de las Administraciones con los que se realizarán el resto de actuaciones previstas.

Anualmente la Dirección General del Agua destina en torno a un millón de euros al año en el desarrollo de programas piloto para la adaptación al riesgo de inundación, previendo la posibilidad de destinar recursos junto con otras Administraciones en la promoción de ayudas y programas específicos de adaptación.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	Desarrollo de diferentes programas específicos de adaptación a través de Reales Decretos de subvenciones, convocatorias públicas de ayudas, subvenciones del CCS, Fondos FEADER, etc.	25 M€	6 años	DGA y otras Administraciones Públicas a través de acuerdos y convenios de colaboración

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	Desarrollo de proyectos, estudios y diagnósticos de instalaciones para definir la estrategia adecuada de adaptación	Sin financiación extraordinaria	6 años	DGA, otras Administraciones Públicas implicadas y entidades privadas
	Materialización de dichos proyectos mediante la ejecución de obras de adaptación, instalación de elementos de autoprotección, implantación de medidas planteadas			

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) la elaboración de la legislación estatal en materia de aguas y medio ambiente, la definición de los objetivos y programas derivados de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones, así como, a través de las Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, la elaboración del plan hidrológico de cuenca y la administración y control del DPH, entre otras.

La competencia en materia de ordenación del territorio y urbanismo corresponde a las CCAA y, en el marco de la legislación de éstas, a los ayuntamientos en el ámbito del municipio, pudiendo establecer además normas complementarias a las del Gobierno 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 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana la coordinación de la información de inundabilidad del Sistema de Información Urbana, así como el desarrollo y actualización de la reglamentación técnica en construcción como el Código Técnico en Edificación. Por su parte, en el caso del Catastro Inmobiliario y del Registro de la Propiedad corresponde a los Ministerios de Hacienda y Administraciones Públicas y de Justicia respectivamente la coordinación de dicha información.

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.

9. Calendario de implantación

Se prevé continuar con los trabajos actualmente en desarrollo en materia de adaptación al riesgo de inundación siendo de implantación estas medidas a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2028. La promoción de ayudas podrá materializarse en este periodo, mediante actuaciones puntuales.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- Nº de instalaciones diagnosticadas, con estrategia propuesta de adaptación.
- Nº de instalaciones adaptadas al riesgo de inundación.
- Inversión anual dedicada a la adaptación al riesgo de inundación.

11. Enlaces de interés

- Visor cartográfico Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI): https://sig.mapama.gob.es/snczi/
- Visor Mírame de la Confederación Hidrográfica del Duero: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces
- Adaptación al riesgo de inundación: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Adaptacion-al-riesgo-de-inundacion.aspx
- Usos del suelo en zona inundable: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/usos-del-suelo-en-zonas-inundables/
- Web del Código Técnico de la Edificación: https://www.codigotecnico.org/
- PATRICOVA. Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana: http://politicaterritorial.gva.es/es/web/planificacion-territorial-e-infraestructura-verde/patricova-plan-de-accion-territorial-de-caracter-sectorial-sobre-prevencion-del-riesgo-de-inundacion-en-la-comunitat-valenciana
- Guidance for improving the flood resistance of domestic and small business properties (UK Government, 2003): https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/11485/2187544.pdf
- Cómo proteger su vivienda y propiedad de los daños ocasionados por inundaciones (FEMA, 2010): https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1756-25045-1769/spanish_protecting_your_home__yellow_book_es_1_.pdf
- Centre Européen de Prévention et de gestion des Risques d'Inondation - CEPRI (2010). Le bâtiment face á l'inondation. Diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité: https://www.cepri.net/tl_files/pdf/guidevulnerabilite.pdf77
- Homeowner's Guide to Retrofitting. Six Ways to Protect Your Home From Flooding (FEMA, 2014): https://www.fema.gov/media-library-data/1404148604102-f210b5e43aba0fb393443fe7ae9cd953/FEMA_P-312.pdf
- Guías específicas para puntos de especial importancia: escuelas, hospitales, infraestructuras críticas:
    - https://www.nps.gov/tps/standards/rehabilitation/flood-adaptation-guidelines.pdf

- https://link.springer.com/article/10.1007/s11600-017-0050-9 Guidelines for the adaptation to floods in changing climate
- https://www.preventionweb.net/files/15313_fema424.pdf cap 5- Making schools safe against floods
- https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/fema577_design_guide_improving_hospital_safety_2007.pdf cap. 3 - Making hospitals safe from flooding
- https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/fema543_design_guide_complete.pdf cap.2 - Making critical facilities safe from flooding
- https://www.boston.gov/sites/default/files/imce-uploads/2018-10/resilient_historic_design_guide_updated.pdf Historical Heritage
- https://mht.maryland.gov/documents/PDF/plan/floodpaper/2_Preservation%20Emer%20Mgt%20-%202018-06-30a.pdf Historical Heritage
- https://www.state.nj.us/dep/hpo/images/_MULT_DG_32_v1_ID14076r.pdf Flood mitigation guide for historic properties

- River Bureau Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan: https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/english/pdf/guigelines_eng.pdf Practical Guidelines on Strategic Climate Change Adaptation Planning - Flood Disasters

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

1. Ámbito

Nacional/Demarcación

2. Introducción

Marco legislativo general:

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 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). Tal como se establece en esta legislación, los trabajos desarrollados 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 o mejores datos, o se desarrollen técnicas de análisis más avanzadas que permitan un conocimiento más detallado y realista de la problemática.

En este sentido, es importante enmarcar la generación de conocimiento dentro de los últimos planes de impulso a la economía, en los que la investigación es un punto clave.

Así, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (conocida como ENIA) es el componente 16 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española, y una de las propuestas fundamentales de la Agenda España Digital 2025 en su línea 9 de acción, que destaca la inteligencia artificial (IA) como un elemento clave para impulsar el crecimiento de nuestra economía en los próximos años. Además, la nueva estrategia está alineada con los planes de acción europeos desarrollados en la materia, y en especial con Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial.

De gran interés para este plan son 3 de los 6 ejes de la estrategia:

1. Impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en IA.
2. Desarrollar plataformas de datos e infraestructuras tecnológicas que den soporte a la IA.
3. Potenciar el uso de la IA en la administración pública y en las misiones estratégicas nacionales.

Con este marco, el impulso a la investigación de la aplicación de la IA a la predicción de avenidas se muestra como un nuevo campo que ofrece amplias posibilidades para la mejora de la prevención del riesgo de inundación.

La ENIA también contempla específicamente, en su medida 16, la puesta en marcha del Proyecto Datos por el Bien Social, basado en el uso de datos públicos de las Administraciones y de datos aportados por la Ciudadanía para generar un retorno colectivo positivo (ej. Ciencia ciudadana, contribución de evidencia para políticas públicas, etc.). Esta medida va en la línea de las iniciativas de ciencia ciudadana promovidas desde la Unión Europea (con ejemplos de aplicación a la gestión del riesgo de inundación mostrados ya en el WGF) y ofrece también un importante campo de aplicación para ayudar, sobre todo, en el suministro de datos que puedan servir para un mejor conocimiento de eventos pasados que, a su vez, es clave para la predicción de los futuros. El ejemplo de AEMET-SINOBAS, es de plena aplicación para desarrollar un sistema similar de apoyo al registro convencional de inundaciones.

También contempla específicamente la generación de conocimiento el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), que en su apartado 6.1 indica, como puntos de especial interés:

- Se desarrollarán análisis de detección de lagunas de conocimiento pendientes de ser abordadas.
- Se elaborarán directrices para la elaboración de evaluaciones de los impactos y de los principales riesgos del cambio climático (contenidos y metodologías recomendadas para las evaluaciones sectoriales).
- Se desarrollarán herramientas prácticas (proyecciones, visores de escenarios, directrices para el uso de los escenarios, manuales, etc.) para la elaboración de estudios de exposición y vulnerabilidad.

Y en concreto, cuando aborda los objetivos en el ámbito del agua hace referencia también a dos puntos importantes para este grupo de medidas:

- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).
- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

Igualmente, en el ámbito costero, el PNACC señala como una de las líneas de acción el desarrollo de herramientas para el análisis de riesgos y la definición de iniciativas de adaptación en la costa y el mar y entre las acciones concretas figuran por ejemplo la actualización periódica de las proyecciones sobre cambio climático para la costa española y del visor de escenarios C3E, utilizando los modelos climáticos más recientes recopilados por el IPCC.

En el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, la lucha contra la despoblación es una de las diez políticas clave, y la lucha contra las inundaciones a nivel de la cuenca fluvial ofrece importantes oportunidades para ayudar a lograr este objetivo. En este sentido, el impulso a los estudios sobre pagos por servicios ligados a la protección contra inundaciones puede ayudar a crear una potente herramienta que permita facilitar actuaciones de protección a nivel de cuenca, a la vez que se contribuye a la generación de empleo en el medio rural y se mejora el equilibrio económico campo-ciudad mediante mecanismos de mercado.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI se constituyó el grupo de interés I+D+i Inundaciones y se creó un espacio web que aloja la información derivada de las reuniones y estudios surgidos del grupo.

Se ha dado un fuerte impulso al conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las inundaciones, con la publicación del documento “Inundaciones y cambio climático (2018). Ministerio para la Transición Ecológica”, que incluye una revisión bibliográfica de todos los estudios disponibles a escala global y europea sobre el efecto del cambio climático en las inundaciones, el análisis de la incorporación del cambio climático en la implantación del primer ciclo de la Directiva de Inundaciones por los distintos Estados miembros, así como una propuesta metodológica que ha sido la seguida por los distintos Organismos de cuenca para la revisión de la EPRI.

Se ha iniciado también la revisión de las precipitaciones máximas en 24 horas en la España peninsular, junto con una revisión de valores del parámetro P0 para los cálculos hidrológicos.

Se ha mejorado la metodología para la generación de cartografía de zonas inundables y análisis de riesgos, abordando, entre otros puntos importantes, el cálculo de zonas inundables pluviales. Para ello, se han realizado cuatro estudios piloto en diferentes localizaciones con problemas por este tipo de inundación.

También se ha impulsado el desarrollo de la versión 3.0 del programa de modelación hidrológica e hidráulica Iber, desarrollado en colaboración por la Universidade da Coruña, la

Universitat Politècnica de Catalunya y el CEDEX, y que presenta, entre sus novedades más destacadas, las siguientes:

- Módulo de drenaje urbano.
- Nuevos desarrollos en el módulo de hidrología.
- Módulo de erosión en laderas por escorrentía.
- Módulo de transporte de sedimento no uniforme (mezclas).
- Aumento significativo de la velocidad de computación gracias a la posibilidad de usar tarjetas gráficas para el cálculo.

Y en el apartado software, se ha mejorado también la aplicación Caumax, actualizándola e implementándola ahora como un módulo para el programa Q-GIS.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

La colaboración entre las distintas administraciones e implantación de las medidas durante este ciclo ha sido adecuada, sin que haya medidas no iniciadas o no realizadas, quedando pendientes de la implantación o desarrollo de medidas con mayor profundidad durante este segundo ciclo.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Mantenimiento del grupo I+D+i

Con esta medida se pretende crear un marco de colaboración, impulso en la coordinación e 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.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son por ejemplo:

- Mantenimiento de un grupo de interés de empresas, administraciones y centros de investigación sobre investigación en relación con los riesgos de inundación, con el objetivo, entre otros, de definir futuras líneas de investigación y mejorar la coordinación y aplicación posterior de los proyectos. Propuesta de nuevas líneas de investigación al grupo.
- Creación de contenidos web que divulguen la información disponible sobre proyectos de investigación en curso y ayude a la presentación de nuevos proyectos, y que sirva como fuente de asesoramiento administrativo y técnico en la presentación de proyectos de I+D+i en materia de gestión del riesgo de inundación.

5.2. Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas

En primer lugar, es fundamental seguir desarrollando técnicas de análisis avanzadas que permitan un conocimiento más detallado y realista de la problemática de las avenidas, como por ejemplo:

- Nueva definición geométrica del cauce, llanuras de inundación y obstrucciones, con un grado de precisión mayor o incorporando las modificaciones que puedan producirse.
- Ajuste de caudales extremos de avenida en la medida que aumente la longitud de los registros de aforo o se apliquen metodologías de estudio que consigan representar mejor la hidrología extrema y/o los posibles efectos del cambio climático.
- Revisión de la extensión de las zonas inundables y de las características de la inundación mediante la aplicación de modelos matemáticos mejorados, nuevas técnicas de simulación o parámetros que reflejen más fielmente el comportamiento observado en eventos históricos. Desarrollo de una nueva versión del programa IBER.

Para estos desarrollos se contará con la participación activa del CEDEX.

Como aspecto novedoso, se impulsará la exploración de las posibilidades que ofrece la IA, como se ha comentado anteriormente, ya que puede suponer un salto cualitativo en el estado del arte.

También el uso de la ciencia ciudadana puede ser un aspecto novedoso a estudiar que aporte nuevas fuentes de información relevantes para el conocimiento del fenómeno.

Por otro lado, es importante la mejora del conocimiento en aspectos tradicionales de la hidrología en los que los últimos avances tecnológicos pueden ser un complemento importante. Así, es crucial profundizar en el uso de la abundante información que proporcionan los sistemas de teledetección para mejorar la predicción de avenidas. Especialmente relevante es aprovechar el potencial que proporciona el programa Copernicus, puesto en marcha durante la implantación del primer ciclo de la Directiva. Por tanto, será importante apoyar programas de investigación que permitan:

- Mejorar la predicción en tiempo cercano de eventos a través del uso de los datos satelitales para realizar un seguimiento en continuo del estado de humedad del suelo. Estas técnicas, que muestran también resultados prometedores en la mejora del conocimiento de la distribución espacial de precipitaciones, podrán también alimentar de datos para la estimación del impacto del cambio climático.
- Mejorar la estimación de zonas inundadas tras un evento. Estudio de las posibilidades de uso en eventos de corta duración donde la actual información suministrada por defecto no se considera suficiente.

Por otro lado, la gestión del riesgo de inundación ha de abordarse desde una óptica amplia que actúe sobre todas las aristas del problema. Las actuaciones a nivel de cuenca, ya recogidas en los PGRI, han resultado ser algunas de las más difíciles de implementar, por lo que puede resultar de interés estudiar las posibilidades de otras herramientas que puedan contribuir al logro de este tipo de medidas. Así, el impulso a los estudios sobre pagos por servicios ligados a la protección contra inundaciones puede ayudar a crear mecanismos que faciliten actuaciones de protección a nivel de cuenca, a la vez que se contribuye a la generación de empleo en el medio rural y se mejora el equilibrio económico campo-ciudad mediante mecanismos de mercado.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son por ejemplo:

- Desarrollo de los estudios específicos necesarios a nivel de estatal y/o de Demarcación necesarios para continuar la implementación de esta Directiva, en especial, mediante la

mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas, continuando la labor de la cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes y las labores de actualización de los trabajos de la Directiva de Inundaciones en los calendarios previstos.

- Desarrollo de nuevas versiones del programa IBER.
- Impulso al uso de técnicas de teledetección para el cálculo de parámetros de entrada en los modelos hidrológicos y para el seguimiento de eventos en tiempo cuasi-real.
- Desarrollo de estudios específicos de aplicación de la IA a la predicción de avenidas.
- Impulso a las iniciativas de ciencia ciudadana para apoyar el registro de datos sobre inundaciones. Desarrollo de un sistema remisión de información similar a Aemet-SINOBAS.
- Recopilación del estado del arte en pago por servicios ambientales con aplicación específica a la reducción del riesgo de inundaciones, y puesta en marcha de programas piloto de implementación de este tipo de herramientas.

5.3. Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones

Especialmente relevante es la necesidad de seguir avanzando 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 las incidencia de las inundaciones será esencial para poder diseñar las medidas más adecuadas en este escenario, aspectos que, como ya se ha indicado, vienen recogidos también entre los objetivos del PNACC.

Durante el primer ciclo de implantación de la Directiva se han realizado varios estudios que, sin duda, han supuesto un importante avance en el estado del arte. Sin embargo, una de las principales conclusiones de esos estudios es la dificultad para obtener resultados de aplicación directa al cálculo de la peligrosidad por inundación en un escenario de cambio climático, especialmente si hablamos de cambios esperados en las precipitaciones máximas. Si bien esta es una dificultad compartida a nivel general en Europa, la inherente complejidad del comportamiento de las precipitaciones en el ámbito mediterráneo agrava sobremanera este problema en España. Se hace necesario, por tanto, continuar con el impulso de la investigación en este campo, pero, a la vez, es importante abrir el abanico de posibles formas de abordar el problema. Así, son claves los siguientes aspectos:

- Mejora del conocimiento sobre la influencia de cambios climáticos pasados en las inundaciones, y estudios de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y botánicas.
- Mejora del conocimiento sobre la alteración del régimen nival en las cuencas de montaña y su impacto en las inundaciones por deshielo súbito.
- Metodologías para establecer escenarios probabilísticos en la cartografía de zonas inundables, que le doten de flexibilidad para cubrir un rango amplio de resultados.
- Diseño y análisis de medidas que permitan reducir el riesgo de inundación ante un rango amplio de posibles escenarios futuros, de forma que la dificultad de obtener resultados precisos no impida iniciar ya el camino de la adaptación.

Para todos estos estudios se contará con la participación del CEDEX, el IGME y el CSIC.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son por ejemplo:

- Creación de una línea de trabajo específica dentro del grupo de I+D+i ya constituido, que se centre en la generación de conocimiento para el análisis del impacto del cambio climático en las inundaciones.

- Estudios sobre los efectos del cambio climático en las inundaciones extremas en condiciones de cambio climático, con especial incidencia en episodios climáticos singulares del pasado, que generan inundaciones extremas.

- Caracterización de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y botánicas para la mejora de las leyes de frecuencia de inundaciones en una selección de ríos del ámbito mediterráneo y atlántico. Esta información permitirá mejorar la determinación regional de caudales máximos (Caumax).

- 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 para el desarrollo de productos o tecnologías que contribuyan a la adaptación con independencia de la incertidumbre en el conocimiento sobre los escenarios precisos esperados.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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 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.

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. Además, las sinergias que pueden generarse son importantes creando un impacto positivo sobre el impulso a la digitalización y la lucha contra la despoblación.

La prioridad de este grupo de medidas es muy alta, puesto que constituyen un conjunto horizontal que sirve de fuente de información al resto de medidas contenidas en el Plan.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actividad específica	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Mantenimiento del grupo I+D+i	Intercambio de información en el seno del grupo de interés I+D+i Inundaciones	0	6 años	Se ejecutará en el marco de las distintas administraciones existentes
Mantenimiento del grupo I+D+i	Creación de contenidos web I+D+i sobre inundaciones	0,06	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	1,2	6 años	
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones	Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	1,2	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Mejora de las funcionalidades del modelo Iber	0,6	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Elaboración de cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes y revisión de la existente	6,6	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Revisión de la EPRI, mapas de peligrosidad y riesgo y PGRI	1,2	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas	0,6	6 años	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas	0,6	6 años	

8. Administraciones responsables de la implantación

La investigación 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 investigación.

Corresponde a las administraciones la creación del marco específico que permita el desarrollo y la coordinación de todas ellas. Así, será el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico el responsable de este grupo de medidas, estableciendo los instrumentos necesarios para que puedan participar los centros de investigación más implicados en la generación de conocimiento para la gestión de avenidas, como son el CSIC y el IGME, el CEDEX o el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria entre otros.

9. Calendario de implantación

Como se ha podido ver hasta ahora, existen numerosos estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundaciones, tanto en desarrollo como en proceso de actualización. Por lo tanto, el **calendario de implantación** y el correspondiente seguimiento del **grado de avance** de la medida sería el que se muestra a continuación. Se ha de tener en cuenta que se trata de una medida recurrente que se ha de revisar de manera periódica:

Medida	Actividad específica	Fecha inicio actividad	Fecha prevista finalización	Observaciones
Mantenimiento del grupo I+D+i	Intercambio de información en el seno del grupo de interés I+D+i Inundaciones	2022	2027	Continuo en el tiempo
Mantenimiento del grupo I+D+i	Creación de contenidos web sobre I+D+i e inundaciones	2022	2027	Continuo en el tiempo
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	2022	2027	
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones	Estudios sobre los efectos del cambio a partir de episodios climáticos singulares del pasado (CSIC)	2022	2024	
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones	Caracterización de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y botánicas para la mejora de las leyes de frecuencia de inundaciones (CSIC)	2022	2024	

Medida	Actividad específica	Fecha inicio actividad	Fecha prevista finalización	Observaciones
Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones	Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones (CEDEX)	2022	2024	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Desarrollo nueva versión Iber	2022	2024	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Elaboración de cartografía de las zonas inundables en los tramos pendientes y revisión de la existente	2022	2027	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Revisión de los mapas de peligrosidad y riesgo	2022	2027	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas	2022	2024	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas	2022	2027	
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	Análisis de posibles herramientas de pagos por servicios que puedan facilitar actuaciones de disminución del riesgo de inundación a nivel de cuenca.	2022	2024	

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- Nº de instituciones presentes en el grupo de interés I+D+i de inundaciones.

- Estado de los estudios de definición de magnitud y frecuencia de inundaciones.
- Km de cauce con cartografía de zonas inundables.
- Estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones.

11. Enlaces de interés

- https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIA2B.pdf
- https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital_2025.pdf
- https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/07102020_PlanRecuperacion.pdf
- https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf
- https://pima-directiva.ihcantabria.com/
- https://eu-citizen.science/
- https://www.copernicus.eu/es

2.4 Programa de conservación del dominio público: Programa de mantenimiento y conservación de cauces (13.04.02)

1. Ámbito

Demarcación hidrográfica

2. Introducción

Marco legislativo general:

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.

Esta medida se enmarca además en el Programa de conservación de cauces que, como parte de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, desarrolla el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), a través de las Confederaciones Hidrográficas, para conseguir, con un mínimo de intervención, la conservación y mejora del estado de los ríos a la vez que minimizar los riesgos de inundación, respetando al máximo los valores medioambientales y naturales del dominio público hidráulico.

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, de la aplicación de la normativa de policía de aguas y cauces. Del mismo modo, el Real Decreto 984/1989, de 28 de julio, de estructura orgánica de las confederaciones hidrográficas, en su artículo 4, establece que corresponden a la Comisaría de Aguas entre otras funciones, las obras de mera conservación de los cauces públicos.

En el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) se regula el régimen de autorización de obras dentro y sobre el dominio público hidráulico y en el artículo 126 bis se establecen las condiciones para garantizar la continuidad (longitudinal y lateral) fluvial.

En este sentido, también la Ley 10/2001, de 5 de julio, 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 él (art. 28.1). Y continúa en el punto 3 del citado artículo diciendo que el MITERD 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 MITERD, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos convenios para su financiación.

En determinadas ocasiones, las infraestructuras existentes en los cauces pueden provocar problemas significativos que afectan al régimen de corrientes o a la continuidad fluvial, por lo que 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 como se refleja en el punto 6 del artículo 126 ter del RDPH, en el que se indica que, en todo caso, "*los titulares de estas infraestructuras deberán realizar las labores de conservación necesarias que garanticen el mantenimiento de la capacidad de desagüe de las mismas, para lo cual los particulares facilitarán el acceso de los equipos de conservación a sus propiedades, no pudiendo realizar actuaciones que disminuyan la capacidad de drenaje de las infraestructuras*." Es la misma responsabilidad que se aplica, tal y como se recoge en las respectivas autorizaciones que se otorgan y como se establece también en el artículo 74.7 del RDPH, para determinados usos en DPH, tales como plantaciones, cortas de arbolado, etc.

En los planes hidrológicos de cuenca 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.

Este programa se aplica a todos los cauces de la Demarcación Hidrográfica, si bien, parte de las medidas se priorizarán en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación ya declaradas.

Debido a la importancia de las actuaciones de este tipo llevadas a cabo para conseguir una reducción del riesgo de inundación, el 8 de julio de 2020 se aprobó la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (en adelante, la Instrucción del SEMA) para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, que establece el marco de acción para las obras a desarrollar por este Ministerio, identificando las competencias de cada Administración Pública en función del tramo donde se actúe, así como las características de las actuaciones de conservación de cauces, de las medidas de prevención del riesgo de inundación y de las actuaciones de recuperación posteriores a un episodio de inundación.

En relación con la retirada de residuos, es preciso destacar que la competencia es municipal, tal y como se recoge en el artículo 26 de la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

Asimismo, la retirada de residuos sólidos urbanos, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación estatal básica vigente, Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, corresponde a las Entidades Locales o a las Diputaciones Forales cuando proceda. Igualmente, les corresponde el ejercicio de la potestad de vigilancia e inspección, y la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias.

Respecto a las actuaciones en la vegetación de ribera, tanto en cauce como en zona de policía, cuyo fin es la prevención en la propagación de incendios forestales, el municipio es la administración competente para como refleja la Ley 7/1985 de Bases de Régimen Local, en su artículo 25.2.f.

Los ecosistemas fluviales y costeros se están viendo afectados por el cambio climático, cuyos efectos a medio y largo plazo serán aún más notables. La estrategia clave para afrontarlo es la adaptación mediante actuaciones que incrementen su resiliencia. Por ello, este grupo de medidas tienen su encaje y se desarrolla en coordinación con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, recientemente aprobado, que se implantará a través de programas de trabajo plurianuales, el primero para el período 2021-2025.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Esta medida está dirigida al logro de los **objetivos generales 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**, basándose sobre todo en el mantenimiento y mejora de la capacidad de desagüe 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 tapones, acumulaciones excesivas de vegetación muerta, tratamiento de especies vegetales invasoras, desbroces selectivos en las proximidades de infraestructuras, etc..), mediante la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, recuperación de antiguos cauces, meandros, retirada/retranqueo de motas, etc.), delimitación del dominio público marítimo terrestre, recuperación de las ocupaciones existentes y mantenimiento y conservación de la franja costera, así como la mejora de la accesibilidad a la misma. Este objetivo general se desglosa para este ciclo de planificación en el objetivo específico de desarrollar actuaciones de conservación, mantenimiento y protección para la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs previa compatibilidad con lo establecido en los objetivos ambientales del Plan Hidrológico de cuenca y en coordinación con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.

Además de estos objetivos, la medida contribuye notablemente a la consecución de otros objetivos generales 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**, cuyas competencias confluyen en el espacio fluvial y costero 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. Este objetivo general se desglosa para este ciclo de planificación en el objetivo específico de crear formalmente una estructura administrativa que permita una adecuada coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones implicadas.

- **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**, a través de las actuaciones mencionadas en el primer objetivo general de eliminación de obstáculos a la capacidad de desagüe

del cauce, recuperación del espacio fluvial, y además, otras actuaciones puntuales de mejora de las condiciones hidromorfológicas del tramo de forma que se restablezcan los procesos naturales en el ecosistema fluvial y marino facilitando su auto-recuperación. Un río en buen estado, cuyo funcionamiento no ha sido alterado, o la existencia de una playa con su perfil completo, son capaces de adaptarse y responder con mayor eficacia ante eventos extremos como son las inundaciones o los temporales marítimos, de forma que los eventuales daños son menores que si estuviera alterado. Este objetivo general se desglosa para este ciclo de planificación en el **objetivo específico** de desarrollar obras y actuaciones de restauración fluvial, medidas naturales de retención del agua que permitan mejorar el estado de las masas de agua, medidas de adaptación del litoral a los efectos del cambio climático o de lucha contra la erosión y la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

En noviembre de 2019 se publicó la guía de "Buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces" con el objetivo de poner a disposición de los distintos usuarios, técnicos y administraciones una herramienta que contribuya, por un lado, a mejorar el conocimiento sobre la normativa de aplicación y las responsabilidades y competencias de las distintas Administraciones Públicas implicadas, de forma que se consiga una mayor coordinación entre todas ellas, y por otro, a mejorar la funcionalidad y la calidad técnica de los trabajos a ejecutar, de forma que se maximicen los beneficios obtenidos por las actuaciones en el marco de la planificación hidrológica y del medio ambiente en general. Esta guía ha sido elaborada en el marco del Plan PIMA Adapta AGUA como herramienta que dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático contribuye a mejorar la resiliencia de los ecosistemas fluviales y minimizar sus riesgos frente a eventos extremos.

La guía comprende una parte jurídico-administrativa y una parte de criterios técnicos de ejecución para cuya elaboración se ha contado con la experiencia de los Organismos de cuenca.

Por su parte, a nivel de Demarcación, la Confederación Hidrográfica del Duero lleva desarrollando desde el año 2004 el **Programa de actuaciones de Mantenimiento y Conservación de cauces**, que comprende un conjunto de obras de acondicionamiento y recuperación del Dominio Público Hidráulico cuya finalidad principal es la de facilitar la circulación de las aguas superficiales para evitar los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias de los ríos.

Desde la Comisaría de Aguas se vienen ejecutando desde hace varios años un gran número de actuaciones encaminadas a la mejora del medio ambiente fluvial, que pueden clasificarse como sigue:

- Mejora de la conectividad longitudinal, transversal y vertical.
- Restauración de la vegetación de ribera.
- Mejora del hábitat fluvial.
- Uso público y educación ambiental.

Durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones, en la cuenca del Duero se ha realizado una inversión media anual de 4,5 millones de euros, con un total de 558 actuaciones a lo largo de más de 1.300 kilómetros de cauces. Así, por ejemplo, se han acometido recientemente las siguientes actuaciones de mejora y acondicionamiento de cauces:

- Provincia de León: 83 kilómetros de cauces (ríos Cea, Torío, Bernesga, Duerna y Tuerto), con un coste de 775.000 euros.
- Provincia de Zamora: 70 kilómetros de cauces (ríos Almucera, Tera, Eria, Órbigo y otros de menor entidad), con un coste de 710.000 euros.
- Provincia de Salamanca: 20 kilómetros de cauces (ríos Tormes, Alhóndiga y otros de menor entidad), con un coste de 108.500 euros.
- Provincia de Valladolid: 30 kilómetros de cauces (ríos Esgueva, Cega, Eresma y diversos arroyos), con un coste de 310.000 euros.
- Provincia de Segovia: 20 kilómetros de cauces (ríos Moro, Pirón y Riaza y arroyo de Carralaguna), con un coste de 172.000 euros.

Las tareas ejecutadas consisten en la retirada de tapones que suponen un obstáculo al flujo normal del agua, con el fin de mejorar la capacidad de desagüe del cauce y reducir el riesgo de desbordamiento, así como en la eliminación de arbolado seco, tumbado o sumergido y de los restos de la vegetación. Asimismo, los trabajos incluyen también la roza y poda selectiva, y las plantaciones y estaquillado de vegetación autóctona de ribera.

Paralelamente, la Confederación Hidrográfica del Duero tiene en marcha desde el año 2000 un **Plan de Restauración de Riberas** que tiene como objetivos la regeneración medioambiental de los ríos y riberas, la defensa frente a avenidas e inundaciones y la recuperación de estos espacios riparios, dado su gran valor natural, para el uso y disfrute de los ciudadanos con la integración de los ríos en la vida cotidiana de los núcleos urbanos.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

En este ciclo se han llevado a cabo todas las actuaciones previstas en el Plan, por lo que no existen actuaciones no realizadas.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces

En este segundo ciclo está previsto continuar la ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces, con una trayectoria de más de 15 años en todas las cuencas intercomunitarias, y que ha demostrado su eficacia en la consecución de los objetivos planteados.

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:

- Manejo y gestión de la vegetación de ribera existente: podas, desbroces selectivos, aclareo y entresaca, etc.
- Eliminación y retirada de acumulaciones excesivas de vegetación muerta, arrastres, posibles tapones, eliminación de especies vegetales invasoras (por ejemplo *Arundo donax*), etc.
- Mejora de la continuidad longitudinal del cauce, mediante demolición o permeabilización de obstáculos transversales.
- Recuperación de espacio fluvial y mejora de la continuidad transversal del cauce, por medio de la eliminación y retirada de estructuras en desuso o mal estado que limiten el espacio fluvial, recuperación de zonas húmedas inundables, tendido de taludes, pequeños refuerzos estructurales, en lo posible con técnicas de bioingeniería, reconexiones de meandros abandonados, etc.
- Mejora y recuperación de la composición y estructura del lecho y control de la incisión fluvial, mediante actuaciones en el lecho del cauce tales como retirada de lodos, acondicionamiento de frezaderos, eliminación de depósitos de fangos, *curage*, etc.
- Recuperación de la vegetación de ribera y estabilización de márgenes, por medio de plantaciones y reparaciones de áreas afectadas por episodios de inundación.

La Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de estas actuaciones ha establecido un marco y unas pautas comunes que permitirán mejorar notablemente las actuaciones actualmente en curso, así como los criterios para su selección.

5.2. Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces

La experiencia y los trabajos realizados en este tiempo han permitido detectar oportunidades de mejora en la ejecución del Programa y una de ellas es el conocimiento de la funcionalidad de las actuaciones realizadas como forma de promover la mejora continua en su ejecución y de cuantificar su contribución a los objetivos pretendidos.

Igualmente, conforme al punto tercero de la Instrucción del SEMA, las actuaciones de reparación y mejoras ambientales asociadas realizadas con el fin de recuperar el dominio público hidráulico, serán objeto de seguimiento por parte de la Dirección General del Agua para lo cual las Confederaciones Hidrográficas remitirán la documentación técnica que se vaya elaborando para su ejecución.

Con el fin de sistematizar la recogida de información al respecto y elaborar una metodología que aporte un valor añadido a los datos, extrayendo conclusiones sobre el alcance de lo ejecutado, es necesario contar con un programa de evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. La implantación de este programa de evaluación y seguimiento proporcionará un conocimiento general sobre los medios de ejecución de las distintas tipologías de actuaciones, su funcionalidad, su relación coste-beneficio, la eficacia de los fondos invertidos o las principales magnitudes ejecutadas, entre otros aspectos.

Este programa de seguimiento se articulará en informes de distinta periodicidad que recojan una evaluación de la idoneidad y eficacia las distintas actuaciones del Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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 que impiden o dificultan en episodios de inundación la circulación de las aguas superficiales y la laminación de las avenidas. Están constituidos fundamentalmente por los presupuestos de los distintos expedientes de contratación que se pondrán en marcha para su ejecución y seguimiento.

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 los servicios ecosistémicos a la sociedad, incluyendo los derivados de una mayor protección frente a inundaciones, a la vez que tienen una implantación social muy aceptada. La información que se obtenga de la medida de *Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces y del litoral y mejora de la accesibilidad* contribuirá a la estimación de los beneficios obtenidos en términos de reducción del riesgo de inundación o mejora del estado de las masas de agua.

La prioridad este grupo de medidas es crítica puesto que constituye una herramienta preventiva esencial para garantizar que ante un eventual episodio de inundación los cauces se encuentran en buen estado y con un adecuado funcionamiento de forma que los daños se minimicen.

7. Presupuesto y fuente de financiación

El Programa de mantenimiento y conservación de cauces lleva años ejecutándose en los tramos no urbanos, a través de las Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, contando para ello con los presupuestos de sus fondos propios, apoyados en la medida de lo posible por los presupuestos generales del Estado a través de la Dirección General del Agua.

Estas actuaciones de los Organismos de cuenca estarán supeditadas a la existencia de dotación presupuestaria, así como a los objetivos y a la planificación que realice cada Organismo de cuenca. En la programación y priorización de las actuaciones, el Organismo de cuenca considerará, entre otros criterios, el que las administraciones locales o autonómicas asuman obligaciones en relación con la ejecución o con el mantenimiento (este con carácter prioritario) de las mismas formalizando al efecto los oportunos convenios, valorándose, así mismo la exigibilidad de las obligaciones asumidas (Instrucción del SEMA).

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.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios.

Grupo de medida	Medidas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Programa de mantenimiento y conservación de cauces	Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	60,0	6 años	Medida continua

Grupo de medida	Medidas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Programa de mantenimiento y conservación de cauces	Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	0,3	6 años	Medida continua

8. Administraciones responsables de la implantación

Como se ha expuesto en el apartado 2, de acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde a los Organismos de cuenca, Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, 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.

De acuerdo con la Instrucción del SEMA, en los tramos catalogados como materialmente urbanos, conforme al artículo 28.4 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, estas actuaciones corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de la posibilidad de establecer convenios para la financiación conjunta de estas actuaciones, todo ello, atendiendo a las competencias de los Organismos de cuenca sobre el dominio público hidráulico.

Por su parte, 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 Organismos de cuenca, serán esenciales para el desarrollo de esta medida conforme al principio de coordinación que debe regir la elaboración e implantación de los planes de gestión del riesgo de inundación.

Por su parte, corresponde a la Dirección General del Agua del MITERD, en colaboración con las Confederaciones Hidrográficas la evaluación y seguimiento de las actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces, con el objeto de establecer un marco común y armonizado en todo el territorio mediante el empleo de la misma metodología de forma que los resultados de las evaluaciones sean comparables y permitan una explotación óptima de los datos.

9. Calendario de implantación

Las medidas descritas del Programa de mantenimiento y conservación de cauces forman parte de la actividad ordinaria de los Organismos de cuenca, por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2022-2027, al igual que la evaluación y seguimiento de las medidas de dicho Programa, que se irán ejecutando conforme se vayan desarrollando las actuaciones concretas.

10. 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:

- Km de cauce objeto de actuación anual.
- Inversión anual en mantenimiento y conservación de cauces.
- Nº actuaciones anuales evaluadas.

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

- Nº de barreras transversales eliminadas
- 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
- Km de retranqueo de defensas longitudinales
- Km de recuperación del trazado de cauces antiguos
- Km de cauces con mejora de la vegetación de ribera

11. Enlaces de interés

- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el Programa de Mantenimiento y Conservación de cauces: https://www.chduero.es/programa-de-mantenimiento-y-conservacion-de-cauces

- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el Plan de Restauración de Riberas: https://www.chduero.es/web/guest/ii-plan-restauracion-de-riberas

- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos: https://www.chduero.es/web/guest/estrategia-nacional-de-restauracion-de-rios

- Apartado web del MITERD de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/

- Apartado web del MITERD del Programa de conservación y mantenimiento de cauces: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Conservacion.aspx

- Guía “Buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces”: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/guia-buenas-practicas-en-actuaciones-conservacion-mantenimiento-mejora-cauces_tcm30-503733.pdf

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático:

https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/

- Proyecto *AMBER* (Adaptive Management of Barriers in European Rivers): https://amber.international/

- Página web del *European Centre for River Restoration* (ECRR): https://www.ecrr.org/

3 Medidas de protección frente a inundaciones

Las medidas incluidas en este apartado serían las siguientes:

3.1 Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua (14.01.01)

1. Ámbito

Nacional/CCAA/ARPSI

2. Introducción

2.1. Marco legislativo general:

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, en su artículo 11.4, establece que "*Los planes de gestión del riesgo de inundación podrán incluir, asimismo, la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas, la mejora de la retención de aguas y la inundación controlada de determinadas zonas en caso de inundación*".

En la parte A del Anexo de dicho Real Decreto se establece el Contenido de los planes de gestión del riesgo de inundación. En concreto, en el punto 1 del apartado I.h) se definen las medidas preventivas y paliativas, estructurales o no estructurales, que deberán contemplar, en lo posible, los planes. Y, entre ellas:

"*Medidas de restauración fluvial, conducentes a la recuperación del comportamiento natural de la zona inundable, así como de sus valores ambientales asociados y las medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas con objeto de reducir la carga sólida arrastrada por la corriente, así como de favorecer la infiltración de la precipitación.*"

A su vez, la Comisión Europea asigna a este tipo de medidas de restauración hidrológico-forestal los códigos M31 (*Natural flood management/runoff and basin management*), M32 (*Watercourse regulation*), y M33 (*Works on channels, riverbanks and flood areas*), en sus guías de apoyo al desarrollo de la Directiva 2007/60, de evaluación y gestión de los riesgos de inundación (p.e., en el documento "A User Guide to the Flood Reporting Schemas" – 2013).

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 2030.

Por su parte, la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril, atribuye al Ministerio de 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. Las transferencias de competencias en materia forestal de la Administración central a las Comunidades Autónomas se iniciaron en 1984, completándose a través de las diferentes leyes autonómicas sobre montes y ordenación forestal. La administración estatal y autonómica desarrollan de manera compartida la planificación de las actuaciones que tengan por objeto la restauración hidrológico-forestal, cuando afecten a territorios que

superen sus distintos ámbitos territoriales, ejecutándose dichas actuaciones de forma convenida con las Comunidades Autónomas.

En España no existía un instrumento de planificación nacional en materia de restauración hidrológico-forestal, lo que impulsó al Ministerio a la elaboración de un plan que constituyera el marco general para el desarrollo de los trabajos de restauración, conservación y mejora de la cubierta vegetal protectora. Se trata del "Plan nacional de actuaciones prioritarias en materia de restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y defensa contra la desertificación", cuyos objetivos generales son: i. El mantenimiento y mejora de la función protectora de los bosques sobre los recursos suelo y agua; ii. El control de la erosión; iii. La mejora del régimen hídrico y regulación de caudales; iv. La restauración, conservación y mejora de la cubierta vegetal protectora.

En cuanto al papel de las Administraciones locales, en el marco de la legislación básica del Estado y de la legislación de las Comunidades Autónomas, les corresponde la gestión de los montes de su titularidad, salvo los incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, salvo que así lo disponga la legislación forestal de la Comunidad Autónoma.

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. La Ley desarrolla, además, el Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Posteriormente, la Ley 33/2015, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ha desarrollado la vigente Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Ambas herramientas, Plan Estratégico y Estrategia, deben considerarse de manera integrada en el marco de desarrollo de las actuaciones de restauración hidrológico-forestal, junto a la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, desarrollada por el MITERD.

Asimismo, cabe mencionar la existencia de diversas herramientas estratégicas para la planificación forestal en España, como son -de acuerdo con la Ley 43/2003- la Estrategia Forestal Española, el Plan Forestal Español, y los Planes Forestales Autonómicos, así como, a nivel táctico, los denominados Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF), cuyo contenido mínimo señala la Ley 43/2003, y que son redactados y aprobados por las administraciones forestales de las Comunidades Autónomas.

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 de España, se ha decidido establecer un programa nacional (PNDR), así como un programa regional para cada Comunidad Autónoma, que se encuentran en estos momentos en la fase de aprobación (para el periodo de programación 2021-2027, una vez finalizado el correspondiente al periodo 2014-2020).

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.

Finalmente, cabe destacar que las actuaciones hidrológico-forestales deben tener también en cuenta el contenido y orientaciones de la Política Agraria Común (PAC) – Post 2020. En España se está desarrollando el Plan Estratégico asociado a la nueva PAC, por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en coordinación con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, las Comunidades Autónomas, las organizaciones agrarias y las medioambientalistas, en un proceso abierto a la participación del conjunto de la sociedad. El Plan Estratégico consta de una primera fase, dirigida al diagnóstico y al análisis de necesidades, y una segunda fase (Estrategia de intervención), en la que se contempla la priorización de necesidades, los ecoesquemas y la condicionalidad reforzada.

2.2. Normativa específica

La legislación de referencia en materia hidrológico-forestal es la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. En su artículo 7 se establece que la definición de los objetivos generales de la política forestal española se realiza a través de documentos como: 1.º La Estrategia Forestal Española; 2.º El Plan Forestal Español; 3.º El Programa de Acción Nacional contra la Desertificación; 4.º El Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias de Restauración hidrológico-forestal.

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 biomasas 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.

Como se ha señalado con anterioridad, la Ley 43/2003 señala, en su artículo 41.3, que "corresponde al Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas, la elaboración y aprobación del Plan Nacional de actuaciones prioritarias de restauración hidrológico-forestal. La aplicación y seguimiento del Plan corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y a las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, de acuerdo con el principio de coordinación". En su artículo 41.4 indica que "El Plan Nacional de Actuaciones Prioritarias de Restauración Hidrológico-Forestal diagnosticará e identificará, por subcuencas, los procesos erosivos, clasificándolos según la intensidad de los mismos y su riesgo potencial para poblaciones, cultivos e infraestructuras, definiendo las zonas prioritarias de actuación, valorando las acciones a realizar y estableciendo la priorización y programación temporal de las mismas. En la elaboración o posterior aplicación del Plan, las autoridades competentes delimitarán zonas de peligro por riesgo de inundaciones o intrusiones de nieve que afecten a poblaciones o asentamientos humanos de acuerdo a lo previsto en la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Estas zonas deberán contar con planes específicos de restauración hidrológico-forestal de actuación obligatoria para todas las Administraciones públicas".

Finalmente, el artículo 42 de la Ley 43/2003 establece que "El Gobierno podrá declarar de interés general actuaciones de restauración hidrológico-forestal fuera del dominio público hidráulico a petición de las Comunidades Autónomas afectadas".

Las Comunidades Autónomas que se integran en la Demarcación Hidrográfica del Duero cuentan con leyes y normas complementarias referidas a la gestión y ordenación forestal, y a las actuaciones de restauración hidrológico-forestal, de acuerdo con lo relacionado en la siguiente tabla:

Cdad. Autónoma	Disposición legal
Castilla y León	• Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León
Galicia	• Ley 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia
Cantabria	• Borrador del Anteproyecto de Ley de Montes de Cantabria
Castilla-La Mancha	• Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha
Extremadura	• Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. • Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
La Rioja	• Ley 2/1995 de 10 de febrero de 1995, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de La Rioja • Decreto 114/2003 de 30 de octubre de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley 2/1995
Madrid	• Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid
Principado de Asturias	• Ley del Principado de Asturias 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal (Corrección de Errores) • Ley 6/2010, de 29 de octubre, de primera modificación de la Ley 3/2004, de 23 de noviembre, de montes y ordenación forestal

En materia de restauración hidrológico-forestal resulta muy relevante, por los aspectos normativos y competenciales que se han expuesto con anterioridad, la coordinación de los Organismos de cuenca con las administraciones autonómicas competentes en materia de planificación, ordenación y gestión forestal. Esta coordinación se sustancia a través de la emisión de los informes que establece el artículo 25 del TRLA que deben elaborar las CCAA y los Organismos de cuenca sobre expedientes de utilización y aprovechamiento del DPH que tramiten los Organismos de cuenca en ejercicio de su competencia sustantiva (art. 25.3), y sobre los actos y planes que las CCAA y ayuntamientos hayan de aprobar en el ejercicio de sus competencia cuando aquellos afecten a los usos del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de afección (art. 25.4), respectivamente. Parte de dicha labor de coordinación puede referirse igualmente al apoyo técnico, financiero y fiscal del Estado al desarrollo de actuaciones de mitigación de la erosión de las cuencas vertientes, articulado a través del artículo 274 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril), en el que se establece que "*El Gobierno, mediante Real Decreto, a propuesta conjunta de los Ministerios de Economía y Hacienda y de los Departamentos interesados por razón de la materia, especificará y fijará en cada caso el régimen de ayudas técnicas, financieras y fiscales que podrán concederse a quienes procedan al desarrollo, implantación o modificación de tecnologías, procesos, instalaciones o equipos, así como a cambios en la explotación que signifiquen una disminución en los usos y consumos de agua*

o bien una menor aportación en origen de cargas contaminantes a las aguas utilizadas. Asimismo podrán concederse ayudas a quienes realicen plantaciones forestales, cuyo objetivo sea la protección de los recursos hidráulicos".

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

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 menor 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.

Más en concreto, esta medida está dirigida al logro de los **objetivos generales de:**

- **Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**. Se basa especialmente en la articulación de una ordenación del territorio y de los usos del suelo, tanto en las cuencas vertientes como en las zonas inundables, compatible en la medida de lo posible con el riesgo de inundación, de manera conforme con la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc., mejorando la consideración de las inundaciones en los distintos instrumentos de ordenación del territorio.

- **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 la optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, 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 del agua (*NWRM, Natural Water Retention Measures*) y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas, respaldadas por las acciones propuestas por la Comisión Europea ("Towards Better Environmental Options in Flood Risk Management").

- **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, manteniendo el buen estado allí donde exista de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca, a través del conjunto de actuaciones que se han descrito anteriormente.

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

- **Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.** Este objetivo se refiere a la realización de estudios específicos que permitan profundizar en el conocimiento de los mecanismos meteorológicos que generan las inundaciones, la mejora del conocimiento histórico y estadístico, los efectos e influencia del cambio climático en la frecuencia y peligrosidad de las inundaciones, así como estudios de detalle de peligrosidad en ciertas áreas identificadas y otros posibles estudios a desarrollar.

- **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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas 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 concreto, para este grupo de medidas y para este segundo ciclo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, se establecen dos ámbitos de aplicación de la medida.

El primero es a nivel general de la 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 como de las Comunidades Autónomas, con los Organismos de cuenca.

El segundo ámbito de aplicación es específico de determinadas partes de las áreas de riesgo potencial significativo identificadas en este Plan de Gestión, en las cuencas vertientes de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) para las cuáles se haya seleccionado esta medida, teniendo en cuenta la caracterización de la peligrosidad y el riesgo, la disponibilidad de los terrenos necesarios, etc.

En el siguiente cuadro se resumen los tipos de medidas de restauración hidrológico-forestal definida por los Planes de gestión del riesgo de inundación, con indicación de las actuaciones específicas que tiene asociadas, las administraciones responsables y las administraciones colaboradoras:

Código medida	Medidas	Actuaciones específicas	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras
14.01.01	Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	Mejora de la coordinación entre administración forestal, desarrollo rural y Organismos de cuenca	MITERD (DGA y DGBBD)	Organismo de cuenca y Consejerías de Medio Ambiente de las CCAA
		Redacción de proyectos de restauración hidrológico-forestal en ARPSIs seleccionadas	Consejería de Medio Ambiente de las CCAA	Organismo de cuenca

Código medida	Medidas	Actuaciones específicas	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras
14.01.01	Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	Suscripción de convenios con administraciones públicas, entidades privadas, particulares en ARPSIs seleccionadas	Consejería de Medio Ambiente de las CCAA	MITERD (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación)
		Tramitación y ejecución de proyectos de restauración hidrológico-forestal en ARPSIs seleccionadas	Consejería de Medio Ambiente de las CCAA	MITERD (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación)
		Desarrollo de proyectos de conservación, mantenimiento y mejora de montes de titularidad de la CHD	Organismo de cuenca	

La Confederación Hidrográfica del Duero es responsable de la gestión de unas 5.000 hectáreas forestales consorciadas con ayuntamientos, juntas vecinales, particulares, etc. Durante el primer ciclo se han se han llevado a cabo una serie de actuaciones de distinto ámbito de restauración hidrológico-forestal. Por ejemplo, en la actualidad se están ejecutando tratamientos silvícolas en terrenos consorciados de los municipios de Saldaña (Palencia), Villagarcía de Campos (Valladolid), Tórtoles y Bonilla de la Sierra (Ávila) y Melgar de Fernamental (Palencia).

Otras actuaciones de interés desarrolladas en el ámbito nacional a lo largo del primer ciclo son las siguientes:

- **Sistema Integrado de Evaluación y Seguimiento de la desertificación en España:** El principal objetivo de este sistema es constituirse en un instrumento operativo de apoyo a la aplicación del PAND, a través de la determinación de zonas con problemática en las que llevar a cabo las actuaciones preventivas y correctoras que correspondan, de acuerdo a la evaluación de la situación actual y a las previsiones futuras que determine el propio sistema.

  Algunos de los elementos que se incluyen en el sistema están ya en desarrollo, como son el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, los Mapas de Suelos del Proyecto LUCDEME (https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/ politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_lucdeme.aspx) o la Red de Estaciones Experimentales de Evaluación y Seguimiento de la Erosión y la Desertificación (RESEL) (https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-

forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_resel.aspx):

- **Análisis, divulgación y explotación de resultados de programas de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica sobre desertificación. Promoción de estudios y proyectos:** Reforzamiento del Proyecto LUCDEME.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

En el apartado anterior se relacionan las principales actuaciones realizadas durante el primer ciclo. No existen actuaciones iniciadas durante dicho periodo que aún se encuentren en fase de ejecución.

Los resultados de aplicación de estas medidas durante el primer ciclo de los PGRIs han sido claramente insuficientes, no habiendo tenido un grado de implantación satisfactorio en prácticamente ninguna demarcación hidrográfica, por lo que se considera que es uno de los desafíos más importantes para el segundo ciclo de la planificación y gestión del riesgo de inundación. Las causas de esta falta de implantación de estas medidas pueden estar en la fragmentación de las competencias, necesitando un incremento de la colaboración inter- e intra-administrativa, el tiempo necesario para su puesta en marcha y funcionamiento, así como la disponibilidad de terrenos necesarios. Es en este marco en el que deben focalizarse los trabajos del segundo ciclo.

Resulta necesario, por ello, desarrollar más medidas significativas en este ámbito. Entre ellas: i. la redacción de un manual de buenas prácticas de conservación de suelos y restauración agrohidrológica-forestal, ii. la puesta en marcha de proyectos específicos de restauración, y iii. la implantación de actuaciones de conservación y mejora de montes.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos y restauración agrohidrológico forestal de las cuencas hidrográficas

Este manual tiene como objetivo la presentación de las mejores prácticas y técnicas de conservación de suelos existentes, de acuerdo con las particularidades físicas, ambientales y sectoriales correspondientes a cada ámbito particular de actuación. El documento incluirá un catálogo de los procedimientos propios de la restauración hidrológico-forestal desarrollados en España a lo largo de las últimas décadas, y que han mostrado una elevada capacidad para alcanzar los objetivos asociados a este tipo de actuaciones, así como de otros mecanismos innovadores de los que existe referencia en el ámbito nacional e internacional. Para todos ellos se incluirán casos de estudio y ejemplos paradigmáticos, que permitan una aproximación gráfica, sustentada por los aspectos más relevantes de su diseño y ejecución.

Las prácticas de conservación recogidas en el manual son aquellas que permiten la consecución integrada del conjunto de objetivos de gestión definidos en la legislación española y europea en relación con el trinomio agua-territorio-biodiversidad, sin menoscabo de la consideración de otros aspectos significativos para la planificación y gestión hidrológicas. Precisamente la multi-funcionalidad de las actuaciones de conservación de suelos es una de sus principales y más distintivas características. Es por ello que el diseño y ejecución (y el seguimiento adaptativo) de las actuaciones desarrolladas debe garantizar su capacidad para abordar los múltiples desafíos planteados por la normativa asociada, por la

dinámica territorial, y por diversas cuestiones socioeconómicas relevantes en cada cuenca de estudio.

Junto a las técnicas y ejemplos presentados, el manual contendrá información relativa a los objetivos de gestión que en cada caso puede cubrir cada una de las prácticas incluidas. El planteamiento de las prácticas de conservación se realizará desde la perspectiva de los fundamentos propios de las infraestructuras verdes y, en general, de las soluciones basadas en la naturaleza, con objeto de favorecer la integración de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030).

El manual será desarrollado conjuntamente por la Dirección General del Agua y por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, con contribuciones de las Comunidades Autónomas y de los Organismos de cuenca.

5.2. Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal

Las actuaciones de restauración hidrológico-forestal que se realizarán en el segundo ciclo de los Planes se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta los objetivos de gestión asociados a las diferentes masas de agua, pero también el conjunto de objetivos relacionados con la conservación y mejora de los hábitats de especial interés para la conservación, así como los contemplados por la planificación sectorial. Serán actuaciones necesariamente consensuadas con las administraciones competentes en las diferentes cuestiones territoriales y ambientales de importancia para la gestión de las cuencas vertientes.

Algunos de los aspectos de mayor relevancia para el diseño e implementación de dichas actuaciones serán la mejora de la conectividad ecológica, la mejora de los ecosistemas y hábitats de interés, la adaptación al cambio climático, la conservación de suelos, la mejora de la dinámica hidromorfológica de las masas de agua, la mejora de la infiltración y de la capacidad natural de retención de agua, o la recuperación de los cauces y masas de agua de la cuenca. Por ello, se deberá tratar de actuaciones multi-funcionales, basadas en criterios de eficiencia y racionalidad, que permitan mejorar de manera cuantificable y clara la provisión de servicios ecosistémicos y la funcionalidad ambiental.

