

Demarcación Hidrográfica del EBRO

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN. 3.^{er} CICLO

DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA

SEPTIEMBRE 2024

VERSIÓN 1



Índice de contenido

1	Introducción	8
1.1	Objeto	8
1.2	Marco normativo	10
1.3	Ámbito territorial	15
1.4	Resultados de la EPRI del primer y segundo ciclo	18
1.4.1	Resultados obtenidos en la EPRI del primer ciclo	18
1.4.2	Resultados obtenidos en la EPRI del segundo ciclo	20
1.5	Recomendaciones de la Comisión Europea para la EPRI del 3 ^{er} ciclo	38
1.6	Coordinación internacional	42
2	Resumen de las inundaciones ocurridas en el período 2018-2024	44
2.1	Información procedente del SAIH	44
2.2	Información procedente del Servicio de Vigilancia del DPH.	45
2.3	Información procedente del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)	46
2.4	Consultas a CCAA	47
2.5	Otra información. Alegaciones.	52
3	Metodología general para la revisión y actualización de la EPRI	53
3.1	Inundaciones de origen fluvial	54
3.1.1	Metodología empleada.	54
3.1.2	Datos SAIH-SAD de la C.H.E.	58
3.1.3	Datos Servicio de Vigilancia del DPH.	58
3.1.1	Información procedente del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)	58
3.1.2	Consultas a CCAA	58
3.1.3	Actualización de datos territoriales	60
3.2	Inundaciones de origen pluvial	61
3.3	Inundaciones debidas al mar	62
4	Incidencia del cambio climático en el riesgo de inundación	63
4.1	Actualización de los estudios y experiencias a nivel europeo durante el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones (2018-2024)	63
4.1.1	Proyecciones climáticas: nuevos escenarios climáticos	64
4.1.2	Proyecciones en España	65
4.1.3	AdapteCCa.es: el visor de escenarios de cambio climático para España	71
4.2	Identificación de nuevas ARPSI como consecuencia del aumento del riesgo debido al cambio climático.	73
4.2.1	Metodología	73
4.2.2	Resultados en la demarcación del Ebro.	77
4.3	Impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en las inundaciones.	78

4.4	Elaboración de una base de datos de paleoinundaciones como apoyo para la revisión de la EPRI incluyendo los efectos del cambio climático: la base de datos PaleoRiada.	90
4.5	Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar	99
5	Resultados y propuesta de actualización de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación	108
5.1	Identificación de modificaciones en las ARPSIs de segundo ciclo.....	108
5.2	Propuesta de tramos ARPSI de tercer ciclo.....	110
6	Consulta pública.....	129
6.1	Resultados del proceso de revisión interna de la CHE y participación y consulta pública	129
6.1.1	Resumen de sugerencias, observaciones y alegaciones.....	129
6.1.2	Análisis de alegaciones	129
7	Documentación y bibliografía.....	130

ANEXOS

Anexo 1.- Fichas de los tramos ARPSI

Anexo 2.- Relación de tramos ARPSI por término municipal.

Anexo 3.- Consulta pública. Alegaciones y respuestas.

PLANOS

Plano 1.- Distribución de los episodios de inundación significativos en los tramos ARPSI del 2º ciclo. Periodo 2018-2024

Plano 2.- Información histórica del Consorcio de Compensación de Seguros (periodo 2005-2023). Siniestros por inundación por código postal

Plano 3.- Análisis del cambio climático en el riesgo de inundación. Tasa de cambio en cuantil de caudal T = 500 años en el periodo 2041-2070 (escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5)

Plano 4.- Situación general de los tramos ARPSI propuestos en el segundo ciclo

Plano 5.- Situación de detalle de los tramos ARPSI propuestos en el segundo ciclo

Índice de tablas

Tabla 1. División administrativa de la cuenca	15
Tabla 2. Divisiones climáticas de la cuenca del Ebro	16
Tabla 3. Masas de agua en la DHE según el Plan Hidrológico 2022-2027	18
Tabla 4. ARPIS de la EPRI de primer ciclo de la DHE.....	19
Tabla 5. Distribución de tramos ARPIS del 2 ^o ciclo por agrupación de ARPSIs.....	21
Tabla 6. Distribución de ARPIS del 2 ^o ciclo por tramos	38
Tabla 7. Resumen de eventos de inundación proporcionados por el SAIH del Ebro entre 2018 - 2024.....	45
Tabla 8. Resumen de eventos de inundación proporcionados por el Servicio de Policía de Cauces de la C.H. del Ebro entre 2018 - 2023	45
Tabla 9. Consideraciones metodológicas en estudios con modelos de clima futuro a escala de cuenca o subcuenca (Beneyto et al., 2024).....	82
Tabla 10. Principales componentes metodológicos usados para la generación de mapas de peligrosidad en el 1. ^o y 2. ^o ciclo de la Directiva, y elementos de análisis para avanzar en el estudio de los impactos del cambio climático sobre la delimitación de zonas inundables.....	88
Tabla 11. Distribución de tramos ARPIS del 3 ^{er} ciclo por agrupación de ARPSIs.....	111
Tabla 12. Distribución de ARPSIs del 3er ciclo por tramos.....	128
Tabla 13. Distribución de tramos ARPSIs del 3er ciclo por tramos y km según CC.AA.	128

Índice de figuras

Figura 1. Ámbito territorial de la DHE	16
Figura 2. Divisiones climáticas de la cuenca del Ebro	17
Figura 3. Delimitación de ARPIS en la EPRI de primer ciclo	18
Figura 4. Información histórica del CCS (periodo 2005-2023). Siniestros por inundación por código postal.	47
Figura 5. Nivel de Riesgo en EPRI de primera fase.....	55
Figura 6. Esquema general de denominación del en EPRI de primera fase	56
Figura 7. Esquema metodológico para la revisión y actualización de la EPRI	57
Figura 8. Mapa de peligrosidad en el Delta del Ebro (efecto del nivel del mar más el oleaje para 500 años)	62
Figura 9. Evolución temporal del CO2 para los distintos escenarios SSP y su correspondencia aproximada con los escenarios RCP del AR5 (Riahi et al., 2017).	65
Figura 10.: Análisis estacional de los cambios en la precipitación diaria máxima (índice RX1D) proyectado (%) del conjunto de modelos múltiples entre el periodo de referencia (1971-2000) y el periodo futuro próximo (2021-2060) para los escenarios de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (según Lorenzo y Álvarez, 2020). Los puntos grises señalan las zonas en las que las diferencias son significativas al nivel de significación del 5 % según la prueba de suma de rangos de Wilcoxon.....	66
Figura 11.: <i>Ejemplo de curvas de frecuencia de inundaciones esperadas (Tr periodo de retorno) en el futuro para el RCP 8.5 para el río Arga (Garijo y Mediero, 2018). La línea azul gruesa representa la simulada con modelos hidrológicos, la línea roja sólida muestra la mediana de los modelos climáticos; y las líneas rojas discontinuas muestran los percentiles 33º y el 67º de los modelos climáticos.</i>	70
Figura 12.: <i>Salida gráfica de las proyecciones de la variable precipitación de un percentil 95 (periodo de retorno medio de 20 años) para el escenario RCP 8.5 sobre una rejilla ajustada al territorio español.</i>	72
Figura 13.: <i>Salida gráfica en formato SIG de las proyecciones de cambio (%) de la variable precipitación máxima en 24 horas para un horizonte temporal medio (2075) para escenario RCP 8.5 sobre una rejilla ajustada al territorio español</i>	72
Figura 14.: <i>Salida gráfica de las proyecciones de la variable precipitación del percentil 95 para el escenario RCP4.5 en Canfranc (Huesca).</i>	73
Figura 15.: Análisis del cambio climático en el riesgo de inundación. Tasa de cambio en cuantil de caudal. T=500 años. Periodo 2041-2070. Escenario RCP 4.5.	77
Figura 16.: Análisis del cambio climático en el riesgo de inundación. Tasa de cambio en cuantil de caudal. T=500 años. Periodo 2041-2070. Escenario RCP 8.5.	78

Figura 17.: Distribución temporal de la media móvil del número de inundaciones históricas registradas durante los últimos 900 años en el Río Tajo (Aranjuez-Toledo) y en el Río Segura en Murcia. Extraordinarias implica desbordamiento y daños menores. Catastróficas presentan daños económicos significativos. “n” número de casos.	79
Figura 18.: Esquema metodológico para el análisis de la variabilidad climática (extremos pasados y presentes) y del cambio climático bajo escenarios de emisiones (extremos presentes y futuros).....	80
Figura 19.: Mapas con la distribución espacial de las series de caudales máximos con puntos de ruptura en la media (derecha) y varianza (izquierda). Los triángulos indican descenso en la media o varianza después del punto de ruptura, mientras los círculos indican incremento (López de la Cruz, 2013).....	84
Figura 20.: Izquierda: Valor del índice de torrencialidad calculado para los tramos con información de caudal del pasado (histórico y paleoinundaciones). Derecha: Cambio medio de la precipitación media Pd para eventos de 100 años de periodo de retorno estimados para un escenario RCP 8.5 (MITECO, 2018).	85
Figura 21.: Series de datos analizados en el caso de estudio en la CH del Júcar.	86
Figura 22.: Ejemplo de regionalización de caudales máximos en la Demarcación del Júcar. Se muestra la diferencia en caudal máximo (%) entre de los caudales máximos obtenidos con datos de pasado (periodo 1600-1970) respecto a los caudales máximos actuales (1971-2023). En los caudales actuales se incluyen únicamente datos de estaciones de aforo.....	87
Figura 23.: Ejemplo de configuraciones de usos del suelo implementadas en el estudio de la cuenca alta del Guadalentín para diferentes periodos temporales, que se simulan junto con variables obtenidas de modelos de clima futuro (Rodríguez-Lloveras et al., 2016).....	89
Figura 24.: Evolución de la temperatura en los últimos 1000 años.	91
Figura 25.: Rasgos morfológicos de las paleoinundaciones.	92
Figura 26.: Fuentes de registros de inundaciones pretéritas y ventanas temporales relacionadas.....	93
Figura 27.: Primeras bases de datos de paleoinundaciones.....	93
Figura 28.: Investigación científica sobre paleoinundaciones.	94
Figura 29.: Estructura de la información.	95
Figura 30.: Tabla de información hidrológica.	96
Figura 31.: Densidad espacial de registros de Paleoriada según cuencas vertientes, demarcaciones hidrográficas, comunidades autónomas y provincias.....	97
Figura 32.: Temporalidad de los registros de paleoinundaciones.	98
Figura 33.: Visor cartográfico de paleoriada.	99

Figura 34.: - Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: adaptado de Slangen et al. (2014)....102

Figura 35. Ejemplo de FICHA ARPSI 3^{er} ciclo109

1 Introducción

1.1 Objeto

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que adapta a la legislación española la Directiva 2007/60/CE, establece en su artículo 7 que los organismos de cuenca redactarán la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (en adelante, EPRI), en colaboración con las autoridades de Protección Civil de las comunidades autónomas y de la Administración General del Estado y otros órganos competentes de las comunidades autónomas. El mismo Real Decreto indica, en su artículo 21, que la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación se actualizará a más tardar el 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.

El **objeto** del presente documento es por lo tanto la revisión y actualización de la evaluación preliminar del riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, correspondiente al 3.^{er} ciclo de la Directiva de Inundaciones, que debe ser actualizada a más tardar el 22 de diciembre de 2024.

Puesto que nos encontramos ya en el tercer ciclo de aplicación de la Directiva, esta EPRI se ha centrado en la revisión de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (**ARPSI**) ya designadas en ciclos anteriores, pasando después a analizar posibles casos que pudieran concretarse en la identificación y preselección de nuevos tramos de ARPSI siguiendo las metodologías ya desarrolladas en el anterior ciclo.

Siguiendo el mismo procedimiento administrativo, derivado del artículo 7 del citado RD 903/2010, el resultado de la actualización y revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación se someterá a consulta pública durante un plazo mínimo de tres meses. Una vez analizadas las alegaciones, se someterá a informe del Comité de Autoridades Competentes regulado en el Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero y posteriormente, la Confederación Hidrográfica del Ebro la remitirá para su aprobación al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el cual, previamente a esta aprobación, la remitirá al Consejo Nacional de Protección Civil para su informe.

Posteriormente, tal y como se indica en el artículo 22 del Real Decreto 903/2010, las revisiones y actualizaciones se remitirán a la Comisión Europea en un plazo de tres meses a partir de la fecha indicada en el artículo 7 – apartado 8. En el caso del 3.^{er} ciclo, la información deberá remitirse a la Comisión antes del 22 de marzo de 2025.

En relación con el **ámbito de aplicación**, la Directiva 2007/60/CE define como inundación el *“anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua. Incluye las inundaciones ocasionadas por ríos, torrentes de montaña, corrientes de agua intermitentes del Mediterráneo y las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras, y puede excluir las inundaciones de las redes de alcantarillado”*.

En este sentido, el artículo 2 del RD 903/2010, define su ámbito de aplicación como: *“las disposiciones contenidas en este real decreto serán de aplicación a las inundaciones ocasionadas por desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes de agua continuas o intermitentes, así como las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición”*.

Por lo tanto, la declaración de las ARPSI debe ajustarse a las inundaciones derivadas del desbordamiento de corrientes de agua y a las causadas por el mar en las zonas costeras.

Como resultado de los trabajos de coordinación de la Comisión Europea realizados durante la implantación de esta Directiva, se han identificado los posibles orígenes de las distintas inundaciones. Normalmente ocurren como consecuencia de episodios de altas precipitaciones, y pueden dar lugar a daños “in situ” o provocar el desbordamiento de cauces y otras corrientes de agua cuando alcanzan valores importantes en la cuenca hidrográfica. Este desbordamiento puede estar asociado o no a la fusión nival, a la gestión de las infraestructuras hidráulicas de la cuenca y, en zonas costeras, a la entrada del agua en episodios de temporales marítimos. En la práctica, salvo en las inundaciones exclusivamente marinas, el resto de orígenes pueden actuar conjuntamente en un episodio de inundación, agravando los efectos de las inundaciones.

En este documento se estudian las inundaciones derivadas del desbordamiento de ríos y otros cauces o corrientes (inundaciones fluviales) incorporando en ellas la gestión de las infraestructuras hidráulicas, las inundaciones debidas a episodios de lluvias intensas (inundaciones pluviales) que pueden derivar en inundaciones fluviales especialmente en corrientes de pequeña magnitud y las inundaciones debidas al mar, todo ello en los términos del RD 903/2010.

De acuerdo con lo anterior, no son de aplicación en el marco de este RD las inundaciones derivadas de la incapacidad de las redes de alcantarillado que se rigen por las normativas específicas de las administraciones de urbanismo y ordenación del territorio, ni las derivadas de la rotura o mal funcionamiento de presas, que se rigen por lo establecido en el Título VII, “*de la seguridad de presas, embalses y balsas*” del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). Tampoco son de aplicación las inundaciones derivadas de tsunamis y maremotos que se rigen por el Real Decreto 1053/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de maremotos.

1.2 Marco normativo

A continuación, se expone la normativa europea, nacional y autonómica relacionada con la gestión del riesgo de inundación y, en concreto, con la evaluación preliminar del riesgo de inundación, que clasifica los tramos fluviales y costeros según el mismo.

· **Directivas europeas**

- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- 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.

· **Normativa nacional.**

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (en adelante RDPH), aprobado mediante Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por el Real Decreto 606/2003 del 23 de mayo, el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, y el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.
- 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 (RPH), en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas y modificaciones realizadas con posterioridad.
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión del día 9 de diciembre de 1994.
- Ley 4/1999, de modificación de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas y sus modificaciones.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.
- 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.
- Ley 17/2015, de 9 de julio del Sistema Nacional de Protección Civil.

- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.

· **Normativa autonómica.**

Aragón

- Ley 30/2002, de 17 de diciembre, de protección civil y atención de emergencia de Aragón
 - Corrección de errores Ley 30/2002 de Protección Civil y Atención Emergencias de Aragón.
 - Ley 15/2003, de 17 de marzo, de reforma de la Ley 30/2002, de 30 de diciembre, de Protección Civil y Emergencias de Aragón.
 - Ley 4/2004, de 22 de junio, de Modificación de la Ley 30/2002, de 17 de diciembre, de Protección Civil y Atención de Emergencias de Aragón.
- Decreto 94/2005, de 10 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la organización y funcionamiento de la Comisión de Protección Civil de Aragón.
- DECRETO 220/2014, de 16 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR).
- DECRETO 201/2019, de 8 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del Plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones en Aragón (PROCINAR).

Cataluña

- Decreto 161/1995, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de protección civil de Catalunya (PROCICAT).
- Ley 4/1997, de 20 de mayo, de protección civil de Catalunya.
- Decreto 210/1999, de 27 de julio, por el que se aprueba la estructura del contenido para la elaboración y la homologación de los planes de protección civil municipales.
- Decreto 240/1999, de 31 de agosto, por el que se regulan las señales acústicas de la red general de alarmas y comunicaciones de protección civil.
- Decreto 291/1999, de 9 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento de la Comisión de Protección Civil de Catalunya.
- Decreto 27/2001, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de las asociaciones del voluntariado de protección civil de Catalunya.
- Plan Especial de emergencias por inundación de Catalunya (INUNCAT). Actualización 2017. Revisión Aprobada Acuerdo Gobierno/14/2015, de 10 de febrero.

- Real Decreto 688/2023, de 18 de julio, por el que se aprueba la revisión y actualización del plan de gestión del riesgo de inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Castilla y León

- Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Marzo 2010.
- Acuerdo 19/2010, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Castilla y León (INUNCYL).
- Decreto 6/2014, de 20 de febrero, por el que se crea y regula el Registro de Planes de Autoprotección de Castilla y León.
- Decreto 4/2019, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Castilla y León (PLANCAL), (BOCYL nº 43, de 4 de marzo de 2019).
- Guías locales de respuesta ante episodios de inundaciones

Castilla – La Mancha

- Decreto 192/2005, de 27 de Diciembre, por el que se regula la Comisión de Protección Civil y Emergencias de Castilla-La Mancha
- Decreto 125/2000, de 18 de Julio, que regula la implantación del Servicio de Atención de Urgencias a través del teléfono único de atención de urgencias 112
- Decreto 12/2005, de 1 de Febrero, por el que se modifica la normativa reguladora del SAU 112 - Orden de la Consejería de Administraciones Públicas y Justicia, de 28 de abril de 2010, por la que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo por inundaciones en Castilla La Mancha, PRICAM.
- Orden de la Consejería de Administraciones Públicas y Justicia, de 28 de abril de 2010, por la que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo por inundaciones en Castilla La Mancha, PRICAM.
- Decreto 11/2013, de 13 de marzo, por el que se atribuyen competencias en materia de seguridad de presas, embalses y balsas.
- Decreto 36/2013, de 4 de julio, por el que se regula la planificación de emergencias en Castilla La Mancha y se aprueba la revisión del Plan Territorial de Emergencias de Castilla La Mancha, PLATECAM.
- Decreto 11/2014, de 20 de febrero, por el que se crea y regula el Registro de Planes de Autoprotección de Castilla La Mancha.
- Orden de 08/06/2015, de la Consejería de Presidencia y Administraciones Públicas, por la que se aprueba la primera revisión del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo por Inundaciones en Castilla-La Mancha (PRICAM).
- Orden 130/2017, de 14 de julio, de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, por la que se revisa el Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha.

Cantabria

- Ley de Cantabria 3/2019, de 8 de abril, del Sistema de Protección Civil y Gestión de Emergencias de Cantabria.
- Decreto 24/2015, de 23 de abril, por el que se regula el procedimiento de Control Administrativo y Registro de los Planes de Autoprotección.
- Decreto 80/2018, de 4 de octubre, por el que se aprueba el Plan Territorial de Emergencias de Cantabria (PLATERCANT).
- Decreto 17/2007, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril (TRANSCANT).
- Decreto 16/2007, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT).
- Decreto 57/2010, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria ante el Riesgo de Inundaciones, (INUNCANT).
- Decreto 70/2018, de 31 de agosto, por el que se aprueban los planes de emergencia exterior de determinadas empresas químicas ubicadas en Cantabria (BOC de 7 de septiembre de 2018).
- Decreto 58/2013, de 10 de octubre, por el que se aprueba la composición, organización y régimen de funcionamiento de la Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOC de 21 de octubre de 2013).
- Decreto 23/2013, de 2 de mayo, por el que se designan los órganos competentes de la Comunidad Autónoma de Cantabria y desarrolla el Real Decreto Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOC de 10 de mayo de 2013).

La Rioja

- Ley 1/2011, de 7 de febrero, de Protección Civil y Atención de Emergencias de La Rioja (artículos 15, 18, 24, 25, 26, 29, 30, 35 y 37);
- Decreto 137/2011, de 30 de septiembre, por el que el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja (PLATERCAR) (Capítulos 4, 5 y 7);
- Decreto 55/2012, de 3 de agosto, por el que se regula la composición, organización y funcionamiento de la Comisión Regional de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja (artículo 3).

- Decreto 2/2019, de 25 de enero, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de La Rioja ante inundaciones (INUNCAR)

País Vasco

- Decreto 365/1991, de 11 de junio, por el que se crea la Comisión de Protección Civil de Euskadi y se regula su organización y funcionamiento.
- Plan especial de emergencias ante el riesgo de inundaciones de la comunidad autónoma del País Vasco. 2015.
- Decreto 153/1997, de 24 de junio, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil de Euskadi, Larrialdiei Aurregiteko Bidea-LABI y se regulan los mecanismos de integración del sistema vasco de atención de emergencias.
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAPV (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).
- Decreto Legislativo 1/2017, de 27 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Gestión de Emergencias,

Comunidad Valenciana

- Decreto 243/1993, de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Territorial de Emergencia de la Comunitat Valenciana.
- Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.
- Ley 13/2010, de Protección Civil y Gestión de Emergencias de la Generalitat.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- DECRETO 201/2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación de la Comunidad Valenciana.

1.3 Ámbito territorial

En este apartado se realiza una sintética descripción de la Demarcación Hidrográfica del Ebro. En la Memoria del Plan Hidrológico vigente 2012-2027 (aprobado mediante RD 35/2023) se puede encontrar una descripción más pormenorizada. Estos documentos están disponibles para su consulta en la página web del Organismo de cuenca en el siguiente enlace:

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

Marco territorial-administrativo

La Demarcación Hidrográfica del Ebro (en adelante DHE) comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Ebro, así como las aguas de transición y las costeras asociadas, estando compartida con Francia y Andorra. La parte española de la DHE está situada en el centro del cuadrante NE de la península Ibérica, en el extremo occidental de Europa. Con una extensión de 85.660,14 km², es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17,3% del territorio peninsular español, y una de las principales cuencas mediterráneas europeas. Limita al norte con la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico y con las Cuencas Internas del País Vasco, al sur con las demarcaciones del Tajo y del Júcar, al este con las Cuencas Internas de Cataluña y al oeste con la Demarcación del Duero.