Su desarrollo requiere la adopción de consensos entre los Organismos asociados a la AGE (DGA y DGBBD del MITERD, y Organismos de cuenca) y a la administración autonómica, tanto en términos presupuestarios como técnicos, contemplando asimismo la posible co-financiación europea, para lo cual será preciso que el enfoque de las actuaciones se base en las orientaciones definidas en el párrafo anterior.

Los proyectos de restauración hidrológico-forestal deberán priorizarse en aquellas cuencas y sub-cuencas en los que exista una especial problemática relacionada con la erosión (con tasas sensiblemente superiores a las que permiten una correcta dinámica territorial), con la desertificación, con la pérdida de conectividad, con los desequilibrios geomorfológicos, o con los riesgos de eventos hidrológicos extremos (particularmente con las inundaciones de diversa tipología).

5.3. Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes

Los proyectos de conservación y mejora de montes están dirigidos primordialmente a la realización de prácticas selvícolas en montes con diversos grados y tipología de cubierta vegetal, con el fin de introducir mejoras en la estructura, composición específica y dinámica suelo-vegetación. Por tanto, y a diferencia de lo establecido en el apartado anterior, estos

proyectos no incorporan la revegetación de nuevas superficies, la densificación de terrenos mediante nuevas plantaciones, ni la construcción de hidrotecnias o de estructuras de tipo civil o forestal.

Las actuaciones de conservación y mejora de montes pueden tener un papel muy relevante en la modificación y mejora de los flujos hídricos en las cuencas vertientes a las masas de agua, al imponer variaciones significativas en procesos hidrológicos tan importantes como la evapotranspiración, la intercepción, la infiltración, y la escorrentía superficial, subsuperficial y subterránea.

Los proyectos que se desarrollen deberán favorecer la generación de cubiertas vegetales que optimicen los flujos de agua, sedimentos y nutrientes en las cuencas, de acuerdo con los objetivos medioambientales de las masas de agua a las que vierten, y con las prioridades establecidas en cada caso para la gestión de los riesgos de inundación, y de las infraestructuras del agua.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de esta medida están fundamentalmente asociados al diseño, ejecución y seguimiento de las actuaciones realizadas. Esos costes se descompondrían en los vinculados a la elaboración de los estudios técnicos, incluyendo el manual de buenas prácticas de conservación de suelos, para los que puede ser necesaria la contratación de apoyo técnico especializado, y los de ejecución material de las actuaciones de restauración hidrológico-forestal, que conllevan un importante volumen de materiales, mano de obra y maquinaria.

Los **beneficios** de la restauración hidrológico-forestal se ponderan en términos de reducción de daños en caso de un eventual episodio de inundación (menores cuantías pagadas por la indemnización de los daños, menores afecciones sobre valores y servicios ambientales y patrimoniales, mayor facilidad para las autoridades de protección civil en las tareas de recuperación), así como de protección y conservación del dominio público hidráulico.

Se considera que las actuaciones a ejecutar en la medida de restauración hidrológico-forestal poseen una prioridad **alta o muy alta** pues aportan beneficios multi-funcionales, y contribuyen al cumplimiento integrado de un elevado número de compromisos normativos (Directiva Marco del Agua 2000/60, Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación, Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030, etc.).

7. Presupuesto y fuente de financiación

Tal y como se ha comentado con anterioridad, la ejecución de las actuaciones de restauración hidrológico-forestal se basaría en 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.

Actividad específica	Administraciones responsables	Administraciones colaboradoras	Presupuesto total ciclo (millones €)	Plazo inversión (años)	Presupuesto anual equivalente (millones €)
Redacción manual de buenas prácticas de conservación del suelos en la cuenca	Dirección General del Agua - Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación		0,06	2	-
Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal	CCAA		-	-	-
Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes de titularidad de los OOCC	OOCC		0,75	6	0,125

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde en primera instancia a la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) la elaboración de la legislación estatal en materia de montes y el desarrollo de las iniciativas políticas estatales en materia de restauración hidrológico-forestal. Corresponde a la Dirección General del Agua del MITERD la definición de los objetivos y programas derivados de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones, así como, a través de las Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, la elaboración del Plan hidrológico de cuenca y la administración y control del DPH, entre otras.

Conforme a la distribución legal de competencias, las administraciones responsables y competentes en materia forestal son las Comunidades Autónomas. En sus Órganos competentes 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 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.

Un ejemplo de esta colaboración son los llamados convenios de hidrología, establecidos entre el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, 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 ponían a disposición los terrenos, redactaban los proyectos y dirigían las obras y el Ministerio 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 los Organismos de cuenca, también cabe señalar la importancia de los servicios de aplicaciones forestales, que mantienen, conservan y mejoran los montes de propiedad del Organismo normalmente en cabeceras y en cuencas asociadas a embalses.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables, por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

10. 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 elaboración del manual de buenas prácticas en conservación de suelos y restauración hidrológico-forestal.
- Nº de proyectos de restauración agrohidrológico forestal por organismo responsable iniciados en el año.
- Nº de proyectos de conservación y mejora de montes por organismo responsable iniciados en el año.
- Inversión anual en restauración agrohidrológico forestal.
- Inversión anual en conservación y mejora de montes titularidad del Organismo de cuenca.

11. Enlaces de interés

- Programa de Acción Nacional contra la Desertificación: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-restauracion/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand.aspx
- Desarrollo Rural en España: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/default.aspx
- Reglamento sobre el uso de la tierra y la silvicultura (2021-2030) (LULUCF UE): https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_es
- Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación: https://www.unccd.int/
- Restauración del Paisaje Forestal (UICN): https://www.iucn.org/es/tema/bosques/nuestro-trabajo/restauracion-del-paisaje-forestal

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)

1. Ámbito

ARPSI/DH

2. Introducción

Marco legislativo general:

Las medidas de restauración fluvial 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, con el fin de recuperar el comportamiento natural de la zona inundable y de sus valores asociados: "Medidas de restauración fluvial, conducentes a la recuperación del comportamiento natural de la zona inundable, así como de sus valores ambientales asociados y las medidas para la restauración hidrológico-agroforestal de las cuencas con objeto de reducir la carga sólida arrastrada por la corriente, así como de 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, este tipo de medidas de restauración de fluvial estarían asociadas a los códigos M31 (*Natural flood management/runoff and basin management*), M32 (*Watercourse regulation*), y M33 (*Works on channels, riverbanks and flood areas*), en sus guías de apoyo al desarrollo de la Directiva 2007/60, de evaluación y gestión de los riesgos de inundación (p.e., en el documento "A User Guide to the Flood Reporting Schemas" – 2013).

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.

Esta medida se enmarca en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, desarrollada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico como un programa de medidas en consonancia con los objetivos establecidos en la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y la Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación (2007/60/CE). Su objetivo fundamental es conservar y recuperar el buen estado de los ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural y los servicios ecosistémicos que los ríos proporcionan a la sociedad, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural. De manera adicional, se deberá considerar los requerimientos establecidos por el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

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". 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 (10/2001) establece en su artículo 28.1 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 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 buena parte de los ríos españoles han sido declarados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), posteriormente designados como Zonas de Especial 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 (10/2001), 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos convenios para su financiación.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

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 y otras soluciones basadas en la naturaleza (SbN), como por ejemplo las medidas de retención natural de agua (NWRM, *Natural Water Retention Measures*), la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, conexión del río con la llanura de inundación,

etc.), o la mejora de las condiciones hidromorfólogicas 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 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. 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, así como del programa INTERREG.

- **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, contribuyendo a un aumento de la resiliencia y a la reducción de 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 suele acompañar a la construcción de este tipo de infraestructuras y que propicia, en muchos casos, una ocupación del espacio fluvial que de otra forma no se produciría.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

La medida de restauración fluvial se desarrolla a través de una serie de proyectos que intervienen en tramos de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), con el objetivo general de recuperar el funcionamiento y los procesos naturales como punto de partida para que el río pueda proporcionar suficientes servicios ecosistémicos 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 acciones de seguimiento para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos inicialmente propuestos.

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 de movilidad. Los ríos necesitan espacio suficiente para el desarrollo de una morfología dinámicamente estable en el medio y largo plazo, y en equilibrio con el régimen de caudales y con los hábitats que sustentan. El espacio ribereño y las llanuras de inundación propias de los ríos se encuentran, en muchas ocasiones, ocupadas por usos de suelo vulnerables ante episodios de inundación, cuya instalación se ha visto favorecida, en ocasiones, por la construcción de infraestructuras de defensa de márgenes. En este sentido, la eliminación de estas defensas, 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 defensas se pueden reubicar, de forma que se sitúen junto a los bienes que interesa salvaguardar, dejando el resto del espacio libre para la disipación de avenidas y para la mejora de los procesos hidromorfológicos y ecológicos.

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 devolución gradual al cauce, reduciendo los caudales punta y la velocidad del flujo y por tanto los daños asociados, que de otro modo se podrían trasladar 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.

A partir de los informes de seguimiento del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, se puede constatar la ejecución de un amplio conjunto de proyectos de restauración fluvial, algunos dentro del Plan PIMA Adapta-Agua, así como de la realización del inventario de obras de defensa frente a inundaciones. Las actuaciones específicas de restauración fluvial se han desarrollado a lo largo del conjunto del ciclo de planificación, si bien de manera irregular entre los años que lo han compuesto.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Duero, las actuaciones se han centrado en la mejora de la conectividad fluvial, la retirada y/o retranqueo de motas y la construcción de infraestructuras verdes de retención natural de agua. En concreto, durante el primer ciclo de implantación de la Directiva se han acometido las siguientes actuaciones:

- Proyectos de Mejora del Estado ecológico del río Órbigo, tramos II y III, en el marco del Programa de Conservación de Cauces y Emergencias.
- Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde (retirada/retranqueo de motas) en el río Esla.
- Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde (retirada/retranqueo de motas) en el río Tera.
- Proyecto de la restauración fluvial mediante infraestructura verde en el río Ucero 2ª Fase. (Plan PIMA Adapta-Agua).
- Demolición de tres azudes en el río Bernesga a su paso por la ciudad de León.

Por otro lado, durante el primer ciclo se han redactado los siguientes proyectos de restauración fluvial en el marco del contrato de servicios para la *"Implantación y seguimiento del Plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase 1. Revisión de la EPRI y mapas de peligrosidad y riesgo de inundación"*:

- Proyecto de infraestructura verde y restauración fluvial en la ARPSI ES020/0009, subtramo correspondiente al cauce del Esla, redactado en diciembre de 2019, con un Presupuesto Base de Licitación de 3.983.974,05 euros.
- Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Carrión (ARPSI ES020/0013), redactado en marzo de 2020, con un Presupuesto Base de Licitación de 1.857.148,86 euros.
- Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Tera (ARPSI ES020/0003), redactado en julio de 2020, con un Presupuesto Base de Licitación de 1.067.491,06 euros.

Indicar que en el año 2018 la Confederación Hidrográfica del Duero licitó el contrato de servicios para la "*Redacción del proyecto constructivo de un parque inundable, en la margen derecha del río Esgueva, a su paso por la ciudad de Valladolid"*, aunque posteriormente, tras el estudio de viabilidad correspondiente, se descartó su construcción.

Finalmente, destacar que la Confederación Hidrográfica del Duero colabora desde el año 2015 con el Instituto Tecnológico Agrario y Agroalimentario de la Universidad de Valladolid en el programa de control y monitorización de las medidas de mejora de la continuidad longitudinal en aprovechamientos hidroeléctricos, otro tipo de aprovechamientos y estaciones de aforo,

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

En todas las demarcaciones se han realizado actuaciones de restauración de ríos, de diversa tipología, dirigidas a la mejora de la dinámica hidromorfológica y ecológica de los ríos, al incremento de la conectividad longitudinal, lateral o vertical, o a la recuperación de servicios ecosistémicos para la sociedad.

No obstante, su número ha sido limitado en determinadas demarcaciones, y se distribuyen aún por un pequeño porcentaje de la red fluvial, lo cual evidencia la necesidad de impulsar de manera muy notable su ritmo de realización. Adicionalmente, no se cuenta con

información completa de los proyectos de restauración acometidos en todas las demarcaciones, por lo que resulta complejo valorar la dimensión real de las actuaciones realizadas, su impacto sobre las masas de agua (en relación con las presiones detectadas), y la medida en que han contribuido a la consecución de los objetivos medioambientales, y del resto de objetivos de la planificación hidrológica, ambiental y sectorial.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Ejecución de obras de restauración fluvial

Las actuaciones de restauración fluvial que se acometan en el segundo periodo estarán dirigidas, como se indicaba en los apartados anteriores, al cumplimiento integrado de las obligaciones normativas establecidas por la legislación europea y española. En especial, a la consecución de los objetivos medioambientales establecidos por los Planes hidrológicos, pero también de los objetivos de reducción del riesgo de inundación fijados por los PGRIs.

En este periodo, las obras de restauración fluvial que se diseñen y ejecuten deberán tener en consideración la capacidad de las actuaciones para reducir de manera sinérgica el impacto de las presiones que sufren las masas de agua, teniendo en cuenta la conectividad longitudinal y lateral a escala de tramo, masa, y también del conjunto de la red fluvial de la Demarcación. De manera que tengan una orientación clara y basada en el análisis coste-eficacia, tendente a la mitigación de las presiones y a la reducción de los riesgos de inundación en el conjunto de la Demarcación. Es decir, que aparte de su capacidad para mejorar el funcionamiento fluvial a la escala local de la actuación, se plantee su capacidad para funcionar como parte de una red de actuaciones no aisladas, sino estratégicamente distribuidas para optimizar los resultados conseguidos.

Por otra parte, seguirán estando fundamentadas en los principios y objetivos establecidos por la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, y por el objetivo de integración de dicha Estrategia con el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Además, las obras específicas de restauración fluvial cuentan con un beneficio adicional, como es su carácter didáctico para la población, por cuanto se fundamentan en el reconocimiento de la dinámica natural de los ríos, y en los riesgos adicionales que se producen a partir de la pérdida de esa dinámica natural. Por ello, resulta de elevada importancia que se acometan actuaciones en zonas socio-económicamente estratégicas, por cuanto pueden convertirse en el germen de la generalización de este tipo de actuaciones a otros muchos tramos y masas de la Demarcación, y al desarrollo de una relación de los ríos con los habitantes de las demarcaciones mejor encajada con los planteamientos propios de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación. En esta línea, resulta importante que las actuaciones desarrolladas se asienten, allí donde sea viable, en acuerdos entre las administraciones competentes en cada uno de los aspectos intrínsecamente ligados a la restauración fluvial. De esta forma, la restauración fluvial pueda abarcar tanto el dominio público hidráulico como otras zonas (márgenes, llanuras de inundación), de titularidad pública o privada, pero esenciales para el éxito de las actuaciones y para la recuperación o mejora completa de la dinámica fluvial y territorial.

En este sentido, durante el segundo ciclo está previsto acometer las siguientes actuaciones:

- Obras del Proyecto de infraestructura verde y restauración fluvial en la ARPSI ES020/0009, subtramo correspondiente al cauce del Esla, con un Presupuesto Base de Licitación de 3.983.974,05 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Carrión (ARPSI ES020/0013), con un Presupuesto Base de Licitación de 1.857.148,86 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Tera (ARPSI ES020/0003), con un Presupuesto Base de Licitación de 1.067.491,06 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Pisuerga. Presupuesto estimado: 3.000.000 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Esgueva. Presupuesto estimado: 2.000.000 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Valderaduey. Presupuesto estimado: 2.000.000 euros.
- Obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Torío. Presupuesto estimado: 1.000.000 euros.
- Actuaciones de mejora hidromorfológica y de la capacidad de laminación natural de avenidas y de lucha contra la incisión en los tramos medios y bajos de los ríos Bernesga y Torío (León). Presupuesto estimado: 2.000.000 euros.
- Proyecto de retranqueo de mota en la margen derecha del rio Tera en la localidad de Santa Croya de Tera (Zamora). Presupuesto estimado: 1.660.000 euros.
- Acondicionamiento del cauce del río Eresma a su paso por Coca (Segovia). Presupuesto estimado: 500.000 euros.
- Protección del pie de un talud sobre el río Eresma, paraje de La Torre de San Nicolás. T.M. de Coca (Segovia). Presupuesto estimado: 1.000.000 euros.
- Proyecto de mejora del estado ecológico del río Ucero en la provincia de Soria. Presupuesto estimado: 500.000 euros.
- Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos II y III). Presupuesto estimado: 5.000.000 euros.

Las tres primeras actuaciones cuentan ya con proyectos redactados durante el primer ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones, mientras que el resto tienen los proyectos pendientes de redacción.

Por otro lado, está también previsto acometer una serie de medidas para la mejora de las condiciones hidromorfológicas de cauces de la cuenca, que se ejecutarían a nivel provincial con un presupuesto conjunto con cargo al PGRI de 8,55 millones de euros.

5.2. Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial

El Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial tiene como objetivo la recuperación de la conectividad hidromorfológica y ecológica, longitudinal y lateral, en especial en aquellas masas de agua y subcuencas en que resulte más estratégico. Bien por el nivel de fragmentación actual de la continuidad hidrológica, sedimentológica y biológica, o bien por la importancia que dicha recuperación puede tener para reducir los riesgos de inundación, o para mejorar el estado de determinados hábitats fluviales de especial interés para la conservación.

Las actuaciones de mejora de la continuidad deberán tener en cuenta, al igual que lo se indicaba para las obras de restauración fluvial, el conjunto de objetivos de la planificación hidrológica y ambiental, especialmente los establecidos en los Planes hidrológicos, los Planes de gestión del riesgo de inundación, y los Planes y Estrategias nacionales relacionados con la biodiversidad y el cambio climático. Los compromisos existentes, por obligación política y normativa europea y española, avalan la necesidad de realizar actuaciones de estas características en un amplio número de masas de agua, alcanzando los objetivos de devolución de la continuidad en longitudes concretas de ríos, y en determinados valores de superficie ligada a los sistemas fluviales.

La mejora de la continuidad fluvial se plantea en este periodo como una forma de mejorar, complementariamente, la morfología de aquellos ríos que presenten mayores desequilibrios hidromorfológicos. Por ejemplo, la existencia generalizada de procesos de incisión en determinadas subcuencas de las demarcaciones hidrográficas se relaciona con la artificialización de los flujos hidro-sedimentarios. La recuperación de la continuidad fluvial longitudinal y lateral puede convertirse en una poderosa herramienta para la mejora del estado de las masas de agua, para la reversión del incremento del riesgo de inundación, y para la recuperación de los ecosistemas fluviales más empobrecidos como consecuencia de esos procesos geomorfológicos negativos, que además suelen conllevar afecciones patrimoniales significativas en muchos casos.

Las actuaciones de mejora de la continuidad fluvial que se acometan en este periodo buscarán integrar todos los aspectos anteriormente mencionados, favoreciendo la generación de corredores fluviales permeables a todos los efectos, que se conviertan en infraestructuras verdes del territorio, y en sistemas capaces de contribuir, de manera muy efectiva, a la adaptación climática y a las previsiones relacionadas con la evolución futura de los eventos hidrológicos extremos.

5.3. Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos

El tránsito sedimentario constituye un proceso crítico para la dinámica hidromorfológica de las ARPSIs, y de las masas de agua en general. Su importancia ha sido reconocida en el ámbito europeo mediante el impulso de la guía de la Comisión Europea “CIS Document on sediment management in the context of the WFD”, que recoge los fundamentos de la dinámica sedimentaria (en cantidad y calidad) y de su integración con la planificación

hidrológica. En España, el paulatino reconocimiento de la importancia de la continuidad de los sedimentos ha dado lugar al desarrollo de diversos proyectos de mejora de los procesos sedimentarios, y a diferentes iniciativas de ámbito estatal que se encuentran actualmente en marcha por parte del MITERD (por ejemplo, en relación con la incisión geomorfológica de los ríos en las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias).

El Programa de continuidad de sedimentos tiene como objetivos: i. la mejora en el conocimiento de los procesos sedimentarios y de los principales desequilibrios geomorfológicos de los ríos derivados de las alteraciones sufridas por la génesis y el transporte sedimentarios; ii. la consideración de los problemas que sufre el tránsito sedimentario, en términos de cantidad y calidad, en los Planes hidrológicos y en los PGRIs; iii. el cartografiado y priorización de los tramos fluviales que presentan una problemática más acusada; iv. la incorporación de medidas en la planificación hidrológica y de gestión de riesgos de inundación capaces de contribuir a la mitigación de dicha problemática.

La información y medidas resultantes del Programa de continuidad de sedimentos se integrarán con las contempladas en los apartados 5.1 y 5.2 de este documento, de manera que la continuidad sedimentaria, y la conectividad hidrológica y ecológica se consideren de forma conjunta. La integración de objetivos señalada en apartados anteriores resulta esencial, por cuanto la mejora de la dinámica sedimentaria puede ser una estrategia favorable para la consecución de diversos requerimientos territoriales y ambientales.

Algunos aspectos cuyo análisis puede resultar de importancia en el Programa son los siguientes:

- La influencia de la continuidad sedimentaria en el riesgo vinculado a eventos hidrológicos extremos.
- La relación de la dinámica sedimentaria con el cumplimiento de los objetivos medioambientales de los Planes hidrológicos, y de los objetivos de conservación de los Planes de gestión de espacios de la Red Natura 2000.
- La relación de la continuidad sedimentaria y el transporte sólido con la dinámica de las aguas de transición y de las aguas costeras, sobre todo en relación con espacios de especial interés para la conservación, situación del borde costero, y estrategias de conservación marina.
- La interacción de la dinámica sedimentaria con el mantenimiento de los usos del agua y de las actividades socioeconómicas sectoriales.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de esta medida se derivan 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.

Además, se favorece el cumplimiento integrado de otras muchas obligaciones legales relacionadas con la planificación hidrológica, ambiental y sectorial.

Se considera que las actuaciones a ejecutar en la medida de restauración de ríos poseen una prioridad **muy alta**, dado que aportan beneficios multi-funcionales, y contribuyen al cumplimiento integrado de un elevado número de compromisos normativos (Directiva Marco del Agua 2000/60, Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación, Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030, etc.), así como a otras iniciativas legales y técnicas europeas y españolas, como por ejemplo las relacionadas con las políticas forestales, de suelos, agrarias, o de desarrollo de las infraestructuras verdes y las medidas naturales de retención del agua.

7. Presupuestos y fuentes de financiación

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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y de los Organismos de cuenca 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 y de otros programas europeos.

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

Durante el ciclo anterior, se invirtieron unos 8 millones de euros en obras de restauración fluvial por lo que se esperan magnitudes similares o algo superiores en los próximos años.

Grupo de medida	Medidas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Ejecución de obras de restauración fluvial	Ejecución de las obras del Proyecto de infraestructura verde y restauración fluvial en la ARPSI ES020/0009, subtramo correspondiente al cauce del Esla	3,98	1 año	
	Ejecución de las obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Carrión (ARPSI ES020/0013)	1,86	1 año	
	Ejecución de las obras del Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Tera (ARPSI ES020/0003)	1,07	1 año	

Grupo de medida	Medidas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Ejecución de obras de restauración fluvial	Redacción del Proyecto y ejecución de las obras de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Pisuerga	3,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Redacción del Proyecto y ejecución de las obras de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Esgueva	2,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Redacción del Proyecto y ejecución de las obras de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Valderaduey	2,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Redacción del Proyecto y ejecución de las obras de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Torío	1,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Ejecución de las obras del Proyecto de retranqueo de mota en la margen derecha del rio tera en la localidad de Santa Croya de Tera (Zamora)	1,66	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Ejecución de las obras de acondicionamiento del cauce del río Eresma a su paso por Coca (Segovia)	0,5	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Ejecución de las obras de protección del pie de un talud sobre el río Eresma, paraje de La Torre de San Nicolás. T.M. de Coca (Segovia)	1,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Proyecto de mejora del estado ecológico del río Ucero en la provincia de Soria	0,5	1 año	Proyecto pendiente de redacción
	Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos II y III)	5,0	2 años	Proyecto pendiente de redacción
	Mejora de las condiciones hidromorfológicas de cauces de la cuenca	8,55	2 años	Actuaciones a nivel provincial

Grupo de medida	Medidas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial	Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial	0,24	6 años	Medida continua
Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos	Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos	0,24	6 años	Medida continua

8. Organismos responsables de la implantación

De acuerdo con el reparto de competencias legalmente establecido, corresponde a los Organismos de cuenca (Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias), 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 para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

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 Organismos de cuenca, 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 o en otros proyectos europeos.

9. Calendario de implantación

Se trata de una medida que lleva años desarrollándose existiendo buenos ejemplos promovidos y ejecutados tanto por parte de los Organismos de cuenca como por las Comunidades Autónomas. Los trabajos de seguimiento realizados y la experiencia procedente de las actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces y del programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad, han permitido mejorar notablemente las actuaciones actualmente en curso y su priorización.

10. 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 redactados anualmente.
- Km de cauce objeto de actuación de restauración fluvial anualmente.
- Inversión anual en restauración fluvial.

Además de estos indicadores generales, se medirán los siguientes indicadores específicos, que son compartidos también con las actuaciones fuera de las ARPSIs de los Planes hidrológicos de cuenca:

- Nº de barreras transversales eliminadas.
- 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.
- Km de retranqueo de defensas longitudinales.
- Km de recuperación del trazado de cauces antiguos.
- Km mejoras de la vegetación de ribera.

11. Enlaces de interés

- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el Programa de Mantenimiento y Conservación de cauces: https://www.chduero.es/programa-de-mantenimiento-y-conservacion-de-cauces
- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el Plan de Restauración de Riberas: https://www.chduero.es/web/guest/ii-plan-restauracion-de-riberas
- Apartado web de la Confederación Hidrográfica del Duero sobre la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos: https://www.chduero.es/web/guest/estrategia-nacional-de-restauracion-de-rios
- Estrategia Nacional de Restauración de Ríos: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/

- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr_verde.aspx

- Proyecto RESTORE – Spain: https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Spain

- Restauración de ríos y medidas naturales de retención del agua – UE: http://ec.europa.eu/environment/water/adaptation/ecosystemstorage.htm

- Floodplain restoration and management - natural water retention measures: http://nwrm.eu/measure/floodplain-restoration-and-management

- Rehabilitation and restoration of rivers and floodplains – Climate ADAPT: https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/rehabilitation-and-restoration-of-rivers

3.3 Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico (14.02.01).

1. Ámbito

Demarcación Hidrográfica

2. Introducción

2.1. Marco legislativo general

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.

2.2. Normativa específica

- Ámbito nacional

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.

Con fecha 16 de enero de 2008 publicó 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 (ver texto B.O.E.). 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. Con fecha 14 de abril de 2021 se publicó en el BOE el Real Decreto 26/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses.

Las Normas Técnicas aprobadas son:

a) Norma Técnica de Seguridad para la clasificación de las presas y para la elaboración e implantación de los planes de emergencia de las presas y sus embalses (Anexo I).

b) Norma Técnica de Seguridad para el proyecto, construcción y puesta en carga de presas y llenado de sus embalses (Anexo II).

c) Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de las presas y sus embalses (Anexo III).

Estas Normas Técnicas de Seguridad definen las exigencias mínimas de seguridad de las presas y sus embalses, con la finalidad de proteger a las personas, al medio ambiente y a las propiedades, y son de obligado cumplimiento en las distintas fases de la vida de las presas situadas en territorio español.

El mencionado Real Decreto establece en su artículo 6 la obligatoriedad por parte los titulares de grandes presas así como los de las pequeñas presas clasificadas en las categorías A y B de redactar, implantar y garantizar el cumplimiento de las Normas de Explotación de la presa y el embalse de acuerdo con las prescripciones establecidas en la Norma Técnica de Seguridad del Anexo III y conforme a lo establecido en el artículo 362.2 d) de Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El objeto de la "Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de las presas y sus embalses" es establecer los requisitos y condiciones mínimas que deben cumplir las presas, y los embalses cerrados por ellas, a efectos de garantizar sus condiciones de seguridad durante la explotación y puesta fuera de servicio.

Esta Norma Técnica establece que, para el inicio de la explotación, el titular deberá tener aprobadas las Normas de Explotación, las cuales deben contener la información correspondiente al control de seguridad; el control del embalse, el mantenimiento; los órganos de desagüe y las operaciones de dichos órganos conforme a lo indicado en el artículo 14, que, en relación a los caudales desaguados, dice:

> *"14.4 En situación de normalidad se procurará realizar una apertura gradual de los órganos de desagüe de manera que en ningún caso el caudal máximo desaguado supere el caudal correspondiente a la máxima avenida ordinaria definida en el Artículo 4.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.*
>
> *14.5. En el conjunto de operaciones destinadas a la gestión de una avenida en un determinado tramo de río sitiado aguas abajo de un embalse, o sistema de embalses, las maniobras de los órganos de desagüe se realizarán de tal manera que el caudal máximo desaguado no supere, a lo largo del periodo de duración del episodio, el máximo caudal de entrada estimado en dicho periodo, sin perjuicio de las maniobras que se realicen con el objetivo de aumentar la capacidad de laminación del embalse o su propia seguridad mediante desembalses preventivos. Estas operaciones para la gestión de avenidas se realizarán sin perjuicio de lo establecido en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, que atribuye al Comité Permanente la adopción de las medidas que estime oportunas."*

Como ayuda para la redacción de las normas de explotación de presas, la Dirección General del Agua ha elaborado una guía técnica para su elaboración publicada en el año 2013.

Por otro lado, el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, modificó el artículo 10 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, estableciendo que :

> *3. En la gestión de una avenida, en la operación de los órganos de desagüe de los embalses de la cuenca se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la planificación hidrológica aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, y con las obligaciones establecidas para los titulares de presas y embalses en el artículo 367 de este Reglamento.*

4. Con el fin de minimizar, en la medida de lo posible, los daños aguas abajo de los embalses existentes, en el conjunto de operaciones destinadas a la gestión de una avenida 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 el objetivo de que el caudal máximo desaguado no supere, a lo largo del periodo de duración de la avenida, al máximo caudal de entrada estimado en dicho período, sin perjuicio de las maniobras que se realicen con el objetivo de aumentar la capacidad de regulación del embalse o su propia seguridad mediante desembalses preventivos ni de las obligaciones derivadas del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

En este sentido, es importante recordar que 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 anteriormente citado, 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 cuenca de Demarcación Hidrográfica, centrándose en las presas y embalses que tienen una capacidad significativa de laminación de avenidas, por lo que en este PGRI se analizan únicamente las grandes presas de acuerdo con la definición establecida en el artículo 358 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

También en relación con las Normas de Explotación, cabe significar que el artículo 18 de la "*Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de las presas y sus embalses*" establece:

"18.3 Las Normas de Explotación deberán ser actualizadas cuando surjan circunstancias que requieran efectuar en ellas cambios que no lleguen a alterar aspectos esenciales de su contenido, y serán revisadas cuando surjan circunstancias relativas a la seguridad que aconsejen la introducción de cambios esenciales en las mismas. Tendrán la consideración de aspectos esenciales aquellos que puedan afectar a las condiciones de seguridad de la presa.

18.4 Tanto la primera versión de las Normas de Explotación como cualquiera de sus revisiones posteriores deberán ser aprobadas por la Administración competente en materia de seguridad de presas y embalses, de acuerdo con lo previsto en el Artículo 362.2 d) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. La resolución que proceda y su notificación se realizará por la Administración en el plazo de un año contando desde el día siguiente al de presentación de la solicitud por parte del titular de la presa.

Transcurrido el plazo de un año sin que se haya notificado una resolución expresa, el titular de la presa entenderá desestimada su solicitud por silencio administrativo.

Las actualizaciones de las Normas de Explotación no requieren la aprobación de esa Administración competente; el titular dará traslado a la misma de los cambios realizados en ellas."

Conforme al Artículo 360 del RDPH, que establece las competencias en materia de seguridad de presas, la Administración General del Estado es competente en materia de seguridad en relación a las presas, embalses y balsas situados en el dominio público hidráulico en las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, así como cuando constituyan infraestructuras de interés general del Estado, siempre que le corresponda su explotación. Las Comunidades Autónomas designarán a los órganos competentes en materia de seguridad en relación con las presas, embalses y balsas situados en el dominio público hidráulico cuya gestión les corresponda, y en todo caso en relación con las presas, embalses y balsas ubicados fuera del dominio público hidráulico.

Por lo tanto, las Comunidades Autónomas en las cuencas intercomunitarias son las responsables de la seguridad de las infraestructuras hidráulicas fuera del dominio público hidráulico, que en general, al no suponer una regulación significativa de los caudales en la cuenca, no son tenidas en cuenta en este PGRI. No existe una normativa específica a nivel de Demarcación Hidrográfica.

Corresponde a los Organismos de cuenca, Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, la gestión de las infraestructuras de su competencia, así como el control de la explotación de las presas de concesionario en situación de avenidas a través del Comité Permanente anteriormente citado. No existe una normativa específica a nivel de Demarcación Hidrográfica.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Con el desarrollo de este grupo de medidas, se contribuye de forma esencial al objetivo del Plan de **conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad y facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad**, contribuyendo a los objetivos específicos de mejora de las herramientas de gestión de los embalses existentes, así como estableciendo los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación.

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, este grupo de medidas 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 abajo 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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI se ha procedido a la elaboración y aprobación de 2 normas de explotación de las grandes presas por los titulares de las presas de concesionario; se trata de las presas de Villagatón, de la Junta de Castilla y León, y de

Puente Porto, cuyo titular es Endesa. Todas las grandes presas de titularidad estatal tienen ya redactadas las normas, aunque únicamente la presa de Irueña las tiene aprobadas.

En estos momentos, están aprobadas las normas de explotación del 84 % de las grandes presas de concesionario que tienen impacto significativo sobre la reducción de caudales en la cuenca.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

En estos momentos, queda pendiente la aprobación de las normas de explotación de todas grandes presas estatales excepto Irueña, y del 16% de las de concesionario.

En la siguiente tabla se relacionan estas presas:

Presa	Cauce	Titular
Riaño	Río Esla	Estado
Juan Benet	Río Porma	Estado
Barrios de Luna	Río Luna	Estado
Camporredondo	Río Carrión	Estado
La Requejada	Río Pisuerga	Estado
Compuerto	Río Carrión	Estado
Cervera	Río Ribera	Estado
Aguilar de Campoo	Río Pisuerga	Estado
Selga de Ordás	Río Luna	Estado
Villameca	Río Tuerto	Estado
Úzquiza	Río Arlanzón	Estado
Arlanzón	Río Arlanzón	Estado
La Cuerda del Pozo	Río Duero	Estado
Campillo de Buitrago	Río Duero	Estado
Linares del Arroyo	Río Riaza	Estado
San José	Río Duero	Estado
El Pontón Alto	Río Eresma	Estado
Villagonzalo	Río Tormes	Estado
Castro de Las Cogotas	Río Adaja	Estado
Santa Teresa	Río Tormes	Estado
Águeda	Río Águeda	Estado

Presa	Cauce	Titular
Valdesamario	Río Valdesamario	Estado
Azud de Riolobos	Arroyo de la Dehesa	Estado
El Milagro	Río Almar	Estado
Fuentes Claras	Río Adaja	Estado
Castrovido	Río Arlanza	Estado
Casares de Arbás	Río Casares	ACUES
Benamarías	Río Sanguiral	Comunidad de Regantes de Benamarías
Zorita de los Molinos	Río Adaja	Aguas de las Cuencas de España, S. A.
Gallegos de Sobrinos	Arroyo Gamonal	Mdad. de Aguas de la presa de Gamonal
El Mar de la Granja	Arroyo Morete	Patrimonio nacional
Riaza	Río Riaza	Ayuntamiento de Riaza
El Tejo	Río Moros	Ayuntamiento de El Espinar
Villafría	Arroyo de Villafría	Junta de Castilla y León
Zapardiel de la Cañada	Arroyo Pasaderas	Mancomunidad Sierra de Ávila

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Aprobación normas de explotación pendientes y adaptación a las normas técnicas de seguridad.

Las normas de explotación de los embalses deben incluir, 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 han de ser elaboradas por el titular de la presa, deben posteriormente ser aprobadas, previo informe del Organismo de cuenca, por resolución de la Dirección General del Agua. Una vez aprobadas, se procede a su implantación y comunicación al Organismo de cuenca y a los interesados.

Finalmente, con el Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las “Normas Técnicas de Seguridad para las presas y sus embalses”, se deroga la Instrucción de grandes presas y el Reglamento Técnico de seguridad de presas, quedando sustituidos

por las correspondientes Normas Técnicas de Seguridad, estableciéndose un régimen transitorio, que en relación con las Normas de explotación es:

> *"Disposición Transitoria cuarta. Normas de Explotación de la presa y el embalse.*
>
> *1. Los titulares de presas que a la entrada en vigor del presente Real Decreto contasen con unas Normas de Explotación aprobadas, mantendrán dicha aprobación, si bien estarán obligados a considerar su adecuación a lo establecido en la ‹‹Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de las presas y sus embalses››, en un plazo máximo de cinco años.*
>
> *2. Aquellas Normas de Explotación que se encontrasen en tramitación a la entrada en vigor del Real Decreto, serán aprobadas por la Administración competente en materia de seguridad de presas y embalses de acuerdo a las disposiciones vigentes en el momento de formular la solicitud, si bien sus titulares estarán obligados a considerar su adecuación a lo establecido en la ‹‹Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de las presas y sus embalses", en un plazo máximo de cinco años.*
>
> *3. Los titulares de presas que a la entrada en vigor del presente Real Decreto no hubiesen presentado para su aprobación las Normas de Explotación, estando obligados a hacerlo por aplicación de la normativa anterior, deberán presentarlas ante la Administración competente en materia de seguridad de presas y embalses en el plazo máximo de tres años, sin perjuicio de los procedimientos sancionadores ya iniciados que se encuentren en fase de tramitación.*
>
> *4. Los titulares de aquellas presas que a la entrada en vigor de este Real Decreto estén obligados a disponer de Norma de Explotación según se indica en el artículo 6 de la presente Norma, no habiendo estado obligados a realizarla conforme a la normativa anterior, estarán obligados a presentar la primera versión de ellas ante la Administración competente en materia de seguridad de presas y embalses en el plazo máximo de tres años."*

Por lo tanto, para el presente ciclo de planificación, las labores a desarrollar como actuaciones específicas, será redactar, aprobar e implantar las Normas de explotación de las 27 presas estatales y de las 8 presas de concesionarios relacionadas en la tabla incluida en el punto 4.2.

En lo que respecta a las presas estatales, la Dirección General del Agua licitó durante el año 2020 seis contratos de servicios de explotación, conservación y actualización de la documentación de seguridad de las presas y balsas de titularidad estatal en las zonas de explotación de la cuenca. Dichos contratos se están empezando a ejecutar y entre las actividades previstas se encuentra la actualización de las normas de explotación y su adaptación a las normas técnicas de seguridad de presas.

También se encuentra en su fase inicial el contrato de *"Revisión de la seguridad y análisis de la documentación de la seguridad de las presas y balsas de concesionarios en las cuencas hidrográficas intercomunitarias. Lote 3: Demarcación Hidrográfica del Duero"*, en el que se tiene previsto revisar 65 documentos de normas de explotación de presas de concesionarios con vistas a su aprobación.

5.2. Coordinación de los mapas de peligrosidad y riesgo existentes con la capacidad de desagüe de las grandes presas aguas arriba de las ARPSIs prioritarias.

Actualmente se dispone en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de la cartografía de dominio público hidráulico, zonas inundables, mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de todas las ARPSIs, y a la vez, se dispone de la información sobre capacidad de desagüe de los distintos órganos de desagüe de las principales presas existentes y posibles afecciones aguas abajo.

El objetivo de esta medida es el estudio, para cada gran presa seleccionada, de la relación entre los distintos caudales de vertido y las zonas inundables asociadas, información de los mapas de DPH, peligrosidad y riesgo de inundación, con la información de las principales afecciones existentes a partir de la información disponible en las clasificaciones frente al riesgo potencial, las normas de explotación, planes de emergencia de presas y experiencia de los titulares de las presas. Para ello, se fomentará el uso de bases de datos conjuntas y la modelación hidráulica de caudales específicos de interés en la explotación de los embalses con la información cartográfica de alta resolución disponible en el SNCZI.

Del mismo modo, en caso necesario, se procederá a actualizar las batimetrías de los embalses seleccionados con el fin de determinar el volumen actual con el que se dispone en el embalse para el almacenamiento de agua, y en especial, los resguardos en avenidas, así como la cota del embalse muerto y el grado de colmatación del mismo.

Por lo tanto, para el presente ciclo de planificación, dentro de esta cuenca hidrográfica, se considera prioritario implantar esta medida a través de las actuaciones específicas de la realización de los estudios de coordinación entre los mapas de zonas inundables y la información de desagüe de las siguientes presas:

Presa	Cauce	Titular	Volumen (hm^3)	Tramos ARPSI
Pontón Alto	Eresma	Estado	7,4	ES020/0022_10-1800014-01 ES020/0022_10-1800014-02
Aguilar de Campoo	Pisuerga	Estado	247,3	ES020/0017_06-1800003-02
Úzquiza	Arlanzón	Estado	75,0	ES020/0018_07-1800010-01 ES020/0018_07-1800010-02
Castrovido	Arlanza	Estado	44,1	ES020/0019_07-1800009-01 ES020/0019_07-1800009-02 ES020/0019_07-1800009-03 ES020/0019_07-1800009-04 ES020/0019_07-1800009-05 ES020/0019_07-1800009-06 ES020/0019_07-1800009-07 ES020/0019_07-1800009-08 ES020/0019_07-1800009-09 ES020/0019_07-1800009-10 ES020/0019_07-1800009-11 ES020/0019_07-1800009-12 ES020/0019_07-1800009-13

Presa	Cauce	Titular	Volumen (hm^3)	Tramos ARPSI
Camporredondo Compuerto	Carrión	Estado	95,0	ES020/0013_05-1800005-01 ES020/0013_05-1800005-02 ES020/0013_05-1800005-03 ES020/0013_05-1800005-04 ES020/0013_05-1800005-05 ES020/0013_05-1800005-06 ES020/0013_05-1800005-07
Barrios de Luna Selga de Ordás	Luna	Estado	308,0	ES020/0007_03-1800031-03 ES020/0007_03-1800031-04 ES020/0007_03-1800031-05 ES020/0007_03-1800020-01 ES020/0007_03-1800020-02 ES020/0007_03-1800020-03 ES020/0007_03-1800020-04 ES020/0007_03-1800020-05 ES020/0007_03-1800020-06 ES020/0007_03-1800020-07
Villameca	Tuerto	Estado	20,0	ES020/0005_03-1800042-04 ES020/0005_03-1800042-01 ES020/0005_03-1800042-02 ES020/0005_03-1800042-03 ES020/0005_03-1800020-08 ES020/0005_03-1800020-09 ES020/0005_03-1800020-10

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de este grupo de medidas 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, los Organismos de cuenca 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 posterior 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 ordinarios. En el caso de los Organismos de cuenca, necesitan, a través del Comité Permanente, información hidrológica, comunicaciones, cartografía, etc., en coordinación con los sistemas de información cartográficos e hidrológicos de la Demarcación.

La correcta coordinación entre los caudales de desagüe de los órganos de las presas con la información disponible en los mapas de DPH, zonas inundables, peligrosidad y riesgo de inundación es igualmente esencial, suponiendo costes reducidos puesto que la información sobre los modelos digitales del terreno y modelos numéricos ya está disponible.

Los **beneficios** de estas medidas 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.

En relación con las prioridades, se considera como una prioridad muy alta, puesto que es esencial mejorar la coordinación existente e intentar dotar de la mayor seguridad jurídica posible a la gestión de los embalses en situación de crecidas.

7. Presupuesto y fuente de financiación

La financiación de este grupo de medidas tiene dos partes esenciales, por un lado la de redacción y aprobación e implantación de las normas de explotación y por otro, la de actualización y coordinación de la cartografía del SNCZI con la disponible en las normas de explotación de las presas.

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 los Organismos de cuenca mantienen las estructuras de personal y datos hidrológicos necesarios para su cumplimento, 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 las normas 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. Se puede tomar como cifra orientativa unos 30.000 euros/presa, que debe sufragar el titular de la presa. En el caso de la tramitación y aprobación de las mismas, se establece la necesidad de realizar informes de análisis del contenido de las mismas, que es estima en unos 2.000 euros/presa a financiar por el Organismo de cuenca y/o la Dirección General del Agua.

En relación con la actualización y coordinación de la cartografía del SNCZI con la disponible en las normas de explotación de las presas, el importe es función de la magnitud de la presa y de la longitud del cauce aguas abajo y las ARPSIs existentes aguas abajo, estimándose como un valor medio orientativo en 20.000 euros por presa.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Aprobación normas de explotación pendientes y adaptación a las normas técnicas de seguridad	Redacción NEXP de titularidad estatal pendientes	0,6	5 años	DGA+CH
	Redacción, por los titulares de las presas, de NEXP de concesionario pendientes.	-	-	Titulares de las presas
	Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas Normas Técnicas de Seguridad	0,4	6 años	DGA+CH

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Coordinación SNCZI y capacidad de desagüe de presas en ARPSIs prioritarias	Estudios específicos de cartografía de zonas inundables aguas abajo de presas y relación con información del SNCZI	0,9	6 años	DGA+CH

8. Administraciones 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 al Organismo de cuenca su análisis e informe, y son aprobadas, en el ámbito de la Administración General del Estado, por la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En relación con la realización de estudios específicos de cartografía de zonas inundables y su relación con la información disponible sobre caudales de desagüe de la presa, corresponde su realización a la Dirección General del Agua y Confederaciones Hidrográficas en las presas de titularidad estatal, siendo además posible su estudio en las presas de concesionario cuando se considere necesario siempre en coordinación con las autoridades de Protección Civil y los titulares de las presas.

9. Calendario de implantación

Dada la importancia de este grupo de medidas, resulta clave el establecimiento de un calendario de implantación y del correspondiente seguimiento del grado de avance, coordinado además con la implantación de las normas técnicas de seguridad. Para ello, considerando los antecedentes existentes y la necesidad de proceder a la licitación de estudios, ejecuciones, etc. se prevé el desarrollo completo de ambas medidas al final del ciclo del PGRI de segundo ciclo (2027).

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

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

11. Enlaces de interés

- http://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/
- https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/normas-tecnicas/
- http://sig.mapama.es/snczi/
- https://www.chduero.es/web/guest/embalses

3.4 Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas (14.02.02)

1. Ámbito

Demarcación Hidrográfica

2. Introducción

Marco legislativo general:

Las medidas estructurales orientadas a la regulación de los caudales, tales como las presas destinadas exclusivamente a la defensa frente a avenidas, se contemplan en el programa de **Medidas estructurales planteadas y los estudios coste-beneficio que las justifican**, contemplado en el anexo A del Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación. En el mencionado RD se incluye la siguiente definición de *medidas estructurales:*

> *Son las medidas 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.*

A su vez, la Comisión Europea asigna el **código M32** a este tipo de medidas relacionadas con la regulación de caudales. Son aquellas actuaciones vinculadas con la **protección**, la **regulación** del flujo de agua, medidas que implican intervenciones físicas para regular caudales, como la construcción, modificación o eliminación de estructuras de retención de agua, y que poseen un impacto significativo en el régimen hidrológico.

Los efectos de los embalses frente a las avenidas son muy importantes, de forma que es habitual que, dentro de la búsqueda de la máxima funcionalidad de un embalse, la defensa frente a avenidas es un objetivo en la gran mayoría de los mismos. En los Planes Hidrológicos de cuenca se pueden presentar, dentro de su programa de medidas, la construcción de nuevos embalses, que aparte de satisfacer los usos principales a los que van destinados, tendrán un efecto sinérgico importante a la hora de la laminación de avenidas.

De acuerdo con la legislación vigente, la construcción y explotación de una presa y embalse asociado es un proyecto muy complejo, tanto técnico, como administrativo, social y ambiental, que necesita un largo tiempo de gestación, y sobre el que se derivan posteriormente unas importantes necesidades de explotación, conservación, mantenimiento, gestión de su seguridad, de la cuenca asociada y del tramo de río aguas abajo.

En este sentido, cabe destacar la necesidad 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, modificada por la 9/2018, de 5 de diciembre, una vez superada la evaluación ambiental estratégica.

En materia de las características técnicas del proyecto, construcción y explotación de presas, y en especial sobre su seguridad, con fecha 16 de enero de 2008 se publicó el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modificaba 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. 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 de Grandes Presas y el Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses.

Aunque, en estos momentos, estas Normas Técnicas de Seguridad de presas están en tramitación administrativa, por lo que sigue aún vigente el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses que se aprobó por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996 y que es 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.

También por su importancia, destaca la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones que se aprobó en el año 1994, por acuerdo del Consejo de Ministros y que 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.

De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión del riesgo de inundación, las medidas estructurales orientadas a la regulación de los caudales, tales como las presas destinadas a la defensa frente a avenidas, deben tener un estudio coste-beneficio que las justifiquen.

Esta tipología de medida, en caso de ubicarse 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 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 no solo se tiene en cuenta la calidad físico química de las aguas, sino también los valores biológicos e hidromorfológicos que son también 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 han de reflejarse en el Plan Hidrológico de cuenca, según lo establecido en el punto anterior.

Por todo ello y de acuerdo con la coordinación necesaria entre los Planes Hidrológicos de cuenca y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, en este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación solo se incluyen como medidas propias las presas y embalses proyectados exclusivamente para la defensa frente a avenidas en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación seleccionados, quedando en el ámbito del Plan Hidrológico de cuenca la justificación del resto de embalses, cuyos usos serán múltiples.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida

Con el desarrollo de este tipo de medidas, se contribuye de forma esencial al **objetivo general** de **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**. Esta tipología de medidas trata de incrementar la capacidad del sistema para laminar la avenida y con ello disminuir los daños que producirían las inundaciones aguas abajo de la presa o medida estructural en cuestión.

Esta reducción del riesgo de inundación se consigue a través de los efectos que las presas y demás estructuras de regulación de caudales, que generarán sobre las avenidas y se pueden resumir en:

- Aumento del tiempo de reacción aguas abajo, al poder retrasarse los caudales punta en los episodios de avenida.

- Disminución del volumen de agua de la avenida, ya que, dependiendo del nivel inicial de agua embalsada antes de la avenida y de la capacidad, una parte significativa del volumen de la avenida podría ser almacenada.

- Disminución de los caudales punta aguas abajo, tal y como se ha comentado con anterioridad, ya que 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 general, esta medida ayuda notablemente a la consecución de otros **objetivos específicos** incluidos en **el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación**, como son:

- La **mejora de la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo, creando para ello una estructura administrativa adecuada que permita una adecuada coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones,** ya que es fundamental que exista un coordinación total entre las administraciones especialmente durante la gestión de la avenidas y que se cumpla con lo establecido en el Plan de Emergencia de la presa aprobado con el fin de evitar o reducir los daños personal o materiales que puedan ocasionarse durante la misma**.**

- **La disminución de la vulnerabilidad de los bienes situados en la zona inundable aguas debajo de la presa,** ya que los efectos de las presas y demás estructuras de regulación de caudales son positivos, en especial, en el retraso que producen en la generación de avenidas e inundaciones, que permite tomar medidas para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles.

4. Progreso en la implantación de medidas en el primer ciclo

En el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Duero del primer ciclo no se contemplaron medidas estructurales, por lo que no se ha acometido ninguna actuación de este tipo.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

Como se ha visto anteriormente, 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.

En cuanto a los embalses de laminación de avenidas, la cuantificación de este efecto depende de la interrelación entre la avenida de diseño afluente, el volumen del embalse destinado a la laminación y la avenida de diseño de salida, que depende de los condicionantes aguas abajo. Los criterios hidrológicos a seguir en el diseño de estas presas son fundamentalmente tres:

- Seguridad de la presa o seguridad hidrológica de la presa, con la avenida de proyecto igual a la avenida extrema como condición de seguridad.

- Reducción o eliminación, en la medida de lo posible, de los daños aguas abajo.

- Visión conjunta de las avenidas en la cuenca, con los efectos de reducción en los caudales punta, en los tiempos de propagación de las avenidas y su incidencia aguas abajo con la presentación de avenidas en afluentes o en otros embalses.

En el marco de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación y las áreas de riesgo potencial significativo de inundación y en coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca, no se ha detectado ninguna necesidad de desarrollar estudios de detalle que permitan, en su caso, la construcción y explotación de nuevos embalses.

5.1. Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de presa

Realización de los estudios de coste beneficio, de acuerdo a lo establecido en el apartado I. h) 7. del Anexo A del Real Decreto 903/2010, en el cual se establece que deben realizarse los estudios que justifiquen la inclusión de estas nuevas presas, cuya función sea exclusivamente la de protección frente a inundaciones, en el plan de gestión del riesgo de inundación.

Estos estudios recogerán las características técnicas de la presa, cuya función sea exclusivamente la de protección frente a inundaciones, sus efectos sobre la disminución del riesgo de inundación, con un estudio hidráulico específico, así como un análisis desde los puntos de vista social, ambiental y económico de la alternativa seleccionada. También se deberá analizar el impacto sobre el estado de la masa de agua, y en su caso, se justificará la excepción contemplada en el artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua coordinadamente con el Plan hidrológico de cuenca.

5.2. Ejecución de obras de protección (presas) frente a avenidas (una actuación específica por presa con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)

La ejecución, con cargo al Presupuesto de la Dirección General del Agua o el de las Confederaciones Hidrográficas, de nuevas presas cuyo función principal sea la laminación de avenidas que puedan tener un impacto sobre el estado de las masas de agua y, en consecuencia, afectar a los objetivos ambientales de la planificación hidrológica deberán estar ubicadas en áreas de riesgo potencial significativo de inundación. Igualmente deberán disponer, de forma previa a su licitación, de los estudios de coste beneficio que las avalen de acuerdo con el anexo I del RD 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación y de los informes que justifiquen su viabilidad económica, técnica, social y ambiental conforme a lo establecido en el artículo 46.5 del TRLA, por ser obras de interés general previstas en los apartados 1 y 2 del citado artículo.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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

- Redacción de proyecto constructivo.
- Ejecución de la obra.
- Implantación del plan de emergencia
- Trabajos de explotación y mantenimiento.

Los **beneficios** de las medidas de regulación de caudales 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 reguladora implantada.

7. Presupuesto y fuente de financiación

Para la ejecución de estas actuaciones se contará con los presupuestos ordinarios de las distintas administraciones competentes, aunque será necesario asegurar su continuidad en el tiempo para garantizar la conservación y el manteamiento de estas infraestructuras, así como, en algunos casos, la inclusión de estas medidas en los distintos presupuestos extraordinarios derivados de los planes de restauración, transformación y resiliencia que se prevé desarrollar en los próximos años.

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con el artículo 124 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, son competencia de la Administración General del Estado, únicamente, la ejecución, gestión y explotación de las obras hidráulicas de interés general.

La ejecución, gestión, explotación y mantenimiento de estas obras de interés general del Estado podrá realizarse directamente por los órganos competentes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico o a través de las Confederaciones Hidrográficas.

Igualmente, la Administración General del Estado, las Confederaciones Hidrográficas, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales podrán celebrar convenios para la realización y financiación conjunta de las obras hidráulicas de su competencia.