División administrativa de la Demarcación del Ebro				
Nombre	Habitantes (2013)	Superficie (km ²)	% en la demarcación	% en la comunidad autónoma
Aragón	1.293.046	42.115	49,2	88,2
Cataluña	591.095	15.619	18,3	48,6
Castilla y León	93.174	8.134	9,5	8,6
Castilla la Mancha	1.575	1.120	1,3	1,4
Cantabria	17.769	778	0,9	14,5
La Rioja	322.027	5.020	5,9	99,4
Navarra	616.485	9.326	10,8	88,9
País Vasco	286.828	2.692	3,1	35,6
Comunidad Valenciana	4.922	853	1,0	3,7
TOTAL DHE	3.226.921	85.566		

Tabla 1. División administrativa de la cuenca

El ámbito de la demarcación se distribuye en nueve comunidades autónomas, destacando la participación de Aragón cuyo territorio ocupa cerca del 50% de la superficie, y el caso de La Rioja, que tiene prácticamente el 100% de su territorio en la DHE.

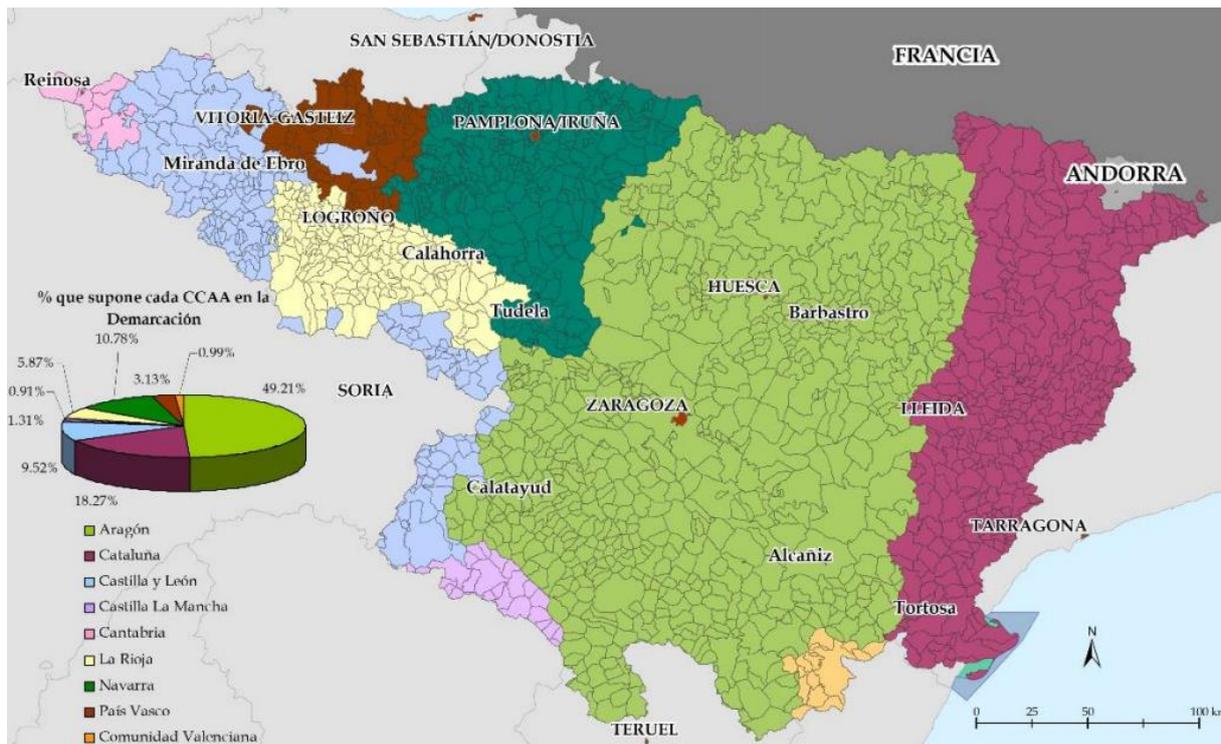


Figura 1. Ámbito territorial de la DHE

Caracterización climática

La cuenca del Ebro es una región con una variada gama de contrastes climáticos. Desde una perspectiva general, y siguiendo la síntesis expuesta en el estudio “Caracterización de las variables meteorológicas de interés hidrológico de la cuenca del Ebro” (CHE, 2005), pueden diferenciarse seis zonas climáticas principales.

Divisiones climáticas de la cuenca del Ebro						
Grupo/subtipo/variedad		P (mm/año)	Régimen pluviométrico estacional	T (°C)	ΔT (°C)	
Oceánico		1.000-2.000	Equilibrado	9-10	13-15	
Mediterráneo	De montaña	800-1.800		< 12		
	De transición	700-900	Máximo en primavera y mínimo en invierno	9-12	16-19	
	Continental	subhúmedo	500-700	Mínimo en invierno	11-13	17-20
		húmedo	350-500	Máximos equinociales	12-14	
	Prelitoral	600-800	Máximos equinociales	12-14	15-18	
Litoral	500-600	Máximo en otoño	15-17	14-15		

Tabla 2. Divisiones climáticas de la cuenca del Ebro

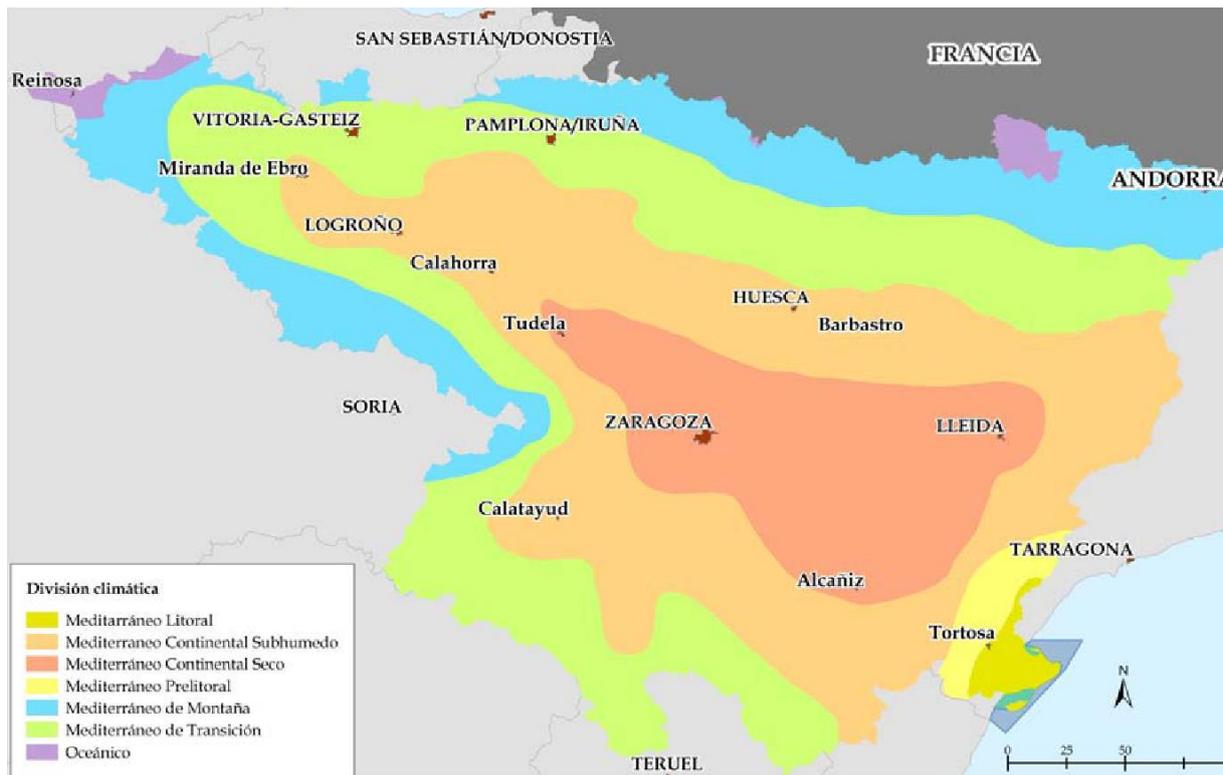


Figura 2. Divisiones climáticas de la cuenca del Ebro

La temperatura media en la cuenca se sitúa en torno a los 12,5° C; sin embargo, en la depresión central, donde más escasean las precipitaciones, las temperaturas medias anuales se elevan por encima de los 15°C, lo que suele determinar un elevado déficit hídrico en esta región. La red fluvial del ámbito territorial de la demarcación del Ebro está integrada, básicamente, por la propia cuenca española del Ebro con el territorio del Vall d'Arán en la cuenca del Garona. La red principal en la cuenca del Ebro tiene una longitud de unos 12.821 km, en forma de "espina de pez", aunque se encuentran diversas configuraciones en los diferentes sectores de la cuenca. El cauce principal es el río Ebro con una longitud de 970 km y un caudal medio anual en desembocadura, en régimen natural, de 464 m³/s, con una desviación típica de 113 m³/s. Los principales afluentes son los ríos Aragón, Gállego, Cinca y Segre por la margen izquierda y los ríos Jalón y Guadalope por la derecha. La red hidrográfica de la parte española de la cuenca del Garona tiene unos 140 km de longitud, de los que algo más de 40 corresponden al propio Garona.

Caracterización de las masas de agua de la demarcación

De acuerdo con lo establecido en el Plan Hidrológico 2022-2027, se considera la existencia de las siguientes masas de agua:

Masas de agua en la DHE (Plan Hidrológico 2022-2027)				
Categoría	Naturaleza			Número total de masas de agua
	Natural	Artificial y modificada, tipificada:		
		Muy modificadas	Artificiales	
Río	609	81	2	692
Lago	57	35	11	103
Aguas transición	3	13	0	16
Aguas costeras	3	0	0	3
Total superficial	672	129	13	814
Subterráneas				105
Total				919

Tabla 3. Masas de agua en la DHE según el Plan Hidrológico 2022-2027

1.4 Resultados de la EPRI del primer y segundo ciclo

1.4.1 Resultados obtenidos en la EPRI del primer ciclo

Para delimitar las ARPSIs, se siguió el criterio de que todos los tramos de riesgo alto SIGNIFICATIVO aparecieran en alguna de las ARPSIs, y se englobaron también todos los tramos con riesgo alto importante. Se delimitaron las ARPSIs utilizando criterios de analogía hidrológica y geomorfológica, no habiéndose tenido en cuenta los límites administrativos de cada Comunidad Autónoma.

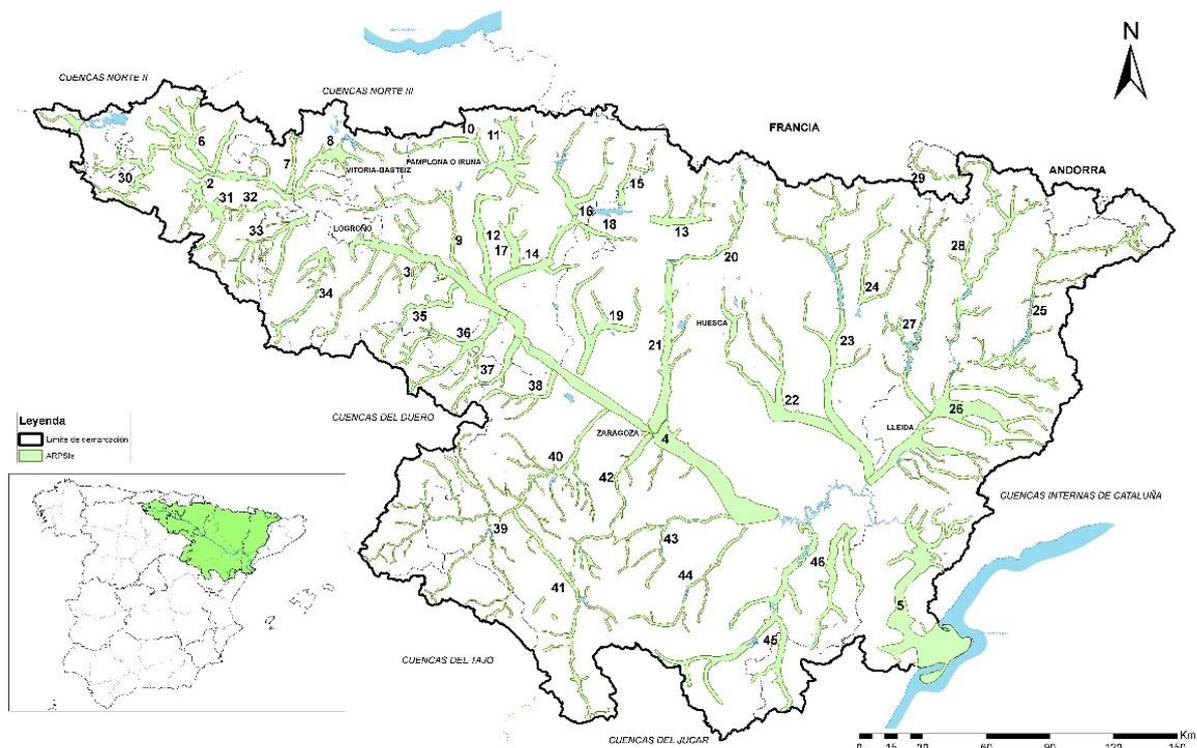


Figura 3. Delimitación de ARPSIs en la EPRI de primer ciclo

A continuación, se adjunta una tabla resumen con las **46 ARPSIs delimitadas en la EPRI de primer ciclo** para toda la cuenca del Ebro, que se distribuían en **376 tramos**, que **totalizaban 1468 kilómetros de los cuales 1.344 correspondían a tramos fluviales y 124 al tramo litoral del Delta del Ebro**.

ARPSIS de la EPRI de primer ciclo de la DHE			
01	HIJAR-EBRO	24	ÉSERA
02	ALTO EBRO	25	ALTO SEGRE
03	EBRO-LOGROÑO-CASTEJÓN	26	BAJO SEGRE
04	MEDIO EBRO	27	NOGUERA RIBAGORZANA
05	BAJO EBRO	28	NOGUERA PALLARESÀ
06	NELA-TREMA-TRUEBA-JEREA	29	GARONA
07	BAIAS	30	RUDRÓN
08	ZADORRA-AYUDA	31	OCA-HOMINO
09	EGA	32	ORONCILLO
10	ARAKIL	33	OJA
11	ALTO ARGA	34	BAJO NAJERILLA
12	BAJO ARGA	35	CIDACOS
13	ARAGÓN-ARAGÓN SUBORDAN	36	LINARES-ALHAMA-AÑAMAZA
14	BAJO ARAGÓN	37	QUEILES
15	ESCÁ-VERAL	38	HUECHA
16	IRATI-SALAZAR	39	ALTO JALÓN
17	ZIDACOS	40	BAJO JALÓN
18	ONSELLA	41	JILOCA
19	ARBA	42	HUERVA
20	ALTO GÁLLEGO	43	AGUAS VIVAS
21	BAJO GÁLLEGO	44	MARTÍN
22	ALCANADRE	45	GUADALOPE
23	CINCA	46	MATARRAÑA

Tabla 4. ARPSIS de la EPRI de primer ciclo de la DHE

De los **376 tramos de ARPSI** establecidos en la EPRI del primer ciclo, **45 tramos ARPSIs no eran masas de agua de la DMA**, por lo que de ellas no se disponía de datos de estado ni de objetivos medio ambientales.

De los **331 tramos ARPSI restantes que eran masas de agua**, **85 se dividieron en subtramos**, debido a que se asentaban en varias masas de agua cuya naturaleza, estado y

objetivos ambientales eran diferentes entre sí. Por tanto, existían **476 tramos y subtramos ARPSIs (459 corresponden a subtramos fluviales superficiales, 14 a subtramos costeros de transición y 3 a subtramos costeros)**, con su naturaleza, estado y objetivos medioambientales.

Hay que recalcar, que no solo los tramos ARPSI de inundación tienen riesgo, sino que son los clasificados con mayor riesgo significativo, y son contemplados por la normativa con requisitos específicos. Existen muchos tramos con riesgo de inundación que, aunque no se calificaron como tramos ARPSI también fueron estudiados desde el punto de vista de peligrosidad y riesgo de inundación.

1.4.2 Resultados obtenidos en la EPRI del segundo ciclo

La propuesta final de la Confederación Hidrográfica del Ebro para los tramos seleccionados como Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de 2º ciclo fue de 1.753,80 km de ríos, englobados en 46 ARPSIs y 410 tramos.

Las modificaciones en cuanto a las ARPSIs del primer ciclo fueron:

- 1.301,91 km correspondieron a tramos ARPSI que se mantienen iguales que en el primer ciclo (335 tramos).
- 317,09 km correspondieron a tramos ARPSI que se han ampliado respecto al primer ciclo (39 tramos).
- 134,8 km correspondieron a tramos ARPSI que se han propuesto NUEVOS en el 2º ciclo (36 tramos).
- 5,23 km de tramos ARPSI del primer ciclo fueron eliminado (2 tramos).

Las ARPSIs de 2º ciclo de la DHE fueron las indicadas en la tabla siguiente, en la que se incluye el número de tramos de cada ARPSI y la longitud total de los tramos que las integran:

ARPSIs DE 2º CICLO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO			
Nombre del ARPSI	Código del ARPSI	Nº de tramos ARPSI	Longitud total (km)
01.-Hijar-Ebro	ES091_ARPS_HIJ	10	31,18
02.-Alto Ebro	ES091_ARPS_AEB	14	42,97
03.-Ebro-Logroño-Castejón	ES091_ARPS_LEB	13	59,66
04.-Medio Ebro	ES091_ARPS_MEB	9	189,98
05.-Bajo Ebro	ES091_ARPS_BEB	20	214,88
06.-Nela-Trema-Trueba-Jerea	ES091_ARPS_NEL	30	80,02
07.-Baías	ES091_ARPS_BAI	4	9,75
08.-Zadorra-Ayuda	ES091_ARPS_ZAD	19	78,75
09.-Ega	ES091_ARPS_EGA	10	21,00
10.-Arakil	ES091_ARPS_ARK	9	27,94
11.-Alto Arga	ES091_ARPS_AAR	9	46,86
12.-Bajo Arga	ES091_ARPS_BAG	8	33,63
13.-Aragón-Aragón Subordán	ES091_ARPS_AAS	5	7,50

ARPSIs DE 2º CICLO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO			
Nombre del ARPSI	Código del ARPSI	Nº de tramos ARPSI	Longitud total (km)
14.-Bajo Aragón	ES091_ARPS_BAR	6	23,39
15.-Escá-Veral	ES091_ARPS_ESV	5	5,50
16.-Irati-Salazar	ES091_ARPS_IRS	8	15,64
17.-Zidacos	ES091_ARPS_ZID	2	27,10
18.-Onsella	ES091_ARPS_ONS	3	5,54
19.-Arba	ES091_ARPS_ARB	7	31,37
20.-Alto Gállego	ES091_ARPS_AGL	7	16,38
21.-Bajo Gállego	ES091_ARPS_BGL	3	37,50
22.-Alcanadre	ES091_ARPS_ALC	2	10,90
23.-Cinca	ES091_ARPS_CIN	14	53,10
24.-Ésera	ES091_ARPS_ESE	1	4,94
25.-Alto Segre	ES091_ARPS_ASG	11	37,90
26.-Bajo Segre	ES091_ARPS_BSG	19	69,88
27.-Noguera Ribagorzana	ES091_ARPS_NGR	11	17,94
28.-Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP	16	45,76
29.-Garona	ES091_ARPS_GAR	6	41,63
30.-Rudrón	ES091_ARPS_RUD	9	24,56
31.-Oca-Homino	ES091_ARPS_OCA	7	7,80
32.-Oroncillo	ES091_ARPS_ORO	4	8,12
33.-Oja	ES091_ARPS_OJA	6	74,72
34.-Bajo Najerilla	ES091_ARPS_BNA	8	18,53
35.-Cidacos	ES091_ARPS_CID	5	23,91
36.-Linares-Alhama-Añamaza	ES091_ARPS_ALH	11	28,67
37.-Queiles	ES091_ARPS_QUE	4	30,21
38.-Huecha	ES091_ARPS_HCH	3	14,87
39.-Alto Jalón	ES091_ARPS_AJL	19	43,85
40.-Bajo Jalón	ES091_ARPS_BJL	22	84,35
41.-Jiloca	ES091_ARPS_JIL	13	28,72
42.-Huerva	ES091_ARPS_HRV	9	51,73
43.-Aguas Vivas	ES091_ARPS_AVI	1	0,67
44.-Martín	ES091_ARPS_MAR	3	4,06
45.-Guadalope	ES091_ARPS_GUA	2	7,29
46.-Matarraña	ES091_ARPS_MAT	3	13,14
Total general		410	1753,80

Tabla 5. Distribución de tramos ARPIS del 2º ciclo por agrupación de ARPSIs

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
01.-Hijar-Ebro			31,18
ES091_ARPS_HIJ-01	Río Ebro en Reinosa	Se modifica el tramo	3,26
ES091_ARPS_HIJ-02	Río Ebro en Reinosa y Campoo de Enmedio	Se mantiene el tramo	1,80
ES091_ARPS_HIJ-03	Barranco del Refugio Solvay en Hermandad de Campoo de Suso	Se mantiene el tramo	1,12
ES091_ARPS_HIJ-04	Río Hijar en Reinosa	Se mantiene el tramo	8,34
ES091_ARPS_HIJ-05	Río Hijar en Hermandad de Campoo de Suso	Se mantiene el tramo	5,44
ES091_ARPS_HIJ-06	Río Izarilla desde su confluencia con el Río Marlantes hasta su confluencia con el Río Ebro (Reinosa y Campoo de En medio)	Se propone como nuevo tramo	3,71
ES091_ARPS_HIJ-07	Río Panteo hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se propone como nuevo tramo	1,57
ES091_ARPS_HIJ-08	Arroyo de la Canal hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se propone como nuevo tramo	1,95
ES091_ARPS_HIJ-09	Arroyo de Pedruquios hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se propone como nuevo tramo	1,60
ES091_ARPS_HIJ-10	Arroyo de La Costana hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se propone como nuevo tramo	2,39
02.-Alto Ebro			42,97
ES091_ARPS_AEB-01	Río Ebro en Bárcena de Ebro (Valderredible)	Se mantiene el tramo	0,49
ES091_ARPS_AEB-02	Río Ebro en Barrio de arriba (Valderredible)	Se mantiene el tramo	2,00
ES091_ARPS_AEB-03	Río Ebro en Merindad de Valdivielso	Se mantiene el tramo	1,03
ES091_ARPS_AEB-04	Río Ebro en Frías y Valle de Tobalina	Se modifica el tramo	6,47
ES091_ARPS_AEB-05	Confluencia entre el Río Ebro y el Bayas en Miranda de Ebro	Se modifica el tramo	15,09
ES091_ARPS_AEB-06	Río Polla en Valderredible y Valdeprado del Río	Se mantiene el tramo	1,86
ES091_ARPS_AEB-07	Arroyo Mardancho en Valderredible	Se mantiene el tramo	0,60
ES091_ARPS_AEB-08	Arroyo de Río Panero en Alfoz de Bricia y Valderredible	Se mantiene el tramo	2,16
ES091_ARPS_AEB-09	Arroyo de Río Panero en Valderredible	Se mantiene el tramo	1,50
ES091_ARPS_AEB-10	Río Omecillo en Jurisdicción de San Zadornil	Se mantiene el tramo	1,27
ES091_ARPS_AEB-11	Río Omecillo en Gurendes (Valdegovía)	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_AEB-12	Río Omecillo en Espejo (Valdegovía)	Se mantiene el tramo	0,92
ES091_ARPS_AEB-13	Arroyo de Guinico y Arroyo de la Concha en Santa Gadea del Cid y Bozoo	Se mantiene el tramo	7,14
ES091_ARPS_AEB-14	Río Tumecillo en Valdegovía	Se mantiene el tramo	0,70
03.-Ebro-Logroño-Castejón			59,66
ES091_ARPS_LEB-01	Arroyo de la Fuente en Navarrete y Fuenmayor	Se modifica el tramo	9,88
ES091_ARPS_LEB-02	Río Ebro, Río Iregua y Arroyo de Yécora en Logroño	Se modifica el tramo	23,46