El resto de las obras hidráulicas públicas son de competencia de las Comunidades Autónomas y de las Entidades locales, de acuerdo con lo que dispongan sus respectivos Estatutos de Autonomía y sus leyes de desarrollo, y la legislación de régimen local.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

En relación, con la ejecución de las presas cuya función exclusiva sea la protección frente a avenidas, el calendario vendrá determinado por el resultado de los estudios coste-beneficio específicos realizados para cada una ellas, la tramitación administrativa reglamentada asociada al expediente de contratación, y a los presupuestos disponibles en los organismos responsables de su ejecución debido a que las obras de esta tipología implican un presupuesto de una elevada cuantía.

10. 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:

- Número de estudios coste beneficio de presas, cuya función exclusiva sea la de protección frente a inundaciones, realizados. Para considerar, a efectos del control y seguimiento de la medida, que un estudio coste beneficio ha sido realizado, éste ha debido ser analizado y aceptado por la Dirección General del Agua.

- Inversión anual para la contratación de servicios para la redacción de proyectos de presas cuya función sea exclusivamente la de protección frente inundaciones. Se considera, a efectos del control y seguimiento de la medida, que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución de la Dirección General del Agua por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración General del Estado la redacción del proyecto.
- Inversión anual para la ejecución de presas cuya función sea exclusivamente la de protección frente inundaciones. Se considera, a efectos del control y seguimiento de la medida, que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde de la fecha de la Resolución de la Dirección General del Agua por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración General del Estado la ejecución de las obras

11. Enlaces de interés

- Apartado web del MITERD sobre la seguridad de presas y embalses: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/
- Visor cartográfico Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI): https://sig.mapama.gob.es/snczi/
- Visor Mírame de la Confederación Hidrográfica del Duero: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces

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

1. Ámbito

ARPSI

2. Introducción

2.1. Marco legislativo general

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.

2.2. Normativa en materia de aguas

En materia de aguas, en el año 2016, se aprueba el **Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril**, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos **en materia de gestión de riesgos de inundación**, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. (B.O.E. 29 diciembre de 2016), por el cual se procede a actualizar y mejorar el texto del RDPH, mediante el establecimiento de criterios básicos a la hora de autorizar actuaciones en el dominio público hidráulico, y en especial, el **cruce de infraestructuras de comunicación** que pueden alterar significativamente el flujo del agua, y por lo tanto, las zonas inundables. Se establecen **criterios técnicos** en el diseño de puentes, pasarelas, terraplenes, etc., con el fin de no afectar de forma negativa al dominio

público hidráulico y el riesgo de inundación existente antes y después de la construcción de nuevas infraestructuras.

Señalar que, son los Organismos de cuenca, Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, los competentes en materia de policía de aguas y autorizaciones de actuación en el dominio público hidráulico de acuerdo con el artículo 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

2.3. Normativa específica

En materia de carreteras, es necesario destacar la nueva la **norma 5.2-IC Drenaje Superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero** (B.O.E. 10 de marzo de 2016), que establece las reglas generales y prescripciones para proyectar, construir y conservar adecuadamente las obras, elementos y sistemas de drenaje superficial de la Red de Carreteras del Estado. Con esta norma queda derogada la anterior Instrucción del año 1990.

Esta actualización normativa, llevada a cabo durante el primer ciclo de Implantación de la Directiva 2007/60 y dando cumplimiento al programa de medidas, ha sido necesaria tanto por los importantes avances en el campo de la hidrología y el cálculo hidráulico como a los cambios normativos en materia de aguas, por la implantación de diferentes directivas comunitarias, dando lugar a nuevos conceptos a considerar en la normativa de carreteras.

Entre las novedades recogidas en la norma, resaltar la actualización de la metodología de cálculo de caudales adaptada a la información disponible, el nuevo método de cálculo particularizado paras las cuencas del Levante y Sureste peninsular o la actualización de los criterios sobre drenaje transversal.

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 sobre la climatología (anexo IV), la hidrología y el drenaje.

La entidad pública empresarial ADIF, dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, cuenta desde julio de 2015 con la **NAP 1-2-0.3. "Climatología, Hidrología y Drenaje"**, cuyo objeto es definir la metodología a seguir para diseñar y verificar adecuadamente los elementos de drenaje de un tramo de plataforma ferroviaria y establecer algunas modificaciones a los criterios y recomendaciones de la Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial" habitualmente utilizada en la práctica, teniendo en consideración las particularidades detectadas en las líneas ferroviarias.

3. <u>Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas</u>

Esta medida está dirigida al logro del **objetivo general** de**:**

- **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 a identificar 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. Este objetivo general contribuye con el objetivo específico de desarrollar obras y actuaciones de conservación, mantenimiento y protección para la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs previa

compatibilidad con lo establecido en los objetivos ambientales del plan hidrológico de cuenca.

Además de este objetivo, la medida contribuye notablemente a la consecución de otros objetivos generales 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.** Puesto que las inundaciones son fenómenos naturales que no pueden evitarse con los que hay que convivir asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsibles 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 los 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, los Organismos de cuenca, 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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones específicas llevadas a cabo:

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI y en materia de actualización normativa, debemos destacar la aprobación en el año 2016 de la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero (B.O.E. 10 de marzo de 2016).

Destacar al respecto que la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero acometió en el año 2016 los trabajos de *Identificación, revisión y estudio de tramos con insuficiente drenaje que supongan un grave obstáculo al flujo*, que abarcaba las siguientes actividades:

- Localización e identificación de puntos en tramos de ARPSI que suponían un grave obstáculo al flujo, analizando ortofotos, mapas de peligrosidad y riesgo, etc.

- Caracterización de los puntos obtenidos para lo cual se debía identificar y ponderar variables como superficie inundable, calados, velocidades, población afectada, actividades económicas, etc, y así establecer diagramas de dispersión de Peligrosidad-Riesgo a fin de obtener una calificación o grado de afección.

- Selección de puntos conflictivos estableciendo prioridades en función de la calificación máxima obtenida relativa a la peligrosidad y riesgo.

- Estudio en detalle de cada punto, realizando visitas a las zonas para la observación in situ de la afección y un análisis estimado de las posibles causas que provocan la insuficiente capacidad de drenaje.

- Realización de fichas de características para cada punto conflictivo.

- Recopilación de formato GIS de todos los puntos conflictivos analizados junto con las capas de información necesarias en formato shape.
- Elaboración de un Informe Final.

Como resultado de estos trabajos, se seleccionaron 10 subtramos ARPSI en los que existían obras de drenaje que suponían un grave obstáculo al flujo.

Por otro lado, durante el primer ciclo se ha procedido a realizar la identificación, revisión y estudio de detalle de los tramos con insuficiente drenaje transversal, así como de otras infraestructuras que supongan un grave obstáculo al flujo, evaluando tanto el riesgo de las propias estructuras, el posible riesgo aguas arriba, como el riesgo inverso aguas abajo de las mismas. Este trabajo, cuyo contenido completo se presenta en el Apéndice 2 de este anejo, ha permitido realizar una clasificación en base al riesgo (muy alto, alto, medio, bajo y sin riesgo) y se ha podido establecer una priorización a la hora de actuar, en base a la criticidad de las infraestructuras, conforme a las categorías de “crítico”, “urgente”, “moderado” y “leve”.

Tras el análisis realizado se concluye que deben analizarse en profundidad las 87 obras de fábrica calificadas como prioritarias, entre las que existen 1 con prioridad muy alta, 20 con prioridad alta y 14 con prioridad media.

A continuación, se relacionan las obras identificadas como de prioridad alta o muy alta.

ID	ARPSI	CAUCE	TIPO VIA	TITULAR	NOMBRE	TIPO OBRA
9	ES020/0019_07-1800009-13	Río Arlanza	Carretera	Diputación	BU-V-8229	Puente
15	ES020/0022_10-1800979-01	Río Chico	Carretera	Estado	N-403	Puente
16	ES020/0022_10-1800979-01	Río Chico	Urbano	Otros	-	Puente
20	ES020/0009_03-1800020-10	Río Órbigo	Carretera	Diputación	ZA-P-2544	Puente
33	ES020/0005_03-1800020-08	Río Órbigo	Autovía	Estado	A-6	Puente
43	ES020/0011_11-1800001-06	Río Duero	Ferrocarril	Estado	-	Puente
55	ES020/0007_03-1800020-06	Río Órbigo	Carretera	Estado	N-120	Puente
75	ES020/0024_11-1800021-01	Río Zapardiel	Urbano	Otros	-	Puente
90	ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Prado Moral	Autovía	Estado	A-65	Puente y ODT
91	ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Prado Moral	Autovía	Estado	A-65	Puente y ODT
116	ES020/0018_07-1800108-01	Río de Los Ausines	Autovía	Estado	A-1	Puente y ODT
123	ES020/0011_11-1800001-02	Río Duero	Autovía	Estado	A-62	Puente
124	ES020/0011_11-1800001-02	Río Duero	Autovía	Estado	A-62	Puente
131	ES020/0010_11-1800008-03	Río Valderaduey	FFCC	Estado	-	Puente
132	ES020/0010_11-1800008-03	Río Valderaduey	Carretera	Estado	N-122	Puente
143	ES020/0022_10-1800011-02	Río Cega	FFCC	Estado	-	Puente

ID	ARPSI	CAUCE	TIPO VIA	TITULAR	NOMBRE	TIPO OBRA
157	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Carretera	Cdad. Autónoma	SO-920	Puente
159	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Urbano	Otros	-	Puente
162	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Urbano	Otros	-	Puente
170	ES020/0011_11-1800001-06	Río Duero	Autovía	Estado	A-66	Puente

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI la priorización de las medidas fue destinada a los aspectos normativos para los nuevos proyectos en redacción y/o autorización actualizando la normativa 5.2. I.C anteriormente citada y la identificación y establecimiento de metodologías para la identificación de las obras a adaptar, por lo que la consecución de los objetivos se ha llevado a cabo a través de estas tareas.

Con respecto a la adaptación de las infraestructuras por los titulares, no se han ejecutado las obras previstas en el primer ciclo en tres de ellas, que se reflejan en la tabla adjunta:

Código ARPSI	Subtramos	Obstáculo
ES020/0022	10-1800014-02: Hontanares de Eresma	Antiguo puente carretera SG-V-3122 sobre río Eresma. Titular: Diputación provincial de Segovia. Término municipal: Hontanares de Eresma
ES020/0009	03-1800020-10: Desde Vecilla de la Polvorosa hasta la unión con el Río Esla	Antiguo puente sobre río Órbigo Titular: Diputación provincial de Zamora. Término Municipal: Benavente
ES020/0010	11-1800784-01: Moreruela de los Infanzones	Obra de paso sobre arroyo Ballesteros Titular: Ayuntamiento de Moreruela de los Infanzones Término Municipal: Moreruela de los Infanzones

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

La mejora del drenaje de infraestructuras lineales se desarrolla a través de dos niveles de actuación. En primer lugar, a través de la identificación y análisis de las obras de drenaje transversal insuficiente y la consecuente creación y mantenimiento de un inventario actualizado de obras de drenaje transversal prioritarias. En segundo lugar, proceder a su mejora y adaptación en el marco de los planes de conservación y mejora de las infraestructuras:

A continuación, se describen las medidas, actuaciones específicas o instrumentos generales, que se van a llevar a cabo:

5.1. Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias

Esta medida tiene por objeto dar continuidad a los trabajos ejecutados durante el primer ciclo, en los cuales, para los tramos de ARPSI, se han identificado las infraestructuras de drenaje más problemáticas desde el punto de vista de la inundabilidad y que pueden además conllevar consecuencias tanto en la gestión de emergencias como en la peligrosidad y vulnerabilidad de los usuarios ante un episodio de inundación, se ha

procedido a analizar su riesgo, realizando una primera clasificación en base a la criticidad de las infraestructuras.

A lo largo del presente ciclo, el objetivo será dar continuidad a estos trabajos y mejorar y mantener la información obtenida, con objeto de disponer de un inventario actualizado de aquellas obras con mayor riesgo de inundación asociado.

5.2. Adaptación de infraestructuras por titulares

Identificadas las infraestructuras de drenaje más problemáticas desde el punto de vista de la inundabilidad, es la adaptación de las mismas por los titulares la medida más eficaz para mitigar las consecuencias y el impacto de estas infraestructuras en el riesgo de inundación.

En este sentido, se consideran prioritarias las 20 obras de drenaje relacionadas transversal en el punto 4.1, de las cuales 13 tienen titularidad estatal.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de esta medida no son elevados, más aún si se enmarcan en los procesos habituales de conservación y mejora de estas infraestructuras, y más si se ponen en relación con la gran rentabilidad que proporcionan. Los costes corresponderían al establecimiento de mecanismos de regularización del trazado y del drenaje transversal.

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.

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 España se ha producido cuando circulaban en sus vehículos e intentaban circular por obras de drenaje insuficiente, por lo que resulta muy beneficiosa la implementación de este tipo de medidas.

Se considera que las actuaciones encaminadas a adaptar las infraestructuras de drenaje que presentan insuficiencias y por tanto agravan el riesgo de inundación poseen una prioridad alta, puesto que contribuyen a mejorar la seguridad vial, ferroviaria y frente al riesgo de inundación de manera notable, siendo puntos especialmente críticos en episodios de inundación.

Tener identificadas estos tramos en un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias se considera tiene una repercusión muy alta en la posterior toma de decisiones en el ámbito de la Demarcación y ejecución de posibles obras de adaptación.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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 y titulares de las infraestructuras aunque es necesario

asegurar su continuidad en el tiempo así como, en algunos casos, la mejora y el refuerzo con acciones complementarias.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	0,6 M€/año	6 años	
Adaptación de infraestructuras por titulares	Ejecución de las "N" obras de adaptación de infraestructuras por los titulares	-	-	Varias Administraciones implicadas, conforme a su régimen competencial y titularidad

8. Administraciones 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, donde se puede distinguir la Red de Carreteras del Estado (RCE), la cual abarca todas aquellas carreteras que discurren por más de una Comunidad Autónoma, accesos a puertos y aeropuertos de interés general, a centros logísticos de la defensa, a los del transporte y logística o conectan con pasos fronterizos; la red de cada Comunidad Autónoma, o las redes de las diputaciones provinciales y cabildos insulares. 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.

En materia de normativa, la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial corresponde al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, siendo de aplicación a la Red de Carreteras del Estado.

Por otro lado, corresponde a los Organismos de cuenca, Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias, la policía de aguas y las autorizaciones de actuación en el dominio público hidráulico de acuerdo con los artículos 126, 126 bis y 126 ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

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.

9. Calendario de implantación

El inventario de obras de drenaje transversal insuficiente que conlleven un alto riesgo de inundación asociado tiene su origen en los trabajos avanzados durante el primer ciclo de implantación del PGRI, a los que se dará continuidad a lo largo de todo el segundo ciclo

2021-2027, fomentando su puesta en valor en la toma de decisiones por las distintas Administraciones competentes.

La adaptación de infraestructuras problemáticas desde el punto de vista de las inundaciones, por los diferentes titulares de las mismas, forma parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables, a través de las labores de conservación y mantenimiento del patrimonio, por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación mediante actuaciones puntuales que podrán evaluarse conforme a los indicadores de control y seguimiento descritos a continuación.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- Nº de ODT incluidas en el inventario de obras de drenaje transversal con alto riesgo de inundación asociado.
- Nº de obras de mejora de drenaje transversal ejecutadas por los titulares en el año.
- Inversión total anual en obras de mejora del drenaje transversal por cada administración competente. M€.

11. Enlaces de interés

- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-12466
- Normativa técnica en materia de carreteras. Drenaje. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana https://www.mitma.gob.es/carreteras/normativa-tecnica/07-drenaje
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/ordenfom_298_2016.pdf
- Normativa técnica de ADIF. NAP 1-2-0.3. “Climatología, hidrología y drenaje” http://descargas.adif.es/ade/u18/GCN/NormativaTecnica.nsf/v0/4C83373002BF408BC1258170002C4179?OpenDocument&tDoc=F
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico https://www.miteco.gob.es/es/

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)

1. Ámbito

Demarcación Hidrográfica

2. Introducción

Marco legislativo general

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 canales, 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 este sentido, cabe destacar la necesidad 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, modificada por la 9/2018, de 5 de diciembre, una vez superada la evaluación ambiental estratégica, 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 y se desarrollen en 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 longitudinales orientadas a la protección frente a inundaciones, deben tener un estudio coste-beneficio que las justifiquen.

Esta tipología de medida, en caso de ubicarse 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 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 no solo se tiene en cuenta la calidad físico química de las aguas, sino también los valores biológicos e hidromorfológicos que son senciales 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 han de reflejarse en el Plan Hidrológico de cuenca según lo establecido en el punto anterior.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida

Con el desarrollo de este tipo de medidas, se contribuye de forma esencial al **objetivo general** de **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**, con esta tipología de medidas se trata de incrementar la capacidad del sistema para disminuir los daños que se producirían en la zona inundable en cuestión.

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

- **La creación formalmente una estructura administrativa adecuada que permita una adecuada coordinación para la conservación y el mantenimiento de estas medidas estructurales**, cumpliendo de esta forma con lo establecido en el artículo 28.4 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico en el cual se indica que 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, pudiéndose firmar convenios entre administraciones para la conservación y mantenimiento de las obras ejecutadas.

- **La mejora de resiliencia y la disminución de la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables, a través de la implantación de las guías elaboradas a través programas de formación** 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

- **El desarrollo de obras y actuaciones de restauración fluvial, medidas naturales de retención del agua que permitan mejorar el estado de las masas de agua y la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs**, para que estas masa de agua continentales, de transición o costeras alcancen su buen estado o buen potencial. La implementación de determinadas medidas, bien enfocadas, podría favorecer, de manera muy notable, la consecución del objetivo de la reducción de la peligrosidad existente en la zona de inundación alcanzando los objetivos ambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua

4. Progreso en la implantación de medidas en el primer ciclo

En el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Duero del primer ciclo no se contemplaron medidas estructurales, por lo que no se ha acometido ninguna actuación de este tipo.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

Como se ha visto anteriormente, 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.

5.1. Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras longitudinales de protección frente a inundaciones

Realización de los estudios de coste beneficio, de acuerdo a lo establecido en el apartado I. h) 7. del Anexo A del Real Decreto 903/2010, en el cual se establece que deben realizarse los estudios que justifiquen la inclusión de estas nuevas medidas estructurales en el plan de gestión del riesgo de inundación y a lo indicado en la **Instrucción del Secretario de Estado de 8 de julio de 2020**.

Estos estudios recogerán las características técnicas de la obra longitudinal de protección frente a inundaciones, sus efectos sobre la disminución del riesgo de inundación, con un estudio hidráulico específico, así como un análisis desde los puntos de vista social, ambiental y económico de la alternativa seleccionada. También se deberá analizar el impacto sobre el estado de la masa de agua, y en su caso, se justificará la excepción contemplada en el artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua coordinadamente con el Plan Hidrológico de cuenca.

5.2. Ejecución de obras longitudinales de protección frente a inundaciones que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones

La ejecución, con cargo al Presupuesto de la Dirección General del Agua o el de las Confederaciones Hidrográficas, de nuevas obras longitudinales de protección frente a inundaciones, que puedan tener un impacto sobre el estado de las masas de agua y en consecuencia afectar a los objetivos ambientales de la planificación hidrológica, deberán estar ubicadas en áreas de riesgo potencial significativo de inundación. Igualmente deberán disponer, de forma previa a su licitación, de los estudios de coste beneficio que las avalen de acuerdo con el anexo I del RD 903/2010 de evaluación y gestión del riesgo de inundación

y de los informes que justifiquen su viabilidad económica, técnica, social y ambiental conforme a lo establecido en el artículo 46.5 del TRLA, por ser obras de interés general previstas en los apartados 1 y 2 del citado artículo. Para la ejecución de estas obras longitudinales de protección frente a inundaciones se cumplirá con lo establecido en la **Instrucción del Secretario de Estado de 8 de julio de 2020**.

5.3. Creación y mantenimiento del Inventario de obras longitudinales de defensa frente a inundaciones

La Dirección General del Agua y las Confederaciones Hidrográficas elaborarán y mantendrán un Inventario de obras longitudinales de defensa frente a inundaciones existentes que se publicará en la web del Departamento y de la respectiva Confederación Hidrográfica, en los términos que señala la ***Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020****.*

En este inventario se realizará una descripción de las características físico-técnicas de los obras de frente a inundaciones existentes que incluirá una valoración de su funcionalidad.

Así mismo, en el inventario quedarán identificados sus titulares, siendo éstos los responsables de la conservación y mantenimiento de estas infraestructuras o de su eliminación si los resultados de los estudios técnicos realizados es que la funcionalidad de la obra es insuficiente o sin funcionalidad aparente.

Cuando no fuese evidente la determinación de los titulares de una o varias infraestructuras longitudinales, la Administración a partir de los estudios técnicos necesarios, establecerá la identificación de los titulares del suelo donde se encuentra la obra y los posibles beneficiados por la protección que ésta proporciona. Para ello tramitará un expediente administrativo que tendrá por finalidad identificar con precisión al titular de la misma, señalarle su responsabilidad respecto del mantenimiento y conservación de la obra longitudinal de defensa. Los datos así obtenidos se anotarán en el Inventario de obras longitudinales de defensa frente a inundaciones

Una vez analizada toda la documentación existente, si se concluyese que la funcionalidad de determinadas obras es insuficiente, se procederá por el titular a su retirada incluyéndose, para ello, en la medida 14.01.02 "Mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial", de este PGRI.

Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones

Igualmente, se realizará un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones que incluya una revisión de la normativa internacional existente relativa a esta materia. Uno de los aspectos prioritarios de este manual será realizar los estudios necesarios para considerar el aumento del riesgo significativo de inundación por el posible efecto del cambio climático, con la consiguiente pérdida de funcionalidad, ya que se estima que es la componente meteorológica como la de mayor influencia en el cálculo del riesgo de inundación.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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

- Redacción de proyecto constructivo.
- Ejecución de la obra.

- Trabajos de conservación y mantenimiento.

Los **beneficios** de estas medidas estructurales 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 reguladora implantada.

En relación, con el inventario de obras de defensa frente a inundaciones el beneficio producido al crear este inventario es tener **actualizado el registro de titulares de las obras de defensa**, establecido en la **Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020**, con la finalidad de proceder a realizar las campañas de labores de mantenimiento y conservación de éstas, por parte de los titulares, para asegurar, en la medida de lo posible, el correcto funcionamiento durante las avenidas, y la retirada de las que se determinen que presenten una funcionalidad insuficiente o sin funcionalidad aparente.

7. Presupuesto y fuente de financiación

Para la ejecución de estas actuaciones se contará con los presupuestos ordinarios de las distintas administraciones competentes, en virtud de los convenios que se firmarán entre ellas, cumpliendo con la **Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020** aunque será necesario asegurar su continuidad en el tiempo así como, en algunos casos, la inclusión de estas medidas en los distintos presupuestos extraordinarios derivados de los planes de restauración, transformación y resiliencia que se prevé desarrollar en los próximos años.

Para la elaboración del inventario de obras de defensa frente a inundaciones se considerar un presupuesto anual de 100.000,00 €.

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con el artículo 124 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, son competencia de la Administración General del Estado, únicamente, la ejecución, gestión y explotación de las obras hidráulicas de interés general.

La ejecución, gestión y explotación de estas obras de interés general del estado podrá realizarse directamente por los órganos competentes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico o a través de las Confederaciones Hidrográficas.

Igualmente, la Administración General del Estado, las Confederaciones Hidrográficas, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales podrán celebrar convenios para la realización y financiación conjunta de las obras hidráulicas de su competencia, cumpliendo con lo establecido en la **Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020**.

El resto de las obras hidráulicas públicas son de competencia de las Comunidades Autónomas y de las Entidades locales, de acuerdo con lo que dispongan sus respectivos Estatutos de Autonomía y sus leyes de desarrollo, y la legislación de régimen local.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

En relación, con la ejecución de las obras longitudinales de protección frente a inundaciones el calendario vendrá determinado por el resultado de los estudios coste-beneficio específicos realizado para cada una de ellas, la tramitación administrativa reglamentada asociada al expediente de contratación, y los presupuestos disponibles en los organismos responsables de su ejecución debido a que las obras de esta tipología implican un presupuesto de una elevada cuantía.

10. 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:

- Número de estudios coste-beneficio de obras longitudinales de protección frente a inundaciones validados por la Dirección General del Agua.
- Inversión anual para la contratación de servicios para la redacción de proyectos de obras longitudinales de protección frente a inundaciones. Se considera, a efectos del control y seguimiento de la medida, que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución de la Dirección General del Agua por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración General del Estado la redacción del proyecto.
- Inversión total para la ejecución de obras longitudinales de protección frente a inundaciones. Se considera, a efectos del control y seguimiento de la medida, que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución de la Dirección General del Agua por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración General del Estado la ejecución de las obras.
- Número, acumulado durante el periodo de vigencia de este Plan, de kilómetros de motas y diques caracterizados e incluidos en el inventario de obras de defensa frente a inundaciones. Se considera que la mota o dique se caracterizado, cuando se han determinado sus características físicas, se ha analizado su funcionalidad y se ha identificado a su titular.
- Estado de la realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras de defensa frente a inundaciones. Se considera el manual ha sido realizado una vez publicado éste en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

11. Enlaces de interés

- Apartado web del MITERD sobre la gestión de los riesgos de inundación: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/
- Visor cartográfico Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) https://sig.mapama.gob.es/snczi/

4 Medidas de preparación ante inundaciones

Las medidas incluidas en este apartado serían las siguientes:

4.1 Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01)

1. Ámbito

Nacional

2. Introducción

Marco legislativo general

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.

La Agencia Estatal de Meteorología (en adelante AEMET), fue creada por el Real Decreto 186/2008, de 8 de febrero, por el que se aprueba su Estatuto, y está adscrita al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. AEMET tiene como objetivo el desarrollo, implantación y prestación de los servicios meteorológicos, que el artículo 149.1.20 de la Constitución reserva en exclusiva al 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 sostenibles de la sociedad española.

Es competencia y función esencial de AEMET la elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos en todo el ámbito nacional, y la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales. Entre sus funciones destacan:

a) La elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos en todo el ámbito nacional, y la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

b) La provisión de servicios meteorológicos de apoyo a la navegación aérea y marítima necesarios para contribuir a la seguridad, regularidad y eficiencia del tránsito aéreo y a la seguridad del tráfico marítimo.

c) El suministro de la información meteorológica necesaria para las Fuerzas Armadas, la defensa nacional y para las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, así como la prestación del apoyo meteorológico adecuado para el cumplimiento de sus misiones.

d) La prestación a las Administraciones Públicas, en apoyo a las políticas medioambientales de asesoramiento científico en asuntos relacionados con la variabilidad y el cambio climático.

e) La prestación a las Administraciones Públicas, instituciones, organismos y entidades públicas y privadas, de asesoramiento y servicios meteorológicos y climatológicos de valor añadido o susceptibles de tenerlo, adaptados a los requerimientos específicos derivados de su sector de actividad, mediante acuerdos, licencias y contratos con los mismos.

f) El mantenimiento de una vigilancia continua, eficaz y sostenible de las condiciones meteorológicas, climáticas y de la estructura y composición física y química de la atmósfera sobre el territorio nacional.

g) El mantenimiento y permanente actualización del registro histórico de datos meteorológicos y climatológicos.

h) El establecimiento, desarrollo, gestión y mantenimiento de las diferentes redes de observación, sistemas e infraestructuras técnicas necesarias para el cumplimiento de las funciones de la Agencia.

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. 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 (En adelante METEOALERTA), vigente desde junio de 2018 la versión 7.

Meteoalerta pretende facilitar la más detallada y actualizada información posible sobre los fenómenos atmosféricos adversos que puedan afectar a España hasta un plazo máximo de 72 horas, así como mantener una información continuada de su evolución una vez que han iniciado su desarrollo. El producto básico del Plan Meteoalerta es el aviso de fenómeno meteorológico adverso. Se considera el formato CAP el formato preferido para su difusión. No obstante a lo anterior, se mantienen los boletines de aviso. Los respectivos boletines de aviso se distribuyen de modo inmediato a las autoridades de Protección Civil, Confederaciones Hidrográficas, resto de organismos de planificación y gestión del riesgo y a los diferentes medios informativos al tiempo que se actualizan constantemente en la página web de la Agencia,y a través de distintos canales de información que la Agencia tiene en las redes sociales (fundamentalmente Twitter) y mecanismos de suscripción a distintos canales en formato RSS y ATOM para diferentes demarcaciones geográficas (disponible en http://www.aemet.es/es/rss_info/avisos/esp). Esta información también está disponible en el sistema AEMET OpenData de cara a su reutilización. Por último, indicar que esta información también se publica en la página web de Meteoalarm (http://meteoalarm.eu).

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 máximas y mínimas, fenómenos costeros (viento en zonas costeras, altura del oleaje de la mar combinada o compuesta), aludes (nivel de riesgo y nivel de salida), 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, y en armonía con los criterios europeos comunes, 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 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 en formato CAP a través de canales de suscripción y a través de la generación de boletines, notas informativas y avisos especiales disponibles en tiempo real en la web 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 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.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre esta medida

Las emergencias y catástrofes de origen meteorológico siguen siendo uno de los principales desafíos del mundo moderno. Su impacto no sólo afecta a la vida y salud de las personas sino, también, a los bienes patrimoniales, al medio ambiente y al desarrollo económico. Los cometidos de la Agencia Estatal de Meteorología contribuyen, en colaboración con otros organismos, muy especialmente con las Confederaciones Hidrográficas, a mitigar estas amenazas y le dan a su función e infraestructuras un carácter claramente estratégico. Desde este punto de vista de los fenómenos meteorológicos adversos, la Estrategia de Seguridad Nacional 2017, asocia el incremento de las temperaturas globales debido al cambio climático con el aumento en frecuencia e intensidad de diversos fenómenos meteorológicos extremos, e identifica la región mediterránea como una de las regiones europeas con mayor

vulnerabilidad, como se ha podido comprobar especialmente durante el otoño de 2018 por la ocurrencia de episodios con numerosas víctimas por precipitaciones torrenciales que ocasionaron inundaciones súbitas en España, Francia e Italia. Una de las conclusiones y recomendaciones fruto de la auditoría interna llevada a cabo en Aemet tras las inundaciones de Sant Llorenç en Mallorca, era la necesidad urgente de renovar la red de radares meteorológicos actuales incorporando una nueva generación de radares de polarización dual que permiten un estimación precisa en tiempo casi real, en combinación con una densa red de pluviómetros, de las intensidades de precipitación.

A la tradicional mencionada vigilancia y predicción inmediata de los fenómenos meteorológicos adversos asociados a la convección profunda –tormentas fuertes con impactos locales inmediatos tales como inundaciones súbitas con catastróficas consecuencias- o de evaluación de la precipitación en cuencas, se han ido incorporando nuevas utilidades derivadas de la información radar, como la construcción de perfiles de viento en la vertical y más recientemente la asimilación de datos radar en los modelos numéricos de predicción de muy alta resolución, con el objeto de precisar la localización e intensidad de precipitaciones, en especial de las torrenciales.

El uso de datos radar se considera de utilidad máxima para contribuir a la gestión del tránsito aéreo, especialmente durante las operaciones de aproximación, aterrizaje y despegue, con resultados en el aumento de la seguridad y en la disminución de retrasos y de emisiones. La Unión Europea en su iniciativa de Cielo Único Europeo considera necesario disponer de datos de radares meteorológicos de alta resolución espacial y temporal (cinco minutos) para la gestión del tránsito en los aeropuertos de plena ocupación.

Por todo ello, la operación de una red de observación radar de última generación dotada de las capacidades más recientes disponibles actualmente en el mercado constituye una prioridad máxima en la estrategia de AEMET.

Desde este punto de vista, estas medidas son esenciales para alcanzar los objetivos de mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico, contribuyendo 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 los Organismos de cuenca, 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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de la medida y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI se ha consolidado y mejorado 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 las oportunidades que se han detectado durante el recorrido del Plan Meteoalerta hasta la fecha.

Las actuaciones emprendidas en este sentido fueron encaminadas, entre otras a:

- 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.
- Actualización y mejora de la red de radares.
- Mejora de la red de estaciones automáticas meteorológicas para calibración de los radares en tiempo real.
- Implementación de un nuevo centro de operación radar.

Entre la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la Dirección General del Agua (DGA) se ha mantenido y puesto en valor, el “Acuerdo por el que se establece el marco de colaboración entre la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas y la Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología para estudios y trabajos de tipo hidrometeorológico”, de 9 de mayo de 2001 existente entre los dos Departamentos para el intercambio de información hidrometeorológica, incluyendo los datos procedentes de las estaciones meteorológicas de los Organismos de cuenca que permite a la AEMET completar y mejorar la información de precipitaciones, así como de la mejora de los sistemas de previsión de precipitaciones de la AEMET. Del mismo modo los Organismos de cuenca reciben la información de las estaciones automáticas EMAs.

Con el programa ERHIN de la DGA para el estudio del manto nivoso en el Pirineo, Sierra Nevada, Cordillera Cantábrica, Sistema Central y otras áreas de montaña, se realiza un intercambio de información, de equivalente en agua de la acumulación nival y los de tipo foronómico, con objeto de utilizarlos en los modelos de desarrollo y validación de fusión nival por parte de AEMETt.

Para completar la información meteorológica necesaria para las Confederaciones se facilita por parte de AEMET, datos procedentes de modelos numéricos del ECMWF y modelo de área local HARMONIE, radares meteorológicos y red de descargas eléctricas y productos derivados.

En situaciones de especial riesgo para el desarrollo de avenidas que puedan dar lugar a inundaciones, las actuaciones de ambos organismos se han coordinado mediante el intercambio de información importante, en cada momento, entre cada Confederación y los

Grupos de Predicción y Vigilancia (GPV) del Sistema Nacional de Predicción distribuidos territorialmente.Con el fin de lograr la toma de conciencia y la preparación de la sociedad ante los fenómenos meteorológicos adversos se mejorará 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.

Asimismo, y en cooperación con el resto de organismos, se analizará la oportunidad de incorporar buenas prácticas en la coordinación entre organismos con responsabilidad hidrológica y servicios meteorológicos en otros países miembros del proyecto europeo Meteoalarm.

Por otro lado, y de acuerdo con el Plan Estatal de Protección Civil, el Plan Meteoalerta es la base del Protocolo Especial de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos susceptibles de dar lugar a inundaciones, en el que ya se establecen los umbrales, procedimientos de comunicación y el tiempo de antelación de los avisos por precipitaciones de elevada intensidad, el seguimiento de los fenómenos que puedan dar lugar a tormentas fuertes/muy fuertes y los procedimientos de aviso.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

Con objeto de armonizar las acciones que, tanto la DGA como la AEMET llevan a cabo en materia meteorológica, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, se hace necesario el aprovechar recursos y evitar duplicidades en la inversión de medios técnicos. Por ello, parece aconsejable realizar los intercambios de información necesarios para conseguir el máximo aprovechamiento de sus propios recursos y cubrir sus necesidades en proyectos hidrometeorológicos de interés común.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Intercambio de Información

En base al acuerdo marco mencionado, se debe realizar un “PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ENTRE LA AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (AEMET) Y LA DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA (DGA) PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA” con el objeto de fomentar e impulsar la continuidad de la coordinación entre ambas Direcciones Generales. Este instrumento debe ser actualizado conforme a la evolución de las técnicas meteorológicas existentes permitiendo 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, si bien para algunos fenómenos, todavía se está lejos de disponer de unas predicciones plenamente satisfactorias.

Ambas instituciones procurarán mejorar la formación de sus recursos humanos, por lo que es necesario contar con el asesoramiento y presencia de técnicos que puedan colaborar en cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación y divulgación, para la coordinar aspectos meteorológicos, con objeto de reforzar la colaboración y la presencia en ambos organismos, para mejorar la preparación de los recursos humanos en situaciones especiales de riesgo para el desarrollo de avenidas que dieran lugar a inundaciones.

También el protocolo contempla la realización de diferentes actividades de difusión y divulgación.

5.2. Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta

El vigente Plan Meteoalerta contempla en su apartado 4.3 los fenómenos meteorológicos para los que se emite avisos. Entre los fenómenos meteorológicos contemplados, destacan las lluvias. Se emiten avisos que cubren dos dimensiones, por un lado, la intensidade de las precipitaciones mediante la emisión de avisos por precipitaciones acumuladas en mm en 1 hora, y por otro lado, la persistencia mediante la emisión de avisos por precipitaciones con acumulados en 12 horas.

Adicionalmente, a los avisos actuales, es tendencia en los diferentes servicios meteorológicos que participan en el proyecto Meteoalarm, completar la dimensión de la persistencia de las precipitaciones mediante la emisión de avisos con períodos más largos. Por esta razón, se propone la modificación del Plan Meteoalerta para la inclusión de avisos relativos a precipitaciones persistentes en períodos de 24, 48 y 72 horas. Estos avisos se utilizarán el formato CAP para su codificación, su difusión se realizará a través por los mismos medios establecidos para el resto de avisos y se habilitarán los mecanismos de suscripción y notificación establecidos para el resto de avisos.

5.3. Mejora de la red de observación meteorológica

Como se ha mencionado, una de las prioridades de AEMET es la operación de una red de observación radar de última generación, dotada de las capacidades más recientes disponibles actualmente en el mercado, con el fin de responder con la máxima precisión posible a las necesidades de predicción de fenómenos meteorológicos extremos. Dentro de esta medida se contemplan las siguientes actuaciones específicas:

- **Renovación de la red de radares actual de banda C a tecnología de dualidad polar**

Los radares de banda C, por su capacidad de exploración, se han venido considerando como la solución más adecuada para la observación radar de un dominio geográfico. No obstante, dado que sus limitaciones aumentan con la distancia (por elevación respecto al terreno y ensanchamiento del haz) se generan lagunas prácticas de observación dependientes del objetivo: vigilancia de fenómenos convectivos o estimación de la precipitación en superficie. Por otro lado, no hay ninguna duda de que las nuevas tecnologías de polarización dual suponen un avance en la calidad de los productos radar, especialmente en cuanto a la discriminación del tipo de precipitación y la consecuente estimación de la intensidad de precipitación mediante relaciones Z-R específicas.

Con los condicionantes de tiempo de ejecución del proyecto se ha optado por una combinación que incluye la sustitución de un primer bloque de equipos actuales por equipos de polarización dual y el despliegue de nuevos radares en lugares donde los problemas de cobertura son más notables, además de retomar la instalación del nuevo radar en la isla de Tenerife.

Todas estas actuaciones no se podían emprender sin antes completar el acondicionamiento de la infraestructura de las instalaciones actuales. Es un proyecto que se planteó a comienzos de la década de 2010 y que no se ha podido realizar. Los emplazamientos están sometidos a condiciones ambientales normalmente muy duras y que van afectando a las instalaciones. Por otro lado, las normativas aplicables han ido aumentando y cualquier actuación debe contemplarlas.

Por todo lo anterior, se plantea la renovación de toda la red de radares actual de banda C a dualidad polar y la instalación de un nuevo radar en Tenerife, Ciudad Real y otros dos cuya ubicación está por determinar por la realización de estudios de cobertura y rediseño de la red radar.

- **Instalación de radares de Banda X**

Otro problema asociado a conseguir una cobertura total lo constituyen los apantallamientos por obstáculos orográficos que bloquean la exploración del haz.

Para resolver estos impactos sobre las capacidades de exploración del volumen de la vigilancia se ha optado, tal y como se viene haciendo recientemente en otros países, por complementar la red de banda C con equipos operando que operan en la banda X. Estos equipos son más económicos y permiten mejorar la exploración en zonas apantalladas como valles, o para completar la observación de precipitación en espesores más bajos de la atmósfera cuando son sobrevolados por el haz de un radar de banda C.

AEMET se plantea una adquisición escalonada que permita adquirirla en la instalación de un número corto para utilizarla en el despliegue del bloque de equipos.

Para la ubicación de los radares de banda X se hace uso, como primer criterio, del análisis de las coberturas que ya están garantizadas por los radares de banda C y de las particularidades climáticas y orográficas de la zona (zonas montañosas, precipitaciones costeras, etc.). Como segundo criterio, por razones prácticas, se buscan lugares que ofrezcan facilidades para la instalación de los equipos. No necesitan de grandes infraestructuras y su instalación es relativamente sencilla pero se requieren los consiguientes permisos en cuanto a uso del suelo.

Se plantea la instalación de 8 radares de banda X.

- **Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares**

Una de las funcionalidades básicas de la observación radar consiste en la estimación, para propósitos distintos, de la cantidad de precipitación acumulada durante un periodo de tiempo. Con la tecnología de polarización dual se consigue un avance en la conversión de las reflectividades en intensidades de precipitación en función del tipo de esta, pero siempre se requiere disponer de datos exactos de precipitación en superficie– no olvidemos que el radar detecta precipitación que aún no ha alcanzado el suelo – en cuanto a cantidades y tipo. Los datos de precipitación en superficie Estos datos convencionales sirven para calibrar el dato del radar y también para la construcción por diferentes técnicas, de campos bidimensionales de precipitación acumulada.

Para la interacción adecuada de los datos de precipitación de una red de observación en superficie con los datos radar se precisa de resoluciones comparables, tanto espacial como temporalmente. Esto obliga a conseguir una mayor densidad de estaciones en el área de actuación del radar y a concentrar los datos con una frecuencia del orden de la de barrido del radar (en torno a cinco minutos). Actualmente AEMET dispone de una red de estaciones automáticas que resulta necesaria aumentar para estos propósitos, además de disponer de frecuencia de refresco limitada a propósitos climatológicos (varias horas). Estas

consideraciones conducen a la ejecución de esta tarea que contempla como primera medida la sustitución de las estaciones obsoletas y el aumento de las capacidades de comunicación, mediante captadores de datos programables de acuerdo a las necesidades de AEMET y mediante la dotación de encaminadores de comunicaciones que sustituyan a los módems GPRS.

Por todo lo anterior, se plantea la instalación de 200 estaciones meteorológicas nuevas con los requerimientos indicados anteriormente.

- **Nuevo centro de operaciones de la red de radares**

El actual Sistema de Observación Radar de AEMET, que integra los centros regionales radar y el Centro Nacional Radar, debe evolucionar para poder llevar los avances que se consiguen con la red mejorada a los servicios y productos basados en información radar.

Igualmente, con el incremento del número de estaciones radar (bandas C y X) aumentarán los requerimientos para la operación diaria, para la gestión del mantenimiento de la red y para la evolución del sistema.

Todas estas tareas se desarrollarán en un Centro Nacional Radar reforzado como Centro de Operaciones. La explotación sistematizada de la información radar orientada a cubrir las necesidades de los usuarios (internos y externos) pasa por el diseño de la arquitectura de los datos (orientada a servicios), de los procedimientos de intercambio y archivo de la información, por la generación de aplicaciones que transformen los datos en información y por el hardware que lo sustenta.

6. 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.

7. Presupuesto y fuente de financiación

La financiación necesaria para la realización de las medidas mencionadas procede de los créditos destinados a la Agencia en los Presupuestos Generales del Estado, que en algún caso se podrá reforzar con los fondos destinados a la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Fondos Next Gen EU).

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actividades específicas	Presupuesto (Euros)	Plazo inversión	Observaciones
Intercambio de información	Protocolo entre AEMet-DGA	40.000	12 meses	
	Mejora de la difusión y divulgación	60.000	12 meses	
Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta	Emisión de avisos de pcp en 24, 48 y 72 horas	120.000	18 meses	
Mejora de la red de observación metorológica	Renovación de los radares de banda C	44.000.000	3 años.	
	Instalación de radares de banda X	5.852.000	3 años	
	Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares	5.042.000	3 años	
	Nuevo Centro de Operación de Radares en AEMet	460.000	3 años	

8. 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 española, siendo además la autoridad meteorológica del Estado.

9. Calendario de implantación

Como se ha mencionado anteriormente, el Plan Meteoalerta está ya implantado, estando prevista en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación la mejora de algunos aspectos, en el marco de los planes de actuación de la AEMet.

Actividad específica	Fecha inicio actividad	Fecha prevista finalización	Observaciones
Ampliación de los fenómenos objeto de aviso	Enero 2021	Junio 2022	Fundamentalmente los relativos a precipitaciones persistentes (24,48 y 72 horas)
Protocolo entre AEMet-DGA para el intercambio de información hidrometeorologica	Enero 2021	Diciembre 2021	
Mejora de la difusión y divulgación	Enero 2021	Diciembre 2021	
Renovación de los radares de banda C	Enero 2021	Diciembre 2023	
Instalación de radares de banda X	Enero 2021	Diciembre 2023	
Aumento del número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares	Enero 2021	Diciembre 2023	
Nuevo Centro de Operación de Radares en AEMet	Enero 2021	Diciembre 2023	

Las actuaciones descritas formarían parte de los futuros proyectos de AEMET de mejora y actualización del Plan Meteoalerta, incluidos por tanto en sus planes de acción vigentes, y con los presupuestos ordinarios de la AEMET y financiación aportada por los fondos Next Gen EU.

10. 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:

- Número de cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación realizados
- Versión del Plan Meteoalerta.
- % de la red de radares actual de banda C basados en dualidad polar.
- Número de radares nuevos de banda C.
- Nº de radares de Banda X instalados.
- Número de estaciones meteorológicas para la calibración en tiempo real de los radares.

- Situación de la implantación del centro de operaciones de la red de radares.

11. Enlaces de interés

- http://www.wmo.int/pages/index_es.html
- http://www.eumetnet.eu/
- http://www.aemet.es
- http://www.proteccioncivil.es
- http://www.meteoalarm.eu

4.2 Establecimiento y mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico (15.01.02)

1. Ámbito

Nacional/Autonómico/Demarcación hidrográfica

2. Introducción

Marco legislativo general

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 y el **código M42** a las relacionadas con los Planes de actuación en emergencias.

Las medidas con estos códigos 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. El ámbito territorial de esta medida abarca las zonas continentales de toda la Demarcación Hidrográfica, estando coordinado a nivel estatal. Si bien afecta a las masas de agua categoría río, también la información generada tiene una especial importancia para las inundaciones causadas por el mar.

Este grupo de medidas tiene su origen y necesidad en dos fuentes de derecho esenciales, la normativa de aguas y la normativa de protección civil tal y como se presenta a continuación.

En materia de aguas, una de las tareas más importantes de los Organismos de cuenca es la vigilancia, seguimiento y control de los niveles de calidad de las aguas continentales y de las actividades susceptibles de provocar la contaminación o degradación del Dominio Público Hidráulico y alcanzar y mantener los objetivos ambientales fijados en la planificación hidrológica según lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (en adelante TRLA). El artículo 24 del TRLA, enumera entre las atribuciones de los Organismos de cuenca, la, realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas. Además, es en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, en su artículo 33 en la que se dispone directamente las competencias y obligaciones en materia de información hidrológica:

> *1. El Ministerio de Medio Ambiente mantendrá un registro oficial de datos hidrológicos que incluirá, al menos, los caudales en ríos y conducciones principales, la piezometría en los acuíferos, el estado de las existencias embalsadas, y la calidad de las aguas continentales. A estos efectos, las Comunidades Autónomas facilitarán los registros disponibles sobre las cuencas intracomunitarias.*

2. En las cuencas intercomunitarias, el Ministerio de Medio Ambiente definirá una red básica oficial de medida de datos hidrológicos, y asumirá la responsabilidad de su completo mantenimiento, archivo y actualización de los datos generados.

3. Los ciudadanos tendrán libre acceso a dicha información, la cual será publicada por el Ministerio de Medio Ambiente periódicamente.

Este artículo de la Ley 10/2001 viene a incluir en la normativa el trabajo que se viene realizando en los distintos Organismos de cuenca desde 1903, momento en el que 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), y que como desarrollo histórico, y respondiendo a unas necesidades de eficacia y mejora de la gestión hidráulica, la entonces Dirección General de Obras Hidráulicas (actualmente Dirección General del Agua, en adelante DGA) redactó, en julio de 1983, la programación del proyecto de la "Red Nacional para el seguimiento en tiempo real de avenidas y recursos hidráulicos". En este estudio se subrayaba que, con el proyecto indicado, se pretendía dar un apoyo técnico sustancial a la exigencia de racionalizar y agilizar el proceso de toma de decisiones en relación con los dos tipos de problemas de gestión hidráulica que quedaban apuntados en su título:

a) El seguimiento de avenidas a efectos de prevenir y minimizar daños.

b) La gestión de los recursos hídricos, en orden a optimizar su asignación y operación, especialmente en las situaciones de escasez a corto y medio plazo, que exigen un especial control de tales recursos.

Posteriormente, la red ROEA se vio complementada con los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH) de las Confederaciones Hidrográficas creados de forma progresiva a partir de 1980. La red SAIH puede definirse como un sistema de información en tiempo real, basado en la captura, transmisión y procesado de los valores de las variables hidrometeorológicas e hidráulicas más significativas, en determinados puntos geográficos de las cuencas hidrográficas sensorizadas. Proporciona información de los niveles y caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, el nivel y volumen embalsado en las presas y el caudal desaguado por los aliviaderos, válvulas y compuertas, los valores de precipitación en numerosos puntos y los caudales detraídos por los principales usos del agua en el cauce. El objetivo del SAIH es por lo tanto doble, tanto hacer el seguimiento de la gestión de los recursos hídricos en situaciones ordinarias como la gestión y previsión de situaciones de avenidas y su seguimiento.

Paralelamente a la implantación del SAIH, en el año 1983 se implantó el Programa de Evaluación de Recursos Hídricos procedentes de la Innivación (ERHIN). Dentro del conjunto de los recursos hídricos se encuentran los derivados de la fusión nival. El control de estos recursos cada día cobra mayor importancia y se emplean cada vez más esfuerzos en aras de poder establecer el equivalente de agua en forma de nieve así como la aportación de agua a los ríos procedentes de su fusión y también la previsión de estas dos variables. Hay que tener en cuenta que poder cuantificar dichos recursos no sólo es importante a la hora de la gestión ordinaria que cada uno de los Organismos de cuenca realiza, también adquiere gran relevancia para poder gestionar los fenómenos hidrológicos extremos, tanto sequías como avenidas, con el fin de paliar los daños que producen.

Del mismo modo, y con el objetivo de controlar en tiempo real las variables básicas de la calidad del agua, la DGA diseñó y puso en marcha igualmente el Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA). La Red SAICA incorporaba en cada demarcación hidrográfica una serie de Estaciones Automáticas de Alerta (EAA), que se encargan de realizar mediciones y muestras periódicas de la Calidad de las Aguas de una forma automática. Los datos de la calidad de las aguas recogidos en las EAA's y concentrados en cada Centro de cuenca (CECU) permiten alertar y proteger zonas de especial interés y constituye una herramienta básica de ayuda a la guardería fluvial y de gestión para las acciones de vigilancia, control, autorización y sanción de los vertidos en cada Confederación Hidrográfica.

Así también de esta forma se contribuye a ejercer parte de las competencias señaladas en los artículos 23 y 24 del TRLA para los Organismos de cuenca tales como la administración y control del Dominio Público Hidráulico, el control de la calidad de las aguas y la definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica. Por otra parte, todas las estaciones SAICA se diseñaron igualmente con sensores de nivel, lo que ha permitido utilizarlas, en determinados casos, en el seguimiento de la evolución de los niveles de los ríos en situaciones de avenida.

En relación con la normativa de protección civil, a nivel internacional el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) es el primer acuerdo principal de la agenda de desarrollo posterior a 2015 y constituye la hoja de ruta para reducir las pérdidas ocasionadas por los desastres y lograr comunidades más seguras y resilientes, en coordinación con los objetivos de desarrollo sostenible y la Agenda 2030. A nivel europeo el marco de colaboración entre la UE y los Estados miembros en el ámbito de la protección civil lo constituye el Mecanismo de Protección Civil de la Unión Europea, regulado por la Decisión 1313/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, con el fin de mejorar la eficacia de los sistemas de prevención, preparación y respuesta ante desastres naturales y tecnológicos.

El marco normativo español de la protección civil para responder a las emergencias y asegurar la coordinación de los distintos servicios y recursos de protección civil según un diseño o modelo nacional mínimo, ha sido actualizado por la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil. Esta Ley define igualmente los Planes de Protección Civil como los instrumentos de previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos necesarios para la protección de las personas y de los bienes en caso de emergencia, así como del esquema de coordinación de las distintas Administraciones Públicas. Establece que los Planes de Protección Civil son el Plan Estatal General, los Planes Territoriales, de ámbito autonómico o local, los Planes Especiales y los Planes de Autoprotección y define su alcance en el artículo 15.

Como máximo instrumento de planificación del Sistema Nacional de Protección Civil, se aprobó el 15 de diciembre de 2020 por Acuerdo del Consejo de Ministros el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM) que integra todos los planes estatales y autonómicos y refuerza los mecanismos de colaboración entre las distintas administraciones públicas.

La Ley 17/2015 pone un especial énfasis en la preparación, la prevención y en el conocimiento de los riesgos como herramienta clave para la anticipación a sus

consecuencias y en este sentido crea la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN), y en la que se integra el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) y la Red de Alerta Nacional (RAN), como el sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección civil y en particular, en lo que se refiere a las inundaciones, de las alertas meteorológicas e hidrológicas.

El artículo 12 de la Ley 17/2015, establece la creación de la Red de Alerta Nacional de Protección Civil (RAN) que por medio de una infraestructura de comunicaciones permita la interconexión de los distintos participantes involucrados en la detección, proceso, gestión y notificación de las alertas. Además de esta infraestructura de comunicaciones será necesario disponer de los protocolos de comunicación y transmisión de la información para una gestión coordinada y ágil de los distintos tipos de avisos, alertas y notificaciones que componen el sistema.

Esta nueva normativa es una actualización y un desarrollo de 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, el cual ya establece en su punto 3.3. la necesidad de que los Organismos de cuenca 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.

Por otro lado, y volviendo a la normativa de aguas, es de destacar igualmente la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo, que establece que la gestión moderna del dominio público hidráulico, en especial del propio recurso hídrico, es inconcebible sin el conocimiento y control de los volúmenes de agua utilizados por los distintos usuarios. También es necesario conocer los volúmenes de agua retornados al dominio público hidráulico después de su uso y la cuantía de los vertidos a aquél de aguas residuales.

Esta orden tiene por objeto regular los sistemas de aplicación para el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.

Asimismo tiene por objeto regular las condiciones en las que deben efectuarse las mediciones y sus registros, la información que deberán remitir los usuarios en relación con las mediciones practicadas y la facultad de comprobación e inspección de los Organismos de cuenca sobre las instalaciones de medición, el registro de los datos obtenidos y, en su caso, el envío de éstos.

De esta forma, al disponer de estos sistemas, los Organismos de cuenca 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

- Controlar del dominio público hidráulico

Asimismo, para el buen funcionamiento de las redes de control, es necesario dotarlas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos tanto en situaciones ordinarias como en previsión y control de avenidas, dotando a los Organismos de cuenca de un Sistema de Ayuda a la Decisión (en adelante SAD) para los responsables de la gestión hídrica. Se trataría de estudiar, seleccionar e implantar en el centro de cuenca el modelo meteorológico, hidrológico e hidráulico y de gestión de embalses adecuado para el SAD, creando un sistema eficaz, con un mantenimiento sostenible, con los siguientes objetivos:

- Mejora del conocimiento del comportamiento hidrológico de la cuenca.

- Optimización de los recursos hídricos

- Aviso temprano de avenidas, crecidas y riesgo de inundación.

Los trabajos derivados para la consecución de un SAD eficaz, serían:

- Caracterización física, hidrológica e hidráulica de la cuenca y recopilación de la información básica

- Selección de modelos a implantar, e implantación.

- Determinación de los umbrales de aviso en los principales puntos de control, estableciendo los niveles y caudales a partir de los cuales se pueden producir afecciones en las zonas situadas aguas abajo del punto de control.