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_LEB-03	Río Ebro en Mendavia, Alcanadre y Agoncillo	Se mantiene el tramo	4,84
ES091_ARPS_LEB-04	Río Ebro en Lodosa	Se mantiene el tramo	0,99
ES091_ARPS_LEB-05	Río Ebro en Azagra y Calahorra	Se mantiene el tramo	4,87
ES091_ARPS_LEB-06	Río Iregua en Nalda	Se mantiene el tramo	1,39
ES091_ARPS_LEB-07	Río Iregua en Albelda de Iregua	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_LEB-08	Río Leza en Soto en Cameros	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_LEB-09	Río Leza en Ribafrecha	Se mantiene el tramo	1,98
ES091_ARPS_LEB-10	Río Jubera y Río Leza en Murillo de Río Leza	Se mantiene el tramo	3,20
ES091_ARPS_LEB-11	Canal en Corera	Se mantiene el tramo	1,46
ES091_ARPS_LEB-12	Río Iregua en Torrecilla en Cameros	Se mantiene el tramo	1,17
ES091_ARPS_LEB-13	Arroyo del Chorrillo en San Asensio	Se propone como nuevo tramo	3,00
04.-Medio Ebro			189,98
ES091_ARPS_MEB-01	Río Ebro en Valtierra, Arguedas y Castejón	Se mantiene el tramo	9,98
ES091_ARPS_MEB-02	Barranco de Tudela y Río Ebro en Tudela	Se mantiene el tramo	6,45
ES091_ARPS_MEB-03	Río Ebro en Cabanillas, Fontellas y Ribaforada	Se mantiene el tramo	4,69
ES091_ARPS_MEB-04	Río Ebro en Fustiñana, Buñuel, Novillas y Cortes	Se mantiene el tramo	15,32
ES091_ARPS_MEB-05	Río Ebro en Pradilla de Ebro, Gallur, Boquiñeni, Tauste, Luceni, Remolinos, Alcalá de Ebro, Torres de Berrellén y Cabañas de Ebro	Se modifica el tramo	29,93
ES091_ARPS_MEB-06	Río Ebro desde altura de Mejana de Tambor junto a Sobradíel, hasta urbanización Mejana del Marqués y Barrancos de las Casetas, de las Casas, de la Nuez y del Val	Se mantiene el tramo	82,94
ES091_ARPS_MEB-07	Río Ebro entre Osera de Ebro y Gelsa	Se mantiene el tramo	31,78
ES091_ARPS_MEB-08	Río Ebro en Velilla de Ebro	Se mantiene el tramo	4,71
ES091_ARPS_MEB-09	Río Ebro en Sástago	Se mantiene el tramo	4,18
05.-Bajo Ebro			214,88
ES091_ARPS_BEB-01	Río Ebro en Ascó y Vinebre	Se mantiene el tramo	2,89
ES091_ARPS_BEB-02	Río Ebro en Garcia	Se mantiene el tramo	1,06
ES091_ARPS_BEB-03	Río Ebro en Móra d'Ebre y Móra la Nova	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_BEB-04	Río Ebro en Miravet	Se mantiene el tramo	5,08
ES091_ARPS_BEB-05	Río Ebro en Benifallet	Se mantiene el tramo	2,36
ES091_ARPS_BEB-06	Río Ebro en Xerta y Tivenys	Se mantiene el tramo	4,23
ES091_ARPS_BEB-07	Río Ebro y Barrancos del Rastro y de Caputxins en Tortosa	Se mantiene el tramo	10,47

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BEB-08	Río Ebro en Amposta, L'Aldea, Deltebre y Sant Jaume d'Enveja	Se mantiene el tramo	27,93
ES091_ARPS_BEB-09	Río de Montsant en Margalef	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_BEB-10	Confluencia entre el Barranco de Cornudella y el río Cartiella en Porrera	Se mantiene el tramo	1,44
ES091_ARPS_BEB-11	Rambla de la Galera en Masdenverge	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_BEB-12	Barranco de Martineca o del Pelós en Santa Bàrbara	Se mantiene el tramo	1,96
ES091_ARPS_BEB-13	Litoral del Delta del Ebro en Amposta, Deltebre, Sant Carles de la Rápita, Sant Jaume d'Enveja y L'Ampolla	Se mantiene el tramo	124,14
ES091_ARPS_BEB-14	Confluencia entre los barrancos de Pregona y L'Horta con el Riuet D'Escaladei en La Morera de Montsant	Se propone como nuevo tramo	3,92
ES091_ARPS_BEB-15	Barranco de la Vila en Falset	Se propone como nuevo tramo	4,36
ES091_ARPS_BEB-16	Riera de Fontaubella, Barranco dels Caus y Barranco Font de Come en La Torre de Fontaubella	Se propone como nuevo tramo	2,36
ES091_ARPS_BEB-17	Barranco del Torril en Uldecona	Se propone como nuevo tramo	1,51
ES091_ARPS_BEB-18	Barranco de L'Oriola o Dels Núvols en Amposta	Se propone como nuevo tramo	6,78
ES091_ARPS_BEB-19	Barranco dels Pixadors en L' Aldea	Se propone como nuevo tramo	6,19
ES091_ARPS_BEB-20	Barranco de Vinaixarop en Camarles	Se propone como nuevo tramo	3,12
06.-Nela-Trema-Trueba-Jerea			80,02
ES091_ARPS_NEL-01	Río Nela en Quintanabalda (Merindad de Valdeporres)	Se mantiene el tramo	4,18
ES091_ARPS_NEL-02	Río Nela en Puente de Penedey (Merindad de Valdeporres)	Se mantiene el tramo	1,14
ES091_ARPS_NEL-03	Río Nela en Bocos (Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja)	Se mantiene el tramo	2,88
ES091_ARPS_NEL-04	Río Nela en Brezal de Miñón (Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja)	Se mantiene el tramo	4,16
ES091_ARPS_NEL-05	Río Nela en Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja y Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	2,05
ES091_ARPS_NEL-06	Río Engaña en Merindad de Valdeporres	Se mantiene el tramo	2,26
ES091_ARPS_NEL-07	Cenaga del Prado en Villarcayo de Merindad de Castilla la vieja	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_NEL-08	Arroyo de la Tejera en Villarcayo de Merindad de Castilla la vieja	Se mantiene el tramo	1,02
ES091_ARPS_NEL-09	Río Trema en Cornejo (Merindad de Sotoscueva)	Se mantiene el tramo	2,35
ES091_ARPS_NEL-10	Río Trema en Merindad de Sotoscueva y Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja	Se mantiene el tramo	3,12
ES091_ARPS_NEL-11	Río de Ulemas en Merindad de Sotoscueva	Se mantiene el tramo	1,36
ES091_ARPS_NEL-12	Arroyo de Valcaba en Merindad de Sotoscueva	Se mantiene el tramo	1,62
ES091_ARPS_NEL-13	Río Trueba en Espinosa de los Monteros	Se mantiene el tramo	3,59
ES091_ARPS_NEL-14	Río Trueba en Merindad de Montija	Se mantiene el tramo	5,55

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_NEL-15	Río Trueba en Merindad de Montija y Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	2,60
ES091_ARPS_NEL-16	Río Trueba en Villamezán (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	2,90
ES091_ARPS_NEL-17	Río Trueba en Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	3,50
ES091_ARPS_NEL-18	Arroyo de Mailo en Espinosa de los Monteros	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_NEL-19	Río Salón en La Cerca (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	1,63
ES091_ARPS_NEL-20	Río Salón en Torres (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	1,80
ES091_ARPS_NEL-21	Río Trueba en Bustillo de Villarcayo (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	2,31
ES091_ARPS_NEL-22	Río Jerea en Quincoces de Yuso (Valle de Losa)	Se mantiene el tramo	2,08
ES091_ARPS_NEL-23	Río Jerea en Villaluenga (Valle de Losa)	Se mantiene el tramo	0,77
ES091_ARPS_NEL-24	Río Jerea en Trespaderne	Se modifica el tramo	4,33
ES091_ARPS_NEL-25	Barranco de Pantaleón de Losa en Valle de Losa	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_NEL-26	Río Nabón en Valle de Losa	Se mantiene el tramo	1,41
ES091_ARPS_NEL-27	Río Nela entre el núcleo urbano de Nofuentes y su confluencia con el río Ebro (Merindad de Cuesta-Urria y Trespaderne)	Se propone como nuevo tramo	8,24
ES091_ARPS_NEL-28	Río Jerea entre San Pantaleón de Losa y Quintanilla la Ojada en Valle de Losa	Se propone como nuevo tramo	3,85
ES091_ARPS_NEL-29	Río Jerea en Quintana Entrepeñas (Merindad de Cuesta-Urria y Trespaderne)	Se propone como nuevo tramo	0,33
ES091_ARPS_NEL-30	Río Jerea entre Virués y su confluencia con el Río Ebro en Trespaderne	Se propone como nuevo tramo	4,09
07.-Baías			9,75
ES091_ARPS_BAI-01	Baixas Ibaia en Cuartango	Se mantiene el tramo	2,85
ES091_ARPS_BAI-02	Baixas Ibaia en Hereña (Ribera Alta)	Se mantiene el tramo	2,67
ES091_ARPS_BAI-03	Baixas Ibaia en Mimbedo (Ribera Alta)	Se mantiene el tramo	0,94
ES091_ARPS_BAI-04	Confluencia entre los ríos Goba y Ugalde en el núcleo urbano de Murgia en Zuia	Se propone como nuevo tramo	3,29
08.-Zadorra-Ayuda			78,75
ES091_ARPS_ZAD-01	Zadorra Ibaia en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	14,04
ES091_ARPS_ZAD-02	Zadorra Ibaia en Armiñón, Ribera Baja y Berantevilla	Se mantiene el tramo	5,41
ES091_ARPS_ZAD-03	Río Alegría en Arrazua-Ubarrundia	Se mantiene el tramo	3,66
ES091_ARPS_ZAD-04	Río Ayuda y Arroyo del Valle en Condado de Treviño	Se modifica el tramo	2,71
ES091_ARPS_ZAD-05	Río Ayuda en La Magdalena (Condado de Treviño)	Se mantiene el tramo	2,94
ES091_ARPS_ZAD-06	Río Ayuda en Berantevilla	Se mantiene el tramo	7,00
ES091_ARPS_ZAD-07	Río Zadorra en Salvatierra o Aguráin y San Millán	Se mantiene el tramo	3,10
ES091_ARPS_ZAD-08	Río Egileor y Barranco Santa Barbara en Salvatierra o Aguráin	Se mantiene el tramo	4,11