- Alcance de las posibles inundaciones.

- Ajustes y calibración de los diferentes modelos.

En este sentido, la Comisión Europea desarrolló 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 se inició el Sistema Europeo de Avisos de Inundaciones (European Flood Awareness System, EFAS) que forma parte de programa Copernicus.

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.

Los Organismos de cuenca envían toda la información hidrológica en tiempo real a la Comisión Europea y la Dirección General del Agua realiza las funciones coordinadoras, además de enviar los datos históricos ya validados. EFAS por su parte se compromete a enviar todos los avisos y alertas tempranas de inundación generados en las cuencas hidrográficas incluidas en el acuerdo de colaboración.

Por todo ello, la información generada en los centros de cuenca de las diferentes Confederaciones Hidrográficas, como son los datos meteorológicos registrados en sus estaciones, el nivel y caudal estimado en estaciones de aforo, el nivel de embalse y caudal vertido, etc. Debe gestionarse desde un repositorio compartido, para gestión y análisis de la información del anuario, su publicación y elaboración del futuro portal de avisos hidrológicos.

Asimismo, para el buen funcionamiento de las redes de control, es necesario dotarlas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos tanto en situaciones ordinarias como en previsión y control de avenidas, dotando a los Organismos de cuenca de un Sistema de Ayuda a la Decisión (en adelante SAD) para los responsables de la gestión hídrica.

En el marco de la cuenca hidrográfica del Duero, se dispone de un Sistema de Ayuda a la Decisión cuyo objetivo es dotar a la Confederación de una herramienta avanzada para la gestión de avenidas en tiempo real, incorporando elementos como la predicción, la simulación para escenarios alternativos, tratamiento de la incertidumbre y la asimilación de datos, entre otros. El sistema integra los datos hidrometeorológicos y ejecuta una serie de modelos hidrológicos para obtener predicciones de caudales que sirvan de soporte a la toma de decisiones.

En la actualidad, el Sistema de Ayuda a la Decisión y predicciones hidrológicas e hidráulicas de la Confederación Hidrográfica del Duero se configura sobre una plataforma FEWS (Forward Early Water System), que aglutina las configuraciones de cuenca y datos hidrológicos y meteorológicos e implementa los modelos de predicción Topkapi Extended y Sobek.

En esta plataforma se integran tanto los datos de observación de caudales, precipitación y temperatura de la Red Integrada SAIH-ROEA-SAICA, como los datos de predicciones meteorológicas suministrados por AEMET a través de sus diversos modelos y datos suministrados, fundamentalmente de radares meteorológicos y del modelo HARMONIE-AROME. La información se completa con datos procedentes de otras fuentes e incluso datos de cobertura de nieve obtenidos a partir de imágenes satelitales.

Con estos datos y la ejecución de modelos hidrológicos e hidráulicos se obtienen predicciones de caudales y láminas de agua a distintas frecuencias de tiempo futuro, además de estimaciones de la reserva de agua acumulada en forma de nieve.

Con toda esta información los Organismos de cuenca, conforme a 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, en avenidas u otras circunstancias de tipo excepcional, a través del Comité Permanente, formado por el

Presidente del Organismo, el Comisario de Aguas, el Director Técnico y el Jefe de Explotación, tienen la información necesaria para adoptar las medidas que se estimen oportunas, incluso embalses y desembalses extraordinarios y poner en conocimiento de la Comisión de Desembalse 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, traspuesta al Ordenamiento Jurídico español por Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, 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 nacional asociados.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Con el desarrollo de las medidas de mejora de los sistemas de medida y aviso hidrológico, se ha contribuido de forma esencial al objetivo del Plan de **mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**, ya que junto con los objetivos específicos de la mejora de las herramientas de gestión al integrar redes existentes y automatizarlas, se mejora la información en tiempo real el conocimiento y control del Dominio Público Hidráulico, permitiendo 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.
- **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 aviso, es fundamental establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información relativa al riesgo de inundación.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

La consolidación y modernización de los sistemas de medida y aviso ya implantados, optimizando las redes de medida, analizando los puntos críticos y estableciendo protocolos de comunicación y transmisión de la información, ha sido un aspecto esencial en el desarrollo del primer ciclo del PGRI, que ha necesitado además de una revisión e integración entre el doble sistema de medida de caudales (ROEA + SAIH) existente, del Programa ERHIN, Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA) y, en algunas confederaciones hidrográficas, de las redes de piezometría. Durante la vigencia de este Plan, se ha procedido a realizar las actuaciones necesarias para mejorar la coordinación entre las distintas redes de medida existentes hasta el momento, encaminando todos los trabajos a su integración, definiendo una Red Integrada Automática de Información Hidrológica.

Durante el primer ciclo se ha dedicado una inversión media anual cercana a los dos millones de euros para la integración, explotación y mantenimiento de las redes de control hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Duero (red integrada SAIH-ROEA-SAICA y ERHIN).

De cara al segundo ciclo, la Dirección General del Agua ha adjudicado recientemente el contrato de servicios para el "*Mantenimiento, conservación y explotación de la red integrada SAIH, ROEA, SAICA y del centro de control de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero*", con un presupuesto base de licitación sin IVA de 9.907.037,98 euros con un plazo de ejecución de dos años, prorrogables a otros dos.

Las actividades más destacables incluidas en este trabajo desde el punto de vista del PGRI son las siguientes:

- Mantenimiento del sistema automático integrado de información hidrológica y de calidad del agua SAIH-ROEA-SAICA de la Confederación Hidrográfica del Duero.
- Renovación de puntos de control de la red ROEA, que podrán ser incorporados al sistema de información de caudales, así como la posible instalación e integración de nuevos puntos de observación de caudales en tiempo real, que serán integrados de igual modo en el sistema de información hidrológica.
- Mantenimiento y calibración de las curvas de gasto de las estaciones de aforo y de los umbrales de aviso hidrológico asociados, incluyendo su ajuste y las propuestas de modificación en función de los resultados de aforos directos.
- Cumplimiento del protocolo de comunicación establecido por la Confederación Hidrográfica del Duero en situaciones extraordinarias de avenida.
- Mantenimiento, explotación y desarrollo del Sistema de Ayuda a la Decisión, integrando los datos hidrometeorológicos procedentes de diversas fuentes (SAIH, AEMET, etc.) para obtener predicciones de caudales que sirvan de soporte a la toma de decisiones en situaciones de avenida.
- Calibración y ajuste de los parámetros de los modelos de predicción hidrológica empleados en la plataforma FEWS de ayuda a la decisión, para mejorar su precisión y fiabilidad.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

La priorización durante este primer ciclo ha sido, tal y como se ha comentado con anterioridad, la conservación, mantenimiento y evolución del sistema, quedando pendiente aún desarrollar importantes actuaciones, tal y como se presenta a continuación:

a. **Identificación de las distintas funcionalidades del sistema de información**. En esta fase, se han identificado los objetivos generales del Sistema de Información. El objetivo que se ha mantenido en todas las CCHH, es que la red debe ser un sistema único de adquisición de datos en tiempo real, de forma que no existan estaciones de control duplicadas. La adquisición de la información es única con el almacenamiento en un repositorio único. Las nuevas redes de control incluidas en el sistema sirven tanto para la gestión ordinaria de los recursos y la explotación de las infraestructuras hidráulicas de la cuenca, como para la gestión de fenómenos adversos, tanto avenidas como sequías. En esta fase se han identificado los objetivos generales del sistema de información, pero queda igualmente buscar soluciones que den sostenibilidad financiera a todo el sistema.

b. **El número y ubicación de las estaciones de aforo**. Durante el primer ciclo, se debería haber realizado un diagnóstico profundo del estado de las distintas estaciones de medida existentes (ROEA, SAIH y SAICA) que a su vez las clasifique según sus múltiples funcionalidades (aviso de avenidas, seguimiento y planificación hidrológica, control de caudales ecológicos, control preventivo de calidad de las aguas, relaciones con acuíferos, seguridad de presas, etc.) y a partir de esa clasificación, proceder a adaptarlas y dotarlas de los equipos necesarios para cumplir sus funciones. De este análisis se deberían identificar estaciones redundantes y/o obsoletas en las que habrá que proceder a su

reforma, desmantelamiento y demolición, realizando el proyecto de restauración del tramo de río afectado.

c. **Revisar la necesidad de todas las estaciones pluviométricas, pluvionivométricas, telenivométricas,** con criterios similares a los anteriores, analizando en qué casos deben ser mantenidas, aumentadas o suprimidas o en qué casos la información puede ser obtenida directamente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

d. **Revisar la información que se trasmite y su frecuencia.** De acuerdo con los análisis anteriores, y en función de la tipología de la estación y época del año, se debe analizar con qué frecuencia se debe trasmitir y almacenar los datos. Este estudio, por ejemplo, deberá incluir la posibilidad de que en situaciones de avenida la frecuencia de medida de caudales se debería aumentar frente a las medidas ordinarias.

e. **Rediseño y homogeneización de los sistemas informáticos de supervisión, control y adquisición de datos** existentes en cada Organismo de cuenca, analizando su tecnología, costes de mantenimiento, funcionalidades, etc. analizando la posibilidad de homogeneizar los sistemas de información existentes en cada cuenca. Esta labor se viene realizando en los últimos años sin estar completada. Se pretende realizar una guía metodológica que incluya los diferentes aspectos a armonizar en todos los sistemas de control.

f. **Revisar la tecnología utilizada en cada red.** En general, estas redes se han ido implantando a lo largo muchos años, utilizando las mejores tecnologías disponibles en cada momento. El número de años trascurridos desde las primeras implantaciones y la rápida evolución tecnológica de los últimos años hace que el mantenimiento de algunas instalaciones sea superior a los costes de nueva implantación, incluido el nuevo mantenimiento. La obsolescencia de muchos equipos hace imposible su mantenimiento. Esto ha llevado en este ciclo a una revisión de la tecnología utilizada en cada uno de los equipos de las redes y de la tecnología general de las mismas, para adaptarla al cambio de una manera económica y fiable, diseñando y desarrollando sistemas abiertos.

g. **Rediseño y homogeneización de las redes de comunicaciones**. De acuerdo con el punto anterior, el desarrollo tecnológico en este campo como es sabido ha sido espectacular. Dentro de este apartado, la Dirección General del Agua ha llevado a cabo el estudio de “Evaluación y propuesta estratégica de los sistemas de comunicaciones de los SAIH implantados en los Organismos de cuenca” verificando que los sistemas implantados son de diversa índole y características, clasificados en varios tipos:

- Sistemas basados en tecnología satélite y/o móviles
- Sistemas basados en tecnologías de radio terrestres propietarias.

En este estudio se ha comprobado, que los diseños de las redes han sido efectivos durante estos años, pero a nivel global han resultado ser sistemas heterogéneos, con características dispares en capacidad, flexibilidad de incorporación de nuevos puntos, posibilidad de evolución a corto/medio plazo y costes de mantenimiento y explotación altos. Se propuso una directriz estratégica de comunicaciones híbrida, donde la tecnología de acceso soportada de cada punto dependa de la importancia y criticidad de este. Para los puntos no críticos, se propone el empleo de tecnologías de

comunicaciones móviles M2M, usando canales de radio dedicados, lo que permite mejorar la disponibilidad en tiempos de crisis. Para aquellos puntos que no presentan características especiales de criticidad, pero no se encuentran en zona de cobertura, se recomienda el uso de sistema satelital o dotarlos de radioenlaces punto a punto en banda libre hacia otros puntos de control o localizaciones que si dispongan de cobertura. Para comunicaciones en presas se recomienda un sistema basado en tecnologías satélite. Para los sistemas de comunicación basados en redes de radio terrestres, se propone un sistema hibrido de comunicaciones vía satelital y redes primarias de comunicaciones.

En todo caso, es importante destacar que, dada la baja tasa de datos a los que se transmite la información de telemetría (en el orden de kbps.), el uso de un sistema de comunicaciones alternativo al esquema de la red primaria y secundaria, no afecta al dimensionamiento actual de las redes de comunicación primarias (con capacidades de Mbps), las cuales se pueden seguir utilizando para soportar, en su caso, los servicios corporativos de los Organismos de cuenca.

h. **Mejora de la estructura organizativa**. A partir de lo establecido en el primer punto de este epígrafe y como conclusión de todo el proceso, puesto que la información que se obtiene con este sistema tiene un carácter transversal, se deberá mejorar la estructura organizativa actual de los distintos organismos implicados, incrementando la mejora de la organización interna y la formación del personal. Este punto se debería desarrollar en este nuevo ciclo, pensando en implantar una estructura fija con una organización en el trabajo 24/7 (24 horas los 7 días de la semana), al menos en las situaciones de previsión de avenidas.

i. **Mejora de la coordinación con la Agencia Estatal de Meteorología**, a través tanto de la mejora de los sistemas de previsión de precipitaciones de la AEMET como en el acceso a la información de los pluviógrafos disponibles en los Organismos de cuenca que permitirán a la AEMET completar y mejorar la información de precipitaciones.

j. **Establecimiento de Protocolos de Aviso Hidrológico.** Los criterios, procedimientos y protocolos de comunicación, medios y tecnologías que existen actualmente siguen siendo diferentes en los distintos Organismos de cuenca, por lo que es necesario mejorar su coordinación con las autoridades de protección civil. Durante este ciclo se ha realizado un análisis comparativo por la DGA, la información incluida en el aviso, los destinatarios a los que se envían los avisos hidrológicos, la frecuencia con la que se envía el aviso y los medios usados para el envío varían en cada organismo. De ello, se deriva la necesidad de un protocolo de comunicaciones para avisos hidrológicos con unos criterios básicos comunes que pueden adaptarse en función de las particularidades a afrontar (planes autonómicos, etc.).

En este sentido, se realizó una propuesta de protocolo de comunicaciones para avisos hidrológicos a nivel nacional para cuencas intercomunitarias, propuesto a las Confederaciones hidrográficas, junto a Protección Civil y la UME en reunión mantenida en Madrid a finales de 2018. Se plantean unos criterios comunes básicos en cuanto a información, medio de transmisión, frecuencia, destinatarios y una propuesta de boletín de aviso hidrológico. De esta manera se pretende que la información sea común, homogénea, sencilla y comparable, y que todos los organismos de gestión de la emergencia por inundación, independientemente de la administración a la que

pertenezcan, reciban el mismo tipo de información y puedan actuar de forma más eficiente y coordinada.

Esta propuesta de protocolo pretende además ir en concordancia con los avisos meteorológicos que emite AEMET a través del sistema Meteoalerta (definición de tres umbrales y cuatro estados (verde, amarillo, naranja y rojo); en favor de mayor homogeneidad de cara a las protecciones civiles y el ciudadano, y además por la circunstancia adicional de que los avisos meteorológicos son especialmente relevantes para aquellas Confederaciones con cuencas rápidas y tiempos de concentración pequeños en las que se debe tener muy en cuenta las previsiones meteorológicas como complemento de los avisos hidrológicos.

La propuesta de protocolo de comunicación debe ser aun discutida y consensuada adecuadamente.

5. Descripción de la medida y actuaciones específicas a llevar a cabo

5.1. Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica.

Las redes de información hidrológica son la base del conocimiento de la evolución de los recursos hídricos y también del estado de las masas de agua, puesto que una de las variables más importante en la evaluación del estado de una masa de agua es la presencia de agua en la misma, variable que controlan las redes de información hidrológica. Por otro lado, estas redes también desarrollan una importante función en las situaciones de crecidas.

El objetivo de esta actuación es mantener los sistemas actuales y progresivamente realizar una evolución tecnológica y funcional así como integrar en único sistema de información todas las redes de información y control existentes, mejorando el control de las reservas hídricas y de las infraestructuras existentes, así como realizar una evolución tecnológica asociada. Esta integración deberá contemplar, al menos, los aspectos siguientes:

- Identificación de las distintas funcionalidades del Sistema de Información.
- El número, ubicación y necesidades de los puntos de control.
- Revisar la información que se trasmite y su frecuencia
- Rediseño y homogeneización de los sistemas informáticos de supervisión, control y adquisición de datos
- Revisar la tecnología utilizada en cada red.
- Rediseño y homogeneización de las redes de comunicaciones.
- Mejora de la estructura organizativa dentro del Organismo.
- Mejora de la coordinación con los diferentes actores Agencia Estatal de Meteorología y Protección Civil.

5.2. Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida

Los criterios, procedimientos y protocolos de comunicación, medios y tecnologías que existen actualmente son dispares entre los Organismos de cuenca y las autoridades de protección civil, y en los organismos intervinientes en las emergencias por inundación todo ello de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/2015. Del análisis realizado hasta la fecha, la información incluida en el aviso, los destinatarios a los que se envían los avisos hidrológicos, la frecuencia con la que se envía el aviso y los medios usados para el envío varían de un organismo a otro. De ello, se deriva la necesidad de elaborar un protocolo de comunicaciones para avisos hidrológicos a nivel nacional para los Organismos de cuenca con unos criterios básicos comunes que puedan adaptarse en función de las particularidades a afrontar.

Los criterios que se proponen a la hora de comunicar un aviso hidrológico son:

1. Niveles y umbrales de aviso hidrológico en los distintos elementos de la red hidrográfica.
2. Información a remitir:
    a. Boletines de aviso hidrológico.
    b. Web de información hidrológica.
3. Destinarios:
    a. Nivel interno CH y DGA.
    b. Organismos responsables:
        i. Protección Civil de las Comunidades Autónomas (en general los 112 emergencias).
        ii. Protección Civil de las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno.
    c. Información a la Población.
4. Frecuencia y medios de trasmisión.

En este caso, dado el carácter internacional de la Demarcación Hidrográfica del Duero, se atenderá igualmente a una correcta comunicación con las autoridades portuguesas a través del Protocolo para el intercambio de información sobre datos hidrometeorológicos para el manejo de situaciones extremas bajo el Convenio de Albufeira.

El procedimiento descrito en este informe y tras su aprobación por la CADC se implementará en todas las cuencas internacionales en el plazo máximo de un año. Se definirán, por cuenca hidrográfica, los puntos focales de cada una de las entidades, que deberán ser actualizados siempre que existan cambios. Se definirá un listado de contactos para ser utilizado por las partes en situación de riesgo de inundación.

Los boletines anuales de evaluación de cumplimiento del régimen de caudales, definido en el Convenio, pasará a incluir los episodios de inundación ocurridos y que afecten a los dos países, incluyendo la caracterización del evento y evidenciando el intercambio de datos realizado, pasando así a constituir un elemento demostrativo de la articulación realizada

entre Portugal y España en el ámbito de la Directiva de Inundaciones (Directiva 2007/60/CE).

5.3. Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema

Para el buen funcionamiento de las redes de control, es necesario dotarlas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos tanto en situaciones ordinarias como en previsión y control de avenidas, y que genere la información necesaria de forma que sea un sistema de ayuda a la decisión (en adelante SAD) para los responsables de la gestión hídrica. Se tratará de estudiar, seleccionar e implantar en el centro de cuenca el modelo meteorológico, hidrológico e hidráulico y de gestión de embalses adecuado para el SAD, creando un sistema eficaz, con un mantenimiento sostenible, con los siguientes objetivos:

- Mejora del conocimiento del comportamiento hidrológico de la cuenca.
- Aviso temprano de avenidas y crecidas.
- Aviso temprano de riesgo de inundación.
- Seguimiento de caudales ecológicos.
- Optimización de los recursos hídricos.

5.4. Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional

Con la creación a través del artículo 12 de la Ley 17/2015 de la Red de Alerta Nacional de Protección Civil (RAN) es necesario poner a punto herramientas informáticas que permitan dotar de contenidos en materia de alertas hidrológicas, de forma que se recopile en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico la información hidrológica de los Organismos de cuenca y desde este punto se transmita de forma coordinada a la RAN. Para ello, es necesario desarrollar y mejorar los sistemas de comunicación hidrológica entre los diversos organismos y establecer un sistema de información hidrológica en tiempo real conectado con la Red de Alerta Nacional de Protección Civil.

6. Costes y beneficios generales de la medida

Los **costes** de mantenimiento y mejora de los sistemas de predicción y ayuda a la decisión 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 los avisos automáticos, 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, contadores, etc.) 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.

En el caso de las Demarcaciones Hidrográficas donde en estos momentos los sistemas ya están implantados, el esfuerzo económico previsto va a realizarse en la integración y modernización de los sistemas existentes, que permitan reducir además el coste de mantenimiento actual.

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.

Los **costes** de la gestión de avisos hidrológicos provienen, en una primera fase, de la necesidad redactar los protocolos de comunicación, modelos de remisión de información, y actualización, en caso necesario, de las plantillas y posibles aplicaciones informáticas de coordinación

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 de Gestión del Riesgo de Inundación.

7. Presupuesto y fuente de financiación

La garantía de uso de los sistemas de medida y aviso hidrológico viene derivada de su uso diario y continuo en el seguimiento hidrológico de la cuenca, en la explotación de los embalses y de los canales de riego asociados.

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 del Organismo de cuenca y una financiación adicional, a través de los presupuestos generales del Estado y de Fondos Europeos, destinados a la mejora e integración del Sistema.

La rentabilidad de esta medida es importante, ya que actualmente, el mantenimiento de las redes existentes necesita de unos presupuestos de 22 millones de euros/año.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios por Demarcación:

Medida	Actividades específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	Mantenimiento actual, desarrollo de proyectos de evolución tecnológica, aumento densidad puntos de medida, etc.	3,90 M €/año	6 años	Medida continua
	Renovación de la instrumentación de los embalses gestionados por la CH Duero	0,9	2 años	Trabajo de consultoría específica
Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	Establecimiento de umbrales para las estaciones de aforo. Protocolos de comunicación entre organismos.	-	Dos años para la implantación, luego únicamente mantenimiento	Trabajo de consultoría específica ya contratado

Medida	Actividades específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	Desarrollo de modelos numéricos conectados con información AEMET y cartografía de riesgo de inundación existente	**-**	6 años	Medida continua
Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional	Establecimiento de arquitectura y comunicaciones. Diseño de portal web.	**3**	Dos años para la implantación, luego únicamente mejoras y mantenimiento.	Trabajo de consultoría específica

La financiación de alguna de estas medidas puede encajarse en las labores habituales de los organismos responsable, sin apenas necesidades presupuestarias adicionales, salvo el mantenimiento y explotación de las redes de control y la actualización de posibles aplicaciones informáticas existentes, por lo que los presupuestos necesarios son muy bajos, pero a la vez, de una importancia trascendental.

8. Organismos responsables de la implantación

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Aguas, corresponde a los Organismos de cuenca el seguimiento hidrológico de la cuenca, por lo que corresponde a aquéllos, junto con la Dirección General del Agua en las cuencas intercomunitarias la ejecución del mantenimiento y mejora de los sistemas de predicción, ayuda a la decisión, así como el mantenimiento de la misma, en coordinación con la Agencia Estatal de Meteorología y con las autoridades de Protección Civil tanto autonómicas como estatales.

De acuerdo con lo establecido en la gestión de avisos hidrológicos, se establecen los siguientes agentes involucrados y sus funciones respectivas:

- **Agencia Estatal de Meteorología. (AEMET).** La misión de la agencia es emitir los avisos meteorológicos, de acuerdo con su red de alerta meteorológica que les llegan a las distintas autoridades de protección civil autonómicas y estatales, y a los Organismos de cuenca a través de distintos formatos de intercambio de información.

- **Organismos de protección civil autonómicos.** Constituidos habitualmente a través de los servicios 112, los organismos de protección civil difunden la información recogida por la Agencia Estatal de Meteorología, y preparan sus actividades de acuerdo con los protocolos internos de actuación. Actualmente la mayor parte de las CCAA 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,

normalmente coordinados a través de los Centros de Coordinación Operativa (CECOPI) de las distintas Comunidades Autónomas.

- **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 a través de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado 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 (DGPCyE), 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 la intervención de la Unidad Militar de Emergencias y de otros medios y recursos, incluyendo la posible ayuda internacional. También recoge las estadísticas de daños causados a través del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas, en 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.

- **Unidad Militar de Emergencias (UME).** La Unidad Militar de Emergencias (UME) tiene como misión la intervención en cualquier lugar del territorio nacional, para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, junto con las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, en los supuestos de grave riesgo. El Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio, aprueba el Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias y establece que la intervención de la UME podrá ser ordenada cuando una serie de situaciones de emergencia, que recoge el Protocolo en su punto Tercero, se produzca con carácter grave, independientemente de que se trate de una emergencia de interés nacional o no, incluyendo entre ellas las que tengan su origen en riesgos naturales, y en particular las inundaciones. En caso de emergencias no declaradas de interés nacional, los organismos de protección civil autonómicos solicitarán, si lo estiman adecuado, su participación a través del Ministerio del Interior,

quién a la vista de la valoración del suceso, propondrá al Ministerio de Defensa la participación de la UME en la gestión de la emergencia.

- **Organismos de cuenca:** que tienen la función de gestionar el dominio público hidráulico, así como la gestión directa de los embalses de titularidad estatal y 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 en el marco de las competencias de los Organismos de cuenca. 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.

- **Gestión de la información hidrológica con Portugal**, a través de Protocolo para el intercambio de información sobre datos hidrometeorológicos para el manejo de situaciones extremas bajo el Convenio de Albufeira.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

En relación con la evolución tecnológica y funcional de las redes de control y consolidación del sistema de información integrado, si bien actualmente ya se dispone de este sistema, durante los 6 años de duración del ciclo del PGRI se procederá a una continua mejora de la estructura informática y de sus funcionalidades.

En relación con el establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación, la planificación establecida indica que en un plazo de 2 años desde la aprobación del PGRI del segundo ciclo, se tendrá preparada toda la información disponible y a partir de ese momento, ya únicamente se procederá a la conservación y mantenimiento del sistema, en conexión igualmente con el portal nacional de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional y toda la información hidrológica que se transmitirá en tiempo real a las autoridades portuguesas en coordinación con lo establecido en el Convenio de Albufeira.

En cuanto al desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema, sucede lo mismo que en la primera medida indicada, puesto que es una medida continua que se desarrollará durante todo el ciclo.

10. 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 en el sistema.
- Inversión anual destinada a la integración, explotación, evolución tecnológica y mantenimiento de la red.
- Estado de implantación del sistema de ayuda a la decisión.
- Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos.
- Estado de implantación del portal nacional de información hidrológica.

11. Enlaces de interés

- Página web del Ministerio la Transición Ecológica y el Reto Demográfico dedicada al SAIH: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/SAIH/
- Visor cartográfico de las redes de seguimiento el estado e información hidrológica https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/
- Página web de la Agencia Estatal de Meteorología http://www.aemet.es/es/portada
- Página web de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias http://www.proteccioncivil.es/
- Página de la Unidad Militar de Emergencias http://www.ume.mde.es/
- Página web del Consorcio de Compensación de Seguros http://www.consorseguros.es/web/le_ic
- Página web de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios http://www.enesa.es/
- Página web del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos http://snirh.pt

4.3 Medidas para mejorar la planificación institucional de respuesta en las emergencias por inundaciones a través de la coordinación con los Planes de Protección Civil (15.02.01)

1. Ámbito

Nacional/Autonómico/ARPSI

2. Introducción

Marco legislativo general

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 Anexo parte A Contenido de los planes de gestión del riesgo de inundación del 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 las emergencias por inundaciones.

A nivel internacional el **Marco de Sendai** para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) es el primer acuerdo principal de la agenda de desarrollo posterior a 2015 y constituye la hoja de ruta para reducir las pérdidas ocasionadas por los desastres y lograr comunidades más seguras y resilientes, en coordinación con los objetivos de desarrollo sostenible y la Agenda 2030. Para ello ofrece a los Estados miembros una serie de acciones concretas para evitar nuevos riesgos, reducir el riesgo existente y reforzar la resiliencia.

A nivel europeo el marco de colaboración entre la UE y los Estados miembros en el ámbito de la protección civil lo constituye el **Mecanismo de Protección Civil de la Unión Europea**, regulado por la Decisión 1313/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, con el fin de mejorar la eficacia de los sistemas de prevención, preparación y respuesta ante desastres naturales y tecnológicos. El mecanismo implementa acciones de prevención y preparación, tanto en la Unión como fuera de ella, e impulsa acciones destinadas a hacer frente a las consecuencias adversas inmediatas de una catástrofe.

El marco normativo español de la protección civil para responder a las emergencias y asegurar la coordinación de los distintos servicios y recursos de protección civil según un diseño o modelo nacional mínimo, ha sido actualizado por la **Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.** En ella se establecen las herramientas para proteger a las personas y bienes, garantizando una respuesta coordinada y eficaz ante los distintos tipos de emergencias y catástrofes e integrando a todas las partes que tienen algo que aportar a la Protección Civil, desde las Administraciones Públicas a todos los niveles, estatal, autonómico o local, a la sociedad en su conjunto. La Ley potencia el papel del voluntariado de protección civil y promueve una cultura de prevención del riesgo, reconociendo derechos y deberes a los ciudadanos, en particular el de la autoprotección y exigiendo a los titulares de los centros y establecimientos, públicos o privados, que generen riesgo de emergencia a adoptar las medidas de autoprotección previstas en la Ley y su normativa de desarrollo.

A partir de esta Ley, el Consejo de Seguridad nacional aprueba la Estrategia nacional de Protección civil que integra y alinea las actuaciones de la Administración General del Estado en esta materia.

La Ley crea el **Consejo Nacional de Protección Civil** como órgano de cooperación entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, y la Administración Local, para contribuir a una actuación eficaz, coherente y coordinada de las Administraciones competentes frente a las emergencias.

La Ley 17/2015 también regula la **Norma Básica de Protección Civil** (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril), en la que se establecen las directrices básicas para la identificación de riesgos de emergencias y las actuaciones para su gestión, el contenido mínimo y los criterios generales para la elaboración de los Planes de Protección Civil, así como el desarrollo de las actividades para su implantación.

Define igualmente los **Planes de Protección Civil** como los instrumentos de previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos necesarios para la protección de las personas y de los bienes en caso de emergencia, así como del esquema de coordinación de las distintas Administraciones Públicas. Establece que los Planes de Protección Civil son el **Plan Estatal General**, los **Planes Territoriales**, de ámbito autonómico o local, los **Planes Especiales** y los **Planes de Autoprotección** y define su alcance en el artículo 15.

Como máximo instrumento de planificación del Sistema Nacional de Protección Civil, se aprobó el 15 de diciembre de 2020 por Acuerdo del Consejo de Ministros el **Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM)** que integra todos los planes estatales y autonómicos y refuerza los mecanismos de colaboración entre las distintas administraciones públicas.

La regulación de la actividad internacional en el ámbito de la protección civil es también objeto de la Ley 17/2015 que da cobertura y organiza la contribución del Estado al Mecanismo de Protección Civil de la Unión Europea y las misiones de cooperación internacional en esta materia, y respecto al Marco de Sendai, el Consejo Nacional de Protección Civil tiene el carácter de Comité Español de la Estrategia Internacional para la reducción de desastres de las Naciones Unidas.

En lo que se refiere específicamente a inundaciones, por resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría del Ministerio de Interior, se publicó el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011 que aprueba el **Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.** Actualmente todas las Comunidades Autónomas disponen de sus respectivos planes autonómicos aprobados, salvo la Ciudad Autónoma de Melilla. 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 que puedan afectar al Estado español.

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 Ministro 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 Duero, las 8 Comunidades Autónomas que están integradas su ámbito territorial ya han redactado sus respectivos Planes especiales, de acuerdo con la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones como

se ha presentado con anterioridad en el capítulo X de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

En la siguiente tabla se relacionan los planes de cada Comunidad Autónoma, fecha de homologación por la Comisión Nacional de Protección Civil y el año de la última versión del documento.

Comunidad Autónoma	Plan	Nombre corto	Homologa-ción CNPC	Última versión
Castilla y León	Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León	Inuncyl	24/03/2010	2010
Galicia	Plan especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia	Inungal	21/02/2002	2020
Cantabria	Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria ante el Riesgo de Inundaciones	Inuncant	24/03/2010	2010
Castilla-La Mancha	Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo por Inundaciones en Castilla-La Mancha	Pricam	24/03/2010	2020
Extremadura	Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura	Inuncaex	10/07/2007	2019
La Rioja	Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja ante inundaciones	Inuncar	10/09/2018	2018
Madrid	Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones en la Comunidad de Madrid	InunCAM	29/09/2020	2020
Asturias	Plan especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones del Principado de Asturias	Planinpa	24/03/2010	2010

La Ley 17/2015 crea dos redes de gran relevancia: la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) y la Red de Alerta Nacional (RAN). La primera pone un especial énfasis en la preparación, la prevención y en el conocimiento de los riesgos como herramienta clave para la anticipación a sus consecuencias para interconectar todos los datos e informaciones necesarias para garantizar respuestas eficaces ante las situaciones de emergencia a la que contribuirán todas las Administraciones Públicas competentes, y en la que, entre otros catálogos y registros, se integra el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)**.** La **Red de Alerta Nacional (RAN),** se configura como el sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección civil y en particular, en lo que se refiere a las inundaciones, de las alertas meteorológicas e hidrológicas, a fin de que los servicios públicos esenciales y los ciudadanos estén informados ante cualquier amenaza de emergencia. Ambos instrumentos están pendientes del correspondiente desarrollo reglamentario.

El contenido de la RENAIN se establece en el artículo 9 de la Ley 17/2015 y comprenderá:

- El Mapa Nacional de Riesgos de Protección Civil, que identificará las áreas geográficas susceptibles de sufrir daños por emergencias o catástrofes.
- Los catálogos oficiales de actividades que puedan originar una emergencia de protección civil

- El registro informatizado de los planes de protección civil
- Los catálogos de recursos movilizables, gestionados por las Administraciones Públicas o por entidades de carácter privado, que puedan ser utilizados por el Sistema Nacional de Protección Civil en caso de emergencia
- El Registro Nacional de Datos sobre Emergencias y Catástrofes, que incluirá información sobre las que se produzcan, las consecuencias y pérdidas ocasionadas, así como sobre los medios y procedimientos utilizados para paliarlas.
- Cualquier otra información para prever los riesgos de emergencias y facilitar el ejercicio de las competencias de las Administraciones Públicas en materia de protección civil.

Por su parte, el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) viene desarrollándose desde el año 1995 por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias con el objetivo de sistematizar y homogeneizar la recopilación de datos sobre inundaciones históricas a nivel nacional, así como de facilitar y asegurar su actualización ante la ocurrencia de nuevos episodios de inundación. El CNIH está actualizado a 2012 y se ha recopilado además información sobre daños de las inundaciones más relevantes sucedidas entre 2015 y 2020. En el proceso de implantación de la RENAIN se revisará el contenido del catálogo para adecuarlo a los requerimientos de información de la Comisión Europea y a las necesidades de la propia Red.

El artículo 12 de la Ley 17/2015, establece la creación de la Red de Alerta Nacional de Protección Civil (RAN) que por medio de una infraestructura de comunicaciones permita la interconexión de los distintos participantes involucrados en la detección, proceso, gestión y notificación de las alertas. Además de esta infraestructura de comunicaciones será necesario disponer de los protocolos de comunicación y transmisión de la información para una gestión coordinada y ágil de los distintos tipos de avisos, alertas y notificaciones que componen el sistema.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Con el desarrollo de las medidas de implementación o mejora de la prevención y 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 general del Plan de **facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad** y al objetivo específico de establecer los instrumentos de planificación a nivel local y los protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación.

Además de estos objetivos básicos, este grupo de medidas ayuda de manera importante 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** que deben poner sus efectivos a disposición de la planificación de protección civil, actuando cada uno en su esfera de competencia. 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.
- **Incrementar la percepción del riesgo de inundación y 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 capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.** Los planes de protección civil son el marco organizativo y funcional en el que se integran los distintos sistemas de prevención y alerta, en continua mejora gracias a desarrollos como la Red de Alerta Nacional.

- **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.

- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables** a través de los instrumentos de prevención establecidos en los distintos niveles de planificación, y especialmente en los planes de autoprotección.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo, las actuaciones realizadas para establecer o mejorar la respuesta ante inundaciones han consistido en la 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 peligrosidad y riesgo y resto de actuaciones derivadas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

El Plan Estatal, los Planes Territoriales, de ámbito autonómico y/o local, los Planes Especiales ante el riesgo de inundaciones de ámbito autonómico y los Planes de autoprotección han sido objeto de elaboración, desarrollo, revisión o actualización.

En particular en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Duero, durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones se han redactado los planes especiales de las comunidades autónomas de La Rioja y Madrid y se han actualizado los planes ya vigentes en las comunidades autónomas de Galicia, Castilla-La Mancha y Extremadura.

En estas fechas se está procediendo igualmente a la actualización del Inuncyl (Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León).

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

Si bien se ha realizado un esfuerzo importante en la colaboración con las administraciones locales para el asesoramiento técnico en la elaboración de los Planes de Actuación Municipal de los municipios con un mayor riesgo de inundación, su estado de ejecución e implantación es todavía insuficiente por lo que es necesario seguir impulsando esta medida con una mayor dotación de medios.

Destacar a este respecto que la Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León lleva colaborando varios años con los pequeños municipios de la comunidad para la elaboración de Guías Locales de Actuación ante el riesgo de inundaciones. En la actualidad son ya 474 las guías publicadas de ayuntamientos de la cuenca del Duero.

En todo caso, en la comunidad autónoma de Castilla y León sólo hay dos municipios de la cuenca del Duero con planes de actuación de ámbito local homologados; se trata de Medina del Campo y Cabezón de Pisuerga.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

A continuación, se describen las medidas, actuaciones específicas o instrumentos generales, que se van a llevar a cabo:

5.1. Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI

De cara al segundo ciclo se profundizará en los instrumentos de planificación de protección civil vigentes para adaptarlos al riesgo de inundación existente y al estado de avance de los sistemas de previsión y emisión de alertas disponibles.

Particularmente, la Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León está acometiendo la actualización del Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (INUNcyl), incorporando toda la información generada en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones, los planes de actuación de ámbito local y las guías locales de respuesta ante inundaciones.

5.2. Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)

La Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León tiene prevista la participación del Voluntariado de Protección Civil en tareas de apoyo logístico en episodios de inundaciones. También se pretende desarrollar una tarea de asesoramiento y apoyo a municipios con subtramos ARPSI en relación con la evaluación y gestión del riesgo de inundación.

También está prevista la realización de jornadas de formación con asociaciones de voluntarios de protección civil y agrupaciones de empresarios para el fomento de los planes de autoprotección.

5.3. Elaboración o actualización de los planes de actuación municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación

La Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León va a revisar y actualizar las Guías locales de respuesta ante episodios de inundaciones, teniendo en cuenta la información elaborada durante el segundo ciclo de la Directiva.

5.4. Implantación de la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN)

Si bien parte de los contenidos de la RENAIN ya existen y están disponibles de forma limitada, está en construcción el sistema o aplicación informática que permita, por un lado, el acceso a la información de la Red de una forma consistente a todos los participantes del Sistema Nacional y por otro, que aporten al sistema la información que corresponda en el ámbito de sus competencias.

El Catálogo de Inundaciones Históricas, que, como se ha comentado anteriormente, viene siendo elaborado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, es una herramienta clave a la hora de elaborar toda la información de base que sirve para elaborar los PGRI. Por otro lado, la información sobre eventos de inundación acaecidos en el ciclo de planificación es requerida por la Comisión Europea para su envío durante la realización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI).

Para unificar y facilitar el mantenimiento de la información histórica, se creará en colaboración entre la DG Protección Civil y Emergencias y la Dirección General del Agua,

una versión simplificada del CNIH, que quedará integrado simultáneamente en la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) y en el SNCZI, con contenidos simplificados y que permita una actualización más ágil

Serán los episodios significativos ocurridos en cada CCAA los que se integrarán en la versión simplificada del CNIH de manera que, tanto las autoridades de protección civil de cada ámbito, como los Organismos de cuenca, puedan introducir la información más relevante sobre un evento en cuanto se tenga disponible.

Se considera un episodio significativo cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Declaración de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil (art 23. Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil)
- Activación de un Plan de Protección Civil en su fase de emergencia
- Alteración de las condiciones de vida del área afectada por inundaciones con graves efectos sobre las personas y sus bienes.
- Recurrencia de las Inundaciones.

Así mismo se recogerá el número de activaciones del plan especial de inundación en su fase de emergencia, como dato indicador de las actuaciones de protección civil, que refleja la necesidad de tener bien evaluada la operatividad en función de las situaciones hidrometeorológicas que ocurran.

5.5. Implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN): Alertas hidrológicas

La Red de Alerta Nacional contribuirá a fortalecer la integración de capacidades de todo el Sistema Nacional de Protección Civil, incrementando la cooperación y coordinación entre todas las Administraciones públicas competentes en la protección ante emergencias y catástrofes, incluido el aspecto clave de la prevención, dando lugar a un sistema de alertas unificado y potente.

En el ámbito de las inundaciones, esta medida tiene como objetivo la integración del flujo de información hidrológica y la emisión de avisos desde los Organismos de cuenca hacia las protecciones civiles autonómicas y la RAN, de forma que pueda, por un lado ayudar a la toma de decisión de las actuaciones de protección civil sobre el terreno y por otro, dar respuesta a las necesidades de información de los servicios públicos esenciales y los ciudadanos ante cualquier amenaza de este tipo de emergencia.

Un objetivo principal de la Red es determinar las consecuencias que cada umbral de aviso supone sobre la población y las infraestructuras y establecer las medidas de mitigación más convenientes para anticipar el riesgo en episodios similares futuros.

Para ello será necesario establecer los protocolos de flujo de datos, los formatos, la frecuencia de refresco y definir los umbrales de cada estación de aforo a medio plazo. El Código de comunicaciones de la UE obliga, para el 2022, que los países cuenten con un sistema de aviso directo a los teléfonos móviles de la población, y la RAN alimentará dichas alertas.

5.6. Creación de un Centro de Control de Inundaciones en las oficinas de la CHD

Dentro de este ciclo está prevista la creación de un Centro de Control de Inundaciones en las oficinas centrales de la Confederación Hidrográfica del Duero desde donde se

centralizarían todas las tareas de recepción, procesado y transmisión de información a los agentes implicados en la gestión de la emergencia.

6. Costes y beneficios del grupo de medidas y establecimiento de prioridades

Los costes de este grupo de medidas provienen principalmente de la implantación de actuaciones vinculadas a la planificación institucional y a la protección civil y destinadas a mejorar la respuesta ante las emergencias por inundaciones y de los presupuestos habilitados en cada caso para la aplicación del régimen de ayudas previsto.

Los beneficios de las acciones para la mejora de la respuesta institucional ante las inundaciones son múltiples, por un lado, fortaleciendo la coordinación entre todos los actores del sistema de protección civil, y por otro, facilitando la preparación ante emergencias y la protección y ayuda directa a la población, y se concretan en:

- Disponer de una planificación previa que disminuya los daños físicos y psíquicos a la población.
- Disponer de un intercambio de información y subsidiaria a través de la RENAIN.
- El incremento de la formación y la preparación de la sociedad ante el riesgo de inundación haciéndola más segura y resiliente.
- Disponer de un sistema preventivo eficaz de alerta a la población adaptado a las necesidades y posibilidades de la situación actual.
- La mejora de los mecanismos de cobertura de la población frente a los daños materiales en las propiedades
- Un incremento de medidas preventivas, como la velocidad de evacuación ante situaciones de emergencia

La prioridad de este grupo de medidas es crítica puesto que la planificación de protección civil a todos los niveles constituye la herramienta clave para garantizar una respuesta coordinada y una utilización de los recursos del Sistema Nacional de Protección Civil eficaz ante situaciones de riesgo que ponen en peligro la seguridad de las personas. Igualmente, la aplicación del régimen de ayudas de protección civil previsto es esencial para restablecer los servicios y paliar los daños tras un episodio de inundación.

7. Presupuesto y fuente de financiación

En las medidas para mejorar la planificación institucional de respuesta en las emergencias por inundaciones a través de la coordinación con los planes de protección civil, se pueden considerar 3 niveles administrativos de financiación: Estatal, Autonómico y Municipal a través de sus correspondientes presupuestos, a la que habría que añadir la financiación de la Unión Europea.

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).

A nivel nacional, la Ley 17/2015 crea el Fondo Nacional de Prevención de Emergencias como instrumento financiero para impulsar actividades preventivas tales como, elaboración de análisis y localización de riesgos, campañas de sensibilización e información preventiva a los ciudadanos, programas de educación para la prevención en centros escolares u otra análogas, previéndose para ello la celebración de convenios o acuerdos entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y otra entidades públicas y privadas.

Con cargo a los Presupuestos Generales del Estado se aplicará la 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, que constituye una de las actuaciones específicas de este grupo de medidas.

A ello habría que añadir las convocatorias de ayudas o en régimen de concurrencia competitiva que en su caso se pongan en marcha para la financiación de la elaboración de instrumentos de planificación en el ámbito local.

Igualmente, estas actuaciones forman parte principal del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para cuya ejecución se movilizarán créditos con los requisitos e indicaciones de la Unión Europea que permitan el acceso a la financiación de los fondos del Instrumento Europeo de Recuperación a través de los mecanismos establecidos.

A modo de previsiones, se establece el siguiente cuadro comparativo de los presupuestos estimados necesarios:

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	Elaboración y/o implementación de los planes de protección civil en coordinación con el PGRI de la DH del Duero	Sin financiación extraordinaria	6 años	
Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)	Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no) en la DH del Duero	Sin financiación extraordinaria	6 años	Esta medida no tiene línea presupuestaria específica asociada ya que se integra en la actividad ordinaria de Protección Civil de la Comunidad Autónoma

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación	Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación en la DH del Duero	Sin financiación extraordinaria	6 años	
Implantación de la Red Nacional de Información sobre PC: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas	Implantación de la Red Nacional de Información: Catálogo de Inundaciones Históricas	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua
Implantación de la Red de Alerta Nacional: Alertas hidrológicas	Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua
Creación de un Centro de Control de Inundaciones en las oficinas centrales del Organismo		0,3	1 año	

8. Administraciones responsables de la implantación

Los organismos responsables serían los siguientes:

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias, Ministerio del Interior.
- Consejerías y órganos autonómicos responsables del área de Protección Civil de cada Comunidad.
- Áreas de gobierno municipales encargadas de las políticas de Protección Civil.

9. Calendario de implantación

Las medidas relativas a la mejora de la planificación forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables y su implantación se llevará a cabo a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027. Por su parte, la aplicación de las ayudas estará determinada por la ocurrencia de episodios que den lugar a situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- % de Planes de protección civil en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica actualizados conforme al contenido del PGRI.
- % de planes de actuación local con obligación de tener un PAM que lo tienen elaborado o revisado.

11. Enlaces de interés

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior: http://www.proteccioncivil.es
- Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León: http://www.jcyl.es/web/jcyl/Portada/es/Plantilla100Directorio/1248366924958/0/1284182458118/DirectorioPadre
- Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (Inuncyl): http://www.proteccioncivil.es/catalogo/naturales/plan-estatal-riesgo-inundaciones/planesccaa/castillayleon/Plan%20de%20inundaciones%20en%20Castilla%20y%20Le%C3%B3n.pdf
- Guías locales de respuesta ante episodios de inundaciones elaboradas por la Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León: https://www.jcyl.es/web/es/administracionpublica/proteccion-civil/guias-locales-respuesta-ante-inundacion.html
- Protección Civil de Galicia: https://www.axega112.gal/es/content/proteccion-civil-de-galicia
- Plan especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia (Inungal): https://ficheiros-web.xunta.gal/emerxencias/plans/inungal_cas.pdf
- Protección Civil Unión Europea: https://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en
- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres: https://www.undrr.org/es/implementando-el-marco-de-sendai/que-es-el-marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de

4.4 Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos (15.03.01)

1. Ámbito

Nacional/Autonómico

2. Introducción

Marco legislativo general

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.

También en el marco europeo, la importancia de incrementar la percepción del riesgo de inundación entre la población y de realizar una adecuada comunicación del riesgo ha sido objeto de un Workshop temático en el ámbito del grupo de trabajo para la implantación de la Directiva de Inundaciones "*Risk awareness and communication in the context of Flood risk management plans*" que tuvo lugar en Lisboa en marzo de 2019,para profundizar en estos aspectos e intercambiar experiencias entre los Estados miembros.

Entre las principales conclusiones y recomendaciones del Workshop destacan: la necesidad de mejorar la consistencia de las estrategias de comunicación para alcanzar a los grupos objetivo (políticos, líderes locales), que actúan como transmisores de la información, y fortalecer la colaboración entre actores, estableciendo roles claros de cada uno de ellos. Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación son la mejor herramienta de comunicación, pero hay que establecer estándares cartográficos y se recomienda aumentar el uso de información histórica como apoyo en la comunicación, al igual que utilizar términos comprensibles por la población para hablar de conceptos complejos. Las redes sociales son un aliado en la comunicación del riesgo, pero hay que conocerlas y utilizarlas bien para potenciar sus ventajas y reducir los riesgos asociados. Finalmente, hay que evaluar la eficacia de la comunicación del riesgo en todas las etapas del proceso: preparación, comunicación y postcomunicación. Existen estudios que demuestran que la percepción del riesgo se mantiene por un periodo limitado tras un episodio de inundación pasado el cual decae bruscamente. El mantenimiento de la comunicación a lo largo del tiempo en ausencia de episodios de inundación es esencial para que la consciencia del riesgo se mantenga a niveles adecuados.

A **nivel nacional** la Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil consagra la prevención como uno de los fines prioritarios de la protección civil y como instrumentos de carácter horizontal para ello, la planificación, especialmente los planes de autoprotección, la formación del personal perteneciente al sistema de protección civil o la inclusión en los currículos escolares de contenidos sobre autoprotección y primeros auxilios.

La Ley crea la Red Nacional de Información sobre Protección Civil que entre otros contenidos incluye los catálogos oficiales de actividades que puedan originar una emergencia de protección civil, así como la obligación de los titulares de los centros, establecimientos y dependencias en que aquéllas se realicen, de adoptar medidas de autoprotección.

Igualmente, los planes de protección civil deberán contener programas de información y comunicación preventiva y de alerta que permitan a los ciudadanos adoptar las medidas oportunas para la salvaguarda de personas y bienes. En este sentido, se establece la obligación de los medios de comunicación de colaborar de manera gratuita con las autoridades en la difusión de las informaciones preventivas y operativas ante los riesgos y emergencias en la forma que aquéllas les indiquen y en los términos que se establezcan en los correspondientes planes de protección civil.

También se refiere la Ley al deber de cautela y autoprotección, estableciendo que los ciudadanos deben tomar las medidas necesarias para evitar la generación de riesgos, así como exponerse a ellos.

Esta medida se encuentra recogida igualmente en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones (aprobado por el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, BOE num. 210 de 1 de septiembre de 2011), 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 de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (Inuncyl) dedica su Anejo VII a las medidas de protección y consejos para la población, considerando los siguientes:

- Sistemas de avisos a la población
- Medidas a adoptar antes del período de lluvias
- Medidas a adoptar durante el período de lluvias
- Consejos a tener en cuenta después de la emergencia
- Recomendaciones para automovilistas
- Fenómenos de tormentas (en campo y ciudad)

- Otras recomendaciones a tener en cuenta en estos sucesos

Por otro lado, la Agencia de Protección Civil de Castilla y León y Protección Civil de Galicia ofrecen en sus páginas web una serie de consejos de autoprotección en caso de emergencia.

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:

- 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.

- 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.

- Se establezcan, de manera periódica, campañas informativas a la población, con las que aumentar la concienciación pública y facilitar pautas de autoprotección.

- 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.

3. 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 de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos**.

Uno de los objetivos identificados como prioritarios en los PGRI, es el desarrollo de una percepción global del riesgo por inundación. 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 éstos responden a la realidad del fenómeno. Esta comunicación debe complementarse con un trabajo de creación de capacidades en la ciudadanía y los agentes económicos para la gestión del riesgo de inundación y así fomentar la cultura del riesgo entre la población y disminuir su vulnerabilidad.

Además de este objetivo prioritario, 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. Este objetivo general se concreta en el objetivo específico de crear formalmente una estructura administrativa adecuada que permita una efectiva coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones.

- **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**, ya que las inundaciones 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**.** La información ha contribuido a la sensibilización de la sociedad que cada vez es más consciente de los riesgos a los que está sometida y de la necesidad de formarse en autoprotección como medida preventiva de primer orden.

4. Progreso implantación de este grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las actuaciones específicas llevadas a cabo

Este tipo de medida consiste, 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. El ámbito en el que se desarrolla esta medida es fundamentalmente local.

Las actuaciones específicas llevadas a cabo en el primer ciclo han consistido en:

- **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 locales.

  Se han realizado numerosas jornadas formativas/informativas con el objetivo de fomentar la preparación frente al riesgo de inundación en el ámbito local dando a conocer las medidas de prevención, preparación y recuperación para incrementar la resiliencia de personas y bienes ante las inundaciones, mejorando la coordinación entre los agentes locales, agentes económicos y sociales y las distintas administraciones implicadas en cada ámbito territorial.

  Cabe destacar en este sentido las jornadas informativas organizadas por la Junta de Castilla y León durante los años 2017 y 2018 en las que se convocó a los responsables de los municipios de menos de 5.000 habitantes para los que se han elaborado las Guías locales de respuesta ante episodios de inundaciones. Se han celebrado un total de seis jornadas de este tipo en las provincias de León, Palencia, Ávila, Salamanca, Segovia y Valladolid.

  Por su parte, la Confederación Hidrográfica del Duero organizó dos jornadas divulgativas en Valladolid (diciembre de 2016) y Zamora (noviembre de 2018), con el objetivo de mejorar la conciencia pública y la percepción del riesgo de inundación por parte de la población y de los diferentes agentes involucrados. Asimismo, se pretendía mejorar, en colaboración con Protección Civil, las medidas de prevención y de adaptación al riesgo de inundación.

  Esta labor de divulgación y concienciación se ha reforzado en aquellos ámbitos más golpeados por episodios de inundación estos últimos años.

  La coordinación de estas jornadas se ha realizado en general por los Organismos de cuenca con la colaboración de las autoridades de Protección Civil y el Consorcio de Compensación de Seguros, y se ha contado también con los distintos departamentos de los Gobiernos autonómicos, fundamentalmente los de ordenación del territorio y urbanismo, y las autoridades locales.

Además de las jornadas se ha trabajado con otros recursos como son la elaboración material audiovisual, folletos, presencia en redes sociales y medios de comunicación, entre otros.

- **Mejora en la publicación y divulgación en internet y medios de comunicación de los datos relativos a los daños ocasionados por inundaciones**.

  Se ha hecho un esfuerzo por parte de las administraciones, para hacer llegar a la ciudadanía información que muestre de una forma sencilla pero rigurosa, las consecuencias de las inundaciones. En este sentido los mapas de riesgo son una de las herramientas más eficaces para la comunicación, aun cuando el contenido es muy técnico y en ocasiones requiere de explicación.

- **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 divulgación de las predicciones meteorológicas, llevada a cabo por AEMET, contempla un sistema de difusión de avisos de fenómenos meteorológicos adversos a partir de la geolocalización del usuario, a través de la aplicación de móvil y web institucionales de la agencia. La implantación de la nueva web operativa se produjo en enero de 2020.

  Por su parte la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, ha utilizado las redes sociales para divulgar las informaciones de AEMET, así como las recomendaciones de la Dirección General de Tráfico relativas al uso de vehículos en el episodio de la DANA de septiembre de 2019.

4.2. Actuaciones no implantadas

La colaboración entre las distintas administraciones e implantación de las medidas previstas durante este ciclo ha sido adecuada, sin que haya medidas no iniciadas o no realizadas. No obstante, las evaluaciones realizadas y la experiencia en eventos de inundación ocurridos en el periodo, evidencian la necesidad de ser más ambiciosos y muestran oportunidades de mejora que se intentarán sustanciar en este segundo ciclo mediante el desarrollo de medidas que permitan responder a estas preguntas:

- ¿Comunicamos el riesgo de inundación?
- ¿Comunicamos bien el riesgo de inundación?
- ¿Qué podemos hacer para comunicar mejor?