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ZAD-09	Uragona Ereka / Sin nombre en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	4,41
ES091_ARPS_ZAD-10	Arroyo de Santo Tomás en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	3,69
ES091_ARPS_ZAD-11	Río Ricallor y Barranco Acata en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	5,84
ES091_ARPS_ZAD-12	Batán Erreka en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	2,29
ES091_ARPS_ZAD-13	Río Zadorra en Iruña de Oca	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_ZAD-14	Río Mendiguren en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	2,19
ES091_ARPS_ZAD-15	Barranco de Estarrona en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	4,02
ES091_ARPS_ZAD-16	Barranco de Margarita en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	1,40
ES091_ARPS_ZAD-17	Río Arcaute en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	3,46
ES091_ARPS_ZAD-18	Arroyo Ricallor y Río Arcaute en Vitoria-Gasteiz y Arrozua-Ubarrundia	Se mantiene el tramo	4,75
ES091_ARPS_ZAD-19	Confluencia entre los ríos Urkila y Olaeta en el núcleo urbano de Otxandio	Se propone como nuevo tramo	1,71
09.-Ega			21,00
ES091_ARPS_EGA-01	Río Ega en Marañón	Se mantiene el tramo	0,50
ES091_ARPS_EGA-02	Río Ega en Ancín	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_EGA-03	Río Ega en Murieta	Se mantiene el tramo	0,61
ES091_ARPS_EGA-04	Río Ega en Estella/Lizarra	Se mantiene el tramo	6,13
ES091_ARPS_EGA-05	Río Ega en Lerín	Se mantiene el tramo	1,32
ES091_ARPS_EGA-06	Río Ega en Andosilla y Carcar	Se mantiene el tramo	4,85
ES091_ARPS_EGA-07	Río Ega en San Adrián	Se mantiene el tramo	1,40
ES091_ARPS_EGA-08	Río Urederra en Allín	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_EGA-09	Río Irantzu en Estella/Lizarra y Villatuerta	Se mantiene el tramo	2,22
ES091_ARPS_EGA-10	Río Obécuri en Condado de Treviño	Se propone como nuevo tramo	1,54
10.-Arakil			27,94
ES091_ARPS_ARK-01	Río Arakil en Ziordia	Se mantiene el tramo	2,97
ES091_ARPS_ARK-02	Río Arakil en Etxarri-Aranatz	Se mantiene el tramo	2,34
ES091_ARPS_ARK-03	Río Arakil en Arbizu y Etxarri-Aranatz	Se mantiene el tramo	1,72
ES091_ARPS_ARK-04	Río Arakil en Lakuntza	Se mantiene el tramo	1,71
ES091_ARPS_ARK-05	Río Arakil en Arruazu	Se mantiene el tramo	1,73
ES091_ARPS_ARK-06	Río Arakil en Irañeta	Se mantiene el tramo	0,10
ES091_ARPS_ARK-07	Río Arakil en Arakil	Se mantiene el tramo	1,83

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ARK-08	Río Araia en Asparrena	Se mantiene el tramo	5,83
ES091_ARPS_ARK-09	Confluencia del Río Arakil con el Río Altzania en el núcleo urbano de Altsasu/Alsasua	Se propone como nuevo tramo	9,71
11.-Alto Arga			46,86
ES091_ARPS_AAR-01	Río Arga en Zubiri (Esteribar)	Se mantiene el tramo	0,84
ES091_ARPS_AAR-02	Río Arga en Larrasoaina (Esteribar)	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_AAR-03	Río Arga en Zuriain (Esteribar)	Se mantiene el tramo	0,26
ES091_ARPS_AAR-04	Ríos Arga y Ulzama en Pamplona, Burlada, Villava, Ezcabarte y Huarte	Se modifica el tramo	22,20
ES091_ARPS_AAR-05	Río Arga en (Ororbia) Cendea de Olza	Se mantiene el tramo	2,57
ES091_ARPS_AAR-06	Río Arga en Cendea de Olza, Etxauri	Se mantiene el tramo	4,57
ES091_ARPS_AAR-07	Río Sadar en Aranguren	Se propone como nuevo tramo	9,50
ES091_ARPS_AAR-08	Río Elortz en Galar	Se propone como nuevo tramo	5,12
ES091_ARPS_AAR-09	Río Sagaseta en Egüés	Se propone como nuevo tramo	0,26
12.-Bajo Arga			33,63
ES091_ARPS_BAG-01	Río Arga en Funes y Peralta	Se mantiene el tramo	6,09
ES091_ARPS_BAG-02	Río Arga en Falces y Peralta	Se mantiene el tramo	6,15
ES091_ARPS_BAG-03	Barranco de El Pilón en Falces	Se mantiene el tramo	1,29
ES091_ARPS_BAG-04	Río Arga en Miranda de Arga	Se modifica el tramo	2,47
ES091_ARPS_BAG-05	Río Arga en Larraga y Berbinzana	Se mantiene el tramo	7,49
ES091_ARPS_BAG-06	Río Arga en Mendigorria	Se modifica el tramo	5,01
ES091_ARPS_BAG-07	Río Arga y Río Robo en Puente la Reina/Gares	Se mantiene el tramo	3,27
ES091_ARPS_BAG-08	Río Robo en Enériz	Se mantiene el tramo	1,86
13.-Aragón-Aragón Subordán			7,50
ES091_ARPS_AAS-01	Río Aragón en Canfranc Estación	Se modifica el tramo	2,54
ES091_ARPS_AAS-02	Río Aragón en Canfranc	Se mantiene el tramo	0,75
ES091_ARPS_AAS-03	Río Aragón Subordán en Valle de Hecho	Se mantiene el tramo	0,43
ES091_ARPS_AAS-04	Río Gas en Jaca	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_AAS-05	Río Aragón en Castiello de Jaca	Se propone como nuevo tramo	2,25
14.-Bajo Aragón			23,39
ES091_ARPS_BAR-01	Río Aragón en Sangüesa	Se mantiene el tramo	4,24
ES091_ARPS_BAR-02	Río Aragón en Carcastillo	Se mantiene el tramo	2,01
ES091_ARPS_BAR-03	Río Aragón y Barranco Salado en Caparrosos	Se mantiene el tramo	4,48

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BAR-04	Río Aragón en Marcilla, Villafranca y Funes	Se mantiene el tramo	10,32
ES091_ARPS_BAR-05	Río Aragón en Milagro	Se mantiene el tramo	0,73
ES091_ARPS_BAR-06	Barranco de Alto Barrio en Murillo el Fruto	Se mantiene el tramo	1,61
15.-Escá-Veral			5,50
ES091_ARPS_ESV-01	Río de Uztárroz en Uztárroz	Se mantiene el tramo	0,91
ES091_ARPS_ESV-02	Río Esca en Burgui	Se mantiene el tramo	0,97
ES091_ARPS_ESV-03	Río Gardalar en Garde	Se mantiene el tramo	0,47
ES091_ARPS_ESV-04	Río Veral en Ansó	Se mantiene el tramo	1,97
ES091_ARPS_ESV-05	Río Biniés en Vidángoz	Se propone como nuevo tramo	1,18
16.-Irati-Salazar			15,64
ES091_ARPS_IRS-01	Río Irati en Orbaizeta	Se mantiene el tramo	2,79
ES091_ARPS_IRS-02	Río Irati en Arike	Se mantiene el tramo	0,66
ES091_ARPS_IRS-03	Río Irati en Oroz-Betelu	Se mantiene el tramo	1,18
ES091_ARPS_IRS-04	Río Irati en Aoiz	Se mantiene el tramo	1,08
ES091_ARPS_IRS-05	Río Irati en Lónguida	Se mantiene el tramo	4,20
ES091_ARPS_IRS-06	Río Irati en Artajo (Lónguida y Urraul Bajo)	Se mantiene el tramo	3,27
ES091_ARPS_IRS-07	Ríos Zatoya y Aduña en Ochagavía	Se modifica el tramo	1,20
ES091_ARPS_IRS-08	Río Anduña en Izalzu	Se propone como nuevo tramo	1,26
17.-Zidacos			27,10
ES091_ARPS_ZID-01	Barranco de Abáco en Tafalla	Se modifica el tramo	6,33
ES091_ARPS_ZID-02	Río Cidacos en Pitillas, Beire, Olite y Tafalla	Se mantiene el tramo	20,77
18.-Onsella			5,54
ES091_ARPS_ONS-01	Río Onsella en Navardún	Se mantiene el tramo	0,83
ES091_ARPS_ONS-02	Río Onsella en Longás	Se mantiene el tramo	0,60
ES091_ARPS_ONS-03	Río Onsella en Sangüesa	Se mantiene el tramo	4,11
19.-Arba			31,37
ES091_ARPS_ARB-01	Río Arba de Luesia en Biota	Se mantiene el tramo	4,84
ES091_ARPS_ARB-02	Río Arba de Luesia en Ejea de los Caballeros	Se mantiene el tramo	6,79
ES091_ARPS_ARB-03	Río Arba de Biel y Arba de Luesia en Ejea de los Caballeros	Se mantiene el tramo	6,21
ES091_ARPS_ARB-04	Río Arba de Biel en El Frago	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_ARB-05	Barranco de los Chiles y Barranco de I Torre en Uncastillo	Se modifica el tramo	1,72

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ARB-06	Río Arba de Riguel en Layana y Sádaba	Se mantiene el tramo	5,42
ES091_ARPS_ARB-07	Río Arba en Tauste	Se propone como nuevo tramo	5,70
20.-Alto Gállego			16,38
ES091_ARPS_AGL-01	Río Gállego desde unos metros aguas arriba de Biescas hasta confluencia con Barranco de Aras en Biescas	Se mantiene el tramo	2,95
ES091_ARPS_AGL-02	Barranco de Aras unos metros aguas arriba de Yosa de Sobremonte hasta confluencia con Río Gállego en Biescas	Se modifica el tramo	3,47
ES091_ARPS_AGL-03	Barranco de Escuer desde unos metros aguas abajo de Escuer Alto hasta confluencia con carretera N-260 en Escuer	Se mantiene el tramo	1,97
ES091_ARPS_AGL-04	Río Gállego unos metros aguas abajo de Puente de las Pilas hasta confluencia con Barranco de las Gargantas en Senegüe	Se mantiene el tramo	1,44
ES091_ARPS_AGL-05	Río Aurín desde confluencia con Barranco de Cajicar hasta unos metros aguas arriba de la Fuente de Mochón en Larres	Se mantiene el tramo	0,64
ES091_ARPS_AGL-06	Río Aurín desde confluencia con Barranco de Abate hasta confluencia con Río Gállego en Aurín	Se mantiene el tramo	3,82
ES091_ARPS_AGL-07	Barranco de Paco desde unos metros aguas arriba de la caseta de Lasaosa hasta confluencia con Río Gállego en Sabiñanigo	Se mantiene el tramo	2,09
21.-Bajo Gállego			37,50
ES091_ARPS_BGL-01	Río Gállego desde confluencia con Barranco del Morán hasta el puente de la carretera A-1202 en Santa Eulalia de Gallego	Se mantiene el tramo	0,56
ES091_ARPS_BGL-02	Río Gállego desde polígono el Campillo hasta Barranco aguas abajo de San Mateo de Gállego en Zuera	Se mantiene el tramo	11,19
ES091_ARPS_BGL-03	Río Gállego desde San Mateo de Gállego hasta confluencia con Río Ebro en Villanueva de Gallego, Peñaflor y Zaragoza	Se mantiene el tramo	25,75
22.-Alcanadre			10,90
ES091_ARPS_ALC-01	Río Isuela y Barranco del Diablo en Huesca	Se modifica el tramo	7,23
ES091_ARPS_ALC-02	Río Alcanadre y Barrancos de Valsalada, de Las Hechiceras y de La Tejería en Ballobar	Se mantiene el tramo	3,67
23.-Cinca			53,10
ES091_ARPS_CIN-01	Río Cinca en Bielsa	Se mantiene el tramo	2,82
ES091_ARPS_CIN-02	Confluencia entre el Río Cinca y el Río Barrosa en Bielsa	Se mantiene el tramo	2,80
ES091_ARPS_CIN-03	Río Forcaz o Barranco del Estañuelo y Confluencia entre los Ríos Cinca y Ara en Aínsa-Sobrarbe y Labuerda	Se mantiene el tramo	4,71
ES091_ARPS_CIN-04	Confluencia entre el Río Cinca y el Río Sosa en Monzón	Se modifica el tramo	9,46
ES091_ARPS_CIN-05	Río Cinca en Fraga	Se mantiene el tramo	15,96
ES091_ARPS_CIN-06	Río Cinqueta en Plan y Tella-Sin	Se mantiene el tramo	4,34
ES091_ARPS_CIN-07	Río Cinqueta en San Juan de Plan y Plan	Se mantiene el tramo	2,81
ES091_ARPS_CIN-08	Barranco de Sin en Tella-Sin	Se mantiene el tramo	1,07
ES091_ARPS_CIN-09	Confluencia entre los Barrancos de la Sierra y de las Laceras en Labuerda	Se mantiene el tramo	1,87
ES091_ARPS_CIN-10	Río Ara en Torla	Se mantiene el tramo	1,12