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

Partiendo de las necesidades detectadas, se describen a continuación las medidas y actuaciones que se van a llevar a cabo:

5.1. Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación

Tal como se establece en los objetivos, y ha sido tratado en el ámbito del grupo de trabajo europeo para la implantación de la Directiva de Inundaciones, conseguir una adecuada percepción del riesgo pasa por disponer de una estrategia de comunicación bien diseñada, que sea capaz de hacer llegar los mensajes a distinto público-objetivo, puesto que la gestión del riesgo de inundación es una responsabilidad compartida entre todas las Administraciones y la sociedad, cada uno en el ámbito de sus competencias y en función de sus recursos y capacidades, que habrá que reforzar. También es esencial que la estrategia

cuente con los mecanismos de evaluación para conocer el grado de efectividad de las acciones de comunicación realizadas.

La elaboración de la estrategia nacional de comunicación es una medida transversal a todo el PGRI que se nutrirá del resto de medidas y actuaciones y establecerá el marco de colaboración y coordinación en esta materia entre los distintos actores.

Se realizará en primer lugar un diagnóstico detallado del estado de la comunicación del riesgo en los distintos niveles administrativos y de gestión, analizando los protocolos de comunicación existentes (entre administraciones y entre administraciones y público en general) e identificando posibles mejoras, tomando como referencia buenas prácticas ya aplicadas en países de nuestro entorno.

Basado en este diagnóstico, se establecerán los objetivos específicos a alcanzar y las líneas de actuación para lograrlo, que se desglosarán a su vez en acciones concretas responsabilidad de los distintos actores, así como un sistema de indicadores para su evaluación y seguimiento.

5.2. Celebración de jornadas y actividades de divulgación y formación

La comunicación debe complementarse con un trabajo de formación y creación de capacidades en la ciudadanía y los agentes económicos para la gestión del riesgo de inundación.

Las materias sobre las que se impartirá formación abarcarán los distintos aspectos relacionados con la gestión del riesgo de inundación, desde la comprensión de las causas y características del fenómeno a su gestión actual a través de las medidas de prevención, preparación, protección y recuperación aplicables, las estrategias de autoprotección o el contenido, alcance y aplicación de los distintos instrumentos de planificación del riesgo. Los recursos a utilizar serán igualmente muy diversos en función del público destinatario, (autoridades y personal de las administraciones y otros agentes locales, partes interesadas, sectores específicos, público en general…) y los objetivos, e incluirán jornadas formativas, sesiones informativas, talleres participativos, visitas interpretativas (zonas afectadas, actuaciones realizadas), programación de contenidos en currículos escolares e universitarios, recursos audiovisuales, manuales de buenas prácticas, páginas web, etc.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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 Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

La prioridad de este grupo de medidas es muy alta por cuanto la información y la formación son herramientas preventivas muy potentes que están en la base de cualquier otra actuación posterior, contribuyendo al objetivo de reducir el riesgo de inundación de una forma coste-eficiente.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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.

La Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil crea el Fondo Nacional de Prevención de Emergencias como instrumento financiero adecuado para contribuir a dar el impulso necesario a actuaciones de elaboración de análisis y localización de riesgos, campañas de sensibilización e información preventiva a los ciudadanos, programas de educación para la prevención en centros escolares u otras análogas, previéndose para ello la celebración de convenios o acuerdos entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y otra entidades públicas y privadas.

Igualmente, el Mecanismo de Protección Civil de la Unión Europea a través de su convocatoria de ayudas brinda la oportunidad de desarrollar actividades de concienciación y proyectos de construcción de capacidades entre la población.

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación	Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.	0,2	6 años	Medida continua
Celebración de jornadas y actividades divulgación y formación	Celebración de jornadas y actividades divulgación y formación	0,1	6 años	Medida continua

8. Administraciones responsables de la implantación

De acuerdo con lo establecido anteriormente, los organismos responsables de la implantación de este grupo de medidas son todas las Administraciones Públicas, cada una en el ámbito de sus competencias, y la ciudadanía, que participa también en el Sistema Nacional de Protección Civil, siendo especialmente relevantes las administraciones de Protección Civil tanto a nivel estatal como autonómicas y locales, junto con los Organismos de cuenca y la Dirección General del Agua.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- Estado de elaboración de la Estrategia Nacional de Comunicación del Riesgo de inundación.
- Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.

11. Enlaces de interés

- CIS WG-F Workshop "Risk awareness and communication in the flood risk management plans". Lisboa, 23-27 de marzo de 2019: https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/c710691e-f7b1-41c3-a074-6a5e489b00bb?p=1&n=10&sort=name_ASC
- Jornadas y congresos de gestión del riesgo de inundación: https://www.miteco.gob.es/es/agua/formacion/GRI_Jornadas_Congresos.aspx
- Página Web de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias: http://www.proteccioncivil.es/home
- Consejos de autoprotección de la Agencia de Protección Civil de Castilla y León en caso de inundación: https://112.jcyl.es/web/es/consejos-recomendaciones/inundaciones.html
- Medidas de autoprotección de Protección Civil de Galicia en caso de emergencia: https://www.axega112.gal/es/content/medidas-de-autoproteccion
- Página Web de la Agencia Estatal de Meteorología: http://www.aemet.es/es/portada
- Proyecto CAPFLO https://blogs.uab.cat/capflo/
- Estrategia Ebro Resilience: https://ebroresilience.com/
- Página web gobierno polaco para la comunicación del riesgo de inundación: http://www.powodz.gov.pl/en
- Página web gobierno irlandés para la comunicación del riesgo de inundación: http://www.floodinfo.ie/ http://www.floodinfo.ie/map/floodmaps/
- Ejemplos de sistemas de alerta temprana usados en Bélgica adaptados a la actualidad https://jpi-urbaneurope.eu/project/floodcitisense/ https://www.be-alert.be/en/
- Página web gobierno de los Países Bajos para la comunicación del riesgo de inundación (Niveles): https://www.onswater.nl

5 Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones

Las medidas incluidas en este apartado serían las siguientes:

5.1 Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas (16.01.01) y actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero (16.01.02)

1. Ámbito

ARPSI

2. Introducción

2.1. Marco legislativo general

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.).

2.2. Normativa específica

La Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de 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.

Así el capítulo V de la citada Ley establece la fase de recuperación tras una emergencia de protección civil, que está integrada por el conjunto de acciones y medidas de ayuda de las entidades públicas y privadas dirigidas al restablecimiento de la normalidad en la zona siniestrada, una vez finalizada la respuesta inmediata a la emergencia. Estas medidas de recuperación se aplicarán en concepto de ayuda para contribuir al restablecimiento de la normalidad en las áreas afectadas, no teniendo, en ningún caso, carácter indemnizatorio.

El artículo 23 establece el procedimiento de declaración de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil, el cual se efectuará por acuerdo de Consejo de Ministros, a propuesta de los Ministros de Hacienda y Administraciones Públicas y del Interior y, en su caso, de los titulares de los demás ministerios concernidos, e incluirá, en

todo caso, la delimitación del área afectada. Dicha declaración podrá ser solicitada por las administraciones públicas interesadas.

En estos supuestos, y con carácter previo a su declaración, el Gobierno podrá solicitar informe a la Comunidad o Comunidades Autónomas afectadas. A los efectos de la declaración de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil se valorará, en todo caso, que se hayan producido daños personales o materiales derivados de un siniestro que perturbe gravemente las condiciones de vida de la población en un área geográfica determinada o cuando se produzca la paralización, como consecuencia del mismo, de todos o algunos de los servicios públicos esenciales.

Tras la declaración de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil se llevará a cabo un seguimiento de las medidas recogidas en este capítulo, en los términos que se determinen reglamentariamente. Para la coordinación y seguimiento de las medidas adoptadas por la Administración General del Estado y, en su caso, por otras Administraciones Públicas, se constituirá una Comisión de Coordinación, integrada por representantes de las Administraciones estatal, autonómica y local afectadas.

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, en los términos que apruebe el Consejo de Ministros, cuando se declare una zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil se podrán adoptar 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.

La colaboración de las Fuerzas Armadas en materia de protección civil se efectuará principalmente mediante la Unidad Militar de Emergencias, sin perjuicio de la colaboración de otras unidades que se precisen, de conformidad con lo establecido en su legislación específica, en esta Ley y en la normativa de desarrollo. La Unidad Militar de Emergencias tiene como misión intervenir en cualquier lugar del territorio nacional para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, con la finalidad de cumplir los objetivos propios de la Protección Civil en los supuestos que por su gravedad se estime necesario, junto con las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 5/2005, de, 17 de noviembre, de la Defensa Nacional, en esta Ley y en el resto de la normativa aplicable. La intervención de la Unidad Militar de Emergencias, valoradas las circunstancias, se solicitará por el Ministro del Interior y será ordenada por el titular del Ministerio de Defensa. Reglamentariamente se establecerá el régimen de sus intervenciones.

Además, tras un episodio de inundación, y en función de los daños causados, pueden desarrollarse las actuaciones que sean necesarias para retornar a la normalidad lo más pronto posible, mitigando los impactos sociales y económicos.

Estas actuaciones de recuperación tras un episodio de inundación en muchos casos necesitan de una rápida intervención, que puede conllevar la necesidad de ser declaradas de emergencia, conforme al artículo 120.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, cuando las obras necesarias constituyen un supuesto verdaderamente excepcional para eliminar o minorar el peligro y los daños previsibles en los supuestos de acontecimientos catastróficos y de situaciones que supongan un grave peligro inminente. Esta realidad no debe confundir las competencias propias de cada

Administración y, por tanto, sus responsabilidades, ni en consecuencia derivar en la ejecución de actuaciones en tramo urbano por parte del Organismo de cuenca, salvo que previamente se haya establecido una previsión de colaboración mediante la firma del correspondiente convenio con la Administración que tiene atribuida legalmente la competencia.

Si bien una rápida intervención evita impactos, a largo plazo es preciso que cualquier actuación que se emprenda, ante el descontento generalizado que se produce en estas situaciones, debe realizarse de un modo planificado, con el fin de no repetir errores cometidos en el pasado.

En este sentido, en materia de actuaciones de recuperación en episodios de origen fluvial, la Instrucción de fecha 8 de julio de 2020 del Secretario de Estado de Medio Ambiente para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas establece el marco de acción para las obras a desarrollar por este Ministerio. En su apartado tercero especifica el procedimiento para las actuaciones de recuperación posteriores a los episodios de inundación.

En esta Instrucción se establece que, después de un episodio de inundación del que se hayan derivado daños para infraestructuras hidráulicas cuya titularidad, gestión y mantenimiento corresponda a la Administración General del Estado y afecten de forma grave a su funcionalidad, a la integridad del dominio público hidráulico o puedan afectar al buen estado de las masas de agua o de los ecosistemas asociados, se procederá de la siguiente forma:

i. *Declaración de emergencia: se remitirá informe al correspondiente órgano de contratación para que, al amparo de lo previsto en el artículo 120.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, este acuerde, sin sujetarse a los requisitos formales establecidos en dicha Ley la ejecución de lo preciso para eliminar o minorar el peligro, grave e inminente, para las personas y los bienes o para restaurar la funcionalidad básica de las infraestructuras o evitar su ruina.*

ii. *La declaración de obra de emergencia deberá limitarse a lo estrictamente indispensable en el ámbito objetivo y temporal para prevenir o remediar los daños derivados de la situación de emergencia, de acuerdo con el apartado 2 del artículo 120 de la Ley 9/2017 citada, que indica que "Las restantes prestaciones que sean necesarias para completar la actuación acometida por la Administración y que no tengan carácter de emergencia se contratarán con arreglo a la tramitación ordinaria regulada en esta Ley.*

iii. *En la tramitación de la emergencia podrán, en su caso, incluirse a su vez los servicios de apoyo a la dirección de obra y a la coordinación de seguridad y salud.*

iv. *Las Confederaciones Hidrográficas remitirán a la Dirección General del Agua la documentación técnica que se vaya elaborando para la ejecución de estas actuaciones, al efecto de que ésta pueda hacer un seguimiento de las mismas.*

v. *Las actuaciones contempladas en este apartado tercero se realizarán fuera de los tramos materialmente urbanos, y en las infraestructuras de defensa existentes de titularidad estatal. En caso de actuaciones en tramos urbanos, se seguirá lo establecido en el artículo 28.4 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional, en cuanto a la posibilidad de asesorar a las Administraciones competentes en los núcleos urbanos en el diseño y ejecución de las actuaciones que sean necesarias y en especial cuando exista un riesgo urgente para las personas.*

vi. *El resto de las actuaciones de reparación y mejoras ambientales asociadas, en las que siendo urgentes no se den las características necesarias para ser declaradas de emergencia, se desarrollarán con la mayor celeridad posible mediante los contratos o*

encargos vigentes para el mantenimiento y conservación de las infraestructuras o del dominio público hidráulico, sin perjuicio de que puedan ser complementados con nuevos contratos o encargos específicos.

vii. *Las actuaciones contempladas en este apartado tercero que tienen por finalidad la recuperación del dominio público hidráulico se realizaran fuera de los tramos de río urbanos. Las que deban realizarse en tramos materialmente urbanos, por tanto de competencia de la Administración local o autonómica, exigirán la celebración de un convenio, en los términos previstos en el artículo 28.4 de la Ley del Plan Hidrológico Nacional; dicho convenio puede suscribirse con anterioridad a que se produzcan los episodios de inundación en aquellas zonas donde es mayor este riesgo. En el Convenio deberá establecerse las obligaciones que asume cada una de las Administraciones firmantes.*

Finalmente, en lo que se refiere a la regulación de las ayudas de Protección Civil para la recuperación tras episodios de inundación, complementariamente a la normativa reglamentaria al respecto establecida en el **Real Decreto 307/2005**, de 18 de marzo, la Ley 17/2015 establece el marco regulatorio común de estas ayudas adaptado a la legislación general de subvenciones en el que además de las ayudas económicas por daños, se contemplan otro tipo de medidas tales como medidas fiscales en forma de exención o reducción coyuntural de impuestos, o laborales como moratorias en el pago de cotizaciones de la Seguridad Social y para cuya aplicación es necesario la previa declaración de zona afectada gravemente por una emergencia de protección civil.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Estas medidas son esenciales para alcanzar el objetivo de **facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad** y, en la medida de lo posible, contribuir a **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, contribuyendo a los objetivos específicos de mejora de las herramientas de gestión, así como estableciendo los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación.

Además de estos objetivos básicos, estas actuaciones ayudan 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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI se han producido 5 episodios clasificados como “graves inundaciones” que han motivado, en su caso, la declaración de zonas afectadas gravemente por una emergencia de protección civil y han derivado en la necesidad de realizar obras de emergencia o reparaciones tras los episodios de inundaciones.

En el ámbito fluvial, a través de la DGA y la CH, se han realizado diversas actuaciones a lo largo del ciclo de planificación para la reparación de daños tras las inundaciones, bien declaradas formalmente de emergencia como contratadas en los procedimientos normales.

Por otro lado, con la Instrucción del SEMA anteriormente citada se ha procedido a dar cumplimiento a la medida del PGRI de primer ciclo en relación con los protocolos redacción de los protocolos de actuación para la declaración de las obras de emergencia para reparación de infraestructuras afectadas.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

Tras la realización de estas obras de reparación, no quedan actuaciones pendientes de ejecución en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Realización de obras de recuperación tras los episodios de inundación en dominio público hidráulico

Los efectos adversos de las inundaciones no acaban cuando finaliza el episodio, si no 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 retirada de tapones, arrastres, acumulaciones de material, lodos, etc., provocados por el paso de los caudales extraordinarios, recuperación de secciones de desagüe, tramos afectados por la erosión costera, etc.
- 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.)

5.2. Ayudas de Protección civil para la recuperación tras episodios de inundación

En este ciclo se continuará con la línea de ayudas o subvenciones para responder en casos excepcionales de gravedad a las necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Subvenciones y el Real Decreto 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión y el Real Decreto 477/2007, de 13 de abril, que lo modifica.

5.3. Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes

Los datos sobre daños, además de las cantidades asignadas en concepto de ayudas informan sobre la gravedad de los episodios de inundaciones que ocurren a lo largo del ciclo. Las autoridades de protección civil autonómicas, a través de sus 112, reciben las notificaciones de las incidencias que pueden ser recopiladas. Las comunicaciones recibidas permiten el cómputo total de los daños a las personas y a las infraestructuras. Así mismo, al finalizar el evento se elaborará un informe descriptivo de evaluación del mismo que formará parte de la RENAIN y por lo tanto contribuirá al conocimiento de actuaciones en eventos similares futuros.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

Los **costes** de esta medida son los derivados de las obras de recuperación que sea necesario ejecutar.

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.

La prioridad este grupo de medidas es crítica, puesto que después de un episodio de inundación es esencial recuperar lo antes posible el funcionamiento normal de todas las infraestructuras y bienes esenciales para la sociedad.

7. Presupuesto y fuente de financiación

La financiación de este grupo de medidas es función de la severidad y frecuencia de los episodios de inundación, por lo que no puede realizarse una previsión significativa de los presupuestos necesarios para su implantación, más allá de una revisión de las obras ejecutadas en el ciclo anterior y su proyección hacia el futuro.

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Ejecución de obras de reparación tras los episodios de inundación en DPH	Ejecución de obras concretas para cada episodio de inundación	No procede	6 años	Medida continua pero no presupuestable al depender de la magnitud y frecuencia de los episodios de inundación
Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	Ejecución de obras concretas para cada episodio de inundación	No procede	6 años	Medida continua pero no presupuestable al depender de la magnitud y frecuencia de los episodios de inundación
Ayudas de Protección Civil para la recuperación tras episodios de inundación	Aplicación del RD 307/2005 de Ayudas de Protección Civil para la recuperación tras episodios de inundación	No procede	6 años	Medida continua pero no presupuestable al depender de la magnitud y frecuencia de los episodios de inundación
Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	Elaboración de un informe descriptivo de evaluación de un evento que formará parte de la RENAIN	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua pero no presupuestable al depender de la magnitud y frecuencia de los episodios de inundación

8. Administraciones 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, Organismos de cuenca, Unidad Militar de Emergencias, 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.

En materia de gestión del dominio público hidráulico, corresponderá a los Organismos de cuenca y a la Dirección General del Agua la ejecución de las actuaciones de reparación asociadas. En relación con las actuaciones de evaluación de tramitación de ayudas y evaluación de daños, éstas serán ejecutadas por las autoridades de Protección Civil.

9. Calendario de implantación

El desarrollo de estas medidas se realizará conforme a las necesidades de cada episodio concreto de inundación que produzca daños significativos, por lo que no se puede prever una planificación presupuestaria de las medidas, estando prevista la ejecución de las actuaciones que se consideren necesarias lo más rápido posible para volver a la normalidad.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

- Presupuesto anual invertido en actuaciones de recuperación de daños en DPH tras un episodio de inundación por cada órgano competente.
- Nº de expedientes de solicitudes de ayuda tramitados.
- Valoración total de las ayudas de los episodios de inundación.
- Nº de personas afectadas por los episodios ocurridos (evacuados, desplazados, heridos, fallecidos).
- Nº de informes de evaluación elaborados por cada episodio significativo de inundación ocurrido.

11. Enlaces de interés

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior: http://www.proteccioncivil.es
- https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/instruccion-obras-conservacion-proteccion-recuperacion-cauces-sema_tcm30-510454.pdf

5.2 Promoción del aseguramiento frente a inundación para personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios (16.03.01)

1. Ámbito

Nacional

2. Introducción

Marco legislativo general

Las medidas relacionadas con la promoción del seguro sobre personas y bienes, especialmente los seguros agrarios, están incluidas 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.

Con el cambio del clima, en la Unión Europea se producen precipitaciones más intensas, tormentas más severas y sube el nivel del mar. Como consecuencia del aumento local y regional en la intensidad y la frecuencia de las inundaciones, según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 2016), se agravarán las inundaciones fluviales, pluviales y costeras en Europa. En este contexto de aumento de los riesgos relacionados con el clima los seguros constituyen una herramienta indispensable de gestión (Informe Especial nº 25/2018 del Tribunal de Cuentas Europeo "*Directiva de Inundaciones: avances en la evaluación de riesgos, mientras que la planificación y la implementación necesitan mejorar*"). Así lo ha apreciado también la Comisión Europea que en el marco del Grupo de trabajo europeo para la implantación de la Directiva de Inundaciones (WG-F) ha dedicado un workshop temático a los seguros (27th WG-F meeting,October 2020).

Igualmente en el marco del Primer Programa de Trabajo (2021-2025) del nuevo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 aprobado en septiembre de 2020, se contempla la medida de "*Actuaciones de reducción de la vulnerabilidad y la exposición a las inundaciones*" en las que el papel del seguro será fundamental a la hora de proporcionar información y promover prácticas de adaptación sostenibles.

En España, estas medidas vienen desarrollándose en dos sectores diferenciados. En materia de daños 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 Asuntos Económicos y Transformación Digital, 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, la Ley 12/2011, de 27 de mayo y la Ley 20/2015, de 14 de julio. Desempeña múltiples funciones en el ámbito del seguro, y entre ellas destacan las relacionadas con la cobertura de los riesgos extraordinarios, entre los que se encuentran las inundaciones.

En este sistema los riesgos extraordinarios están obligatoriamente cubiertos por las pólizas contratadas con cualquier compañía de seguros autorizada en los ramos de daños en los bienes, vida, accidentes personales y pérdida de beneficios, mediante una cláusula que se incluye en cada una de dichas pólizas (El CCS no emite póliza propia). Por tanto, en caso de

siniestro producido por los riesgos extraordinarios definidos legalmente (inundación, vientos superiores a 120 km/h, terremoto, etc.), el CCS asume automáticamente la cobertura e indemniza directamente al titular de la póliza según el capital asegurado y en las condiciones establecidas en esa póliza. El sistema se financia mediante un recargo obligatorio, que ha de abonar el asegurado conjuntamente con la prima de su póliza. La tarifa del recargo, que se aplica sobre el capital asegurado en la póliza, depende únicamente del tipo de bien cubierto. Las compañías privadas recolectan este recargo y lo transfieren mensualmente al CCS, reteniendo un pequeño porcentaje en concepto de comisión de cobro.

A modo de ejemplo, y según las estadísticas del CCS, cabe destacar que sólo en bienes asegurados, en el período 1987-2019, el 51 % de los expedientes de indemnización tramitados por dicha entidad corresponden a daños por inundaciones, que han supuesto el 72 % del total de los pagos por siniestro efectuados por el CCS en dicho período con un coste aproximado de 6.000 millones de euros (Estadística Riesgos Extraordinarios 1971-2019, CCS).

Por su parte, 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 representa un apoyo a las rentas agrarias y que cuenta con la ayuda o subvención de la Administración del Estado a través del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de manera que sea asumible por el mayor número posible de agricultores y ganaderos. La Administración Autonómica, en al ámbito de sus competencias, también subvenciona los seguros agrarios, apoyando a su universalización..

La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), con carácter de Organismo Autónomo, dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 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, de 4 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre Seguros Agrarios Combinados.

Los riesgos previstos en los planes de seguros agrarios serán cubiertos por las entidades aseguradoras integradas en la Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, Agroseguro S.A, 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 la supervisión de las entidades aseguradoras 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.

No obstante, es preciso señalar que, dado que un seguro no puede corregir situaciones estructurales, el seguro agrario tiene utilidad como medida de adaptación al riesgo, y debe ser precedido y complementado por medidas de prevención y mitigación en función de la naturaleza del riesgo.

En este sentido, es preciso mencionar que para ser viable la cobertura de un riesgo mediante la técnica aseguradora, la ocurrencia de este debe ser aleatoria, incierta y cuantificable. Por este motivo resulta fundamental la dispersión del riesgo en el ámbito geográfico del seguro, y en este caso, respecto al riesgo de inundación.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

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. Este objetivo general se desglosa para este ciclo de planificación en los siguientes **objetivos específicos:**

- Fomentar el aseguramiento como una vía para resarcir con rapidez y certidumbre los daños causados por las inundaciones.
- Maximizar el uso de los datos de daños asegurados para la mejora de la delimitación de zonas inundables y de áreas con riesgo potencial significativo de inundación, establecer prioridades de inversión para la reducción del nivel de riesgo y para el estudio de las alternativas económicamente más viables.

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.

4. Progreso implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo:

Ámbito nacional

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 o en las explotaciones agrarias. El seguro constituye una solución financiera idónea, cierta 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 de Consorcio de Compensación de Seguros, y de acuerdo con los Programas de Actuación Trienal (PAT) vigentes en el ciclo de planificación (2014-2016, 2017-2019 y 2020-2022) se han realizado 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.
- Elaboración de una guía técnica para la disminución de la vulnerabilidad de edificaciones frente a las inundaciones, publicada en julio de 2017 en el marco del convenio específico de colaboración entre la Dirección General del Agua del MITERD y el CCS.

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 alta siniestralidad 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.
- Organización de jornadas de formación para agentes locales y jornadas sectoriales sobre reducción del riesgo de inundación y promoción de la cobertura aseguradora en el marco del convenio específico de colaboración entre la Dirección General del Agua del MITERD y el CCS.
- Participación en la campaña "Estamos Seguros" (UNESPA).
- 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.
- Inclusión del ramo de Responsabilidad Civil de Automóviles en la cobertura de los Riesgos Extraordinarios (inundación incluida).

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.

En este apartado destaca la información remitida a la Dirección General del Agua del MITERD para elaborar una metodología para la identificación de áreas de riesgo potencial significativo de inundación debidas a inundaciones pluviales.

E) Colaboración con instituciones del sector público y privado.

- Convenio de colaboración específico entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros para el desarrollo de medidas de prevención y mitigación del riesgo de inundación incluidas en los PGRI.
- Participación en el grupo de trabajo español para la implantación de la Directiva de Inundaciones y en todas las actividades que de él se derivan (jornadas, vídeos divulgativos, etc.), así como en los Workshops organizados en el marco del grupo europeo de inundaciones.
- Colaboración creciente a tres bandas entre la Oficina Española de Cambio Climático, la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros para alinear tareas y maximizar sinergias en la reducción del riesgo de inundación y la adaptación al cambio climático en el marco del PNACC 2021-2030.
- Colaboración con Universidades, centros de investigación y diferentes instancias públicas.
- Estudios y proyectos de investigación.
- Observatorio de Catástrofes (Fundación AON).
- 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 este sentido se ha llevado a cabo la reducción de la tarifa del recargo de Riesgos Extraordinarios para automóviles y en el año 2018 una rebaja general de la tarifa de los recargos de Riesgos Extraordinarios de alrededor del 14%.

En el marco de las competencias de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), de acuerdo con los Planes Anuales de Seguros Agrarios Combinados que aprueba el Gobierno cada año, las actuaciones realizadas han sido:

A) Medidas para potenciar la información general a la ciudadanía 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.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

La colaboración entre las distintas administraciones e implantación de las medidas durante este ciclo ha sido adecuada, sin que haya medidas no iniciadas o no realizadas, quedando pendientes de la implantación o desarrollo de medidas con mayor profundidad durante este segundo ciclo.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

A continuación, se describen las medidas, actuaciones específicas o instrumentos generales, que se van a llevar a cabo:

5.1. Actuaciones en el ámbito del seguro de bienes y personas

- **Actuaciones internas para la mejora de la gestión de la información sobre siniestros y zonas inundables**

La planificación estratégica del CCS se desarrolla en ciclos trienales. Actualmente está en ejecución el Plan de Actuación Trienal (PAT) 2020-2022, que entró en vigor en enero de 2020 y se articula en tres ejes estratégicos, 13 bloques temáticos, 61 programas y 309 acciones.

Una de las novedades temáticas de este Plan es la inclusión de un bloque temático para el conocimiento de los riesgos y reducción de la siniestralidad, que aborde acciones proactivas para el conocimiento de los riesgos, la reducción de la exposición a los mismos y la consideración de los impactos del cambio climático en el seguro de riesgos extraordinarios. Dentro de estas acciones se incluyen el estudio de medidas para el incentivo de medidas de reducción del riesgo o para la reducción de siniestralidades recurrentes en riesgos extraordinarios.

- **Desarrollo y colaboración con otras administraciones y el sector privado para el fomento y mejora del aseguramiento y reducción de la vulnerabilidad**

Como continuación de esta línea de trabajo desarrollada en el primer ciclo y con el fin de abordar los nuevos desafíos que plantea el nuevo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, se creará un grupo de trabajo técnico entre la OECC, la DGA y el CCS para continuar y reforzar la colaboración institucional entre estos organismos en la promoción de

actuaciones de prevención y adaptación al riesgo de inundación, que se irán definiendo a lo largo de la vigencia del plan.

Una de las actuaciones previstas es la realización de estudios para el desarrollo de metodologías de clasificación de las viviendas sobre la inundabilidad y su implantación a través de ejemplos piloto. Esta calificación contribuirá a la selección y priorización de las actuaciones de prevención y adaptación propuestas por el grupo de trabajo.

Otra de las líneas de actuación es la continuación en la mejora de la información sobre exposición al riesgo y siniestralidad para su aplicación en los diferentes estudios de mejora del conocimiento para la gestión de las inundaciones en un escenario de cambio climático.

5.2. Actuaciones en el ámbito del seguro agrario

Como cada año, la Entidad Estatal de Seguros Agrarios, Organismo Autónomo (ENESA) continuará elaborando el Plan de Seguros Agrarios para su posterior aprobación por Consejo de Ministros, y que contendrá, entre otros aspectos, las diferentes líneas de seguros puestas a disposición del sector agrario, así como el inicio de los correspondientes periodos de suscripción.

Los principales objetivos de estos Planes anuales se resumen en tres aspectos:- Establecer los criterios de asignación de subvenciones, optimizando los recursos y facilitando su aplicación, gestión y control. Quedarán fijados los diferentes porcentajes de subvención que se conceden por parte de la Administración General del Estado, en función por ejemplo, de la modalidad de seguro suscrita y de las condiciones del asegurado.

- Avanzar en el desarrollo del sistema de seguros agrarios para proporcionar a los productores agrarios una herramienta de gestión de riesgos a un coste asequible.
- Fomentar el diseño de líneas de seguro renovables para mejorar la implantación del seguro y su universalización.

Asimismo, el Plan también contempla la revisión y perfeccionamiento de las diferentes líneas de seguro existentes, y los trabajos a desarrollar a lo largo del año con vistas a la incorporación de nuevas coberturas en futuros Planes.

El Plan constituye el punto de partida para continuar trabajando anualmente en el marco del Sistema de Seguros Agrarios Combinados, todo ello en colaboración con los representantes del sector agrario a través de las Organizaciones Profesionales Agrarias y de las Cooperativas Agroalimentarias, con las comunidades autónomas, la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones y el Consorcio de Compensación de Seguros.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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. En los últimos cinco años (2015-2019), el promedio de ingreso por recargos en el seguro de bienes es de 687,5 millones de euros, mientras que la media de indemnizaciones pagadas en el mismo periodo es de 305 millones de euros, aunque en el ejercicio 2019 fueron de 721 millones, más del 95 % de los mismos debidos a inundación.

En materia de seguros agrarios, las primas anuales soportadas por los agricultores y ganaderos, para todo tipo de riesgos (no solo las inundaciones) superan 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 porcentaje de subvención medio por parte de ENESA se sitúa alrededor del 30% del coste de las pólizas, que a su vez es complementado por las subvenciones concedidas por las comunidades autónomas en el ámbito de sus competencias y que supone aproximadamente el 12% del coste. Por tanto, la subvención media por parte de las Administraciones Públicas supone el 42% del coste.

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 846 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), 2011 con casi 700 millones de euros (terremoto de Lorca) y 2019 con más de 700 millones de euros (DANA del sureste peninsular) han sido años extraordinarios. Las indemnizaciones por inundaciones son alrededor del 72 % del total de indemnizaciones pagadas por el CCS, con más de 700.000 expedientes tramitados desde 1987 y unos importes medios de unos 8.476 euros.

Al contrario que en el CCS, los daños por inundación en cultivos agrarios son un porcentaje más pequeño (al estar incluidos otros riesgos no considerados como extraordinarios por el seguro de bienes y personas), rondando una media de 14 millones de euros anuales.

Por ello se considera que la promoción de los seguros es una medida esencial en el ciclo de gestión del riesgo facilitando y acelerando la recuperación tras un episodio de inundación. Es una medida prioritaria, esencial, que debe adoptarse de forma complementaria a cualquier otra actuación ya que ha demostrado su eficacia en la reducción de las consecuencias negativas de las inundaciones. Y así lo ha apreciado también el Tribunal de Cuentas Europeo que tara la evaluación realizada sobre la implantación de la Directiva de Inundaciones recomienda a la Comisión: “Concienciar a la población sobre las ventajas de los seguros contra inundaciones y procurar aumentar la cobertura”.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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.

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro de bienes y personas	Actuaciones internas para la mejora de la gestión de la información sobre siniestros y zonas inundables	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua
	Desarrollo y colaboración con otras administraciones y el sector privado para el fomento y mejora del aseguramiento y reducción de la vulnerabilidad	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	Actuaciones concretas en el ámbito del seguro agrario	Sin financiación extraordinaria	6 años	Medida continua

8. Administraciones 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 lo será 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 y Aguas.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027.

10. Indicadores para el control y seguimiento de la medida

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

Consorcio de Compensación de Seguros:

- Evolución del grado de satisfacción de los asegurados.
- Evolución de los capitales asegurados en riesgos extraordinarios
- Evolución de la siniestralidad anual pagada por inundación.

ENESA:

- Evolución del número de pólizas de seguros agrarios a nivel de provincia.
- Importe anual de las subvenciones aplicadas por ENESA para la suscripción de los seguros agrarios.
- Importe anual de las indemnizaciones pagadas en inundaciones a los asegurados dentro del sistema de seguros agrarios.

11. Enlaces de interés

- Página Web del Consorcio de Compensación de Seguros: https://www.consorseguros.es/
- Revista digital del CCS: http://www.consorsegurosdigital.com

- Guía para la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones: https://www.consorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia_inundaciones_completa_22jun.pdf/480edc31-446b-40a5-af5b-2c37daf20a35

- Jornadas sobre aspectos clave en la gestión del riesgo de inundación: https://www.miteco.gob.es/es/agua/formacion/GRI-Jornadas-reduccion-riesgos-inundacion.aspx

- Página Web de ENESA: http://www.enesa.es/

- Página web de CIRCABC. Información sobre Workshop temático sobre Seguros: Biblioteca > floods_programme_1 > b_wg_f_on_floods > 27th meeting 29 30 October 2020 > WGF27 Workshops

- https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id1&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=34eba1ab-cd61-4782-ae34-9cbcaca1a4e3&javax.faces.ViewState=yE2E1Yi8lEuW2yShpGqX9xAdvcIij7aiQkL5NMblBbLM%2F9FpJ2EyFO%2BszfigO9nY%2FBOFsZNfV5%2FcGELVoVSAWp8bXrK6aRWuRBFsk%2BRdMhr7feQfQmFLEL%2Ff%2Fsv4nFn7QXhL12DHL1%2BrRUVKeWn3nqM1Qqf5iKCkGy%2Bi%2FA%3D%3D

- http://naiad2020.eu/

5.3 Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación (16.03.02)

1. Ámbito

Demarcación/ARPSI

2. Introducción

Marco legislativo general

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.

Dentro de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y que constituye el marco legal que determina todo el sistema de preparación y de respuesta ante situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofe extraordinaria, se dedica un capítulo específico a la fase de recuperación tras una emergencia de protección civil, Esta fase está integrada por el conjunto de acciones y medidas de ayuda de las entidades públicas y privadas dirigidas al restablecimiento de la normalidad en la zona siniestrada, una vez finalizada la respuesta inmediata a la emergencia.

Con posterioridad a un evento, y dentro de esa fase de recuperación, es esencial el análisis detallado de los episodios, sus causas y sus efectos, para mejorar el siguiente ciclo de prevención, protección y preparación.

En este sentido, en la Ley 17/2015, el artículo 9 dicta la constitución de una Red Nacional de Información de Protección Civil (RENAIN) que interconectará todos los datos e informaciones necesarias para garantizar respuestas eficaces ante las situaciones de emergencia, a la que contribuirán todas las Administraciones Públicas competentes, de acuerdo con los criterios que se adopten en el Consejo Nacional de Protección Civil.

En particular la Red contendrá, entre otras informaciones, el Registro Nacional de Datos sobre Emergencias y Catástrofes, que incluirá información sobre las que se produzcan, las consecuencias y pérdidas ocasionadas, así como sobre los medios y procedimientos utilizados para paliarlas.

La gestión de esta Red Nacional de Información (RENAIN), de acuerdo con el artículo 18 de la Ley, corresponderá al Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil (CNSCE) por medio de un plan nacional de interconexión acordado por todas las Administraciones Públicas en el seno del Consejo Nacional de Protección Civil.

3. Objetivos del Plan de gestión que cubre este grupo de medidas

Este grupo de medidas tiene un papel fundamental a la hora de incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos. La recopilación de lecciones aprendidas tras un evento y su comunicación a la población servirá para recordar qué actividades se encuentran en zona

inundable, como pueden verse afectadas, y qué medidas adicionales se pueden tomar para reducir esa afección. Por el mismo motivo, contribuirá a facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y a agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.

Es también un conjunto de medidas importante para **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 cómo 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 estas medidas 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, aunque en menor grado, a la consecución de otros objetivos de los planes de gestión del riesgo de inundación:

- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
- 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.

4. Progreso en la implantación del grupo de medidas en el primer ciclo

4.1. Descripción de las medidas y actuaciones llevadas a cabo

Durante el primer ciclo de implantación del PGRI se ha desarrollado la metodología para la elaboración de los informes de lecciones aprendidas y el índice de contenidos que habrán de tener. Para ello, se han realizado informes piloto en 4 episodios en diferentes demarcaciones hidrográficas.

Igualmente, los informes de seguimiento anuales del PGRI, incluyen un apartado descriptivo de los eventos más significativos del año en la Demarcación.

4.2. Medidas y actuaciones no realizadas

La colaboración entre las distintas administraciones e implantación de las medidas durante este ciclo ha sido adecuada, sin que haya medidas no iniciadas o no realizadas, quedando pendientes de la implantación o desarrollo de medidas con mayor profundidad durante este segundo ciclo.

5. Descripción de las medidas y actuaciones asociadas a llevar a cabo

5.1. Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación

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.

Durante el primer ciclo de la Directiva se ha desarrollado una metodología para la elaboración de informes que sirvan de modelo para la emisión de los futuros informes de evaluación de lecciones aprendidas en cada evento de inundación.

Durante este ciclo, ya para cada evento significativo 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. La recogida, organización y formato de estos datos se realizará en coordinación con la Red Nacional de Información de Protección Civil (RENAIN) de acuerdo a los procedimientos establecidos por las autoridades de Protección Civil.

  En particular, se impulsará el Catálogo de Inundaciones Históricas (CNIH), que viene siendo elaborado por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, como herramienta clave para elaborar toda la información de base que sirve para elaborar los PGRI y para responder a los requerimientos de información sobre eventos de inundación acaecidos en el ciclo de planificación de la Comisión Europea.

  Para unificar y facilitar el mantenimiento de la información histórica, se creará una versión del CNIH, que quedará integrado simultáneamente en la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) y en el SNCZI, con contenidos simplificados y que permita una actualización más ágil, de manera que, tanto las autoridades de protección civil de cada ámbito, como los Organismos de cuenca, puedan introducir la información más relevante sobre un evento en cuanto se tenga disponible.

- Establecimiento de un grupo de trabajo con representantes de todas las administraciones competentes, que realizará un informe conjunto de evaluación del evento.

5.2. Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas y creación de un catálogo de lecciones aprendidas

Para aprovechar la información generada en esos análisis de eventos relevantes, es imprescindible su adecuada difusión entre la comunidad de personas implicadas en la gestión del riesgo de inundación. Además, es necesario disponer de un sistema que permita un fácil acceso a las enseñanzas más útiles que pueden extraerse de dicha información para que los gestores de diferentes zonas puedan evitar problemas y fallos ya identificados con anterioridad.

Así, las actuaciones que comprende esta medida son por ejemplo:

- Diseminación de los resultados de las evaluaciones realizadas mediante la celebración de jornadas técnicas.
- Creación de un catálogo de principales lecciones aprendidas, que servirá de fuente para la mejora de medidas existentes o propuesta de nuevas para los planes de tercer ciclo.

6. Costes y beneficios de la medida y establecimiento de prioridades

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, y el diseño de una aplicación que permita la introducción de datos sobre eventos de inundación.

Los **beneficios** conseguidos con esta medida serán muy relevantes puesto que servirán para mejorar el conjunto de las acciones que se emprendan durante los sucesivos ciclos 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.

La prioridad de este grupo de medidas es alta, ya que la creación de una base de conocimientos sobre los aciertos y fallos derivados del estudio de episodios de inundación, es un pilar fundamental para la mejora en las sucesivas iteraciones de los planes.

7. Presupuesto y fuente de financiación

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.

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación	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	Sin financiación extraordinaria	6 años	

Medida	Actuaciones específicas	Presupuesto (M €)	Plazo inversión	Observaciones
Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas y creación de un catálogo de lecciones aprendidas	Diseminación de los resultados de las evaluaciones realizadas mediante la celebración de jornadas técnicas	Sin financiación extraordinaria	6 años	

8. Administraciones 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 la recopilación de información.

9. Calendario de implantación

Gran parte de las medidas descritas forman parte de la actividad ordinaria de los distintos organismos responsables por lo que se implantarán a lo largo de todo el ciclo de planificación del PGRI 2021-2027, a excepción de la actuación “Creación de un catálogo de principales lecciones aprendidas, que servirá de fuente para la mejora de medidas existentes o propuesta de nuevas para los planes de tercer ciclo”, que se empezará a elaborar a partir de 2025, cuando se tenga ya un numero de informes suficiente para poder extraer conclusiones de mayor alcance.

10. 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:

- % de informes de lecciones aprendidas elaborados en relación con el número de episodios significativos.
- Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.

11. Enlaces de interés

- Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior: http://www.proteccioncivil.es

Demarcación Hidrográfica del Duero

Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo).

ANEJO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

APÉNDICE 1- MEDIDAS DE ÁMBITO ARPSI INCLUIDAS EN EL PLAN

JUNIO 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O. A.
PGRI

Anejo 2 - Descripción del programa de medidas.
APÉNDICE 1- MEDIDAS DE ÁMBITO ARPSI INCLUIDAS EN EL PLAN

Índice

1. Obras del Proyecto de infraestructura verde y restauración fluvial en la ARPSI ES020/0009, subtramo correspondiente al cauce del Esla 1
2. Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Carrión (ARPSI ES020/0013) 5
3. Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Tera (ARPSI ES020/0003) 9
4. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Pisuerga 13
5. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Esgueva 17
6. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Valderaduey 21
7. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Torío 25

1. Obras del Proyecto de infraestructura verde y restauración fluvial en la ARPSI ES020/0009, subtramo correspondiente al cauce del Esla

ANTECEDENTES

Proyecto redactado por la Confederación Hidrográfica del Duero en diciembre de 2019 con la asistencia técnica de la empresa Eptisa, en el marco del contrato de servicios para la *"Implantación y seguimiento del Plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase 1. Revisión de la EPRI y mapas de peligrosidad y riesgo de inundación".*

SITUACIÓN. ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes de los ríos Esla y Bernesga. El río Esla es el afluente más importante del río Duero, con una superficie total de cuenca que supera los 16.000 kilómetros cuadrados. Nace en las montañas cántabro-leonesas, en el Puerto de Tarna, Valle de Burón, T.M. de Burón (León), y discurre cruzando, de Norte a Sur, las provincias de León y Zamora.

El tramo objeto de Proyecto se enmarca geográficamente entre la zona de confluencia del río Bernesga con el río Esla, cerca de la ciudad de León, en su extremo Norte, y por su extremo Sur el ámbito de proyecto llega hasta el municipio de Barcial del Barco (Zamora). La longitud total del ámbito del proyecto es de unos 90 km.

El tramo de proyecto comprende varios términos municipales, pertenecientes a las provincias de León y Zamora.

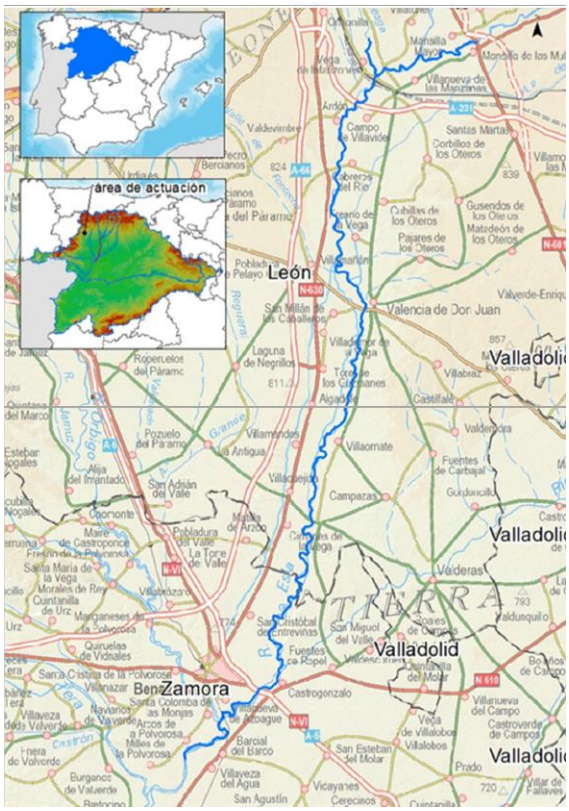


Figura 1 – Ámbito del Proyecto

En el ámbito del Proyecto se localiza el subtramo ARPSI ES020/0009_04-1800002-01 del río Esla desde Cimanes de la Vega hasta Bercial del Barco, con una longitud de 35,58 km.

Figura 2 – Vista desde la margen derecha del río Esla, aguas arriba de Villaroañe

En la zona de actuación se localizan 4 masas de agua, 3 en el río Esla y una cuarta en el río Bernesga, cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400040	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan	30,95	Bueno
30400818	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea	44,31	Peor que bueno
30400817	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera	21,64	Peor que bueno
3040039	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla	12,67	Peor que bueno

PROBLEMÁTICA

El tramo objeto de estudio del río Esla, presenta una serie de problemas de tipo ecológico y de inundabilidad, entre los que destacan la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad lateral del sistema con la presencia de obstáculos longitudinales o paralelos al cauce que dificultan el intercambio de materia y energía entre el río y sus márgenes, o la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las explotaciones forestales de ribera.

Figura 3 – Vista de mota de protección en el río Esla con muro de contención junto al camino

OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

El objeto del Proyecto surge de la necesidad de dar solución a los problemas que presenta el río Esla, en la longitud del tramo objeto de estudio, de tipo ecológico y de inundabilidad, entre los que destacan la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad lateral del sistema con la presencia de obstáculos longitudinales o paralelos al cauce que dificultan el intercambio de materia y energía entre el río y sus márgenes, o la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las explotaciones forestales de ribera.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso de los ríos Esla y Bernesga. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales de los tramos fluvials. Estas variables se valoran en el estudio hidromorfológico que se incluye como Anejo del Proyecto.

Ambos ríos son sistemas altamente intervenidos y no existen referencias antiguas en las que poder basarse, por lo que estas caracterizaciones hidromorfológicas de la situación actual serán las primeras referencias de las que se podrá disponer para los ríos Esla y Bernesga.

ACTUACIONES CONTEMPLADAS

Mejora de la continuidad transversal del cauce

- Retirada de 19 tramos de motas existentes que suman una longitud de 9,63 km. Dichas motas están dispuestas en los márgenes del cauce y de acuerdo con la inundabilidad analizada no tienen funcionalidad y provocan problemas al suponer un obstáculo dispuesto en el margen del río. Por norma general estas motas están protegiendo choperas colindantes al río.
- Retirada de 4 tramos de protección de escollera.
- Regeneración de márgenes: como consecuencia de la degradación del sistema fluvial, existen tramos donde el lecho del cauce ha disminuido su cota y se ha ido encajando a lo largo del tiempo. Para intentar recuperar la cota natural del cauce, así como para aumentar la sección efectiva del mismo, se plantea la remodelación de las márgenes para disminuir su pendiente y facilitar la inundación de las mismas. El material removido será reincorporado al mismo cauce para compensar el flujo de caudales sólidos en el sistema fluvial.

Mejora de la continuidad longitudinal del sistema fluvial

- Apertura de 2,19 km de antiguos brazos secundarios. La actuación consiste en favorecer la entrada de agua en el brazo en los momentos de máxima crecida ordinaria, por lo que sólo en estos momentos serían funcionales. La apertura se hará, en general, solo en la entrada del brazo para que la fuerza del agua haga el resto del trabajo. Para decidir la profundidad de la actuación se tomará como referencia la morfología de las márgenes donde se podrá interpretar el nivel del agua antes de los procesos erosivos comentados.

Otras actuaciones

- Gestión de vegetación: la degradación de todas las dimensiones del sistema fluvial tiene como consecuencia el debilitamiento de la vegetación de ribera. Si además se tiene en cuenta la presión de los cultivos agrícolas y forestales (choperas), no sólo se ha degradado la vegetación de ribera, sino que, además, se ha provocado la contaminación genética con chopos híbridos que poco a poco van colonizando toda la ribera. Por ello se contempla durante las cortas necesarias para la ejecución de las actuaciones anteriores, la gestión las especies invasoras apeadas por gestor autorizado. De esta manera se evita la dispersión de estas especies.
- Retranqueo de casi 5 km de motas para asegurar la protección de los núcleos de población de Villarrabines, Cimanes de la Vega y Villanueva de Azoague, que están en riesgo de inundabilidad según el análisis hidráulico efectuado
- Gestión de la tierra vegetal y limpieza y retirada de residuos.

PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (3.983.974,05 €).

2. Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Carrión (ARPSI ES020/0013)

ANTECEDENTES

Proyecto redactado por la Confederación Hidrográfica del Duero en marzo de 2020 con la asistencia técnica de la empresa Eptisa, en el marco del contrato de servicios para la *"Implantación y seguimiento del Plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase 1. Revisión de la EPRI y mapas de peligrosidad y riesgo de inundación".*

SITUACIÓN. ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Carrión. El río Carrión es afluente del Pisuerga por la margen derecha, con una superficie total de cuenca de 3.368,5 kilómetros cuadrados. Nace en la Laguna de Fuentes Carrionas a unos 2.220 msnm, dentro de un circo glaciar rodeado de cumbres de más de 2.400 m de altitud que forman parte del espacio natural de Fuentes Carrionas.

El tramo objeto de Proyecto se enmarca geográficamente entre los municipios de Villalba de Guardo, por su extremo Norte, hasta el municipio de Saldaña en su extremo Sur, en la provincia de Palencia. El tramo objeto de proyecto tiene una longitud de unos 30 km.

El Proyecto también incluye las obras de demolición de un azud en desuso en las inmediaciones del municipio de Guardo.

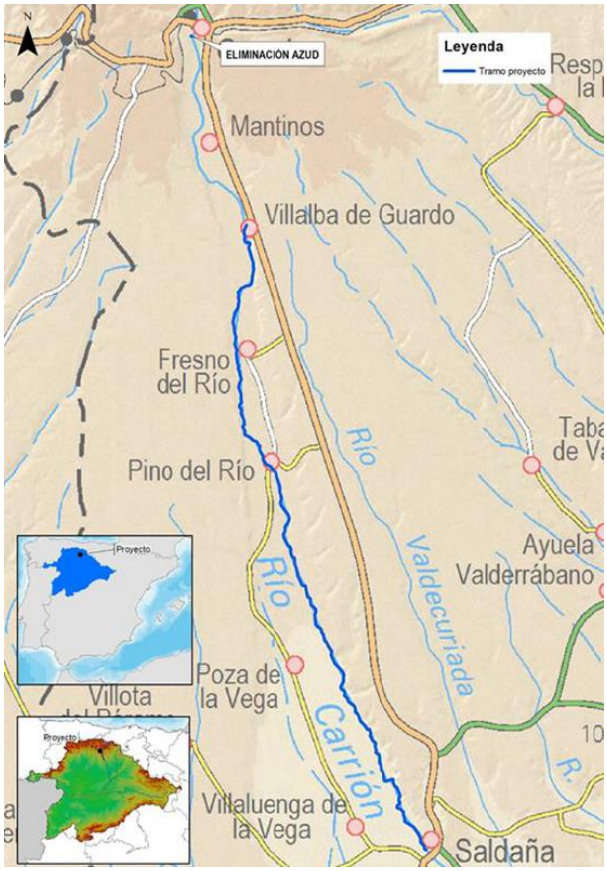


Figura 1 – Ámbito del Proyecto

En el ámbito del Proyecto se localizan los subtramos ARPSI ES020/0013_05-1800005-02 del río Carrión en Villalba de Guardo (0,73 km) y ES020/0013_05-1800005-03 del río Carrión en Saldaña (3,68 km).

Figura 2 – Tramo del río Carrión protegido con escolera en su margen derecha, en el término municipal de Poza de la Vega

En la zona de actuación se localizan 2 masas de agua del río Carrión cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400149	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba	26,36	Bueno
30400150	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya	31,7	Bueno

PROBLEMÁTICA

Actualmente, el río Carrión, y concretamente la zona ámbito del proyecto, como se ha indicado en puntos anteriores, tiene problemas de inundación y de tipo ecológico, entre los que destacan principalmente la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad longitudinal del sistema fluvial con la presencia de obstáculos transversales al cauce, discontinuidad transversal con obstáculos longitudinales, así como la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las choperas.

Figura 3 – Vista del azud de la antigua central hidroeléctrica en el municipio de Guardo, cuya demolición se contempla en el Proyecto.

OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

El objeto del Proyecto es solucionar los problemas que presenta el río Carrión, en el la longitud del tramo objeto de estudio, de tipo ecológico y de inundabilidad, entre los que destacan principalmente la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad longitudinal del sistema fluvial con la presencia de obstáculos transversales al cauce, discontinuidad transversal con obstáculos longitudinales, o paralelos al cauce que dificultan el intercambio de materia y energía entre el río y sus márgenes, así como la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las explotaciones forestales de ribera.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Carrión. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables se valoran en el estudio hidromorfológico que se incluye como Anejo del Proyecto.

El río Carrión se encuentra altamente intervenido por los usos agroforestales de sus riberas a lo largo de la historia.

ACTUACIONES CONTEMPLADAS

Mejora de la continuidad transversal del cauce

- Retirada de 9,5 kilómetros de motas construidas fundamentalmente con material aluvial. Esto supone un movimiento de tierras de 126.154 m^3 para su eliminación y a la vez suponen un desbroce de vegetación arbórea y/o arbustiva de una superficie de unos 104.336 m^2.
- Retirada de 3 tramos de protección de escollera que suponen una longitud de 155 m y un volumen de retirada de material rocoso de 211 m^3.

Mejora de la continuidad longitudinal del sistema fluvial

- Apertura de 566 metros de antiguos brazos secundarios. La actuación consiste en favorecer la entrada de agua en el brazo en los momentos de máxima crecida ordinaria, por lo que sólo en estos momentos serían funcionales. La apertura se hará, en general, solo en la entrada del brazo para que la fuerza del agua haga el resto del trabajo. Para decidir la profundidad de la actuación se tomará como referencia la morfología de las márgenes donde se podrá interpretar el nivel del agua antes de los procesos erosivos comentados.

Eliminación de azud

- Demolición del azud existente al Sur del municipio de Guardo, que formaba parte de una explotación hidroeléctrica cuya concesión se encuentra caducada.

Otras actuaciones

- Gestión de vegetación: desbroce de las zonas donde se van a ejecutar las actuaciones (eliminación de motas y escolleras principalmente) El material vegetal resultante de los desbroces, en general, se dejarán esparcidos a lo largo de la ribera.
- Gestión de la tierra vegetal y limpieza y retirada de residuos.

PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEISCÉNTIMOS (1.857.148,86€).

3. Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructura verde del río Tera (ARPSI ES020/0003)

ANTECEDENTES

Proyecto redactado por la Confederación Hidrográfica del Duero en julio de 2020 con la asistencia técnica de la empresa Eptisa, en el marco del contrato de servicios para la *"Implantación y seguimiento del Plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase 1. Revisión de la EPRI y mapas de peligrosidad y riesgo de inundación".*

SITUACIÓN. ÁMBITO DEL PROYECTO

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Tera, afluente del Esla por la margen derecha, con una superficie total de cuenca de 2.412 km^2. Nace en la Sierra de Vigo, situada en el término municipal de Galende de la provincia de Zamora, por encima del lago de Sanabria, y desemboca en el río Esla a la altura de Bretocino.

El tramo de estudio se localiza en la cuenca baja del río, con inicio en la presa de Nuestra Señora de Agavanzal y final en la confluencia con el río Esla. En este tramo se encuentran diferentes afluentes, como el Arroyo del Regato, de la Almucera y río Castrón. En la imagen siguiente se muestra el ámbito de proyecto.

Figura 1 – Ámbito del Proyecto

En el ámbito del Proyecto se localizan los 4 subtramos que se relacionan en la siguiente tabla:

CÓDIGO	L (km)	Extensión
ES020/0003_02-1800013-02	0,54	Santa Croya de Tera
ES020/0003_02-1800013-03	0,57	Siltrama de Tera
ES020/0003_02-1800013-04	2,35	Urbanización El Tamaral en Quiruelas de Vidriales
ES020/0003_02-1800013-05	1,18	Mózar

Figura 2 – Vista de un brazo secundario del río Tera en la playa fluvial de Mózar, que se pretende reactivar

En la zona de actuación se localizan 2 masas de agua del río Tera cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400258	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera	7,72	Bueno
30400050	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	39,13	Bueno

PROBLEMÁTICA

El área fluvial del río Tera sufre en la actualidad problemas de inundabilidad y de carácter ecológico, problemáticas interrelacionadas. Las masas de agua afectadas por las actuaciones sufren la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad longitudinal del sistema fluvial con la presencia de obstáculos transversales al cauce, discontinuidad transversal con obstáculos longitudinales, así como la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las choperas

Figura 3 – Mota en las márgenes del río Tera

OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN

El objeto del Proyecto es solucionar los problemas los problemas de tipo ecológico y de inundabilidad que presentan los arroyos del Regato (en su cercanía al pueblo de San Juanico el Nuevo), de la Almucera y un tramo del río Tera. Para ello, el objetivo es aplicar los principios de la restauración ecológica y actuar sobre aquellos elementos que impidan el desarrollo de los procesos naturales fluviales que permiten regular la cantidad y velocidad de los caudales. Destacan la disminución del espacio fluvial, la discontinuidad longitudinal del sistema con la presencia de obstáculos transversales al cauce, también discontinuidad transversal con presencia de obstáculos longitudinales, así como la pérdida de calidad de la banda de vegetación riparia afectada en gran medida por el desarrollo de la agricultura y las explotaciones forestales de ribera.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Tera. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables se valoran en el estudio hidromorfológico que se incluye como Anejo del Proyecto.

ACTUACIONES CONTEMPLADAS

Mejora de la continuidad transversal del cauce

- Retirada de 5,7 kilómetros de motas construidas fundamentalmente con material aluvial. Esto supone un movimiento de tierras de 30.995,64 m^3 para su eliminación y a la vez suponen un desbroce de vegetación de una superficie de unos 45.919,71 m^2.

Mejora de la continuidad longitudinal del sistema fluvial

- Apertura de 2.712 metros de antiguos brazos secundarios en los arroyos del Regato y Almucera, así como en el río Tera. La actuación consiste en favorecer la entrada de agua en el brazo en los momentos de máxima crecida ordinaria, por lo que sólo en estos momentos serían funcionales. La apertura se hará, en general, solo en la entrada del brazo para que la fuerza del agua haga el resto del trabajo. Para decidir la profundidad de la actuación se tomará como referencia la morfología de las márgenes donde se podrá interpretar el nivel del agua antes de los procesos erosivos comentados.

Mejora de la capacidad hidráulica

- En el cauce del arroyo de La Almucera, cerca del municipio de Moratones, existe un paso que supone un obstáculo transversal por el que pasa el agua a través de un tubo de hormigón. Dicho tubo se encuentra en mal estado de conservación, por lo que en el Proyecto se plantea su sustitución por dos de las mismas características (hormigón de 50 cm de diámetro), con el posterior refuerzo de la zona mediante escollera.

Otras actuaciones

- Gestión de vegetación: desbroce de las zonas donde se van a ejecutar las actuaciones (eliminación de motas y escolleras principalmente) El material vegetal resultante de los desbroces, en general, se dejarán esparcidos a lo largo de la ribera.
- Gestión de la tierra vegetal y limpieza y retirada de residuos.

PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de UN MILLÓN SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (1.067.491,06 €).

4. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Pisuerga

SITUACIÓN

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Pisuerga.

El río Pisuerga es uno de los afluentes más importantes del río Duero, con una superficie total de cuenca de 15.757 kilómetros cuadrados, superior incluso a la del río Duero antes de la confluencia (15.507 km^2). Nace en el norte de la provincia de Palencia y desemboca en la margen derecha del río Duero cerca de Geria, provincia de Valladolid.

Durante parte de su recorrido hace de frontera entre las provincias de Palencia y Burgos. En su tramo de cabecera se ubican los embalses de Requejada y Aguilar de Campoo. Otros grandes embalses de la cuenca son los de Castrovido, en río Arlanza, Camporredondo y Compuerto en el río Carrión y Úzquiza en el Arlanzón.

En su cauce se localizan 7 tramos ARPSI:

CÓDIGO	L (km)	Extensión
ES020/0017_06-1800003-01	3,03	Cervera de Pisuerga
ES020/0017_06-1800003-02	2,13	Aguilar de Campoo
ES020/0016_06-1800003-03	1,38	Dueñas
ES020/0014_06-1800003-04	2,54	Cabezón de Pisuerga
ES020/0014_06-1800003-05	0,96	Santovenia de Pisuerga
ES020/0014_06-1800003-06	17,46	Valladolid (desde La Overuela hasta Pinar de Simancas)
ES020/0014_06-1800003-08	0,49	Simancas

Figura 1 – Río Pisuerga a su paso por Aguilar de Campoo

En el río Pisuerga se localizan 14 masas de agua tipo río que suman 288 kilómetros, cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400012	Río Pisuerga desde cabecera hasta el embalse de Requejada, y río Lores y arroyos Pisuerga, Lazán, Lombatero y Lebanza	34,26	Peor que bueno
30400057	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso	28,78	Bueno
30400085	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio	10,19	Peor que bueno
30400086	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" y río Ritobas	5,55	Bueno
30400087	Río Pisuerga desde límite LIC "Las Tuerces" hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte-, y ríos Monegro y Villova	20,45	Bueno
30400088	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo	11,41	Bueno
30400090	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román	16,31	Bueno
30400156	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia	16,83	Peor que bueno
30400157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza	54,79	Bueno
30400260	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"	31,35	Peor que bueno
30400261	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión	8,44	Peor que bueno
30400262	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado	13,49	Bueno
30400264	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid	22,39	Peor que bueno
30400375	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero	13,76	Peor que bueno

PROBLEMÁTICA

La problemática planteada deriva de la existencia de numerosas barreras longitudinales situadas en el río Pisuerga a lo largo de su trazado. Su efecto es perjudicial en lo que respecta al riesgo de inundación, al reducir la laminación natural de las avenidas.

Figura 2 – Azud sobre el río Pisuerga, junto a una central hidroeléctrica abandonada en Simancas (Valladolid)

OBJETIVOS DE LA MEDIDA

La medida de restauración fluvial se desarrolla 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.

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 ribereño 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.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo, definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Pisuerga. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables son precisamente las que valoran en el estudio hidromorfológico del proyecto.

Por tanto, la condición de referencia de este proyecto está formada por el estudio hidromorfológico y el análisis de las fotografías aéreas del vuelo americano (1956) en relación con las ortofotos del PNOA de máxima actualidad.

Por su parte, la imagen objetivo para la restauración fluvial del tramo del proyecto se definirá en base a las condiciones de referencia disponibles, la identificación de la problemática actual y la minimización del riesgo de inundación de las poblaciones más vulnerables.

ACTUACIONES

Las actuaciones se catalogan como de restauración fluvial y tienen el objetivo general de reducir los efectos dañinos producidos por avenidas y mejorar las condiciones ambientales del río. Para ello se plantea la eliminación o adaptación de las barreras longitudinales y la restauración de la vegetación autóctona de ribera.

PRESUPUESTO

Se estima que el coste total de las obra derivada de la actuación descrita suponen un presupuesto en torno a 3.000.000 €, importe que deberá quedar justificado y desarrollado mediante el correspondiente Proyecto.

5. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Esgueva

SITUACIÓN

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Esgueva.

El río Esgueva es afluente del río Pisuerga por su margen izquierda, produciéndose la confluencia de ambas corrientes en el casco urbano de Valladolid. Nace al pie de Peña Cervera, en las estribaciones de la sierra de la Demanda Cordillera Ibérica, cerca del Monasterio de Santo Domingo de Silos, en la provincia de Burgos. Su superficie de cuenca vertiente alcanza un valor de 981 kilómetros cuadrados en la que no se identifica ningún embalse con capacidad significativa de regulación.

En su cauce se localizan 2 tramos ARPSI:

CÓDIGO	L (km)	Extensión
ES020/0014_06-1800016-01	3,32	Valladolid
ES020/0014_06-1800016-02	0,53	Villanueva de los Infantes

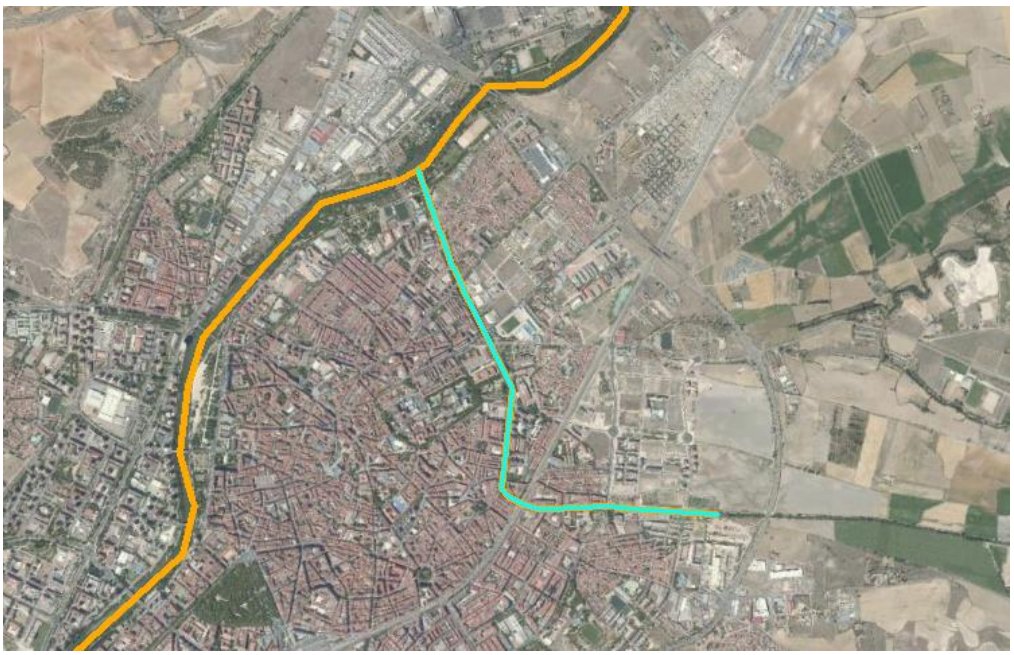


Figura 1 - Localización del subtramo ARPSI ES020/0014_06-1800016-01 en la ciudad de Valladolid

Figura 2 – Río Esgueva a su paso por la ciudad de Valladolid

En el río Esgueva se localizan 4 masas de agua tipo río que suman cerca de 150 kilómetros, cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400308	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas	72,77	Peor que bueno
30400309	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva	20,93	Peor que bueno
30400310	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce	43,68	Peor que bueno
30400311	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid	11,11	Peor que bueno

PROBLEMÁTICA

La problemática planteada deriva de la existencia de numerosas barreras longitudinales situadas en el río Esgueva a lo largo de su trazado. Su efecto es perjudicial en lo que respecta al riesgo de inundación, al reducir la laminación natural de las avenidas.

Figura 3 – Cauce del río Esgueva a la altura del término municipal de Villaco (Valladolid)

OBJETIVOS DE LA MEDIDA

La medida de restauración fluvial se desarrolla 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.

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 ribereño 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.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo, definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Esgueva. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables son precisamente las que valoran en el estudio hidromorfológico del proyecto.

Por tanto, la condición de referencia de este proyecto está formada por el estudio hidromorfológico y el análisis de las fotografías aéreas del vuelo americano (1956) en relación con las ortofotos del PNOA de máxima actualidad.

Por su parte, la imagen objetivo para la restauración fluvial del tramo del proyecto se definirá en base a las condiciones de referencia disponibles, la identificación de la problemática actual y la minimización del riesgo de inundación de las poblaciones más vulnerables.

ACTUACIONES

Las actuaciones se catalogan como de restauración fluvial y tienen el objetivo general de reducir los efectos dañinos producidos por avenidas y mejorar las condiciones ambientales del río. Para ello se plantea la eliminación o adaptación de las barreras longitudinales y la restauración de la vegetación autóctona de ribera.

PRESUPUESTO

Se estima que el coste total de las obra derivada de la actuación descrita suponen un presupuesto en torno a 2.000.000 €, importe que deberá quedar justificado y desarrollado mediante el correspondiente Proyecto.

6. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Valderaduey

SITUACIÓN

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Valderaduey.

El río Valderaduey forma parte de los denominados ríos de llanura de la Tierra de Campos. Afluente del río Duero por su margen derecha, desemboca en el mismo inmediatamente aguas arriba del casco urbano de Zamora. Su cuenca vertiente se extiende por las provincias de León, Palencia, Valladolid y Zamora, ocupando una extensión de unos 3.680 kilómetros cuadrados en la que no se identifica ningún embalse con capacidad significativa de regulación.

En su cauce se localizan 3 tramos ARPSI:

CÓDIGO	L (km)	Extensión
ES020/0010_11-1800008-01	0,81	Benegiles
ES020/0010_11-1800008-02	2,73	Molacillos
ES020/0010_11-1800008-03	6,16	Desde Monfarracinos hasta la confluencia con el río Duero

Figura 1 – Tramos ARPSI en el río Valderaduey

En el río Valderaduey se localizan 5 masas de agua tipo río, cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400833	Tramo natural del río Valderaduey, desde su inicio en la confluencia con arroyo Vallehondo hasta Castrillo de Valderaduey, y arroyo Vallehondo	15,44	Bueno
30400118	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión	37,00	Peor que bueno
30400119	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos	58,06	Peor que bueno
30400122	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo	21,58	Peor que bueno
30400127	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero	39,08	Peor que bueno

PROBLEMÁTICA

La problemática planteada deriva de la existencia de numerosas barreras longitudinales situadas en el río Valderaduey a lo largo de su trazado. Su efecto es perjudicial en lo que respecta al riesgo de inundación, al reducir la laminación natural de las avenidas.

Figura 2 – Barreras longitudinales en ambas márgenes del río Valderaduey a la altura de la estación de aforos en Cañizo (Zamora)

OBJETIVOS DE LA MEDIDA

La medida de restauración fluvial se desarrolla 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.

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 ribereño 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.

Figura 3 – Motas en las márgenes del río Valderaduey

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo, definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento

de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Valderaduey. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables son precisamente las que valoran en el estudio hidromorfológico del proyecto.

Por tanto, la condición de referencia de este proyecto está formada por el estudio hidromorfológico y el análisis de las fotografías aéreas del vuelo americano (1956) en relación con las ortofotos del PNOA de máxima actualidad.

Por su parte, la imagen objetivo para la restauración fluvial del tramo del proyecto se definirá en base a las condiciones de referencia disponibles, la identificación de la problemática actual y la minimización del riesgo de inundación de las poblaciones más vulnerables.

ACTUACIONES

Las actuaciones se catalogan como de restauración fluvial y tienen el objetivo general de reducir los efectos dañinos producidos por avenidas y mejorar las condiciones ambientales del río. Para ello se plantea la eliminación o adaptación de las barreras longitudinales y la restauración de la vegetación autóctona de ribera.

PRESUPUESTO

Se estima que el coste total de las obra derivada de la actuación descrita suponen un presupuesto en torno a 1.500.000 €, importe que deberá quedar justificado y desarrollado mediante el correspondiente Proyecto.

7. Redacción de Proyecto de restauración fluvial mediante infraestructuras verdes (retirada y/o retranqueo de motas) en el río Torío

SITUACIÓN

El ámbito del Proyecto se concreta en el cauce y márgenes del río Torío.

El río Torío es afluente del río Bernesga por su margen izquierda, produciéndose la confluencia de ambas corrientes en el entorno urbano de León. Nace al sur del Puerto de Piedrafita, al este de la Sierra de Riaño, en el norte de la provincia de León. Su superficie de cuenca vertiente alcanza un valor de 477 kilómetros cuadrados en la que no se identifica ningún embalse con capacidad significativa de regulación.

En su cauce se localizan 4 tramos ARPSI:

CÓDIGO	L (km)	Extensión
ES020/0008_04-1800038-01	0,79	Vegacervera
ES020/0008_04-1800038-02	4,47	Serrilla, Matallana de Torío y Barrio Estación
ES020/0008_04-1800038-03	11,16	Garrafe de Torío, Palazuelo de Torío, Villaverde de Arriba, Villaverde de Abajo, San Feliz de Torío, Canaleja y Villanueva del Árbol
ES020/0008_04-1800038-04	0,79	Villamoros de las Regueras

Figura 1 – Río Torío en el término municipal de Garrafe de Torío (León)

En el río Torío se localizan 4 masas de agua tipo río que suman 88,48 kilómetros, cuyas características se relacionan a continuación:

Código	Descripción	Long (km)	Estado
30400021	Río Torío desde cabecera hasta confluencia con río de Canseco, y río de Canseco y arroyo de Palomera	12,68	Bueno
30400032	Río Torío desde confluencia con el río de Canseco hasta la confluencia con el arroyo de Getinio y río Valverdín	11,11	Peor que bueno
30400033	Río Torío a su paso por las Hoces de Vegacervera, arroyos Coladilla y de Correcillas	16,14	Bueno
30400034	Río Torío desde confluencia con arroyo de Correcillas hasta confluencia con río Bernesga, y arroyos de la Mediana, Viceo, Valle de Fenar y Molinos	48,55	Peor que bueno

PROBLEMÁTICA

La problemática planteada deriva de la existencia de numerosas barreras longitudinales situadas en el río Torío a lo largo de su trazado. Su efecto es perjudicial en lo que respecta al riesgo de inundación, al reducir la laminación natural de las avenidas.

Figura 3 –Río Torío a su paso por La Candamia en las afueras de León

OBJETIVOS DE LA MEDIDA

La medida de restauración fluvial se desarrolla 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.

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 ribereño 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.

CONDICIÓN DE REFERENCIA E IMAGEN OBJETIVO

Los proyectos de restauración ecológica deben diseñar sus actuaciones en base a una imagen objetivo, definida en su fase de diagnóstico. A su vez, esta imagen objetivo debe basarse en el conocimiento de las condiciones de referencia, así como en el conocimiento de la problemática actual.

Las condiciones de referencia se conocen como el estado más natural o poco intervenido por el hombre, en este caso del río Torío. Este estado natural se corresponde con las condiciones biogeográficas, hidrológicas y geomorfológicas naturales del tramo fluvial. Estas variables son precisamente las que valoran en el estudio hidromorfológico del proyecto.

Por tanto, la condición de referencia de este proyecto está formada por el estudio hidromorfológico y el análisis de las fotografías aéreas del vuelo americano (1956) en relación con las ortofotos del PNOA de máxima actualidad.

Por su parte, la imagen objetivo para la restauración fluvial del tramo del proyecto se definirá en base a las condiciones de referencia disponibles, la identificación de la problemática actual y la minimización del riesgo de inundación de las poblaciones más vulnerables.

ACTUACIONES

Las actuaciones se catalogan como de restauración fluvial y tienen el objetivo general de reducir los efectos dañinos producidos por avenidas y mejorar las condiciones ambientales del río. Para ello se plantea la eliminación o adaptación de las barreras longitudinales y la restauración de la vegetación autóctona de ribera.

PRESUPUESTO

Se estima que el coste total de las obra derivada de la actuación descrita suponen un presupuesto en torno a 1.000.000 €, importe que deberá quedar justificado y desarrollado mediante el correspondiente Proyecto.

Demarcación Hidrográfica del Duero

Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo).

ANEJO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

APÉNDICE 2 - RESUMEN DE INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURAS CON INSUFICIENTE DRENAJE Y PRIORIZACIÓN DE NECESIDADES DE ACTUACIÓN

JUNIO 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O. A.
PGRI

Anejo 2 - Descripción del programa de medidas

APÉNDICE 2 - RESUMEN DE INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURAS CON INSUFICIENTE DRENAJE Y PRIORIZACIÓN DE NECESIDADES DE ACTUACIÓN

Índice

1 Antecedentes 1
2 Objeto del estudio 3
3 Descripción de la zona de estudio 4
4 Recopilación de información 5
4.1 Información cartografía y modelos digitales del terreno 5
4.2 Ortofotografías 7
4.3 Calados 7
4.4 Trabajo de campo 8
5 Metodología utilizada 10
6 Conclusiones 15
7 Priorización y propuesta de soluciones 21
7.1 Análisis de otros riesgos externos 21
7.2 Conclusiones 22
7.3 Priorización 27
7.4 Análisis de las causas y propuesta de medidas 30

Subapéndice 1: Tabla de resultados
Subapéndice 2: Mapa de estructuras según su nivel de peligrosidad

Índice de tablas

Tabla 1. Fuentes de descarga de información geográfica 6
Tabla 2. Criterios de clasificación de las estructuras en función de su capacidad 12
Tabla 3. Codificación de los puentes en función de su capacidad 13
Tabla 4. Clasificación de las vías 13
Tabla 6. Asignación de los niveles de riesgo. 14
Tabla 7. Niveles de riesgo obtenidos. 15
Tabla 8. Tabla resumen de los niveles de riesgo. 15
Tabla 9. Resultados del estudio efectuado 21
Tabla 10. Codificación del riesgo aguas arriba. 21
Tabla 11. Codificación del riesgo aguas abajo. 22
Tabla 12. Resultados en la D.H. del Duero 22
Tabla 13. Criterios para la determinación de infraestructuras de drenaje prioritarias en las que actuar 22
Tabla 14. Calificación de las obras de drenaje existentes en los subtramos ARPSI 27
Tabla 15. Valoración de la prioridad. 28
Tabla 16. Categorías de prioridad y resultados obtenidos. 28
Tabla 17. Prioridad de las obras de drenaje por subtramo ARPSI 30
Tabla 18. Resultados según los tipos de efectos y causas que ocurren en las estructuras 33
Tabla 19. Obras de drenaje estudiadas por la CHD en 2016 34
Tabla 20. Obras de drenajes estudiadas en 2016 que figuran como inventariadas 35
Tabla 21. Relación de obras con prioridad alta o muy alta 36

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de las estructuras en la zona de estudio 4
Figura 2. Detalle en planta del MDT sin puentes y con corrección de cauce. 6
Figura 3. Distribución de las ARPSIs en la demarcación hidrográfica del Duero obtenidas mediante el visor SNCZI 7
Figura 4. Detalle en planta del ráster de calado 8
Figura 5. Aparatos topográficos utilizados en el trabajo de campo 9
Figura 6. Ejemplo de “falta de capacidad” en la estructura 89, en el arroyo de Prado Moral. 32
Figura 7. Ejemplo de falta de drenaje en la vía A-66 en el cruce con la zona inundable del río Valderaduey. El agua se acumula antes de la vía generando calados más altos y desbordando por la misma. 32
Figura 8. Ejemplo del efecto “ISLA” en la estructura sobre el río Duero 33

1 Antecedentes

El 23 de octubre de 2007, el Parlamento Europeo aprobó la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación). De forma simplificada, esta normativa conlleva las siguientes tareas:

a) Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

> Implica la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se establecen unos baremos de riesgo por peligrosidad y exposición que permiten valorar los daños identificados y se establecen los umbrales que definen el concepto de “significativo”, con el objeto de identificar las ARPSIs.

b) Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación:

> Para las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación seleccionadas en la fase anterior es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

c) Planes de Gestión del Riesgo de Inundación:

> Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se elaboran en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas y las ARPSIs identificadas. Tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del Duero se aprobó en el BOE del Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación. En este documento en su anejo 2 se describe el programa de medidas, entre las cuales está la medida general 14.03.01 “Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles” que incluye dos actuaciones específicas:

- Mejora de la normativa actual sobre drenaje transversal de infraestructuras.

- Identificación de obras de drenaje de infraestructuras lineales que en la actualidad se revelen como obstrucciones significativas al flujo.

La primera actuación se ha materializado ya a través de la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC de drenaje superficial de la instrucción de carreteras, que viene a actualizar y a mejorar la instrucción anterior que data de 1990, incorporando los criterios incluidos en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación y en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

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”.

La segunda actuación es la que se ha realizado en el presente trabajo, cuyo objetivo es identificar las estructuras de drenaje más problemáticas, de forma que se establezca una estrategia para la reducción del efecto de estos drenajes insuficientes y con ello se disminuya la peligrosidad y el riesgo de inundación, a la vez que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera o ferrocarril en situaciones de avenida.

Acciones antrópicas 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 acciones antrópicas 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.

Por ello se han inventariado todas las obras de drenaje de infraestructuras lineales que puedan obstruir el flujo en las ARPSIs y mediante las modelizaciones hidráulicas existentes o las realizadas en el actual contrato se han catalogado en función de su peligrosidad y riesgo potencial de inundación.

2 Objeto del estudio

El objeto del presente trabajo es la elaboración de un Inventario de obras de drenaje de infraestructuras lineales que muestre el riesgo o vulnerabilidad de las mismas ante las inundaciones previstas por los modelos relativos a los caudales máximos asociados a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Las obras de drenaje y puentes a tener en cuenta serán aquellas que se ubiquen en las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Se pretende con el presente estudio la realización de una clasificación de las obras de drenaje y puentes de interés en función de su nivel de riesgo ante los escenarios de inundabilidad modelizados. Esta clasificación consta de cinco niveles de riesgo: MUY BAJO, BAJO, MEDIO, ALTO Y MUY ALTO. La definición de los niveles para cada obra de drenaje o puente se ha llevado a cabo mediante el diseño de una metodología que permite obtener justificadamente dicha definición teniendo en cuenta todas las variables que podrían intervenir en el proceso.

Así mismo con la finalidad de obtener un inventario lo más completo posible se han recogido una serie de datos técnicos descriptivos, tanto cualitativos como cuantitativos, de cada obra de drenaje o puente; datos de las vías en las que se encuentran dichas obras; u otros datos de carácter general.

Como resultado se obtiene una tabla inventario en formato GIS de todas las obras de drenaje o puentes de interés lista para ser introducida en el sistema de información geográfica de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) o en cualquier otro sistema disponible.

3 Descripción de la zona de estudio

La zona de estudio del presente trabajo comprende la totalidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's) de los diferentes sistemas fluviales de la cuenca hidrográfica del Duero.

Se contabilizan un total de 216 subtramos ARPSIs distribuidas por toda la cuenca hidrográfica del Duero cuya suma de longitudes alcanzan los 473 km. Se han introducido en el inventario un total de 170 estructuras cuya ubicación se reparte por dicha extensión.

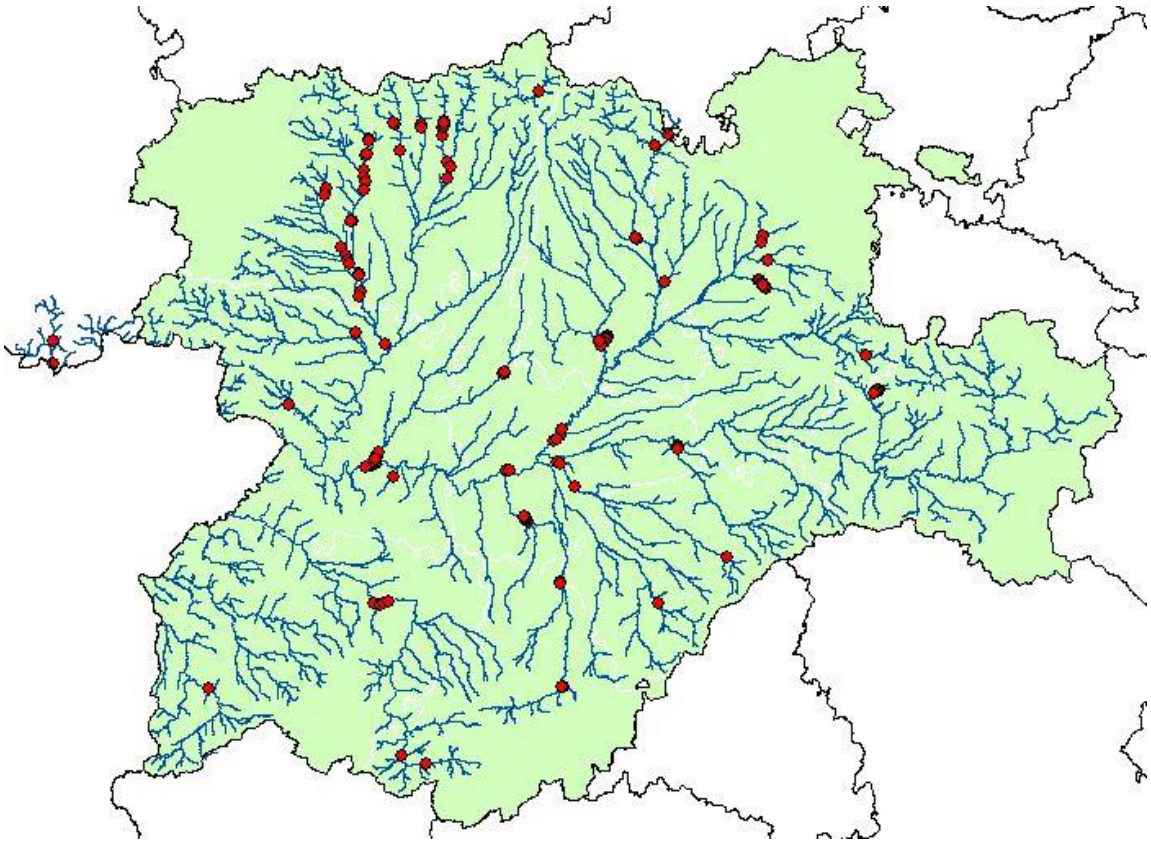


Figura 1. Distribución de las estructuras en la zona de estudio

4 Recopilación de información

Para llevar a cabo el presente estudio, se ha efectuado una recopilación de información previa a la fase de cálculo y clasificación, con la finalidad de disponer de información detallada y fidedigna de las variables que intervienen en la clasificación. De esta manera cuanto menor grado de incertidumbre posean los datos de partida o información recopilada, mayor grado de credibilidad tendrán los resultados obtenidos.

La información se ha recopilado tanto de los trabajos del primer como del segundo ciclo de la directiva de inundaciones (años 2013 y 2020 respectivamente). Esta información presenta diferentes características y orígenes y puede agruparse bajo los siguientes epígrafes:

- Información cartográfica.
- Modelos digitales del terreno.
- Ortofotografías.
- Mapas de peligrosidad de inundación de origen fluvial (escenarios de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno).
- Mapas de calados (escenarios de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno).
- Trabajos de campo y fichas de los puentes.

En los siguientes apartados se describe brevemente la naturaleza, características y procedencia de esta información.

4.1 Información cartografía y modelos digitales del terreno

La información de partida más importante a la hora de la realización del estudio es la cartografía base del terreno. Contar con una cartografía base de la zona de estudio de calidad con la suficiente precisión es esencial para obtener unos buenos resultados finales; por ello, se ha empleado la tecnología LIDAR (Light Detection And Ranging) como asiento del estudio. Una vez tratados y depurados los datos provenientes de la tecnología LIDAR, es posible la generación de diferentes productos. Los diferentes Modelos Digitales del Terreno (MDT) en formato ráster utilizados para el estudio se han obtenido mediante dicha tecnología, contando los mismos con una resolución geométrica variable, dependiendo del área de estudio, aunque en su mayoría el tamaño de celda es de 1m, precisión suficiente para el alcance del trabajo.

Una de las variables de significada importancia que intervienen en el proceso son las cotas del lecho del cauce; para poder trabajar con ésta variables se ha utilizado un Modelo Digital derivado del resultante de la tecnología LIDAR. Independientemente de todos los procesos necesarios para depurar la información (eliminar los puentes y otras infraestructuras, vegetación, etc.), se le ha incorporado una batimetría realizada, con el objeto de definir con precisión el fondo de los cauces. Asimismo, se ha utilizado el MDT con puentes con el objeto de contrastar y corroborar las cotas de los tableros de los puentes medidas en el trabajo de campo.

Como se ha comentado anteriormente, la zona de estudio abarca toda la cuenca hidrográfica del Duero. Dado que trabajar con un Modelo Digital del Terreno que abarque toda la zona de estudio es innecesario, por el volumen de datos y el tiempo de procesamiento que ello

conlleva; y puesto que las obras de drenaje y puentes a tener en cuenta no implican una gran extensión, se ha recurrido a los Modelo Digital del Terreno de las ARPSIs disponibles en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

El sistema de referencia utilizado es el ETRS89 (ETRS89-European Terrestrial Reference System 1989). Se trata del sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la península ibérica y las Islas Baleares, permitiendo una completa integración de la información geográfica y de la cartografía oficial española con la de otros países europeos y con los sistemas de navegación

El MDT utilizado, en formato ASCII x, y, z (paso de malla de 1 m x 1 m), está georreferenciado en coordenadas de acuerdo al sistema de referencia ETRS89 y proyección UTM (huso 30) y alturas elipsoidales.

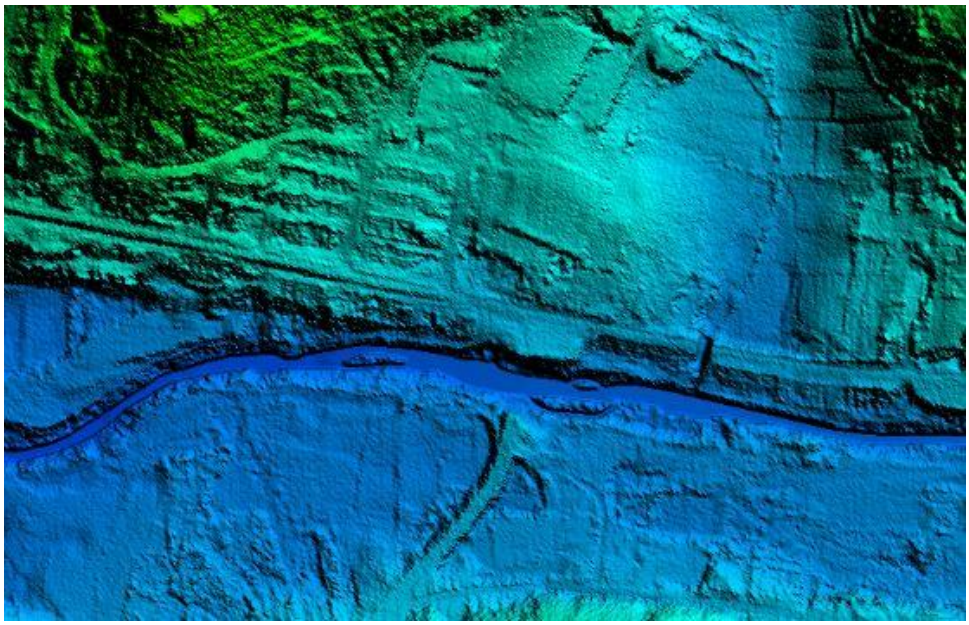


Figura 2. Detalle en planta del MDT sin puentes y con corrección de cauce.

Además del Modelo Digital del Terreno resultante de la tecnología LIDAR se ha utilizado información cartográfica y geográfica de diversa índole para dotar al trabajo de todas las variables necesarias. Dicha información ha sido utilizada a lo largo de las diferentes fases del proyecto. A continuación, se puede observar una tabla en la que se muestran las fuentes de descarga de la información geográfica utilizada para el proyecto.

Información Geográfica	Fuente de descarga	Descripción
Carreteras de CyL.	IDECyL	Mapa de la red viaria de carreteras de Castilla y León
Ferrocarril de CyL.	IDECyL	Mapa de las vías de ferrocarril Castilla y León.
ARPSIs	Visor Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)	Áreas de riesgo potencial significativo de inundación en la demarcación hidrográfica del Duero
IMD	Visor web del Mapa de Tráfico de la DGC	Intensidad media diaria de vehículos por carretera
Masas de agua	Visor Mirame. Confederación Hidrográfica del Duero	Segmentos de las masas de agua superficiales de la Demarcación Hidrográfica del Duero

Tabla 1. Fuentes de descarga de información geográfica

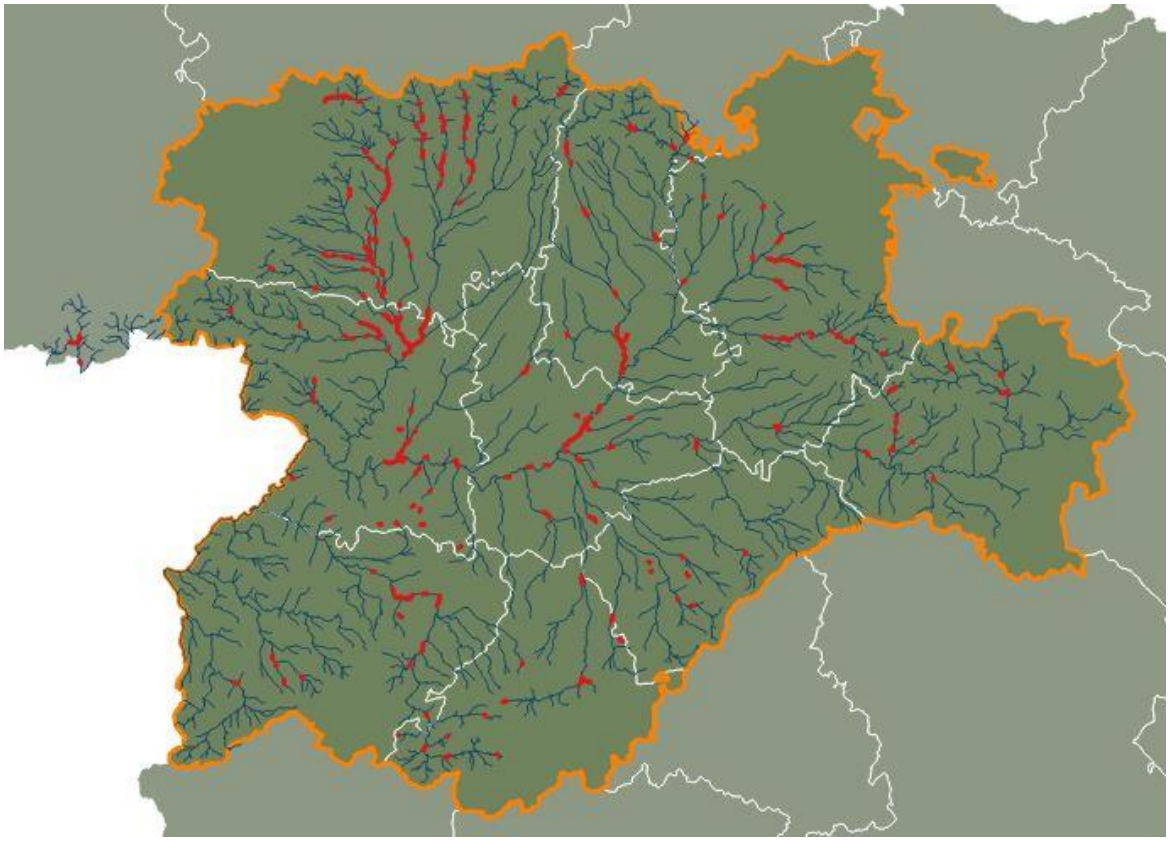


Figura 3. Distribución de las ARPSIs en la demarcación hidrográfica del Duero obtenidas mediante el visor SNCZI

4.2 Ortofotografías

Las ortofotos de máxima actualidad que se han empleado en el trabajo han sido las obtenidas a través del Instituto Geográfico Nacional, en el marco del Plan Nacional de Ortofografía Aérea (PNOA).

El principal uso que se le ha dado a las ortofotografías es el de verificación. Por una parte se ha valorado la calidad de los MDTs utilizados y por otra ha servido para identificar visualmente casos problemáticos o susceptibles de error con la finalidad de ser corregidos.

4.3 Calados

Otra de las variables más importantes, junto con las cotas del lecho del cauce citadas anteriormente, a la hora de realizar el proyecto han sido los calados, o niveles de agua previsibles.

La modelización hidráulica que define las zonas hipotéticas de inundación es relativa a los caudales máximos asociados a diferentes escenarios o periodos de retorno. Se han contemplado tres escenarios en función de la probabilidad estadística de ocurrencia de la inundación: alta probabilidad (asociada a un período de retorno igual a 10 años), probabilidad media (asociada a un período de retorno de 100 años) y baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

En relación con el concepto de periodo de retorno, es importante remarcar ciertos aspectos. En términos numéricos, es equivalente a la probabilidad de que se presente un caudal de avenida igual o superior en un determinado año, es decir, la probabilidad de que se supere el caudal en un año. Es decir, para un periodo de retorno de 10 años, existe un 10% de probabilidad de que un año se supere ese valor de caudal y un 90% de probabilidad de que no se supere.

Sin embargo, eso no implica que no puedan producirse dos o más avenidas de tal o superior intensidad dentro del mismo año, al ser el periodo de retorno un concepto estadístico y depender de la duración del intervalo considerado.

Una vez realizadas las simulaciones correspondientes a cada periodo de retorno y post-procesados los datos se puede obtener entre otros, un raster de calados máximos que permite conocer la extensión previsible de la inundación, así como los niveles de agua o calados para cada periodo de retorno.

Los datos de los calados están disponibles en el centro de descargas de Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) bajo el servicio de Mapas de peligrosidad por inundación fluvial y contiene los calados o niveles de agua previsibles de las zonas identificadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) realizada e identificadas como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's).

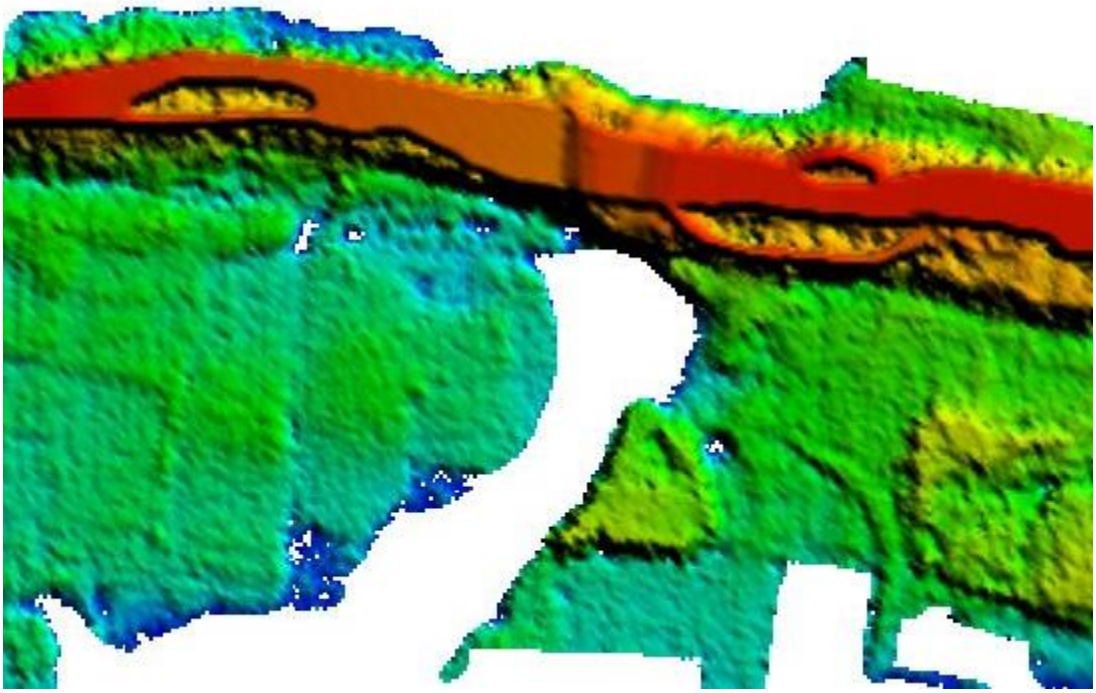


Figura 4. Detalle en planta del ráster de calado

4.4 Trabajo de campo

Los trabajos de campo permiten obtener cuantiosa información sobre las obras de drenaje y puentes de interés que de otro modo no podría obtenerse. Hay una serie de medidas que son necesarias para el análisis y clasificación de las obras de drenaje o puentes. Las más relevantes a la hora de la clasificación son las cotas de los tableros de las estructuras, y el ancho del tablero o medida de la barrera que se encuentra el agua a su paso por la estructura,

es decir, la medida entre la parte más alta del tablero, y límite de desborde de la estructura, y la parte más baja de la estructura del puente u obra de drenaje. Todo ello se ha conseguido mediante técnicas topográficas.

Además, gracias a las visitas de campo a dichas estructuras se han conseguido otro tipo de datos que añaden valor al inventario realizado como pueden ser la definición de su tipología, longitud y anchura del puente, el número de vanos que dispone o si se encuentra en pendiente.

Para llevar a cabo la caracterización geométrica y dimensional de las estructuras existentes, así como la obtención de cotas y coordenadas de interés a lo largo del tramo de estudio se han utilizado los siguientes aparatos topográficos:

Estación Total Leica TS10

Antena GNSS Leica Viva GS16

Figura 5. Aparatos topográficos utilizados en el trabajo de campo

5 Metodología utilizada

Para la realización del inventario se ha diseñado una metodología que permite clasificar cada obra de drenaje o puente en función de su riesgo de inundación. La justificación de dicha clasificación está basada en una serie de criterios que se han considerado los óptimos para la misma y que se expondrán a lo largo del apartado. A continuación, se procede a detallar paso a paso la metodología empleada.

Se parte de la capa de Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de la demarcación hidrográfica del Duero, descargada a través del visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), en la cual se incluyen los tramos de ríos que tienen un riesgo potencial significativo de inundación.

A través de las posibilidades que ofrecen los GIS se han realizado cruces de la capa que contienen las ARPSIs con las capas de la red viaria y la red de ferrocarriles de Castilla y León, descargadas de la IDEcyL, obteniendo por intersección una capa de puntos que identifican los puentes pertenecientes a las ARPSIs.

Una vez realizado el cruce y obtenidos los puentes de interés del proyecto, se generan las coordenadas X e Y de cada punto o puente en la proyección UTM ETRS89 Huso 30. Además, estos puntos contarán con una serie de atributos transferidos al realizar el cruce de capas. Estos atributos son los siguientes:

- ARPSI, con el código que identifica cada área de riesgo.
- NOMBRE RIO, nombre del rio al que pertenece la ARPSI.
- X e Y en coordenadas ETRS89.
- RT_TIPOVIA, que tipo de vía es (Carretera, Autovía, camino…)
- RT_TITULAR, quien es el titular de la vía (Estado, Autonomía, municipio…)
- RT_NOMBRE, la matrícula de la vía.

Por otra parte, se dispone de la información obtenida en los trabajos de campo de cada puente. Para caracterizar dimensionalmente las obras de drenaje o puentes se ha recurrido a los levantamientos topográficos. De esta manera se han conseguido dotar de coordenada Z de precisión a la estructura; dimensionar el ancho del tablero de la misma, medida indispensable en el análisis debido a que es la supuesta barrera que se encontraría el agua a su paso por el puente u obra de drenaje; y definir otras características generales que añaden valor al inventario tales como, la anchura, longitud o pendiente o número de vanos. Por tanto, con las visitas a campo se agregan los siguientes atributos a las estructuras:

- TIPO DE OBRA, si es puente, obra de drenaje o ambas.
- LONGITUD.
- ANCHO.
- PENDIENTE.

- Nº VANOS, cantidad de pasos de agua que tiene el puente, separados por pilares u ojos.
- COTA_TABLERO, coordenada Z del tablero.
- MEDIDA_TAB, medida del tablero obtenida mediante métodos topográficos.

Para obtener las cotas del lecho del cauce en cada puente se recurren a los Modelos Digitales del Terreno de las ARPSIs, disponibles en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), a los cuales se les eliminan los puentes y se les añade la batimetría para incorporarles el fondo de los cauces.

Mediante las herramientas proporcionadas por los SIG y trabajando con la capa de puntos que identifican los puentes junto con los MDT de las ARPSIs, se dota a cada puente de un nuevo atributo que muestra el valor del raster MDT en ese punto, consiguiendo de esta manera que cada puente lleve asociado un nuevo atributo:

- COTA_FONDO, cota del fondo del rio obtenida de los MDTs a su paso por los puentes.

De la misma manera se obtienen los calados o niveles de agua máximos previsibles para cada puente u obra de drenaje. Los raster de los calados máximos están disponibles en el centro de descargas de Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) bajo el servicio de Mapas de peligrosidad por inundación fluvial. En este caso trabajando con la capa de puntos que identifican los puentes y los raster de los calados se consigue dotar de tres nuevos atributos a los puentes:

- T_10, valor del calado máximo en un período de retorno igual a 10 años a su paso por el puente
- T_100, valor del calado máximo en un período de retorno igual a 100 años a su paso por el puente
- T_500, valor del calado máximo en un período de retorno igual a 500 años a su paso por el puente

Otro de los atributos que se ha considerado necesario incluir en nuestro inventario es la intensidad Media de Vehículos diaria (IMD). Este índice es la magnitud más utilizada para caracterizar la intensidad en las carreteras, y se puede definir como el número total de vehículos que ha pasado por una sección de la carretera durante un año determinado dividido por 365. El IMD de las carreteras se puede descargar a partir del Visor web del Mapa de Tráfico de la DGC y se utilizará para clasificar las vías que generan los puentes u obras de drenaje en su cruce con los ríos. De este modo se añade un nuevo atributo al puente:

- IMD: índice medio diario de vehículos que transcurren por la vía

Una vez dispuestos todos estos atributos en una tabla se comienza a realizar cálculos matemáticos y a establecer criterios para justificar la clasificación realizada. Se pretende comparar las cotas de agua previsibles para cada calado a su paso por el puente u obra de drenaje con la cota de la parte más baja de la estructura con la finalidad de conocer si las estructuras tienen riesgo de ser desbordadas. En primer lugar, se realiza la diferencia entre los atributos COTA_TABLERO y MEDIDA_TAB dando lugar a nuevo atributo:

- COTA-TABLERO: Cota de la parte más baja de la estructura del puente u obra de drenaje.

También se realiza la diferencia entre los atributos COTA_FONDO y COTA_TABLERO dando como resultado el siguiente atributo:

- ALTURA, altura del puente desde el lecho del cauce hasta el tablero.

Otro de los cálculos a realizar es la suma del atributo COTA_FONDO y los calados asociados a los diferentes periodos de retorno, T_10, T_100 y T_500; de esta manera conseguimos la cota que alcanzara el agua en cada uno de los calados a su paso por el puente. Los tres nuevos atributos resultantes de esta operación son los siguientes:

- T_10 + COTA_FONDO, cota o nivel de agua previsible del calado máximo en un período de retorno igual a 10 años a su paso por el puente.
- T_100 + COTA_FONDO, cota o nivel de agua previsible del calado máximo en un período de retorno igual a 100 años a su paso por el puente.
- T_500 + COTA_FONDO, cota o nivel de agua previsible del calado máximo en un período de retorno igual a 500 años a su paso por el puente.

Finalmente, se obtendrá la diferencia entre la parte más baja de la estructura del puente u obra de drenaje y la cota de los calados máximos a su paso por el puente, es decir, la diferencia entre COTA-TABLERO y los tres atributos anteriores. El resultado son los siguientes atributos:

- T_10 DIFERENCIA, distancia entre la parte baja de la estructura y el calado máximo en un periodo de retorno de 10 años a su paso por el puente
- T_100 DIFERENCIA, distancia entre la parte baja de la estructura y el calado máximo en un periodo de retorno de 100 años a su paso por el puente
- T_500 DIFERENCIA, distancia entre la parte baja de la estructura y el calado máximo en un periodo de retorno de 500 años a su paso por el puente

A partir de estas medidas se establecen los siguientes criterios de clasificación para cada puente u obra de drenaje en función de su capacidad ante las inundaciones:

t > 0,5	CUMPLE
0,5 > t > 0	EN CARGA
t < 0	DESBORDA

Tabla 2. Criterios de clasificación de las estructuras en función de su capacidad

Se acuerda que si el valor de la distancia entre la parte baja del tablero y un calado máximo a su paso por el puente es mayor de 0,5 m el puente CUMPLE; si el valor de la distancia se encuentra entre 0,5 y 0 m el puente se encontraría EN CARGA; y si el valor es menor que 0 el puente DESBORDA.

Una vez se conoce la capacidad (CUMPLE, EN CARGA O DESBORDA) de cada estructura para los tres escenarios previstos (periodos de retorno de 10, 100 y 500 años) se codifica cada puente concatenando sus códigos de capacidad en el orden T10T100T500 y añadiéndole un valor numérico:

CODIGO DE CAPACIDAD	
CUMPLECUMPLECUMPLE	0
CUMPLECUMPLEDESBORDA	31
CUMPLECUMPLEEN CARGA	32
CUMPLEDESBORDADESBORDA	21
CUMPLEEN CARGADESBORDA	22
CUMPLEEN CARGAEN CARGA	22
DESBORDADESBORDADESBORDA	11
EN CARGADESBORDADESBORDA	12
EN CARGAEN CARGADESBORDA	12
EN CARGAEN CARGAEN CARGA	12

Tabla 3. Codificación de los puentes en función de su capacidad

Una vez tenemos la clasificación en función de su capacidad y su codificación, es necesario determinar su peligrosidad o riesgo en función del tipo de vía que genera las estructuras. Se clasificarán las vías en función de los siguientes parámetros, nombrándolos con una letra como se puede ver a continuación:

TIPO DE VÍA	
CAMINOS AGRÍCOLAS	A
CTRA PROVINCIALES, LOCALES	B
CTRAS AUTONÓMICAS, NACIONALES IMD < 10,000 VL/D	C
VIALES URBANOS CTRAS Y AUTOVÍAS O AUTOPISTAS AUTONÓMICAS, NACIONALES IMD > 10,000 VL/D FFCC	D

Tabla 4. Clasificación de las vías

Se han determinado cinco niveles de riesgo finales para la clasificación de las estructuras: MUY BAJO, BAJO, MEDIO, ALTO Y MUY ALTO.