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_CIN-11	Río Ara en Fiscal	Se mantiene el tramo	1,02
ES091_ARPS_CIN-12	Río Ara en Fiscal (Ligüerre de Ara)	Se mantiene el tramo	1,66
ES091_ARPS_CIN-13	Barranco de los Planos en Velilla de Cinca	Se mantiene el tramo	1,32
ES091_ARPS_CIN-14	Barranco del Torn de Dios en Fraga	Se mantiene el tramo	2,14
24.-Ésera			4,94
ES091_ARPS_ESE-01	Confluencia entre el Río Ésera y el Río Eriste en Sahún	Se modifica el tramo	4,94
25.-Alto Segre			37,90
ES091_ARPS_ASG-01	Río Segre en Llívia	Se mantiene el tramo	2,28
ES091_ARPS_ASG-02	Río Segre en Bellver de Cerdanya	Se mantiene el tramo	1,48
ES091_ARPS_ASG-03	Confluencia entre el Río Segre y el Río de la Llosa en Montellà i Martinet	Se mantiene el tramo	2,11
ES091_ARPS_ASG-04	Río Segre en Alàs i Cerc, Arsèguel, Estamariu y Les Valls de Valira	Se mantiene el tramo	3,16
ES091_ARPS_ASG-05	Confluencia entre el Río Segre y el Río Valira en Alàs i Cerc, Arsèguel, Estamariu, Les Valls de Valira, La Seu d'Urgell, Montferrer i Castellbò y Ribera d'Urgellet	Se mantiene el tramo	12,17
ES091_ARPS_ASG-06	Confluencia entre el Río Segre y el Barranco de Valldans en Ponts y La Baronia de Rialb	Se mantiene el tramo	6,89
ES091_ARPS_ASG-07	Confluencia entre el Río Segre y el Barranco del Prat en Alòs de Balaguer	Se mantiene el tramo	1,77
ES091_ARPS_ASG-08	Confluente entre el Río Valira y su afluente El Runer en Les Valls de Valira	Se mantiene el tramo	1,55
ES091_ARPS_ASG-09	Confluencia entre Rasa de Llanera y Riera de Cellers en Torà	Se mantiene el tramo	2,50
ES091_ARPS_ASG-10	Río de les Segues o Barranco Fontfreda en Artesa de Segre	Se mantiene el tramo	2,67
ES091_ARPS_ASG-11	Río Boix en Artesa de Segre	Se mantiene el tramo	1,32
26.-Bajo Segre			69,88
ES091_ARPS_BSG-01	Río Segre en Camarasa	Se mantiene el tramo	1,51
ES091_ARPS_BSG-02	Río Segre en Balaguer	Se mantiene el tramo	3,93
ES091_ARPS_BSG-03	Río Segre en Vilanova de la Barca	Se mantiene el tramo	3,61
ES091_ARPS_BSG-04	Río Segre en Lleida	Se mantiene el tramo	9,92
ES091_ARPS_BSG-05	Río Segre en Torres de Segre y Soses	Se mantiene el tramo	2,86
ES091_ARPS_BSG-06	Río Sió en Agramunt	Se mantiene el tramo	2,07
ES091_ARPS_BSG-07	Río Sió en Preixens y Montgai	Se mantiene el tramo	12,44
ES091_ARPS_BSG-08	Río Sió en La Sentiu de Sió	Se mantiene el tramo	1,77
ES091_ARPS_BSG-09	Río D'Ondara en Tàrraga	Se mantiene el tramo	4,03
ES091_ARPS_BSG-10	Río D'Ondara en Barbens e Ivars d'Urgell	Se mantiene el tramo	5,62
ES091_ARPS_BSG-11	Río Corb en Guimerà	Se mantiene el tramo	2,52

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BSG-12	Río Corb en Bellpuig y Preixana	Se mantiene el tramo	6,68
ES091_ARPS_BSG-13	Confluencia entre el Vall Major y el Vall del Salt en Els Torms	Se mantiene el tramo	3,39
ES091_ARPS_BSG-14	Vall de Les Sesaltes en Soleràs (EI)	Se mantiene el tramo	0,96
ES091_ARPS_BSG-15	Vall de Coma Prunera en Alcanó	Se mantiene el tramo	1,15
ES091_ARPS_BSG-16	Barranco de La Vall de Rotja en La Granja d'Escarp	Se mantiene el tramo	1,35
ES091_ARPS_BSG-17	Río Sió en Oluges (Les)	Se propone como nuevo tramo	2,48
ES091_ARPS_BSG-18	Río Corb en Llorac	Se propone como nuevo tramo	1,86
ES091_ARPS_BSG-19	Confluencia entre la Riera de Saladern y el Barranco de la Canal en Conesa	Se propone como nuevo tramo	1,73
27.-Noguera Ribagorzana			17,94
ES091_ARPS_NGR-01	Río Noguera Ribagorçana en Vilaller	Se mantiene el tramo	2,13
ES091_ARPS_NGR-02	Río Noguera Ribagorçana en Montanuy y Vilaller	Se mantiene el tramo	1,07
ES091_ARPS_NGR-03	Río Noguera Ribagorçana, Noguera de Tor y Barranco de Sirès en El Pont de Suert	Se mantiene el tramo	5,84
ES091_ARPS_NGR-04	Río Noguera Ribagorçana en Puente de Montañana y Tresp	Se mantiene el tramo	1,43
ES091_ARPS_NGR-05	Río Noguera Ribagorçana en Corbins	Se mantiene el tramo	1,34
ES091_ARPS_NGR-06	Barranco de Bono o de la Montaña en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_NGR-07	Río Baliera en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,73
ES091_ARPS_NGR-08	Río Baliera en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,51
ES091_ARPS_NGR-09	La Noguera de Tor en La Vall de Boí (Barruera)	Se mantiene el tramo	1,41
ES091_ARPS_NGR-10	Barranco de Basco en La Vall de Boí (Eri la Vall)	Se mantiene el tramo	0,75
ES091_ARPS_NGR-11	Confluencia entre los Barrancos de Montanyana, de La Almunia y de Sant Joan en Puente de Montañana (Montañana)	Se mantiene el tramo	2,04
28.-Noguera Pallaresa			45,76
ES091_ARPS_NGP-01	La Noguera Pallaresa en Alt Aneu	Se mantiene el tramo	0,81
ES091_ARPS_NGP-02	La Noguera Pallaresa en Esterrí d'Aneu y La Guingueta d'Aneu	Se mantiene el tramo	5,97
ES091_ARPS_NGP-03	La Noguera Pallaresa en La Guingueta d'Aneu (Escaló)	Se mantiene el tramo	0,78
ES091_ARPS_NGP-04	Confluencia entre La Noguera Pallaresa y La Noguera de Cardós en Llavorsí	Se mantiene el tramo	5,40
ES091_ARPS_NGP-05	La Noguera Pallaresa en Rialp	Se mantiene el tramo	3,42
ES091_ARPS_NGP-06	La Noguera Pallaresa en Sort	Se mantiene el tramo	1,91
ES091_ARPS_NGP-07	La Noguera Pallaresa en Soriguera y Sort	Se modifica el tramo	3,70
ES091_ARPS_NGP-08	La Noguera Pallaresa en Soriguera	Se mantiene el tramo	1,95

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_NGP-09	La Noguera Pallaresa en Baix Pallars	Se mantiene el tramo	2,22
ES091_ARPS_NGP-10	Confluencia entre La Noguera Pallaresa, El Flamisell y el Barranco de Puimanyons en La Pobla de Segur y Conca de Dalt	Se mantiene el tramo	7,99
ES091_ARPS_NGP-11	Río de Lladore en Lladore y Vall de Cardós	Se mantiene el tramo	2,52
ES091_ARPS_NGP-12	Río de Lladore en Vall de Cardós y Esterri de Cardós	Se mantiene el tramo	2,11
ES091_ARPS_NGP-13	Río de Lladore en Vall de Cardós	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_NGP-14	La Noguera de Tor en Alins	Se mantiene el tramo	1,64
ES091_ARPS_NGP-15	El Flamisell en Senterada	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_NGP-16	Barranco de Moror o dels Brugals en Castell de Mur (Cellers)	Se mantiene el tramo	1,72
29.-Garona			41,63
ES091_ARPS_GAR-01	Río Garona y Río Malo en Naut Aran	Se modifica el tramo	7,11
ES091_ARPS_GAR-02	Confluencia entre el Río Garona y el Río de Valarties en Naut Aran	Se modifica el tramo	5,98
ES091_ARPS_GAR-03	Confluencia del Río Garona con el Río Nere y con el Barranco Deth Meligar de Casau en Vielha e Mijaran	Se modifica el tramo	12,87
ES091_ARPS_GAR-04	Río Garona en Es Bòrdes y Vielha e Mijaran	Se modifica el tramo	6,23
ES091_ARPS_GAR-05	Confluencia entre el Río Garona y el Barranco de Casteràs en Bossòst	Se modifica el tramo	4,16
ES091_ARPS_GAR-06	Río Garona en Les	Se modifica el tramo	5,28
30.-Rudrón			24,56
ES091_ARPS_RUD-01	Río Rudrón en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	1,92
ES091_ARPS_RUD-02	Río Rudrón en Sargentas de Lora y Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	4,07
ES091_ARPS_RUD-03	Río Rudrón en Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	3,98
ES091_ARPS_RUD-04	Río Rudrón en Tubilla del Agua y Valle del Sedano	Se mantiene el tramo	2,88
ES091_ARPS_RUD-05	Arroyo Fuentes en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	0,98
ES091_ARPS_RUD-06	Arroyo del Reverdido y Arroyo de Mundilla en Basconcillos del Tozo	Se modifica el tramo	6,38
ES091_ARPS_RUD-07	Río Valtierra en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	2,17
ES091_ARPS_RUD-08	Río San Antón en Valle del Sedano	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_RUD-09	Barranco de Valdeviñas en Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	1,18
31.-Oca-Homino			7,80
ES091_ARPS_OCA-01	Río Oca en Briviesca	Se mantiene el tramo	1,35
ES091_ARPS_OCA-02	Río Oca o Matapan en Oña	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_OCA-03	Río Oca en Villafranca Montes de Oca	Se mantiene el tramo	1,04
ES091_ARPS_OCA-04	Barranco de La Ladera en Monasterío de Rodilla	Se mantiene el tramo	1,98