La asignación del nivel de riesgo de cada estructura se lleva a cabo mediante la siguiente tabla que atiende a la unión del código de capacidad de cada puente y su clasificación por tipo de vía. A cada posibilidad de unión se le ha asociado un nivel de riesgo que se considera adecuado teniendo en cuenta ambas variables.

COD CAPACIDAD/ TIPO DE VIA	A	B	C	D
0	0A	0B	0C	0D
11	11A	11B	11C	11D
12	12A	12B	12C	12D
21	21A	21B	21C	21D
22	22A	22B	22C	22D
31	31A	31B	31C	31D
32	32A	32B	32C	32D

NIVELES DE RIESGO
MUY BAJO
BAJO
MEDIO
ALTO
MUY ALTO

Tabla 6. Asignación de los niveles de riesgo.

Las tablas finales, junto con los mapas realizados en los que se pueden apreciar el total de las estructuras en función de su nivel de peligrosidad, resultantes del proceso metodológico anteriormente citado se adjuntan en los apéndices del presente trabajo.

6 Conclusiones

En total se han inventariado 170 infraestructuras de drenaje transversal en las ARPSIs. A continuación, se resume el número de infraestructuras por categoría:

COD CAPACIDAD/ TIPO DE VIA	A	B	C	D
0	0A: 3	0B: 7	0C: 11	0D: 28
11	11A: 13	11B: 9	11C: 6	11D: 14
12	12A: 6	12B: 8	12C: 3	12D: 6
21	21A: 0	21B: 2	21C: 3	21D: 8
22	22A: 2	22B: 7	22C: 0	22D: 10
31	31A: 0	31B: 3	31C: 0	31D: 7
32	32A: 3	32B: 2	32C: 4	32D:5

Tabla 7. Niveles de riesgo obtenidos.

Haciendo un recuento final resulta el siguiente número de puentes o drenajes clasificados en función de su nivel de riesgo:

NIVELES DE RIESGO	NÚMERO DE ESTRUCTURAS
MUY BAJO	49
BAJO	13
MEDIO	32
ALTO	36
MUY ALTO	40

Tabla 8. Tabla resumen de los niveles de riesgo.

TABLA 1: RESULTADOS

ID	ARPSI	RIO	CICLO	NAME	X	Y	RT_TIPOVIA	RT_TITULAR	RT_NOMBRE	IMD	Cod. int. Vía	TIPO OBRA	ALTURA	PEND	LONG TOTAL	Nº VANOS	ANCHO	Q 10 años	Q 100 años	Q 500 años	NIVEL_VIA	MEDIDA_ TAB	COTA_ TABLE	t010	t100	t500	COTA FONDO	t010 DIFERENCIA	t100 DIFERENCIA	t500 DIFERENCIA
1	ES020/0017_06-1800003-02	RÍO PISUERGA	1º	AGUILAR1	397028,377	4738247,84	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,404	-	34,52	1	2,26	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	1,56	896,27	2,309	2,833	3,227	891,866	0,535	0,011	-0,383
2	ES020/0023_12-1800004-02	RÍO TORMES	1º	ALISEDADETORMES	296155,334	4466941,94	Camino	Otros			A	PUENTE	6,064	3%	51,37	5	2,61	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	BAJO	2,2	1119,67	1,113	2,506	3,652	1113,606	2,751	1,358	0,212
3	ES020/0008_04-1800054-06	RÍO CURUEÑO	1º	AMBASAGUASDECURUEÑO2	305740,247	4731072,17	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	CL-624		C	PUENTE	6,498	-	80,66	3	11,09	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,2	877,89	0,966	1,87	2,159	871,392	4,332	3,428	3,139
4	ES020/0008_04-1800054-06	RÍO CURUEÑO	1º	AMBASAGUASDECURUEÑO3	305293,845	4731216,4	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	7,031	-	63,43	4	5,82	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,12	880,79	0,255	1,238	2,115	873,759	4,656	3,673	2,796
5	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	1º	AREVALO1	355194,426	4546249,75	Camino	Otros			A	PUENTE	1,239	-	27,88	4	3	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	1,04	802,86	0,405	1,013	1,447	801,621	-0,206	-0,814	-1,248
6	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	1º	AREVALO2	355177,948	4546281,42	Carretera convencional	Diputación Provincial	AV-P-116		B	PUENTE	3,599	-	26,8	1	7,43	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,61	803,88	1,805	2,558	3,133	800,281	0,184	-0,569	-1,144
7	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	1º	AREVALO3	355131,266	4546870,18	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	CL-605		C	PUENTE	24,542	-	204,32	4	11,42	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	3,53	822,51	2,508	3,397	4,008	797,968	18,504	17,615	17,004
8	ES020/0021_08-1800372-02	RÍO NAVALENO	1º	ARGANZA	492776,645	4629720,33	Camino	Otros			A	PUENTE	-0,004	-	15,12	3	5,36	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,39	1016,6	0,89	1,151	1,273	1016,604	-1,284	-1,545	-1,667
9	ES020/0019_07-1800009-13	RÍO ARLANZA	2º	ARLANZAP009	489665,742	4646163,22	Carretera convencional	Diputación Provincial	BU-V-8229		B	PUENTE	5,756	-	46,69	7	3,83	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	MEDIO	1,56	1056,712	3,321	3,909	4,212	1050,956	0,875	0,287	-0,016
10	ES020/0019_07-1800009-13	RÍO ARLANZA	2º	ARLANZAP010	489648,972	4646169,59	Camino	Otros			A	PUENTE	4,729	-	47,17	7	9,15	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	1,98	1055,533	3,014	3,533	3,706	1050,804	-0,265	-0,784	-0,957
11	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA1	356482,261	4500781,94	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,665	9%	48,63	1	4,39	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,43	1069,19	1,064	1,239	1,334	1064,525	2,171	1,996	1,901
12	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA2	356294,423	4500795,49	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,745	-	25,25	1	16,24	EN CARGA	EN CARGA	DESBORDA	MUY ALTO	1,13	1066,46	1,381	1,574	1,684	1063,715	0,234	0,041	-0,069
13	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA3	356201,106	4500964,17	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,081	-	22,75	1	2,83	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,11	1065,35	1,067	1,354	1,451	1063,269	-0,096	-0,383	-0,48
14	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA4	355976,813	4501067,92	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,207	-	22,24	3	2,54	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,35	1064,39	2,055	2,373	2,479	1062,183	-0,198	-0,516	-0,622
15	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA5	355920,701	4501065,59	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-403	4210	C	PUENTE	3,3	-	40,21	3	21,84	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,54	1065,98	0,916	1,122	1,167	1062,68	0,844	0,638	0,593
16	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA6	355795,919	4501132,41	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,077	-	16,99	1	3,18	EN CARGA	EN CARGA	EN CARGA	MUY ALTO	0,92	1064,29	0,865	0,99	1,125	1062,213	0,292	0,167	0,032
17	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	1º	AVILA7	355758,37	4501154,47	Urbano	Otros			D	PUENTE	11,561	-	14,96	1	3,25	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,83	1073,72	0,517	0,732	1,07	1062,159	10,214	9,999	9,661
18	ES020/0011_11-1800394-01	ARROYO DE ARIBALLOS	1º	BAMBA2	281388,486	4593017,82	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	1,72	-	17,84	2	4,17	EN CARGA	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	0,79	658,41	0,723	0,81	1,007	656,69	0,207	0,12	-0,077
19	ES020/0008_04-1800164-02	RÍO YUSO	1º	BARNIEDODELAREINA	345725,668	4761886,41	Carretera convencional	Otros		567	B	PUENTE	4,633	-	31,25	3	3,41	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	MEDIO	1,37	1145,75	1,687	2,752	3,639	1141,117	1,576	0,511	-0,376
20	ES020/0009_03-1800020-10	RÍO ÓRBIGO	1º	BENAVENTE	277865,529	4650996,35	Carretera convencional	Diputación Provincial	ZA-P-2544		B	PUENTE	5,76	-	143,97	5	8,73	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	MEDIO	1,64	704,52	0,582	3,793	4,743	698,76	3,538	0,327	-0.623
21	ES020/0008_04-1800025-07	RÍO BERNESGA	2º	BERNESGAPU001	281669,299	4748119,97	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-3510		B	PUENTE	4,13	-	39,15	3	9,08	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,35	1004,643	3,61	4,173	4,432	1000,513	-0,83	-1,393	-1,652
22	ES020/0017_06-1800076-01	RÍO CAMESA	1º	CANDUELA4	402459,216	4743092,08	Camino	Otros			A	PUENTE	3,715	-	30,06	2	4,47	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	BAJO	1,52	906,12	2,069	2,299	2,444	902,405	0,126	-0,104	-0,249
23	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONP003	372276,729	4652441,68	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,904	-	50,03	3	2,63	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,35	731,755	4,75	5,569	5,823	726,851	-0,196	-1,015	-1,269
24	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONP104	372282,934	4652349,89	Urbano	Otros			D	PUENTE	5,55	-	50,13	3	2,61	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,61	732,136	4,93	5,795	6,029	726,586	0,01	-0,855	-1,089
25	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU004	372512,301	4652046,59	Urbano	Otros			D	PUENTE	8,13	-	79,32	6	2	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,05	732,946	6,28	7,259	7,533	724,816	0,8	-0,179	-0,453
26	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU005	372698,767	4651863,13	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	8,624	-	104,89	8	9,93	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,97	734,102	5,061	5,89	6,1	725,478	1,593	0,764	0,554
27	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU006	372824,917	4651728,88	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,5457	-	49,43	1	3,09	CUMPLE	EN CARGA	EN CARGA	ALTO	2,58	733,5257	4,149	4,71	4,905	725,98	0,8167	0,2557	0,0607
28	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU007	373112,867	4651461,48	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	7,82	-	40,83	1	7,14	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,72	733,602	3,953	4,48	4,686	725,782	2,147	1,62	1,414
29	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU008	373212,437	4651032,98	Urbano	Otros			D	PUENTE	6,163	-	76,2	1	2,97	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,63	730,687	3,914	4,6	4,895	724,524	1,619	0,933	0,638
30	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU009	372860,796	4650594,38	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,515	-	38,76	2	2,91	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	1,87	731,195	4,385	5,093	5,401	723,68	1,26	0,552	0,244
31	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	2º	CARRIONPU010	372959,383	4650471,87	Urbano	Otros	P-900		D	PUENTE	8,6031	-	61,9	3	12,9	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	1,41	730,1341	6,42	7,09	7,383	721,531	0,7731	0,1031	-0,1899
32	ES020/0005_03-1800042-04	RÍO TUERTO	1º	CASTRILLODECEPEDA	251945,525	4719140,45	Camino	Otros			A	PUENTE	3,184	-	24,11	2	3,77	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,75	927,643	0,985	1,183	1,395	924,459	1,449	1,251	1,039
33	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	1º	CEBRONESDELRIO2	266522,944	4681479,11	Autovía	Administración General del Estado	A-6	7144	D	PUENTE	8,569	-	201,76	5	11,31	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	3,36	760,65	4,485	5,446	6,068	752,081	0,724	-0,237	-0,859
34	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	1º	CEBRONESDELRIO3	266520,676	4681502,74	Autovía	Administración General del Estado	A-6	7144	D	PUENTE	7,318	-	198,55	5	11,39	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	3,36	759,6	3,625	4,697	5,333	752,282	0,333	-0,739	-1,375
35	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	1º	CEBRONESDELRIO4	266614,599	4682120,8	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-VI	1328	C	PUENTE	6,087	-	256,76	10	9,68	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,39	760,05	1,59	2,569	3,202	753,963	3,107	2,128	1,495
36	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	1º	CEBRONESDELRIO5	266724	4682393,78	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SC-LE-01		C	PUENTE	6,049	-	141,58	8	6,93	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	1,68	760,42	2,669	3,71	4,27	754,371	1,7	0,659	0,099
37	ES020/0022_10-1800011-03	RÍO CEGA	2º	CEGAPU100	428433,044	4557378,65	Carretera convencional	Diputación Provincial	SG-V-2313		B	PUENTE Y ODT	3,229		17,21	1	1,62	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,01	940,131	2,184	2,814	3,09	936,902	0,035	-0,595	-0,871
38	ES020/0022_10-1800011-03	RÍO CEGA	2º	CEGAPU101	428267,151	4557564,45	Camino	Otros			A	PUENTE	2,782		20,82	2	3,95	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	BAJO	0,3	938,259	2,413	2,923	3,255	935,477	0,069	-0,441	-0,773
39	ES020/0007_03-1800020-02	RÍO ÓRBIGO	1º	CIMARESDELTEJAR	269452,454	4722132,18	Camino	Otros			A	PUENTE	3,701	-	43,69	1	3,63	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	BAJO	0,19	886,03	2,765	3,318	3,551	882,329	0,746	0,193	-0,04
40	ES020/0026_13-1800012-01	RÍO ÁGUEDA	1º	CIUDADRODRIGO4	200648,149	4499811,68	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,82	-	173,39	7	6,21	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,2	619,93	2,101	3,201	3,983	612,11	3,519	2,419	1,637
41	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	COJOBAR	444548,14	4677244,13	Carretera convencional	Diputación Provincial	BU-V-8013		B	PUENTE	0,164	-	7	1	6,9	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	0,35	866,74	0,368	0,434	0,461	866,576	-0,554	-0,62	-0,647
42	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU002	272092,047	4598129,46	Autovía	Administración General del Estado	ZA-20	22727	D	PUENTE	15,019	-	360,07	8	25,97	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	2,8	633,976	7,075	10,951	13,561	618,957	5,144	1,268	-1,342
43	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU003	271424,615	4597871,4	FFCC				D	PUENTE	16,476	-	270,21	5	4,85	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	5,8	634,731	7,44	11,385	14,054	618,255	3,236	-0,709	-3,378
44	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU004	271308,027	4597852,35	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-630a		C	PUENTE	13,561	-	246,95	5	11,8	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	1,25	633,731	5,361	9,226	11,823	620,17	6,95	3,085	0,488

ID	ARPSI	RIO	CICLO	NAME	X	Y	RT_TIPOVIA	RT_TITULAR	RT_NOMBRE	IMD	Cod. int. Vía	TIPO OBRA	ALTURA	PEND	LONG TOTAL	Nº VANOS	ANCHO	Q 10 años	Q 100 años	Q 500 años	NIVEL_VIA	MEDIDA_ TAB	COTA_ TABLE	t010	t100	t500	COTA FONDO	t010 DIFERENCIA	t100 DIFERENCIA	t500 DIFERENCIA
45	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU005	270622,679	4597861,6	Urbano	Otros			D	PUENTE	11,807	-	265,3	15	6,66	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	2,6	631,341	5,184	9,072	11,834	619,534	4,023	0,135	-2,627
46	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU006	269760,448	4597433,06	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	14,962	-	376,4	5	13,68	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	MEDIO	2,66	632,442	6,484	10,389	13,58	617,48	5,818	1,913	-1,278
47	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU100	272571,252	4598925,53	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,236	-	25,48	1	3,58	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,95	627,961	5,641	9,288	11,852	620,725	-0,355	-4,002	-6,566
48	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	2º	DUERO02PU101	272153,331	4598337,36	Urbano	Otros			D	PUENTE	6,4	-	26,49	1	1,73	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,4	627,179	5,333	9,164	11,759	620,779	-0,333	-4,164	-6,759
49	ES020/0023_12-1800004-04	RÍO TORMES	1º	ELBARCODEAVILA1	285488,637	4470831,51	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-110	2239	C	PUENTE	14,229	-	132,01	6	5,52	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	3,73	1005,64	2,29	3,766	5,048	991,411	8,209	6,733	5,451
50	ES020/0023_12-1800004-04	RÍO TORMES	1º	ELBARCODEAVILA2	285283,335	4470426,4	Carretera convencional	Diputación Provincial	AV-P-537		B	PUENTE	8,618	2%	132,74	8	4,45	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,42	1003,69	1,512	2,875	5,139	995,072	4,686	3,323	1,059
51	ES020/0002_02-1800033-01	RÍO ALISTE	1º	GALLEGOSDELRIO2	235915,497	4624733,7	Carretera convencional	Diputación Provincial	ZA-P-1405		B	PUENTE	4,058	-	139,69	6	7,92	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,85	711,42	1,941	2,391	2,706	707,362	1,267	0,817	0,502
52	ES020/0022_10-1800014-02	RÍO ERESMA	1º	HONTANARESDEERESMA1	398460,462	4537298,19	Carretera convencional	Diputación Provincial	SG-V-3122		B	PUENTE	4,048	-	34,4	1	10,24	CUMPLE	EN CARGA	EN CARGA	MEDIO	1,94	876,6	1,36	1,757	1,928	872,552	0,748	0,351	0,18
53	ES020/0022_10-1800014-02	RÍO ERESMA	1º	HONTANARESDEERESMA2	398473,646	4537285,81	Camino	Otros			A	PUENTE	2,886	-	29,97	2	3,89	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	BAJO	1,39	875,7	1,18	1,624	1,755	872,814	0,316	-0,128	-0,259
54	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	1º	HOSPITALDEORBIGO2	263313,834	4704764,8	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-120	10314	D	PUENTE	6,317	-	175,7	8	5,44	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,19	820,63	1,739	2,779	3,15	814,313	3,388	2,348	1,977
55	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	1º	HOSPITALDEORBIGO3	263303,203	4704778,74	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-120	10314	D	PUENTE	6,401	-	174,4	4	11,02	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	3,17	820,72	1,93	2,974	3,35	814,319	1,301	0,257	-0,119
56	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	1º	HOSPITALDEORBIGO4	263397,987	4705305,1	Urbano	Otros			D	PUENTE	8,097	-	289,2	19	4,08	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,06	823,34	2,949	3,766	4,305	815,243	3,088	2,271	1,732
57	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	1º	LABAÑEZA1	262261,661	4686734,27	Camino	Otros			A	PUENTE	3,116	-	33,64	2	2,65	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	BAJO	0,27	768,43	2,65	3,312	3,888	765,314	0,196	-0,466	-1,042
58	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	1º	LABAÑEZA2	261481,513	4688039,75	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	LE-420		C	PUENTE	6,37	-	173,18	8	11,22	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	1,34	774,2	2,865	2,986	5,014	767,83	2,165	2,044	0,016
59	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	1º	LABAÑEZA3	261438,763	4688119,36	Urbano	Otros			D	PUENTE	6,41	-	128,86	3	7,14	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,86	774,23	3,161	3,278	4,88	767,82	2,389	2,272	0,67
60	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	1º	LAMAGDALENA1	270584,246	4740440,53	Urbano	Otros			D	PUENTE	6,167	-	60,88	3	2,64	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,67	979,17	1,968	2,37	2,596	973,003	3,529	3,127	2,901
61	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	1º	LAMAGDALENA2	270608,639	4740725,79	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	LE-493		C	PUENTE	5,458	-	52,14	3	9,54	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,79	980,58	0,812	1,105	1,426	975,122	2,856	2,563	2,242
62	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	1º	LAMAGDALENA3	270599,355	4740984,56	Autopista	Administración General del Estado	AP-66	8794	D	PUENTE	17,484	2%	132,16	4	27,41	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,59	992,22	1,529	1,914	2,3	974,736	14,365	13,98	13,594
63	ES020/0008_04-1800025-07	RÍO BERNESGA	1º	LAPOLADEGORDON	282238,956	4747391,36	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	4	-	47,59	2	12,28	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,25	998,665	2,743	3,266	3,583	994,665	0,007	-0,516	-0,833
64	ES020/0008_04-1800025-05	RÍO BERNESGA	1º	LASECADEALBA	284468,698	4736006,55	Camino	Otros			A	PUENTE	3,31	-	55,69	6	3,56	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,43	911,59	3,014	3,694	4,058	908,28	-0,134	-0,814	-1,178
65	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	1º	LAVECILLADECURUEÑO1	303640,715	4746865,67	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	CL-626		C	PUENTE	4,939	-	68,46	3	10,5	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,58	1008,08	1,305	1,869	2,114	1003,141	2,054	1,49	1,245
66	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	1º	LAVECILLADECURUEÑO2	303565,908	4746432,81	Camino	Otros			A	PUENTE	2,216	-	29,49	2	3,02	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,35	1002,08	2,155	2,429	2,702	999,864	-0,289	-0,563	-0,836
67	ES020/0007_03-1800020-01	RÍO ÓRBIGO	1º	LLAMASDELARIBERA	268880,988	4724332,6	Camino	Otros			A	PUENTE	2,449	-	32,73	1	1,84	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,18	894,56	2,744	2,991	3,005	892,111	-0,475	-0,722	-0,736
68	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO1	339461,53	4575401,65	Urbano	Otros			D	PUENTE	3,85	-	21,64	3	8,74	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,03	717,93	1,23	2,314	2,314	714,08	1,59	0,506	0,506
69	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO10	340867,724	4573692,62	Autovía	Administración General del Estado	A-6	21172	D	PUENTE	12,446	2%	75,73	3	14,59	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,76	729,59	1,176	2,188	3,313	717,144	9,51	8,498	7,373
70	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO2	339541,514	4575272,19	FFCC				D	PUENTE	5,47	-	50,5	3	10,21	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,5	720,16	1,11	1,705	1,914	714,69	1,86	1,265	1,056
71	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO3	339702,863	4575135,6	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,055	-	32,24	3	5,47	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	1,7	718,93	1,527	2,19	3,492	714,875	0,828	0,165	-1,137
72	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO4	339809,051	4575056,96	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	CL-610		C	PUENTE	3,867	-	41,43	3	14,08	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,94	718,96	1,525	2,2	4,029	715,093	0,402	-0,273	-2,102
73	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO5	339870,875	4574958,77	Urbano	Otros			D	PUENTE	3,879	-	20,18	1	2,57	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	0,68	719,18	1,444	2,123	3,581	715,301	1,755	1,076	-0,382
74	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO6	340007,224	4574802,71	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,572	-	19,78	1	1,63	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,68	720,2	1,424	2,072	3,319	715,628	2,468	1,82	0,573
75	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO7	340181,462	4574547,7	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,818	-	21,85	3	8,35	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,04	718,98	1,381	1,795	3,31	716,162	0,397	-0,017	-1,532
76	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO8	340736,218	4573768,24	FFCC				D	PUENTE	5,09	-	39,95	3	8,89	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	1,59	721,44	1,93	2,815	3,755	716,35	1,57	0,685	-0,255
77	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	1º	MEDINADELCAMPO9	340849,607	4573713,13	Autovía	Administración General del Estado	A-6	21172	D	PUENTE	12,309	-	75,86	3	13,97	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,89	729,27	1,405	2,201	3,302	716,961	9,014	8,218	7,117
78	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	1º	MEDINADERIOSECO1	330874,818	4639221,88	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	VA-913		C	PUENTE	0,854	-	42,91	3	5,34	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,23	732,56	2,329	4,291	4,973	731,706	-2,705	-4,667	-5,349
79	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	1º	MEDINADERIOSECO2	330920,542	4638695,06	Urbano	Otros			D	PUENTE	5,45	-	40,77	3	5,93	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,47	732,086	2,82	4,744	5,51	726,636	1,16	-0,764	-1,53
80	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	1º	MEDINADERIOSECO3	330692,323	4638261,77	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-601	5813	C	PUENTE	4,841	-	81,42	8	10,37	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,2	731,806	2,308	4,158	4,735	726,965	1,333	-0,517	-1,094
81	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	1º	MEDINADERIOSECO4	329990,737	4637968,26	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	VA-505		C	PUENTE	6,16	-	30,65	5	6,83	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	0,93	730,96	2,523	4,643	5,092	724,8	2,707	0,587	0,138
82	ES020/0022_10-1800011-01	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	1º	MOJADOS1	361236,618	4588266,09	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SC-VA-17		C	PUENTE	4,597	-	84,75	6	5,78	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	2,73	710,7	4,126	5,892	7,127	706,103	-2,259	-4,025	-5,26
83	ES020/0005_03-1800020-09	RÍO ÓRBIGO	1º	NAVIANOSDELAVEGA	267338,249	4674376,89	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-7503		B	PUENTE	4,2	-	47,91	4	3,88	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,28	745,16	4,019	4,425	4,639	740,96	-1,099	-1,505	-1,719
84	ES020/0005_03-1800020-09	RÍO ÓRBIGO	1º	NORADELRIO	266789,874	4672089	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-7502		B	PUENTE	5,136	-	98,87	6	3,89	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,78	741,71	3,614	3,975	4,199	736,574	-0,258	-0,619	-0,843
85	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	OLMOSALBOS	444967,389	4676274,66	Camino	Otros			A	PUENTE	0,258	-	9,95	2	4,22	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	1,12	871,6	1,846	2,086	2,184	871,342	-2,708	-2,948	-3,046
86	ES020/0017_06-1800028-01	RÍO VALDAVIA	1º	OSORNO1	388944,106	4697474,87	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-611	1109	C	PUENTE	6,388	-	145,08	8	10,76	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,32	806,06	1,268	1,583	1,78	799,672	3,8	3,485	3,288
87	ES020/0017_06-1800043-01	RÍO BOEDO	1º	OSORNO2	388443,296	4698129,17	FFCC				D	PUENTE	5,736	-	27,32	3	9,09	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,17	808,17	1,81	2,125	2,31	802,434	2,756	2,441	2,256
88	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	PALENCIA1	374605,106	4652235,8	Urbano	Otros			D	PUENTE	1,706	-	33,22	2	9,89	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,26	739,17	1,427	1,56	1,639	737,464	-0,981	-1,114	-1,193

ID	ARPSI	RIO	CICLO	NAME	X	Y	RT_TIPOVIA	RT_TITULAR	RT_NOMBRE	IMD	Cod. int. Vía	TIPO OBRA	ALTURA	PEND	LONG TOTAL	Nº VANOS	ANCHO	Q 10 años	Q 100 años	Q 500 años	NIVEL_VIA	MEDIDA_TAB	COTA_TABLE	t010	t100	t500	COTA FONDO	t010 DIFERENCIA	t100 DIFERENCIA	t500 DIFERENCIA
89	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	PALENCIA2	374546,849	4652166,71	Urbano	Otros			D	PUENTE Y ODT	-0,039	-	7,64	2	22,14	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,28	738,4	0,284	0,351	0,395	738,439	-0,603	-0,67	-0,714
90	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	PALENCIA3	375136,383	4652981,02	Autovía	Administración General del Estado	A-65	11889	D	PUENTE Y ODT	6,957	-	2,17	1	46,17	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	4,72	747,01	2,242	2,413	2,624	740,053	-0,005	-0,176	-0,387
91	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	PALENCIA4	375177,971	4653066,97	Autovía	Administración General del Estado	A-65	11889	D	PUENTE Y ODT	3,409	-	2,4	1	22,24	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,92	744,63	1,878	2,324	2,685	741,221	-0,389	-0,835	-1,196
92	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	PALENCIA5	375259,335	4653234,73	Camino	Otros			A	PUENTE	0,347	-	4,8	1	3,01	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,51	742,91	1,807	2,116	2,362	742,563	-1,97	-2,279	-2,525
93	ES020/0017_06-1800036-02	RÍO ODRA	1º	PEDROSADELPRINCIPE2	400864,411	4678372,84	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	4,082	-	35,18	2	7,21	EN CARGA	EN CARGA	EN CARGA	ALTO	1,3	767,7	2,52	2,65	2,76	763,618	0,262	0,132	0,022
94	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	1º	PEÑAFIEL3	406548,953	4605495,33	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	4,253	4%	58,86	3	9,11	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	0,85	749,05	2,213	3,446	4,545	744,797	1,19	-0,043	-1,142
95	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	1º	PEÑAFIEL4	406636,559	4605553,95	Urbano	Otros			D	PUENTE	3,366	-	23,04	1	1,92	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,58	748,44	1,939	3,117	4,144	745,074	0,847	-0,331	-1,358
96	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	1º	PEÑAFIEL5	406688,097	4605658,31	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	5,293	-	43,37	3	8,77	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	BAJO	2,44	750,04	1,516	2,095	2,758	744,747	1,337	0,758	0,095
97	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	1º	PEÑAFIEL7	406722,973	4605991,84	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-122	6083	C	PUENTE	8,953	-	56,15	2	13,32	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,78	752,1	1,507	2,301	2,519	743,147	5,666	4,872	4,654
98	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	1º	PEÑAFIEL8	406562,45	4606333,87	FFCC				D	PUENTE	11,317	-	105,23	4	4,8	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	3,2	753,25	0,323	2,552	4,181	741,933	7,794	5,565	3,936
99	ES020/0018_07-1800067-02	RÍO UBIERNA	1º	QUINTANILLAVIVAR	443202,271	4696055,23	Carretera convencional	Diputación Provincial	BU-V-6281		B	PUENTE	2,463	-	12,79	2	5,64	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,62	849,21	0,08	1,393	1,472	846,747	0,763	-0,55	-0,629
100	ES020/0003_02-1800081-06	ARROYO DE LA ALMUCERA	1º	QUIRUELASDEVIDRIALES	265074,955	4656057,48	Camino	Otros			A	PUENTE	1,542	-	14,61	1	0,93	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,34	711,01	1,497	1,876	1,889	709,468	-0,295	-0,674	-0,687
101	ES020/0001_01-1800049-02	RÍO TÁMEGA	1º	RABAL	131739,764	4642490,41	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	5,321	-	61,37	3	7,65	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,45	364,92	3,702	4,016	4,48	359,599	0,169	-0,145	-0,609
102	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	REVILLARRUZ3	445676,095	4675496,22	Camino	Otros			A	PUENTE	1,596	-	12,94	2	4,3	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	1,21	877,03	1,23	1,287	1,47	875,434	-0,844	-0,901	-1,084
103	ES020/0007_03-1800031-04	RÍO OMAÑAS	1º	RIOSECODETAPIA1	269746,882	4734193,77	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	LE-460		C	PUENTE	6,556	-	96,27	3	8,16	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,92	942,27	1,659	2,035	2,223	935,714	2,977	2,601	2,413
104	ES020/0007_03-1800031-04	RÍO OMAÑAS	1º	RIOSECODETAPIA2	269825,675	4734296,09	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	3,657	-	78,64	5	2,76	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,25	939,89	2,075	2,523	2,774	936,233	0,332	-0,116	-0,367
105	ES020/0008_04-1800038-02	RÍO TORÍO	1º	ROBLESDELAVALCUEVA3	293756	4746216,91	FFCC				D	PUENTE	8,178	-	44,52	2	5,29	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,98	988,02	3,847	4,694	5,277	979,842	3,351	2,504	1,921
106	ES020/0008_04-1800038-02	RÍO TORÍO	1º	ROBLESDELAVALCUEVA4	293646,854	4747424,4	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-3519		B	PUENTE	4,542	-	31,65	3	4,24	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	MEDIO	0,99	994,49	2,092	3,052	3,803	989,948	1,46	0,5	-0,251
107	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	1º	SALAMANCA1	279459,334	4538459,11	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,378	-	136,02	4	2,37	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,76	782,76	2,748	4,144	4,942	775,382	2,87	1,474	0,676
108	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	1º	SALAMANCA2	277413,633	4537682,44	Carretera convencional	Diputación Provincial	DSA-600		B	PUENTE	9,12	-	202,01	6	24,18	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,14	780,8	2,701	4,507	5,782	771,68	4,279	2,473	1,198
109	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	1º	SALAMANCA3	277086,117	4537421,7	Urbano	Otros			D	PUENTE	8,09	-	138,15	4	4,34	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,87	780,76	2,271	3,856	4,977	772,67	3,949	2,364	1,243
110	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	1º	SALAMANCA4	275979,135	4537015,87	Urbano	Otros			D	PUENTE	8,356	-	192,64	4	20,22	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,05	780,77	2,115	3,688	4,87	772,414	4,191	2,618	1,436
111	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	1º	SALAMANCA5	272843,248	4537490,58	Urbano	Otros			D	PUENTE	7,9	-	96,7	3	6,24	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	2,28	774,63	3,106	5,049	6,443	766,73	2,514	0,571	-0,823
112	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS1	443932,101	4677618,72	Camino	Otros			A	PUENTE Y ODT	2,02	-	7,05	2	2,93	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,3	863,12	1,183	1,139	1,186	861,1	0,537	0,581	0,534
113	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS2	443538,529	4678066,83	Camino	Otros			A	PUENTE	2,649	-	10,04	1	5,87	EN CARGA	EN CARGA	EN CARGA	BAJO	0,66	861,21	1,631	1,706	1,754	858,561	0,358	0,283	0,235
114	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS3	442594,341	4679037,22	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SC-BU-17		C	PUENTE Y ODT	1,938	-	4,77	1	8,88	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,32	856,03	0,69	0,815	0,903	854,092	-0,072	-0,197	-0,285
115	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS4	442463,673	4679165,7	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-234	6586	C	PUENTE	0,044	-	9,65	1	13,1	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,87	854,15	1,133	1,691	1,967	854,106	-1,959	-2,517	-2,793
116	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS5	442338,294	4679139,59	Autovía	Administración General del Estado	A-1	24185	D	PUENTE Y ODT	0,64	-	7,21	1	38,41	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,25	858,74	0,64	1,482	1,771	858,1	-1,25	-2,092	-2,381
117	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	1º	SALDAÑADEBURGOS6	442241,399	4679145,23	FFCC				D	PUENTE Y ODT	17,154	-	17,91	1	8,92	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,01	867,75	2,478	2,337	2,62	850,596	12,666	12,807	12,524
118	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	1º	SANTACOLOMBADELAVEGA	261025,877	4689711,71	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-7409		B	PUENTE	2,61	-	59,84	5	5,85	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,11	776,43	2,454	2,621	4,053	773,82	-0,954	-1,121	-2,553
119	ES020/0005_03-1800042-02	RÍO TUERTO	1º	SANTAMARIADELAISLA	258870,666	4693760,32	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,68	-	43,95	4	4,66	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,79	790,42	3,267	4,015	4,278	785,74	0,623	-0,125	-0,388
120	ES020/0008_04-1800027-02	RÍO PORMA	1º	SANVICENTEDELCONDADO1	305573,527	4723840,27	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-5621		B	PUENTE	3,816	-	90,87	5	4,39	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,02	840,21	3,537	4,016	4,744	836,394	-0,741	-1,22	-1.948
121	ES020/0008_04-1800054-05	RÍO CURUEÑO	1º	SOPEÑADECURUEÑO	303221,702	4742484,1	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-4605		B	PUENTE	3,35	-	32,56	4	5,64	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	MEDIO	0,74	969,79	1,794	2,274	2,743	966,44	0,816	0,336	-0,133
122	ES020/0018_07-1800067-01	RÍO UBIERNA	1º	SOTOPALACIOS2	444305,623	4698598,64	Camino	Otros			A	PUENTE	2,575	-	10,87	1	4,7	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	0,73	857,3	0,08	0,991	0,994	854,725	1,765	0,854	0,851
123	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	1º	TORDESILLAS1	331186,201	4595595,91	Autovía	Administración General del Estado	A-62	14677	D	PUENTE	9,509	-	211,28	5	14,81	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	2,75	673,8	5,636	8,33	9,559	664,291	1,123	-1,571	-2,8
124	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	1º	TORDESILLAS2	331208,286	4595604,09	Autovía	Administración General del Estado	A-62	14677	D	PUENTE	9,577	-	232,57	5	12,76	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	2,72	673,89	5,646	8,412	9,69	664,313	1,211	-1,555	-2,833
125	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	1º	TORDESILLAS3	332982,176	4596015,63	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-VIa		C	PUENTE	10,827	5%	189,5	10	9,71	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	2,85	676,35	5,719	8,664	10,108	665,523	2,258	-0,687	-2,131
126	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	1º	VALDEPIELAGO1	304034,171	4749343,35	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-3610		B	PUENTE	-0,103	4%	21,14	1	5,42	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	1,34	1027,38	2,046	3,602	5,323	1027,483	-3,489	-5,045	-6,766
127	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	1º	VALDEPIELAGO2	304031,237	4749310,16	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	6,78	-	22,27	1	2,33	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,2	1028,38	1,803	2,73	3,791	1021,6	2,777	1,85	0,789
128	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	1º	VALDEPIELAGO3	303853,779	4748566,47	FFCC				D	PUENTE	6,446	-	41,8	3	4,3	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,63	1024,28	1,674	2,28	2,786	1017,834	3,142	2,536	2,03
129	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	2º	VALDERADUEY02PU001	275293,369	4603406,21	Camino	Otros			A	PUENTE	5,977	-	32	3	6,66	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	BAJO	1,3	633,035	3,69	4,391	5,639	627,058	0,987	0,286	-0,962
130	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	2º	VALDERADUEY02PU004	273540,356	4600862,18	FFCC				D	PUENTE	11,512	-	105,47	3	16,51	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	3,16	633,476	5,988	8,304	10,667	621,964	2,364	0,048	-2,315

ID	ARPSI	RIO	CICLO	NAME	X	Y	RT_TIPOVIA	RT_TITULAR	RT_NOMBRE	IMD	Cod. int. Vía	TIPO OBRA	ALTURA	PEND	LONG TOTAL	Nº VANOS	ANCHO	Q 10 años	Q 100 años	Q 500 años	NIVEL_VIA	MEDIDA_ TAB	COTA_ TABLE	t010	t100	t500	COTA FONDO	t010 DIFERENCIA	t100 DIFERENCIA	t500 DIFERENCIA
131	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	2º	VALDERADUEY02PU005	273539,633	4600841,51	FFCC				D	PUENTE	7,268	-	34,72	3	9,31	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,8	629,687	5,512	7,828	10,206	622,419	-0,044	-2,36	-4,738
132	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	2º	VALDERADUEY02PU006	273630,28	4600687,63	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-122	4470	C	PUENTE	7,817	-	21,08	1	10,14	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,75	630,059	5,583	7,929	10,385	622,242	0,484	-1,862	-4,318
133	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	1º	VALLADOLID1	355993,542	4613781,56	Urbano	Otros			D	PUENTE	9,11	-	184,94	3	13,27	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,68	690,22	0,326	0,585	0,87	681,11	7,104	6,845	6,56
134	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	1º	VALLADOLID2	354798,2	4610970,1	Urbano	Otros			D	PUENTE	13,46	-	228,95	4	5,37	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	1,54	693,21	6,927	9,455	11,467	679,75	4,993	2,465	0,453
135	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	1º	VALLADOLID3	353592,089	4609795,73	Urbano	Otros	VA-20		D	PUENTE	11,42	1%	193,81	2	27,58	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,29	691,16	4,001	6,616	8,588	679,74	5,129	2,514	0,542
136	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	1º	VALLADOLID4	352072,177	4608566,46	Autovía	Administración General del Estado	VA-30	42583	D	PUENTE	17,67	-	181,39	3	14,13	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,36	693,94	7,19	9,529	11,197	676,27	8,12	5,781	4,113
137	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	1º	VALLADOLID5	352055,252	4608550,84	Autovía	Administración General del Estado	VA-30	42583	D	PUENTE	17,72	-	125,12	3	22,27	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,36	693,89	7,195	9,525	11,163	676,17	8,165	5,835	4,197
138	ES020/0008_04-1800027-01	RÍO PORMA	1º	VEGASDELCONDADO	306946,496	4728723,14	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	4,734	-	52,4	3	5,11	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	MEDIO	1,09	860,59	2,985	3,491	3,676	855,856	0,659	0,153	-0,032
139	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	1º	VERIN1	131821,903	4652885,09	Urbano	Otros			D	PUENTE	1,686	-	21,44	1	2,43	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,52	383,16	3,734	4,465	4,951	381,474	-2,568	-3,299	-3,785
140	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	1º	VERIN2	131797,132	4652723,34	Carretera convencional	Administración General del Estado	N-525	3173	C	PUENTE	4,06	-	49,12	5	11,16	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	1,8	383,74	3,431	4,129	4,574	379,68	-1,171	-1,869	-2,314
141	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	1º	VERIN3	131766,051	4652569,92	Urbano	Otros			D	PUENTE	4,535	-	35,61	1	2,03	CUMPLE	EN CARGA	EN CARGA	ALTO	0,75	383,38	3,061	3,322	3,506	378,845	0,724	0,463	0,279
142	ES020/0022_10-1800011-02	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	1º	VIANADECEGA1	354803,154	4598812,73	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SC-VA-3		C	PUENTE	8,457	-	21,29	1	6,73	CUMPLE	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	2,8	692,45	4,821	6,337	7,427	683,993	0,836	-0,68	-1,77
143	ES020/0022_10-1800011-02	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	1º	VIANADECEGA2	353573,732	4599106,81	FFCC				D	PUENTE	9,167	-	78,63	3	12,18	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	1,87	691,08	4,082	7,236	8,223	681,913	3,215	0,061	-0,926
144	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	VILLALOBON1	375463,377	4653757,98	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	P-405		C	PUENTE	1,549	-	6,53	1	2,78	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,26	745,3	1,731	1,692	1,752	743,751	-0,442	-0,403	-0,463
145	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	VILLALOBON3	375704,257	4654138,33	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE Y ODT	0,907	-	6,74	3	5,41	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	0,21	747,26	1,265	1,423	1,459	746,353	-0,568	-0,726	-0,762
146	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	1º	VILLALOBON4	375735,914	4654455,46	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE Y ODT	1,843	-	4,83	2	32,27	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	0,19	749,76	1,686	1,866	1,959	747,917	-0,033	-0,213	-0,306
147	ES020/0005_03-1800042-01	RÍO TUERTO	1º	VILLAMEJIL	251527,159	4716743,95	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-6445		B	PUENTE	2,07	-	33,4	6	4,81	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	ALTO	0,41	911,45	1,329	1,861	2,063	909,38	0,331	-0,201	-0,403
148	ES020/0007_03-1800020-04	RÍO ÓRBIGO	1º	VILLANUEVADELCARRIZO1	268551,505	4718491,88	Carretera convencional	Ayuntamiento			B	PUENTE	5,514	-	381,65	15	4,87	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	MEDIO	1,68	873,45	2,694	3,489	3,866	867,936	1,14	0,345	-0,032
149	ES020/0007_03-1800031-05	RÍO LUNA	1º	VILLARROQUEL	268631,295	4727586,1	Carretera convencional	Diputación Provincial	LE-5512		B	PUENTE	5,084	-	45,45	3	3,96	CUMPLE	EN CARGA	EN CARGA	MEDIO	1,5	910,51	2,599	3,092	3,354	905,426	0,985	0,492	0,23
150	ES020/0018_07-1800010-02	RÍO ARLANZÓN	1º	VILLAYUDA	446386,114	4687956,71	Carretera convencional	Otros			B	PUENTE	4,656	-	46,34	1	4,84	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	BAJO	1,45	873,7	1,189	2,197	3,061	869,044	2,017	1,009	0,145
151	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE1	493815,554	4630225,04	Camino	Otros			A	PUENTE	0,804	-	11,31	1	1,08	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,85	1023,36	1,276	1,439	1,524	1022,556	-1,322	-1,485	-1,57
152	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE10	495113,483	4630798,17	Camino	Otros			A	PUENTE	3,117	-	10,01	1	62,22	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	BAJO	0,56	1038,65	1,462	1,895	2,102	1035,533	1,095	0,662	0,455
153	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE11	495185,13	4630841,64	Camino	Otros			A	PUENTE	2,046	-	14,44	2	1,5	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	BAJO	0,3	1038,5	0,77	1,245	1,489	1036,454	0,976	0,501	0,257
154	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE12	495436,86	4631161,31	Camino	Otros			A	PUENTE	1,578	-	9,84	1	3,06	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	0,67	1040,27	0,931	1,004	1,124	1038,692	-0,023	-0,096	-0,216
155	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE2	493924,206	4630372,38	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SO-934		C	PUENTE Y ODT	4,829	-	9,47	1	9,83	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	1,2	1029,12	1,517	1,928	2,191	1024,291	2,112	1,701	1,438
156	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE3	493940,805	4630442,44	Urbano	Otros			D	PUENTE	1,956	3%	7,88	1	2	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,56	1027,3	1,342	1,769	2,198	1025,344	0,054	-0,373	-0,802
157	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE4	493968,079	4630487,07	Carretera convencional	Comunidad Autónoma	SO-920		C	PUENTE	2,792	-	11,12	1	9,61	EN CARGA	EN CARGA	DESBORDA	MUY ALTO	1,4	1030,22	0,992	1,337	1,486	1027,428	0,4	0,055	-0,094
158	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE5	494352,709	4630585,69	Camino	Otros			A	PUENTE	2,193	-	13,13	1	8,36	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MEDIO	1,12	1031,94	1,722	1,892	1,981	1029,747	-0,649	-0,819	-0,908
159	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE6	494460,572	4630678,57	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,092	4%	8,42	1	2,12	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,46	1032,2	1,794	2,076	2,472	1030,108	-0,162	-0,444	-0,84
160	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE7	494783,514	4630699,07	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,288	-	10,22	1	4,08	DESBORDA	DESBORDA	DESBORDA	MUY ALTO	0,97	1036,11	1,563	1,61	1,704	1033,822	-0,245	-0,292	-0,386
161	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE8	494868,439	4630725,9	Camino	Otros			A	PUENTE	2,102	-	10,23	1	0,56	EN CARGA	DESBORDA	DESBORDA	BAJO	0,3	1036,14	1,571	1,865	1,993	1034,038	0,231	-0,063	-0,191
162	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	1º	YAGÜE9	495046,319	4630780,52	Urbano	Otros			D	PUENTE	2,346	-	9,65	1	6,59	CUMPLE	EN CARGA	DESBORDA	ALTO	0,91	1037,78	0,876	1,234	1,501	1035,434	0,56	0,202	-0,065
163	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA1	274339,56	4601655,98	Autovía	Administración General del Estado	A-66	6762	D	PUENTE	11,732	-	104,74	3	7,79	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	3,21	636,529	4,254	5,552	7,839	624,797	4,268	2,97	0,683
164	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA2	274323,031	4601660,97	Autovía	Administración General del Estado	A-66	6762	D	PUENTE	11,521	-	104,74	3	12,34	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	3,21	636,31	4,249	5,556	7,847	624,789	4,062	2,755	0,464
165	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA3	274300,777	4601667,7	Autovía	Administración General del Estado	A-66	6762	D	PUENTE	11,191	-	104,74	3	12,34	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	3,21	635,97	4,227	5,556	7,854	624,779	3,754	2,425	0,127
166	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA4	274284,055	4601672,75	Autovía	Administración General del Estado	A-66	6762	D	PUENTE	10,478	-	104,74	3	7,79	CUMPLE	CUMPLE	EN CARGA	MEDIO	3,21	636,31	3,172	4,503	6,803	625,832	4,096	2,765	0,465
167	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA5	273475,528	4601215,24	Autovía	Administración General del Estado	ZA-12	7554	D	PUENTE	13,996	-	125	3	10,7	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	MUY BAJO	2,9	636,157	5,954	8,126	10,471	622,161	5,142	2,97	0,625
168	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	1º	ZAMORA6	273479,123	4601191,93	Autovía	Administración General del Estado	ZA-12	7554	D	PUENTE	11,227	-	123,57	3	10,7	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	2,9	635,102	4,225	6,402	8,756	623,875	4,102	1,925	-0,429
169	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	1º	ZAMORA7	274095,664	4599017,7	Autovía	Administración General del Estado	A-66	8395	D	PUENTE	15,197	-	281,01	6	12,23	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	2,31	634,241	8,275	11,215	13,613	619,044	4,612	1,672	-0,726
170	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	1º	ZAMORA8	274077,559	4599031	Autovía	Administración General del Estado	A-66	8395	D	PUENTE	14,597	-	281,01	6	12,23	CUMPLE	CUMPLE	DESBORDA	ALTO	2,31	633,612	8,092	11,156	13,611	619,015	4,195	1,131	-1,324

7 Priorización y propuesta de soluciones

7.1 Análisis de otros riesgos externos

En el estudio realizado con motivo de la “Implantación y seguimiento del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase I. Revisión de la EPRI y Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación”, se analizaron las infraestructuras desde el punto de vista de la vulnerabilidad, teniendo en cuenta el tipo de vía, titular e IMD, y de la peligrosidad para cada periodo de retorno considerado (T=10, 100 y 500 años), obteniéndose los siguientes resultados del nivel de riesgo:

NIVELES DE RIESGO	NÚMERO DE ESTRUCTURAS
MUY BAJO	49
BAJO	13
MEDIO	32
ALTO	36
MUY ALTO	40

Tabla 9. Resultados del estudio efectuado

En el Grupo de Inundaciones también se ha propuesto considerar el riesgo que la existencia de las obras puede causar aguas arriba a la población o a elementos de riesgo. Por tanto, tomando como punto de partida el citado estudio, se ha continuado con la caracterización del riesgo de las Infraestructuras de drenaje.

En función de si se produce sobreelevación de la lámina de agua por causa de la obra de paso y esta elevación del calado afecta a elementos de riesgo, según el periodo de retorno en el que se produzca, se han rellenado los campos RIESGO_ARRIBA_Q10/Q100/Q500.

A partir de estos valores se rellena el valor del campo NIVEL_RIESGO_ARRIBA, según los criterios que se exponen en la siguiente tabla:

Riesgo _Arriba_Q10	Riesgo _Arriba_Q100	Riesgo _Arriba_Q500	NIVEL_RIESGO_ARRIBA
RAR10			MUY ALTO
	RAR100		ALTO
		RAR500	MEDIO

Tabla 10. Codificación del riesgo aguas arriba.

Igualmente se analiza para cada obra el valor del riesgo positivo que puede tener la presencia de una infraestructura en el riesgo a la población o a elementos vulnerables existentes aguas abajo. De forma que, la presencia de la infraestructura "retenga" el caudal antes de la obra de paso y el paso de la avenida se produzca de forma más laminada y disminuya así la peligrosidad del elemento en riesgo aguas abajo. La consideración de efecto positivo se verá reflejada, si procede, en los campos PROTEGE_ABAJO_Q10/Q100/Q500.

Protege _Abajo_Q10	Protege _Abajo_Q100	Protege _Abajo_Q500	RIESGO_INVERSO
PAB10			INVERSO_10
	PAB100		INVERSO_100
		PAB500	INVERSO_500

Tabla 11. Codificación del riesgo aguas abajo.

Los resultados obtenidos en la Demarcación Hidrográfica del Duero se reflejan en la tabla siguiente:

RIESGO_AGUAS_ARRIBA	Nº ODTS	RIESGO_INVERSO	Nº ODTS
MEDIO	5	INVERSO_10	3
ALTO	6	INVERSO_100	1
MUY ALTO	20	INVERSO_500	-

Tabla 12. Resultados en la D.H. del Duero

7.2 Conclusiones

Para poder priorizar las actuaciones a proponer para mejorar las obras de drenaje que presentan insuficiente capacidad en los tramos estudiados, se hace necesario realizar un Análisis del Riesgo Conjunto. Para ello, se propone combinar tanto el riesgo provocado por el producto de peligrosidad x vulnerabilidad con el resultado del riesgo a los elementos vulnerables aguas arriba.

Se calcula el valor del campo ANALISIS de la capa de INVENTARIO_FINAL, que indicaría cuáles son las estructuras más prioritarias para establecer actuaciones que mejoren su capacidad de drenaje. El criterio se resume en la siguiente tabla y está en consonancia con lo realizado en el resto de demarcaciones.

Peligrosidad x vulnerabilidad NIVEL_VIA	Riesgo aguas arriba NIVEL_RIESGO_ARRIBA	OBRAS A PRIORIZAR ANÁLISIS
ALTO		**SI**
MUY ALTO		**SI**
	MUY ALTO	**SI**
	ALTO	**SI**

Tabla 13. Criterios para la determinación de infraestructuras de drenaje prioritarias en las que actuar

De acuerdo con este criterio, de las 170 infraestructuras de drenaje estudiadas en las ARPSIs en la Demarcación del Duero, 88 se consideran prioritarias para establecer actuaciones que mejoren su capacidad de drenaje. De éstas:

- 7 corresponden a obras de drenaje en infraestructuras ferroviarias.
- 40 se localizan en carreteras convencionales.
- 13 se localizan en autovías.
- 28 se presentan en el ámbito de vías urbanas.

A continuación, se indican las infraestructuras de drenaje identificadas en cada ARPSI consideradas prioritarias para establecer condiciones que mejoren su capacidad de drenaje.

ID	ARPSI	RIO	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	RIESGO INVERSO	ANÁLISIS
1	ES020/0017_06-1800003-02	RÍO PISUERGA	ALTO	-	-	SI
2	ES020/0023_12-1800004-02	RÍO TORMES	BAJO	-	-	NO
3	ES020/0008_04-1800054-06	RÍO CURUEÑO	MUY BAJO	-	-	NO
4	ES020/0008_04-1800054-06	RÍO CURUEÑO	MUY BAJO	MEDIO	-	NO
5	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	MEDIO	-	-	NO
6	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	ALTO	-	-	SI
7	ES020/0022_10-1800058-01	RÍO AREVALILLO	MUY BAJO	-	-	NO
8	ES020/0021_08-1800372-02	RÍO NAVALENO	MEDIO	-	-	NO
9	ES020/0019_07-1800009-13	RÍO ARLANZA	MEDIO	MUY ALTO	-	SI
10	ES020/0019_07-1800009-13	RÍO ARLANZA	MEDIO	-	-	NO
11	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY BAJO	-	-	NO
12	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY ALTO	-	-	SI
13	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY ALTO	-	-	SI
14	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY ALTO	-	-	SI
15	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
16	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY ALTO	-	-	SI
17	ES020/0022_10-1800979-01	RÍO CHICO	MUY BAJO	-	-	NO
18	ES020/0011_11-1800394-01	ARROYO DE ARIBALLOS	ALTO	-	-	SI
19	ES020/0008_04-1800164-02	RÍO YUSO	MEDIO	-	-	NO
20	ES020/0009_03-1800020-10	RÍO ÓRBIGO	MEDIO	MUY ALTO	-	SI
21	ES020/0008_04-1800025-07	RÍO BERNESGA	ALTO	-	-	SI
22	ES020/0017_06-1800076-01	RÍO CAMESA	BAJO	-	-	NO
23	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY ALTO	-	-	SI
24	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY ALTO	-	-	SI
25	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY ALTO	-	-	SI
26	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY BAJO	-	-	NO
27	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	ALTO	-	-	SI
28	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY BAJO	-	-	NO
29	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MUY BAJO	-	-	NO
30	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	MEDIO	-	-	NO
31	ES020/0013_05-1800005-07	RÍO CARRIÓN	ALTO	-	-	SI
32	ES020/0005_03-1800042-04	RÍO TUERTO	MUY BAJO	-	-	NO
33	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	MUY ALTO	-	-	SI
34	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
35	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	MUY BAJO	ALTO	-	SI
36	ES020/0005_03-1800020-08	RÍO ÓRBIGO	MEDIO	-	-	NO
37	ES020/0022_10-1800011-03	RÍO CEGA	ALTO	-	-	SI
38	ES020/0022_10-1800011-03	RÍO CEGA	BAJO	-	-	NO
39	ES020/0007_03-1800020-02	RÍO ÓRBIGO	BAJO	-	-	NO
40	ES020/0026_13-1800012-01	RÍO ÁGUEDA	MUY BAJO	-	-	NO

ID	ARPSI	RIO	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	RIESGO INVERSO	ANÁLISIS
41	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	ALTO	-	-	SI
42	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	ALTO	-	-	SI
43	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	MUY ALTO	ALTO	-	SI
44	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	MEDIO	-	-	NO
45	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	ALTO	-	-	SI
46	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	MEDIO	-	-	NO
47	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	MUY ALTO	-	-	SI
48	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	MUY ALTO	-	-	SI
49	ES020/0023_12-1800004-04	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
50	ES020/0023_12-1800004-04	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
51	ES020/0002_02-1800033-01	RÍO ALISTE	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
52	ES020/0022_10-1800014-02	RÍO ERESMA	MEDIO	-	-	NO
53	ES020/0022_10-1800014-02	RÍO ERESMA	BAJO	-	-	NO
54	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	MUY BAJO	-	-	NO
55	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	ALTO	-	-	SI
56	ES020/0007_03-1800020-06	RÍO ÓRBIGO	MUY BAJO	-	-	NO
57	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	BAJO	-	-	NO
58	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	MEDIO	-	-	NO
59	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	MUY BAJO	-	-	NO
60	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	MUY BAJO	-	-	NO
61	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	MUY BAJO	-	-	NO
62	ES020/0007_03-1800031-03	RÍO LUNA	MUY BAJO	-	-	NO
63	ES020/0008_04-1800025-07	RÍO BERNESGA	ALTO	-	-	SI
64	ES020/0008_04-1800025-05	RÍO BERNESGA	MEDIO	-	-	NO
65	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	MUY BAJO	ALTO	-	SI
66	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	MEDIO	-	-	NO
67	ES020/0007_03-1800020-01	RÍO ÓRBIGO	MEDIO	-	-	NO
68	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY BAJO	-	-	NO
69	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY BAJO	-	-	NO
70	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY BAJO	-	-	NO
71	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	ALTO	-	-	SI
72	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY ALTO	-	-	SI
73	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	ALTO	-	-	SI
74	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY BAJO	-	-	NO
75	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY ALTO	-	-	SI
76	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	ALTO	ALTO	-	SI
77	ES020/0024_11-1800021-01	RÍO ZAPARDIEL	MUY BAJO	-	-	NO
78	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	MUY ALTO	-	-	SI
79	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	MUY ALTO	-	-	SI
80	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	MUY ALTO	-	-	SI
81	ES020/0012_05-1800018-01	RÍO SEQUILLO	MEDIO	-	-	NO

ID	ARPSI	RIO	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	RIESGO INVERSO	ANÁLISIS
82	ES020/0022_10-1800011-01	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	MUY ALTO	-	-	SI
83	ES020/0005_03-1800020-09	RÍO ÓRBIGO	ALTO	-	-	SI
84	ES020/0005_03-1800020-09	RÍO ÓRBIGO	ALTO	MEDIO	-	SI
85	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MEDIO	-	-	NO
86	ES020/0017_06-1800028-01	RÍO VALDAVIA	MUY BAJO	-	-	NO
87	ES020/0017_06-1800043-01	RÍO BOEDO	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
88	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MUY ALTO	-	-	SI
89	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MUY ALTO	-	-	SI
90	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
91	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
92	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MEDIO	-	-	NO
93	ES020/0017_06-1800036-02	RÍO ODRA	ALTO	-	-	SI
94	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	ALTO	-	-	SI
95	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	MUY ALTO	-	-	SI
96	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	BAJO	-	-	NO
97	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	MUY BAJO	-	-	NO
98	ES020/0015_09-1800017-01	RÍO DURATÓN	MUY BAJO	-	INVERSO_100	NO
99	ES020/0018_07-1800067-02	RÍO UBIERNA	ALTO	-	-	SI
100	ES020/0003_02-1800081-06	ARROYO DE LA ALMUCERA	MEDIO	-	-	NO
101	ES020/0001_01-1800049-02	RÍO TÁMEGA	ALTO	-	-	SI
102	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MEDIO	-	-	NO
103	ES020/0007_03-1800031-04	RÍO OMAÑAS	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
104	ES020/0007_03-1800031-04	RÍO OMAÑAS	ALTO	-	-	SI
105	ES020/0008_04-1800038-02	RÍO TORÍO	MUY BAJO	-	-	NO
106	ES020/0008_04-1800038-02	RÍO TORÍO	MEDIO	MEDIO	-	NO
107	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
108	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
109	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
110	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	MUY BAJO	-	-	NO
111	ES020/0025_12-1800004-11	RÍO TORMES	ALTO	-	-	SI
112	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MUY BAJO	-	-	NO
113	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	BAJO	-	-	NO
114	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MUY ALTO	-	-	SI
115	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MUY ALTO	-	-	SI

ID	ARPSI	RIO	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	RIESGO INVERSO	ANÁLISIS
116	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
117	ES020/0018_07-1800108-01	RÍO DE LOS AUSINES	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
118	ES020/0005_03-1800042-03	RÍO TUERTO	ALTO	-	-	SI
119	ES020/0005_03-1800042-02	RÍO TUERTO	MUY ALTO	-	-	SI
120	ES020/0008_04-1800027-02	RÍO PORMA	ALTO	-	-	SI
121	ES020/0008_04-1800054-05	RÍO CURUEÑO	MEDIO	MUY ALTO	-	SI
122	ES020/0018_07-1800067-01	RÍO UBIERNA	MUY BAJO	-	-	NO
123	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
124	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
125	ES020/0011_11-1800001-02	RÍO DUERO	MUY ALTO	-	-	SI
126	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	ALTO	-	-	SI
127	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	MUY BAJO	-	-	NO
128	ES020/0008_04-1800054-04	RÍO CURUEÑO	MUY BAJO	MEDIO	-	NO
129	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	BAJO	-	-	NO
130	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	ALTO	MUY ALTO	-	SI
131	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
132	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MUY ALTO	-	-	SI
133	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	MUY BAJO	-	-	NO
134	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	MEDIO	-	-	NO
135	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	MUY BAJO	-	-	NO
136	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	MUY BAJO	-	-	NO
137	ES020/0014_06-1800003-06	RÍO PISUERGA	MUY BAJO	-	-	NO
138	ES020/0008_04-1800027-01	RÍO PORMA	MEDIO	-	-	NO
139	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	MUY ALTO	-	-	SI
140	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	MUY ALTO	-	-	SI
141	ES020/0001_01-1800049-01	RÍO TÁMEGA	ALTO	-	-	SI
142	ES020/0022_10-1800011-02	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	MUY ALTO	MUY ALTO	-	SI
143	ES020/0022_10-1800011-02	RÍO CEGA O ARROYO DEL ARTIÑUELO	ALTO	MUY ALTO	-	SI
144	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	MUY ALTO	-	-	SI
145	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	ALTO	-	-	SI
146	ES020/0013_05-1800303-01	ARROYO DE PRADO MORAL O ARROYO DE VILLALOBÓN	ALTO	-	-	SI
147	ES020/0005_03-1800042-01	RÍO TUERTO	ALTO	-	-	SI
148	ES020/0007_03-1800020-04	RÍO ÓRBIGO	MEDIO	-	-	NO
149	ES020/0007_03-1800031-05	RÍO LUNA	MEDIO	-	-	NO
150	ES020/0018_07-1800010-02	RÍO ARLANZÓN	BAJO	-	-	NO
151	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MEDIO	-	-	NO

ID	ARPSI	RIO	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	RIESGO INVERSO	ANÁLISIS
152	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	BAJO	-	-	NO
153	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	BAJO	-	-	NO
154	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MEDIO	-	-	NO
155	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MUY BAJO	-	-	NO
156	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MUY ALTO	-	-	SI
157	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MUY ALTO	-	-	SI
158	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MEDIO	-	-	NO
159	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MUY ALTO	-	-	SI
160	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	MUY ALTO	-	-	SI
161	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	BAJO	-	-	NO
162	ES020/0021_08-1800372-01	RÍO NAVALENO	ALTO	-	-	SI
163	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MUY BAJO	MUY ALTO	-	SI
164	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MEDIO	-	-	NO
165	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MEDIO	-	-	NO
166	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MEDIO	-	-	NO
167	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	MUY BAJO	MUY ALTO	INVERSO_10	SI
168	ES020/0010_11-1800008-03	RÍO VALDERADUEY	ALTO	MUY ALTO	INVERSO_10	SI
169	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	ALTO	MUY ALTO	INVERSO_10	SI
170	ES020/0011_11-1800001-06	RÍO DUERO	ALTO	MUY ALTO	INVERSO_10	SI

Tabla 14. Calificación de las obras de drenaje existentes en los subtramos ARPSI

7.3 Priorización

En esta fase del trabajo se ha realizado una clasificación según el riesgo de cada estructura con el objetivo de conocer cuáles son las que requieren con más urgencia la aplicación de medidas correctoras.

Paralelamente a la priorización, se han identificado las causas que provocan la falta de capacidad en estas 88 estructuras con objeto de plantear medidas correctoras y se han analizado los riesgos potenciales para establecer con mayor precisión la prioridad. A modo de ejemplo, cabe indicar que no se debe dar la misma prioridad a dos infraestructuras con la misma falta de capacidad de desagüe, pero que en un caso la inundación afecte a núcleos de población y en otro a cultivos agrícolas. En concreto se han analizado los siguientes aspectos:

- La inundación no proviene directamente de la falta de capacidad de la infraestructura. Esta circunstancia se produce cuando el río viene desbordado desde aguas arriba o el desbordamiento es causado por una infraestructura situada aguas abajo. Para estos casos se propone una reducción de 3 puntos en el global de la prioridad.
- Tipo de afección provocada por la infraestructura. Si la avenida de 10 años no causa daños a núcleos de población, se propone una reducción de 2 puntos en el global de la prioridad.

Una vez clasificadas las estructuras y seleccionadas aquellas a las que se han de proponer medidas correctoras, se han ordenado por nivel de riego, de forma que se han podido identificar las más problemáticas. Para ello se ha asignado un número en función del riesgo:

Categoría	Riesgo
5	MUY ALTO
3	ALTO
2	MEDIO
1	BAJO
0	MUY BAJO

Tabla 15. Valoración de la prioridad.

Para el "nivel riesgo aguas arriba" se han contemplado los mismos valores en función del riesgo.

La priorización de las infraestructuras se obtiene mediante la media aritmética de los valores de los indicadores descritos anteriormente, aplicándoles los coeficientes reductores. La prioridad obtenida se clasificará de acuerdo a los siguientes valores:

Categoría	Prioridad
5	MUY ALTA
3-4	ALTA
2	MEDIA
1	BAJA

Tabla 16. Categorías de prioridad y resultados obtenidos.

Es posible, que al aplicar los coeficientes reductores se obtenga un valor de categoría de prioridad igual a cero o negativo. En esos casos, se le asignará el valor "1" (BAJA).

Del análisis realizado en las 88 obras de fábrica prioritarias se deduce que hay 1 con prioridad muy alta (río Órbigo – autovía A-6), 20 con prioridad alta, 14 con prioridad media y 53 con prioridad baja.

A continuación, se relacionan las infraestructuras de drenaje indicando su prioridad.

ID	ARPSI	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	ANÁLISIS	PRIORIDAD
1	ES020/0017_06-1800003-02	ALTO	-	SI	MEDIA
6	ES020/0022_10-1800058-01	ALTO	-	SI	MEDIA
9	ES020/0019_07-1800009-13	MEDIO	MUY ALTO	SI	ALTA
12	ES020/0022_10-1800979-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
13	ES020/0022_10-1800979-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
14	ES020/0022_10-1800979-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
15	ES020/0022_10-1800979-01	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	ALTA
16	ES020/0022_10-1800979-01	MUY ALTO	-	SI	ALTA
18	ES020/0011_11-1800394-01	ALTO	-	SI	BAJA
20	ES020/0009_03-1800020-10	MEDIO	MUY ALTO	SI	ALTA
21	ES020/0008_04-1800025-07	ALTO	-	SI	MEDIA

ID	ARPSI	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	ANÁLISIS	PRIORIDAD
23	ES020/0013_05-1800005-07	MUY ALTO	-	SI	BAJA
24	ES020/0013_05-1800005-07	MUY ALTO	-	SI	BAJA
25	ES020/0013_05-1800005-07	MUY ALTO	-	SI	BAJA
27	ES020/0013_05-1800005-07	ALTO	-	SI	BAJA
31	ES020/0013_05-1800005-07	ALTO	-	SI	BAJA
33	ES020/0005_03-1800020-08	MUY ALTO	-	SI	ALTA
34	ES020/0005_03-1800020-08	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	MUY ALTA
35	ES020/0005_03-1800020-08	MUY BAJO	ALTO	SI	MEDIA
37	ES020/0022_10-1800011-03	ALTO	-	SI	BAJA
41	ES020/0018_07-1800108-01	ALTO	-	SI	MEDIA
42	ES020/0011_11-1800001-06	ALTO	-	SI	BAJA
43	ES020/0011_11-1800001-06	MUY ALTO	ALTO	SI	ALTA
45	ES020/0011_11-1800001-06	ALTO	-	SI	BAJA
47	ES020/0011_11-1800001-06	MUY ALTO	-	SI	BAJA
48	ES020/0011_11-1800001-06	MUY ALTO	-	SI	BAJA
51	ES020/0002_02-1800033-01	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
55	ES020/0007_03-1800020-06	ALTO	-	SI	ALTA
63	ES020/0008_04-1800025-07	ALTO	-	SI	MEDIA
65	ES020/0008_04-1800054-04	MUY BAJO	ALTO	SI	BAJA
71	ES020/0024_11-1800021-01	ALTO	-	SI	BAJA
72	ES020/0024_11-1800021-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
73	ES020/0024_11-1800021-01	ALTO	-	SI	MEDIA
75	ES020/0024_11-1800021-01	MUY ALTO	-	SI	ALTA
76	ES020/0024_11-1800021-01	ALTO	ALTO	SI	BAJA
78	ES020/0012_05-1800018-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
79	ES020/0012_05-1800018-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
80	ES020/0012_05-1800018-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
82	ES020/0022_10-1800011-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
83	ES020/0005_03-1800020-09	ALTO	-	SI	BAJA
84	ES020/0005_03-1800020-09	ALTO	-	SI	BAJA
87	ES020/0017_06-1800043-01	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
88	ES020/0013_05-1800303-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
89	ES020/0013_05-1800303-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
90	ES020/0013_05-1800303-01	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
91	ES020/0013_05-1800303-01	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
93	ES020/0017_06-1800036-02	ALTO	-	SI	BAJA
94	ES020/0015_09-1800017-01	ALTO	-	SI	MEDIA
95	ES020/0015_09-1800017-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
99	ES020/0018_07-1800067-02	ALTO	-	SI	BAJA
101	ES020/0001_01-1800049-02	ALTO	-	SI	BAJA
103	ES020/0007_03-1800031-04	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
104	ES020/0007_03-1800031-04	ALTO	-	SI	MEDIA
111	ES020/0025_12-1800004-11	ALTO	-	SI	BAJA
114	ES020/0018_07-1800108-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
115	ES020/0018_07-1800108-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
116	ES020/0018_07-1800108-01	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
117	ES020/0018_07-1800108-01	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
118	ES020/0005_03-1800042-03	ALTO	-	SI	MEDIA
119	ES020/0005_03-1800042-02	MUY ALTO	-	SI	BAJA

ID	ARPSI	NIVEL_VIA	NIVEL RIESGO ARRIBA	ANÁLISIS	PRIORIDAD
120	ES020/0008_04-1800027-02	ALTO	-	SI	BAJA
121	ES020/0008_04-1800054-05	MEDIO	MUY ALTO	SI	MEDIA
123	ES020/0011_11-1800001-02	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
124	ES020/0011_11-1800001-02	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
125	ES020/0011_11-1800001-02	MUY ALTO	-	SI	BAJA
126	ES020/0008_04-1800054-04	ALTO	-	SI	BAJA
130	ES020/0010_11-1800008-03	ALTO	MUY ALTO	SI	MEDIA
131	ES020/0010_11-1800008-03	MUY ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
132	ES020/0010_11-1800008-03	MUY ALTO	-	SI	ALTA
139	ES020/0001_01-1800049-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
140	ES020/0001_01-1800049-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
141	ES020/0001_01-1800049-01	ALTO	-	SI	BAJA
142	ES020/0022_10-1800011-02	MUY ALTO	-	SI	BAJA
143	ES020/0022_10-1800011-02	ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
144	ES020/0013_05-1800303-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
145	ES020/0013_05-1800303-01	ALTO	-	SI	BAJA
146	ES020/0013_05-1800303-01	ALTO	-	SI	BAJA
147	ES020/0005_03-1800042-01	ALTO	MUY ALTO	SI	MEDIA
156	ES020/0021_08-1800372-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
157	ES020/0021_08-1800372-01	MUY ALTO	-	SI	ALTA
159	ES020/0021_08-1800372-01	MUY ALTO	-	SI	ALTA
160	ES020/0021_08-1800372-01	MUY ALTO	-	SI	BAJA
162	ES020/0021_08-1800372-01	ALTO	-	SI	BAJA
163	ES020/0010_11-1800008-03	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
167	ES020/0010_11-1800008-03	MUY BAJO	MUY ALTO	SI	BAJA
168	ES020/0010_11-1800008-03	ALTO	MUY ALTO	SI	MEDIA
169	ES020/0011_11-1800001-06	ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA
170	ES020/0011_11-1800001-06	ALTO	MUY ALTO	SI	ALTA

Tabla 17. Prioridad de las obras de drenaje por subtramo ARPSI

7.4 Análisis de las causas y propuesta de medidas

7.4.1. Análisis de causas

Se ha realizado un análisis a las 88 estructuras mediante la visualización de la zona inundable, la fotointerpretación de las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), la fotografía satelital de Google Earth y las imágenes panorámicas a nivel de calle de Google Street View, para poder identificar el posible efecto que la falta de drenaje esté produciendo en las proximidades de la estructura y determinar las causas que podrían haber provocado esos efectos. A partir de esta visión de conjunto, se han establecido las siguientes categorías de las posibles causas:

- Falta de capacidad de la estructura (local).
- Falta de capacidad de la infraestructura o vía (global).
- Combinación de flujos laterales.

Cabe destacar que no se han considerado como posible causa los problemas derivados de la falta de mantenimiento de las obras, que puedan ocasionar, entre otros efectos, la obstrucción de la obra por la acumulación de sedimentos, vegetación, etc.

7.4.1.1 *Falta de capacidad de la estructura*

Esta categoría engloba las estructuras que desbordan o entran en carga por causa de una insuficiente superficie de desagüe. Es decir, no son capaces de restituir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno (vaguadas o cauces), impidiendo el paso del caudal asignado al modelo hidráulico. Se trata por tanto de un problema puntual, específico de la estructura.

Se recogen dentro de esta categoría los siguientes efectos parciales:

- Desbordada: aquellas infraestructuras en las que, debido a la falta de capacidad de la estructura, el flujo de agua supera el vial y desborda.
- En carga sin desbordamiento: aquellas estructuras que por falta de capacidad entran en carga sin que el flujo de agua rebase el vial de la infraestructura.
- Afectada por la curva de remanso de estructuras situadas aguas abajo: aquellas que por sí mismas no deberían tener problemas pero que se ven afectadas por la curva de remanso de las obras situadas aguas abajo.
- Efecto dominó.

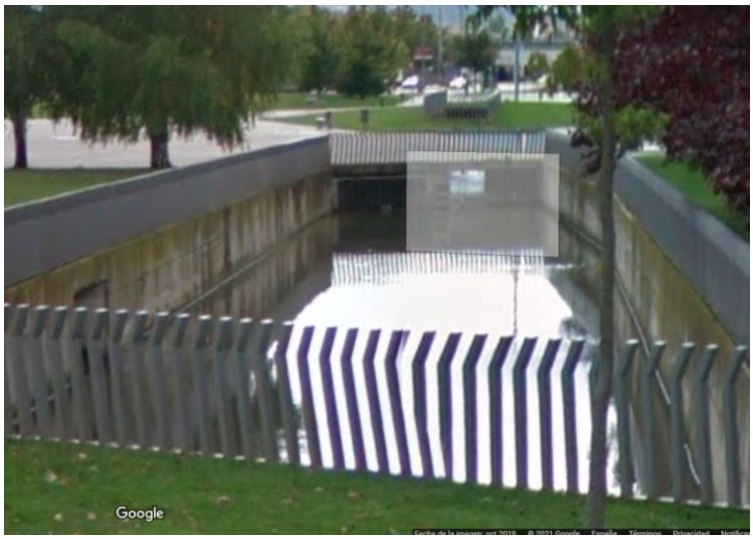


Figura 6. Ejemplo de "falta de capacidad" en la estructura 89, en el arroyo de Prado Moral.

7.4.1.2 *Falta de capacidad de la vía*

En otras ocasiones, la falta de capacidad no es específica de la relación cauce-obra de drenaje sino que es la falta de drenaje generalizada de la infraestructura la que obstruye el flujo. Esta causa puede suponer en ocasiones la protección de edificaciones u otras infraestructuras aguas abajo, lo que ha quedado reflejado en el apartado Análisis del riesgo inverso aguas abajo.

En estos casos se han contemplado las siguientes categorías:

- Nudo de carreteras: se ha especificado si la estructura pertenece a un nudo de carreteras, ya que las conexiones entre varias infraestructuras presentan complejidad en el sistema de drenaje que requieren un análisis de detalle que permita establecer medidas específicas a cada infraestructura que lo forman.
- Vía con drenaje insuficiente: aquellas situaciones en las que se aprecia una falta de obras de drenaje a lo largo del cruce de la zona inundable con la vía.

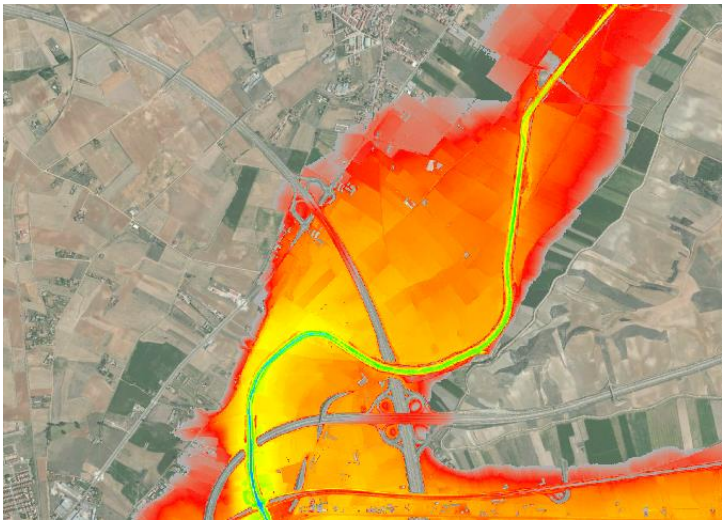


Figura 7. Ejemplo de falta de drenaje en la vía A-66 en el cruce con la zona inundable del río Valderaduey. El agua se acumula antes de la vía generando calados más altos y desbordando por la misma.

7.4.1.3 *Combinación de flujos laterales*

Se trata de situaciones en las que la estructura se encuentra rodeada de agua, pudiendo estar ella misma inundada o no. Se debe a la presencia de flujos transversales, sobre todo en zonas urbanas o grandes llanuras de inundación, en las que el agua discurre por diferentes direcciones e inhabilitan la estructura, no quedando claro que la inundación del vial se deba únicamente al desbordamiento específico del cauce.

Se recogen dentro de esta categoría, los siguientes efectos parciales:

- Efecto isla desbordada: situación en la cual los flujos laterales de calles u otras vías invaden el vial de la infraestructura en uno o varios periodos de retorno.
- Efecto isla no desbordada: situación en la que la estructura queda libre de flujo pero rodeada completa o parcialmente de agua, inutilizando la vía.
- Llanura de inundación: situación en la que la infraestructura se encuentra situada en la llanura de inundación desde los periodos de retorno más bajos, por lo que se encuentra inutilizada.

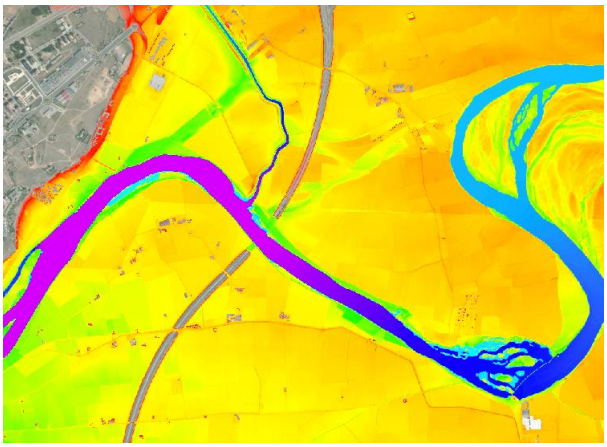


Figura 8. Ejemplo del efecto "ISLA" en la estructura sobre el río Duero

Según las categorías y subcategorías antes descritas, se han recogido los siguientes resultados.

Causa y efecto	Nº de estructuras
Falta de capacidad de la estructura	33
Falta de capacidad de drenaje de la vía	22
Combinación de flujos laterales	33
Total	**87**

Tabla 18. Resultados según los tipos de efectos y causas que ocurren en las estructuras

7.4.2. Propuesta de soluciones y medidas

7.4.1.4 *Información existente*

Con fecha de diciembre de 2016, se llevó a cabo el estudio de "Identificación, revisión y estudio de tramos con insuficiente drenaje que supongan un grave Obstáculo al flujo. Nº

Exp: 452-A.611.13.01/2016", en el que se estudiaron con detalle 17 infraestructuras de drenaje, correspondientes a 10 subtramos ARPSIs.

Para cada subtramo ARPSI analizado, se elaboraron fichas de caracterización en las que se resumen las características principales del subtramo ARPSI y de la obra de drenaje. En dichas fichas se incluye la siguiente documentación:

- Datos generales
- Caracterización del subtramo
- Características de la obra de drenaje transversal
- Mapas de peligrosidad y riesgo
- Reportaje fotográfico
- Posibles causas de la inundación
- Propuesta de actuación

Las obras de drenaje estudiadas se relacionan en la siguiente tabla:

Código Subtramo	Código ARPSI	Nombre Tramo	Obras de drenaje existentes	Cauce
03-1800020-10	ES020_0009	Desde Vecilla de la Polvorosa hasta Esla	Antiguo puente carretera ZA- P-2544	Río Órbigo
05-1800005-03	ES020_0013	Saldaña	Puente de San Juan Puente Avenida La Constitución Pasarela peatonal Puente carretera CL-615	Río Carrión
07-1800067-01	ES020_0018	Sotopalacios	Puente camino Villanueva Puente carretera N-627	Río Ubierna
12-1800039-01	ES020_0025	El Cubo de Tierra de Vino	Puente calle Mayor Puente calle Bodegas Viaducto carretera N-630	Arroyo de San Cristóbal
07-1800067-02	ES020_0018	Quintanilla- Vivar	Puente calle de la Iglesia Viaducto autovía A-66	Río Ubierna
06-1800003-01	ES020_0017	Cervera de Pisuerga	Puente carretera CL-627 Puente carretera CL-626	Río Pisuerga
03-1800020-09	ES020_0005	Navianos de la Vega	Puente carretera LE-413 sobre río Órbigo Puentes (2) carretera LE-413 sobre río Jamuz	Río Órbigo Río Jamuz
05-1800005-01	ES020_0013	Guardo	Puente avenida Castilla y León Puente línea de ferrocarril Bilbao - León	Río Carrión
10-1800011-02	ES020_0022	Viana de Cega	Puente línea de ferrocarril Madrid-Hendaya	Río Cega
10-1800979-01	ES020_0022	Ávila	Puente carretera N-403	Río Adaja

Tabla 19. Obras de drenaje estudiadas por la CHD en 2016

A continuación, se relacionan las obras de drenaje estudiadas en el año 2016 coincidentes con las inventariadas como obras de insuficiente drenaje transversal con motivo del contrato de "Implantación y seguimiento del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la

Demarcación Hidrográfica del Duero. Fase I. Revisión de la EPRI y Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación", para lo cual se añaden las columna con el "ID" de la obra de drenaje y la prioridad resultante del análisis efectuado en este Anejo.

Código Subtramo	Código ARPSI	Obras de drenaje existentes	ID ODT	Cauce	Prioridad análisis
03-1800020-10	ES020_0009	Antiguo puente carretera ZA- P-2544	20	Río Órbigo	ALTA
07-1800067-02	ES020_0018	Puente calle de la Iglesia	99	Río Ubierna	MEDIA
03-1800020-09	ES020_0005	Puente carretera LE-413 sobre río Órbigo Puentes (2) carretera LE-413 sobre río Jamuz	84	Río Órbigo Río Jamuz	ALTA
10-1800011-02	ES020_0022	Puente línea de ferrocarril Madrid-Hendaya	143	Río Cega	MUY ALTA

Tabla 20. Obras de drenajes estudiadas en 2016 que figuran como inventariadas

7.4.1.5 *Propuesta de soluciones y medidas*

Se han clasificado las causas del insuficiente drenaje trasversal en 3 categorías generales. En gran parte de ellas, la solución debe tomarse en base a un conjunto de decisiones, las cuales pasan por el estudio detallado de los caudales de diseño de los drenajes de la infraestructura, del análisis de las velocidades y calados con simulaciones hidráulicas bidimensionales específicas y de detalle, partiendo de cartografía actualizada que incorpore las últimas modificaciones viarias y estructurales.

De forma general se propone ampliar la superficie de desagüe para la causa de falta de capacidad de la estructura y estudios de detalle en el resto de casos, pudiendo combinarse en alguna de ellas las medidas no estructurales de señalización e información.

La ampliación de capacidad de la infraestructura de forma local, bien sea para aumentar la superficie de desagüe o para cambiar la tipología de la ODT, se postula como una medida general para la categoría de falta de capacidad de la estructura. Se trata de una actuación puntual.

Los estudios de detalle aportan una visión conjunta del problema de inundabilidad y los puntos concretos dónde los drenajes de las infraestructuras están fallando por uno u otro motivo.

Tal y como indica la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras es prioritario que para que la restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera mediante su sistema de drenaje transversal (puentes u obras de drenaje transversal) se haga de forma adecuada, se ha de realizar el estudio del esquema de flujos que intercepta, tanto por la cuenca natural del cauce correspondiente al puente u obra de drenaje transversal como a las cuencas generadas por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes y acaben en la propia estructura.

Cabe concluir por tanto que deben analizarse en profundidad las 87 obras de fábrica calificadas como prioritarias, entre las que existe 1 con prioridad muy alta, 20 con prioridad alta y 14 con prioridad media.

A continuación, se relacionan las obras identificadas como de prioridad alta o muy alta.

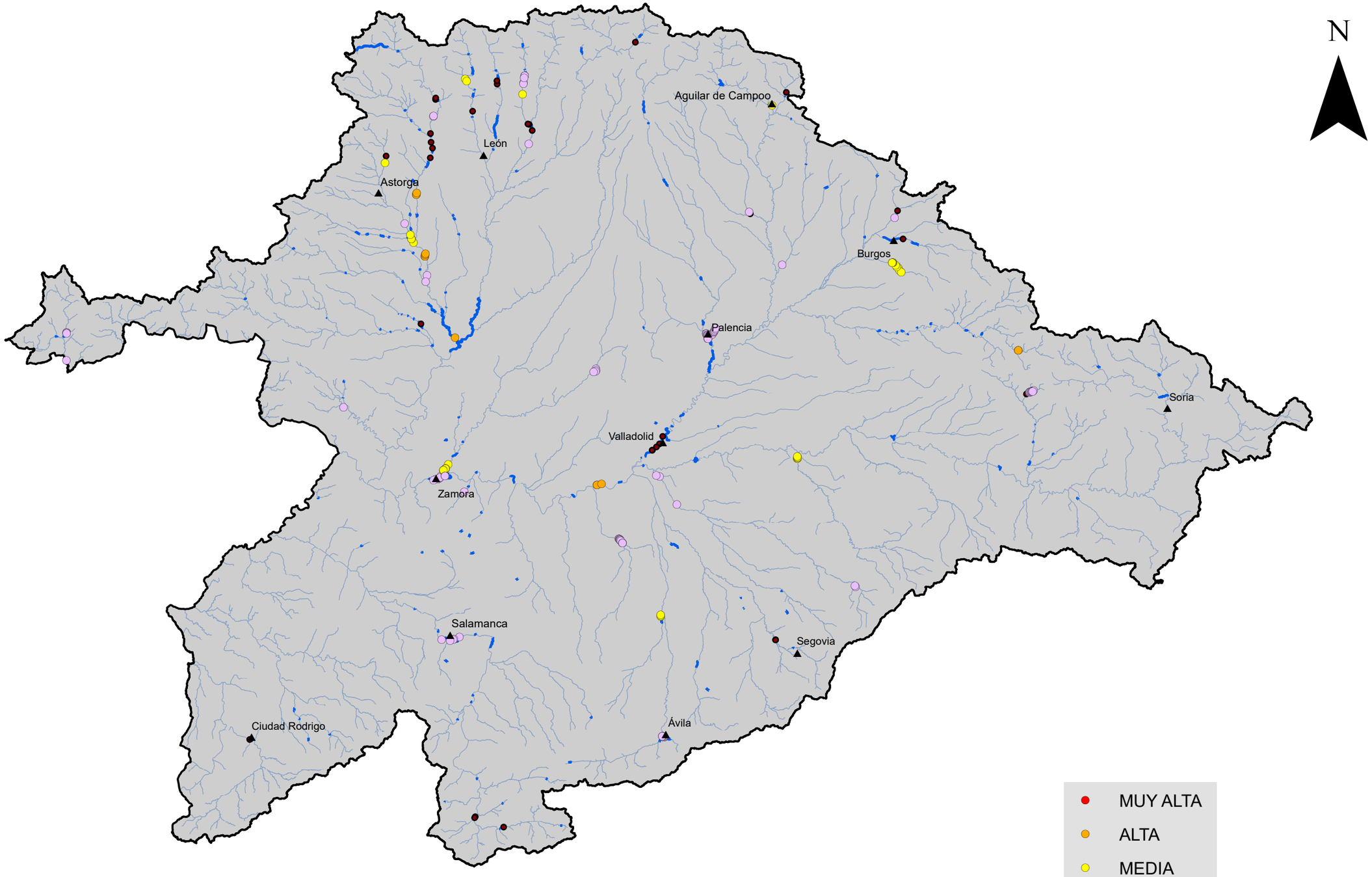
ID	ARPSI	CAUCE	TIPO VIA	TITULAR	NOMBRE	TIPO OBRA
9	ES020/0019_07-1800009-13	Río Arlanza	Carretera	Diputación	BU-V-8229	Puente
15	ES020/0022_10-1800979-01	Río Chico	Carretera	Estado	N-403	Puente
16	ES020/0022_10-1800979-01	Río Chico	Urbano	Otros	-	Puente
20	ES020/0009_03-1800020-10	Río Órbigo	Carretera	Diputación	ZA-P-2544	Puente
33	ES020/0005_03-1800020-08	Río Órbigo	Autovía	Estado	A-6	Puente
43	ES020/0011_11-1800001-06	Río Duero	Ferrocarril	Estado	-	Puente
55	ES020/0007_03-1800020-06	Río Órbigo	Carretera	Estado	N-120	Puente
75	ES020/0024_11-1800021-01	Río Zapardiel	Urbano	Otros	-	Puente
90	ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Prado Moral	Autovía	Estado	A-65	Puente y ODT
91	ES020/0013_05-1800303-01	Arroyo de Prado Moral	Autovía	Estado	A-65	Puente y ODT
116	ES020/0018_07-1800108-01	Río de Los Ausines	Autovía	Estado	A-1	Puente y ODT
123	ES020/0011_11-1800001-02	Río Duero	Autovía	Estado	A-62	Puente
124	ES020/0011_11-1800001-02	Río Duero	Autovía	Estado	A-62	Puente
131	ES020/0010_11-1800008-03	Río Valderaduey	FFCC	Estado	-	Puente
132	ES020/0010_11-1800008-03	Río Valderaduey	Carretera	Estado	N-122	Puente
143	ES020/0022_10-1800011-02	Río Cega	FFCC	Estado	-	Puente
157	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Carretera	Cdad. Autónoma	SO-920	Puente
159	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Urbano	Otros	-	Puente
162	ES020/0021_08-1800372-01	Río Navaleno	Urbano	Otros	-	Puente
170	ES020/0011_11-1800001-06	Río Duero	Autovía	Estado	A-66	Puente

Tabla 21. Relación de obras con prioridad alta o muy alta

Este análisis debe efectuarse con carácter general mediante modelos hidráulicos de tipo bidimensional acompañados de un estudio hidrológico detallado previo que permitan definir la ubicación de las obras, el reparto de caudales entre ellas y obtener las sobreelevaciones, velocidades y tiempo de duración de la inundación que resulte.

MAPA DE ESTRUCTURAS SEGÚN SU NIVEL DE PELIGROSIDAD

ESTRUCTURAS DE DRENAJE INSUFICIENTE CLASIFICADAS EN FUNCIÓN DE SU PRIORIDAD



0 30 60 90 120 km

PGRI Planes de Gestión del Riesgo de Inundación

SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O.A.

CHD CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

Demarcación Hidrográfica del Duero

Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2.º ciclo).

ANEJO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

APÉNDICE 3. RESUMEN DEL INVENTARIO DE OBRAS LONGITUDINALES DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES

JUNIO 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O. A.
PGRI

Anejo 2 - Descripción del programa de medidas

APÉNDICE 3. RESUMEN DEL INVENTARIO DE OBRAS LONGITUDINALES DE PROTECCIÓN FRENTE A INUNDACIONES

Índice

1 Contexto y datos generales 1

2 Infraestructuras inventariadas en la Demarcación.....3

3 El Inventario de Obras Longitudinales en el SNCZI 6

1 Contexto y datos generales

La Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y su transposición al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, tienen como objetivo principal reducir las consecuencias negativas de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica.

Por otro lado, la Directiva 2000/60 Marco del Agua (DMA) establece como uno de los objetivos de la planificación hidrológica la mejora del estado hidromorfológico de las masas de agua. Para ello es fundamental identificar las presiones antrópicas a las que están sometidas las masas de agua, caracterizar su hidromorfología y conocer su estado ecológico.

Recoge la *Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, de 8 de julio de 2020, para el desarrollo de actuaciones de conservación, protección y recuperación en cauces de dominio público hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas*, la Dirección General del Agua y las Confederaciones Hidrográficas elaborarán y mantendrán un inventario de obras de defensa frente a inundaciones existentes que se publicará en la web del Departamento y de la respectiva Confederación Hidrográfica, todo ello en el marco de la implantación de los Planes de gestión del riesgo de inundación y de forma coordinada con la información que se elabore en la planificación hidrológica y de gestión del dominio público hidráulico

En este contexto y en el marco del primer ciclo de implantación de los PGRI, se ha llevado a cabo la realización de un inventario de obras de defensa frente a inundaciones, impacto sobre hidromorfología y análisis del cambio climático.

Entre los **objetivos** perseguidos, se busca profundizar en el conocimiento de las principales obras longitudinales de defensa frente a inundaciones existentes en las cuencas intercomunitarias, caracterizar su geometría, estado administrativo, estado de conservación, efecto sobre la hidromorfología de la masa de agua a la que pertenecen, riesgo de inundación existente y evaluación del impacto que el cambio climático pueda tener.

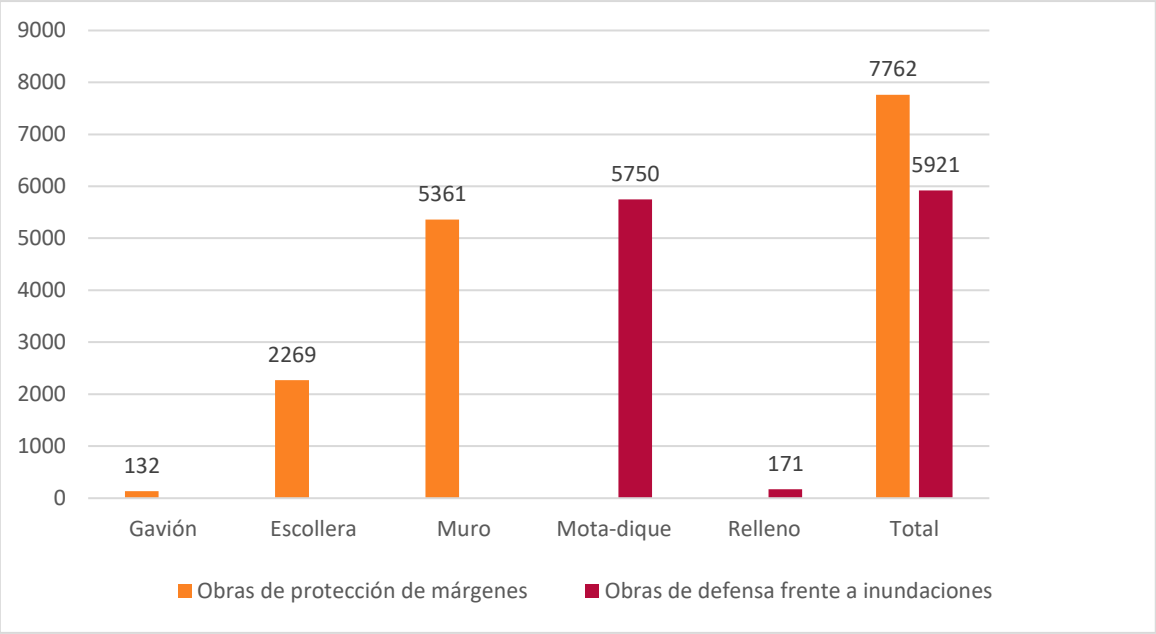
Los **trabajos** llevados a cabo han sido:

- Recopilación de antecedentes disponibles en los Organismos de cuenca sobre obras estructurales longitudinales en el marco del Plan Hidrológico de cuenca y Planes de gestión del riesgo de inundación.
- Recopilación de la información cartográfica existente en el IGN / CNIG sobre la Base Topográfica Nacional y Base Cartográfica Nacional.
- Creación de un modelo de datos geográfico y alfanumérico para el almacenamiento de la información cartográfica, siguiendo lo establecido en la Directiva INSPIRE.
- Análisis del estado administrativo de las actuaciones

- Completado de la información cartográfica a partir de visita de campo y análisis general del estado de conservación de la actuación en una selección de tramos.
- Almacenamiento de la información necesaria y aplicación del protocolo de caracterización y valoración de la hidromorfología fluvial a las variables morfológicas afectadas por la obra.
- Evaluación de la funcionalidad de la obra a partir de la cartografía de zonas inundables, mapas de peligrosidad y riesgo de inundación existente y/o de los datos de los proyectos constructivos.
- Análisis de sensibilidad del riesgo existente a partir de los posibles efectos del cambio climático en el riesgo de inundación.

En resumen, las infraestructuras longitudinales inventariadas en cuencas intercomunitarias ascienden a **13.683**, defendiendo en total una longitud de **13.668 km**.

Con respecto al número de obras longitudinales inventariadas, destacar que las **motas-diques** constituyen el conjunto de mayor peso dentro de la tipología de **obras de defensa frente a inundaciones** (5.750), defendiendo algo más de **10.200 km**, el 74,69% del total de la longitud protegida o defendida.



A continuación, se presenta la información más relevante de las infraestructuras inventariadas en la Demarcación.

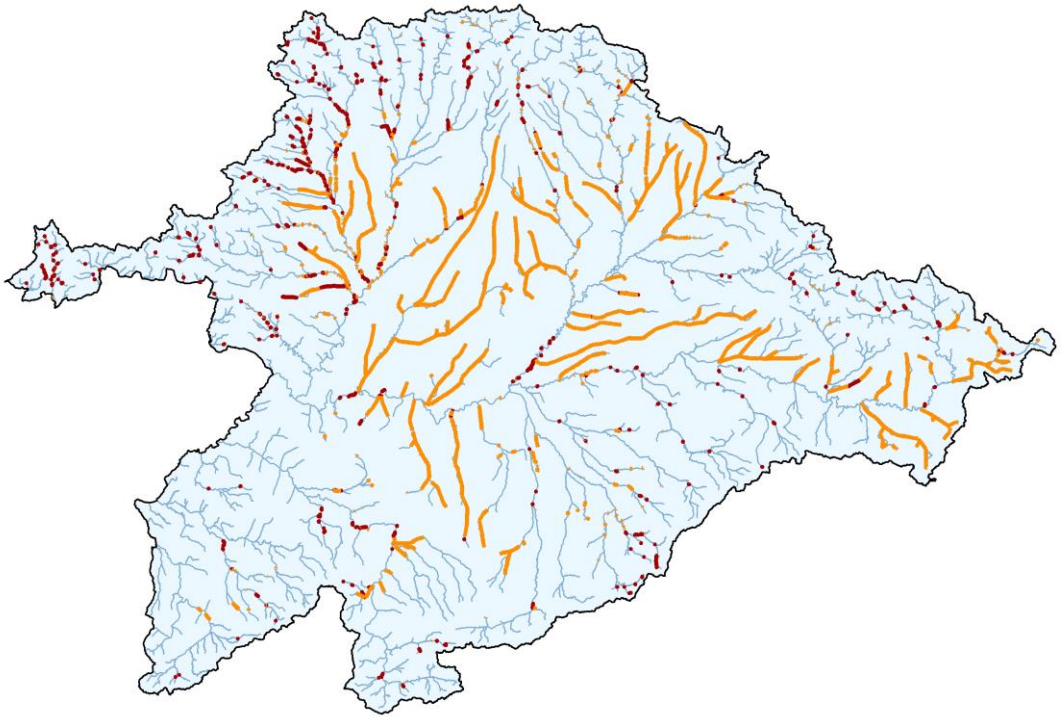
2 Infraestructuras inventariadas en la Demarcación

338,3 km

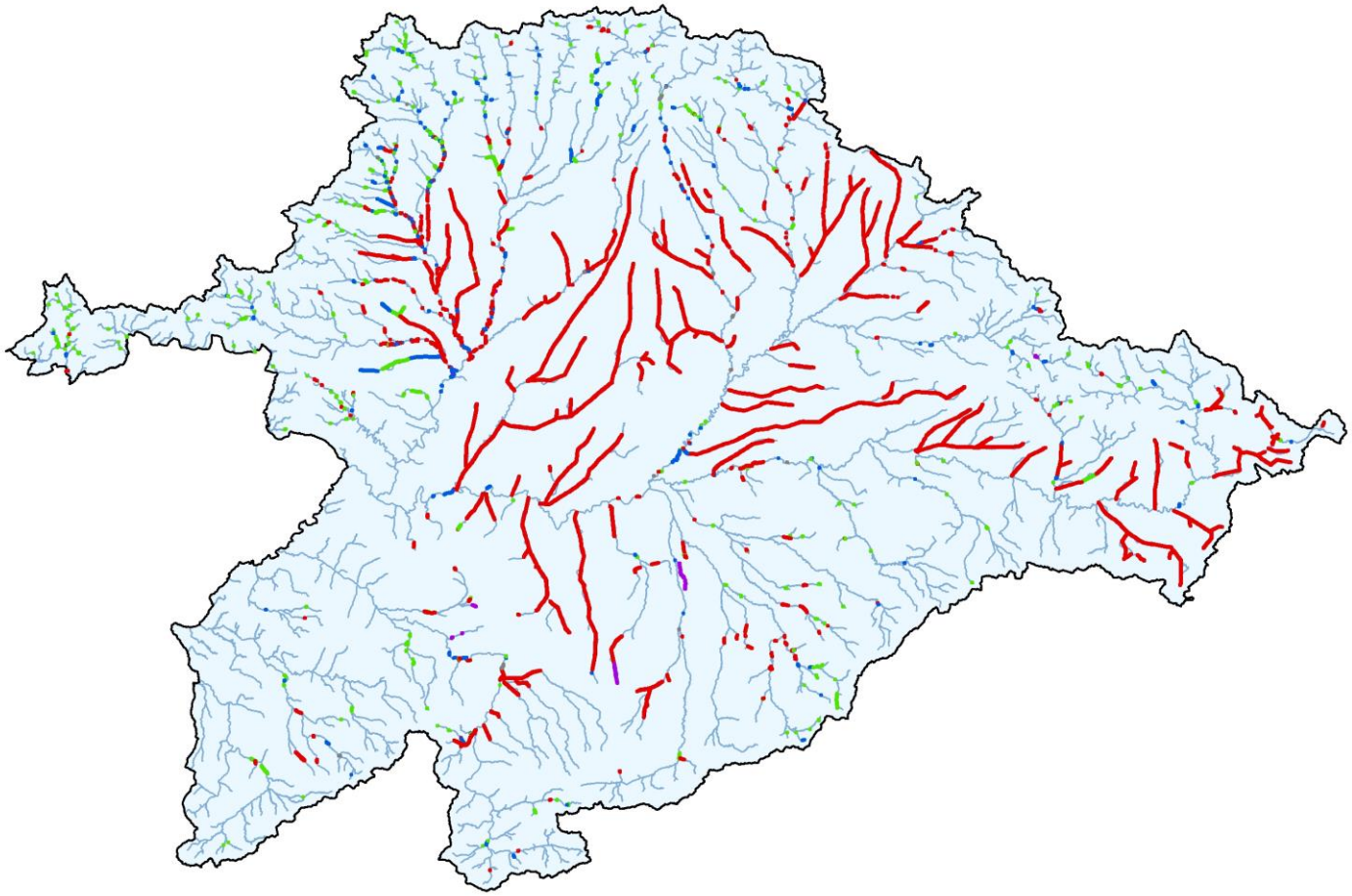
Obras de estabilización de márgenes

4.679,3 km

Obras de defensa frente a inundaciones

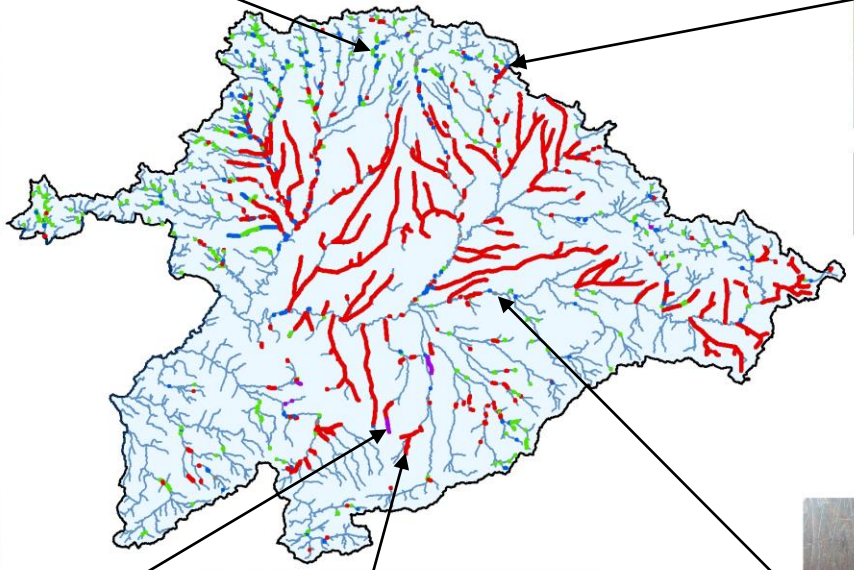


4.487,9 km	40,3 km	245,7 km	6,3 km	237,4 km
Mota	**Relleno**	**Muro**	**Gavión**	**Escollera**



Muro.
Protección de márgenes (canalización).
Margen del río

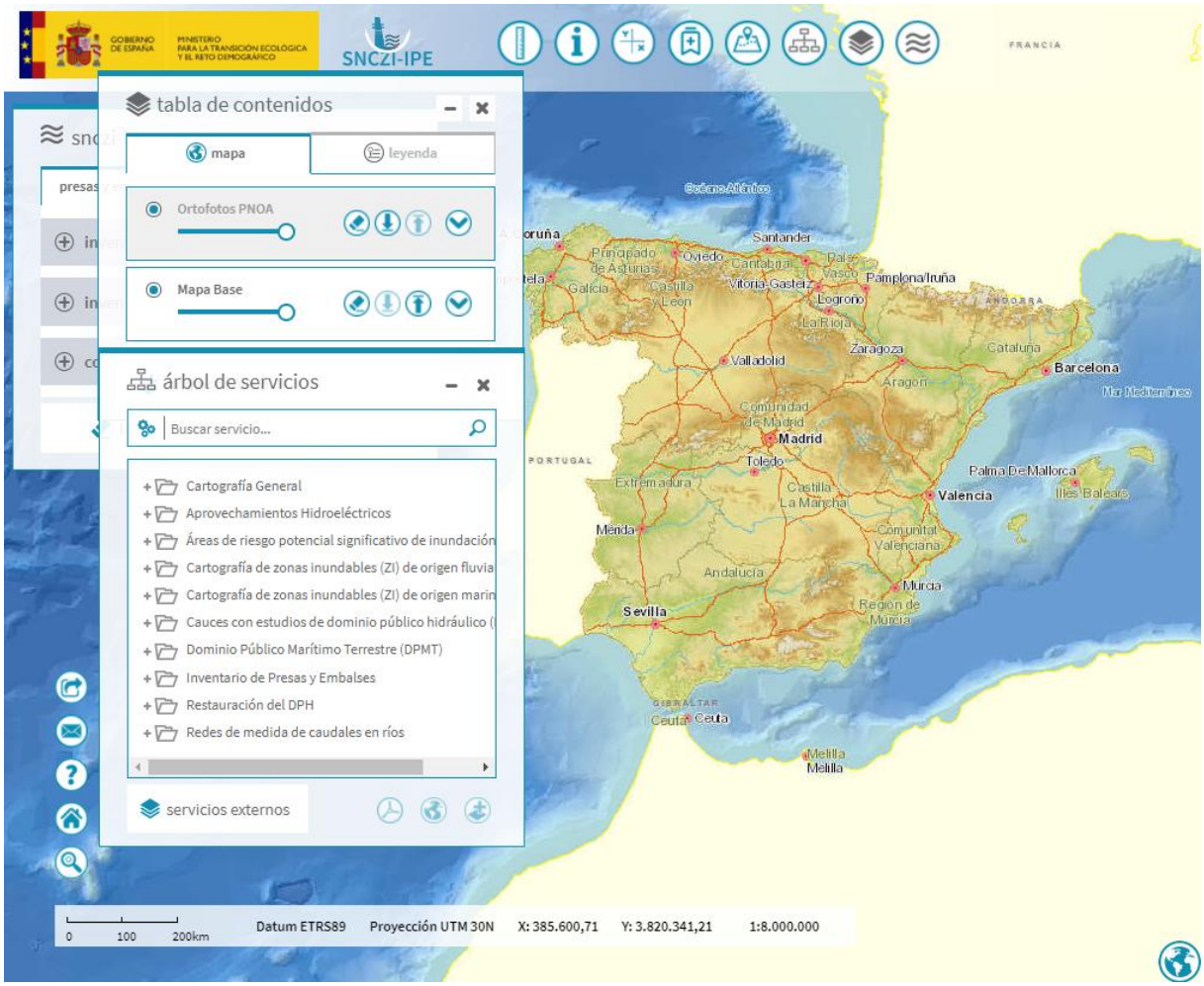
Escollera.
Protección de márgenes.
Margen del río



Relleno sin revestimiento.
Defensa frente a inundaciones.
Llanura de inundación

Mota.
Defensa frente a inundaciones.
Margen del río

Gavión.
Protección de márgenes.
Margen del río

3 El Inventario de Obras Longitudinales en el SNCZI

La cartografía incluida en el servicio **Inventario de Obras Longitudinales** contiene la cobertura de obras longitudinales tanto de defensa frente a inundaciones como de estabilización de márgenes en las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias de toda España. Recoge las características técnicas de las infraestructuras inventariadas tales como: **funcionalidad** (estabilización de márgenes o defensa frente a inundaciones), **tipología** (escollera, muro gavión, relleno, mota), **geometría** (altura y longitud), **ubicación** (Demarcación, Comunidad Autónoma, Provincia y Municipio) y **uso del suelo protegido** (cultivos, núcleos urbanos, instalaciones, etc.). Esta cartografía se encuentra incluida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, posibilitando al usuario la realización de consultas sobre esta información. Para su descarga, acceder al siguiente enlace: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Inventario-obras-de-proteccion-frente-a-inundaciones.aspx