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_OCA-05	Arroyo Madre en Oña	Se mantiene el tramo	1,57
ES091_ARPS_OCA-06	Arroyo de Fuente Monte en Valle de las Navas	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_OCA-07	Arroyo de Valdabre en Carcedo de Bureba	Se mantiene el tramo	0,17
32.-Oroncillo			8,12
ES091_ARPS_ORO-01	Río Oroncillo en Pancorvo	Se modifica el tramo	4,52
ES091_ARPS_ORO-02	Río Oroncillo en Miranda de Ebro	Se mantiene el tramo	0,70
ES091_ARPS_ORO-03	Río Oroncillo en Fuentebureba	Se mantiene el tramo	1,49
ES091_ARPS_ORO-04	Río Matapan en Bugedo	Se mantiene el tramo	1,41
33.-Oja			74,72
ES091_ARPS_OJA-01	Río Oja o Glera en Villalobar de ríoja, Baños de ríoja, Castañares de ríoja y Tirgo	Se mantiene el tramo	6,04
ES091_ARPS_OJA-02	Río Oja y Arroyo de la Corraiva en Ojacastro	Se modifica el tramo	8,15
ES091_ARPS_OJA-03	Ríos Ebro, Tirón y Ea en Cuzcurrita de Río Tirón, Tirgo, Cihuri , Anguciana y Haro	Se modifica el tramo	28,05
ES091_ARPS_OJA-04	Río Oja en Casalarreina	Se mantiene el tramo	1,45
ES091_ARPS_OJA-05	Río Oja y Río Ciloría en Ezcaray, Valgañon, Zorraquín y Ojacastro	Se mantiene el tramo	8,73
ES091_ARPS_OJA-06	Río Tirón en Cerezo de Río Tirón, Fresno de Río Tirón, Belorado y Villagalijo	Se propone como nuevo tramo	22,30
34.-Bajo Najerilla			18,53
ES091_ARPS_BNA-01	Río Najerilla en Anguiano	Se mantiene el tramo	0,62
ES091_ARPS_BNA-02	Río Najerilla en Nájera	Se modifica el tramo	4,08
ES091_ARPS_BNA-03	Río Tobía en Tobía	Se mantiene el tramo	0,43
ES091_ARPS_BNA-04	Río Cárdenas en San Millán de la Cogolla, Berceo y Estollo	Se mantiene el tramo	3,31
ES091_ARPS_BNA-05	Río Yuso en Arenzana de Arriba y Arenzana de Abajo	Se modifica el tramo	3,61
ES091_ARPS_BNA-06	Río Tuerto en Torrecilla sobre Alesanco, Alesanco y Azofra	Se mantiene el tramo	3,84
ES091_ARPS_BNA-07	Arroyo de Valdulce en Huércanos	Se mantiene el tramo	1,05
ES091_ARPS_BNA-08	Río Yalde en Uruñuela	Se mantiene el tramo	1,59
35.-Cidacos			23,91
ES091_ARPS_CID-01	Río Cidacos en Quel, Arnedo y Autol	Se mantiene el tramo	11,85
ES091_ARPS_CID-02	Río Cidacos en Calahorra	Se mantiene el tramo	8,51
ES091_ARPS_CID-03	Yasa Valeros en Herce	Se mantiene el tramo	0,56
ES091_ARPS_CID-04	Barranco de Valdepina en Arnedillo	Se mantiene el tramo	0,64
ES091_ARPS_CID-05	Río Cidacos en Arnedillo	Se mantiene el tramo	2,35
36.-Linares-Alhama-Añamaza.			28,67

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ALH-01	Río Ventosa en Palacio de San Pedro (San Pedro Manrique)	Se mantiene el tramo	0,33
ES091_ARPS_ALH-02	Río Ventosa en Ventosa de San Pedro (San Pedro Manrique)	Se mantiene el tramo	1,23
ES091_ARPS_ALH-03	Arroyo del Regajo en San Pedro Manrique	Se mantiene el tramo	6,07
ES091_ARPS_ALH-04	Barranco del Valle en Cerbón	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_ALH-05	Barranco de Llasa en Valdeprado	Se mantiene el tramo	0,87
ES091_ARPS_ALH-06	Río Alhama en Cigudosa	Se mantiene el tramo	0,30
ES091_ARPS_ALH-07	Barranco del Pintalar en Castilruiz	Se mantiene el tramo	2,07
ES091_ARPS_ALH-08	Río Manzano o Añamazza en Dévanos y Agreda	Se mantiene el tramo	3,97
ES091_ARPS_ALH-09	Río Alhama en Aguilar del Río Alhama	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_ALH-10	Río Alhama en Cervera del Río Alhama	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_ALH-11	Río Alhama en Alfaro	Se mantiene el tramo	9,45
37.-Queiles			30,21
ES091_ARPS_QUE-01	Arroyo de la Vega en Olvega	Se mantiene el tramo	0,86
ES091_ARPS_QUE-02	Río de la Casa o Val y Barranco innominado en Agreda	Se modifica el tramo	5,25
ES091_ARPS_QUE-03	Río Queiles en Tarazona, Novallas, Malón, Barillas, Tulebras, Monteagudo y Cascante	Se mantiene el tramo	15,94
ES091_ARPS_QUE-04	Río Cortes y Barranco de Espadas en Cascante y Tudela	Se mantiene el tramo	8,16
38.-Huecha			14,87
ES091_ARPS_HCH-01	Río Huecha en Borja, Maleján y Ainzón	Se mantiene el tramo	4,62
ES091_ARPS_HCH-02	Barranco de Valdeherrera en Talamantes	Se mantiene el tramo	0,52
ES091_ARPS_HCH-03	Río Huecha en Cortes, Mallén, Novillas y Fréscano	Se mantiene el tramo	9,73
39.-Alto Jalón			43,85
ES091_ARPS_AJL-01	Río Jalón desde confluencia con Río Blanco hasta confluencia con Arroyo del Alobral de Avenales en Somaen	Se mantiene el tramo	2,81
ES091_ARPS_AJL-02	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Arcos de Jalón hasta unos metros aguas abajo del mismo en Arcos de Jalón	Se modifica el tramo	2,70
ES091_ARPS_AJL-03	Río Jalón desde confluencia con Arroyo de Belimbre hasta Arroyo del Ballestar en Santa María de Huerta y barrancos innominados	Se modifica el tramo	4,23
ES091_ARPS_AJL-04	Río Jalón desde confluencia con Barranco de Carramonteagudo hasta carretera CV-302 en Ariza	Se mantiene el tramo	0,98
ES091_ARPS_AJL-05	Barranco de San Lázaro desde confluencia con Barranco de Villaseca hasta cruce con acequia aguas abajo del núcleo urbano en Cetina	Se mantiene el tramo	2,23
ES091_ARPS_AJL-06	Río Jalón desde confluencia con Barranco de Covatillas hasta balsa abastecedora trasvase Jalón-Tranquera en Alhama de Aragón	Se mantiene el tramo	4,13
ES091_ARPS_AJL-07	Río Jalón desde confluencia con Río Piedra hasta Barranco de Manzanillo y Río Manubles desde confluencia con	Se mantiene el tramo	4,13

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
	Barranco de Valhondo hasta confluencia con Río Jalón en Ateca		
ES091_ARPS_AJL-08	Barranco del Gato desde confluencia con Barranco de Mingles hasta confluencia con Río Nagima en Torlengua	Se mantiene el tramo	2,78
ES091_ARPS_AJL-09	Río Manubles desde confluencia con Barranco de la Zarza hasta unos metros aguas arriba de la Casa Colmenar en Berdejo	Se mantiene el tramo	4,04
ES091_ARPS_AJL-10	Río Manubles desde unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Bijuesca hasta aproximadamente la Fuente de los Caños en Bijuesca	Se mantiene el tramo	1,26
ES091_ARPS_AJL-11	Río Manubles desde unos metros aguas arribas de Torrijo de la Cañada hasta aproximadamente la confluencia con Barranco de la Tejera en Torrijo de la cañada	Se mantiene el tramo	2,26
ES091_ARPS_AJL-12	Tramo final de Arroyo Prado Somero hasta confluencia con Río Blanco en Velilla de Medinaceli	Se mantiene el tramo	0,26
ES091_ARPS_AJL-13	Río Piedra desde la confluencia con el Barranco de Losa hasta aproximadamente la piscifactoría en Cimballa	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_AJL-14	Río Piedra desde confluencia con Barranco de la Cañadilla hasta unos metros aguas abajo de Llumes	Se mantiene el tramo	1,99
ES091_ARPS_AJL-15	Río Mesa desde confluencia con Barranco de Santa Agueda hasta aproximadamente el Barranco de San Vicente en Jaraba	Se mantiene el tramo	0,65
ES091_ARPS_AJL-16	Río Mesa desde confluencia con Barranco de los Candelarios hasta confluencia con Barranco de la Noria y Barranco de Valdepicoz desde cabecera hasta confluencia con Río Mesa en Ibdes	Se mantiene el tramo	3,74
ES091_ARPS_AJL-17	Río Mesa desde la confluencia con Barranco del Escudero hasta confluencia con Barrancos innominados en Algar de Mesa	Se propone como nuevo tramo	0,73
ES091_ARPS_AJL-18	Río Mazarete desde la confluencia con barranco innominado hasta la confluencia con barranco innominado en Mazarete, Anquela del Ducado	Se propone como nuevo tramo	2,50
ES091_ARPS_AJL-19	Barranco de Valdepinar desde la confluencia con barranco innominado hasta la confluencia con barranco de Mata Mulas en Selas	Se propone como nuevo tramo	1,01
40.-Bajo Jalón			84,35
ES091_ARPS_BJL-01	Río Jalón desde confluencia con Barranco de la Bertolina hasta unos metros aguas abajo del cruce con carretera N-Ila en Calatayud	Se modifica el tramo	7,10
ES091_ARPS_BJL-02	Río Jalón aguas arriba desde altura de ruinas romanas de Bilbilis, hasta unos metros aguas abajo del puente junto a Ermita de San Roque en Huérmeda	Se modifica el tramo	1,61
ES091_ARPS_BJL-03	Río Jalón desde confluencia con Barranco del Puerto hasta unos metros aguas abajo con confluencia con bBarranco de Valdegorrón en Sabiñán	Se mantiene el tramo	3,37
ES091_ARPS_BJL-04	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del puente de la carretera Z-V-3411 hasta unos metros aguas abajo de la confluencia con el Barranco de Transmont en Purroy	Se mantiene el tramo	1,13
ES091_ARPS_BJL-05	Río Jalón desde confluencia con Barranco de la Paridera hasta confluencia con río grío en Ricla	Se mantiene el tramo	1,50
ES091_ARPS_BJL-06	Río Jalón desde confluencia con Río Mediano hasta altura aproximada con Barranco del Ollero en Calatorao	Se mantiene el tramo	7,82
ES091_ARPS_BJL-07	Río Jalón desde los cerrados unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Pleitas hasta confluencia con acequía a la altura de Oitura en Pleitas	Se mantiene el tramo	7,88

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BJL-08	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del cruce con carretera CV-408 hasta confluencia con Río Ebro en Grisen, Alagón	Se mantiene el tramo	16,45
ES091_ARPS_BJL-09	Arroyo del Fresno desde unos metros aguas arriba de Aniñón hasta confluencia con Barranco de Valdeguillén en Aniñón	Se mantiene el tramo	1,11
ES091_ARPS_BJL-10	Río Aranda desde confluencia con Barranco aguas abajo de la Ermita de San Sebastián hasta Barranco del Arral en Jarque	Se mantiene el tramo	1,77
ES091_ARPS_BJL-11	Río Aranda desde confluencia con Barranco de la Carta hasta confluencia con Barranco de Valdejuén en Illueca	Se mantiene el tramo	2,32
ES091_ARPS_BJL-12	Río Aranda desde confluencia con Barranco de Piedrabuena hasta unos metros aguas abajo de puente de cruce de la calle Oriente en Brea de Aragón	Se modifica el tramo	2,59
ES091_ARPS_BJL-13	Río Perejiles desde entrada canalizada a Langa del Castillo hasta confluencia con Barranco unos metros aguas abajo de la salida del núcleo urbano de Langa del Castillo	Se mantiene el tramo	0,38
ES091_ARPS_BJL-14	Río Perejiles desde confluencia con Rambla de Ruesca hasta confluencia con puente en cruce del camino junto a confluencia con Rambla de Orera en Mara	Se mantiene el tramo	2,73
ES091_ARPS_BJL-15	Río Perejiles desde unos metros aguas abajo de confluencia con Rambla de Orera hasta confluencia con Barranco de Valduerta en Belmonte de Gracián	Se mantiene el tramo	2,25
ES091_ARPS_BJL-16	Río Grío desde unos metros aguas arriba de Codos hasta confluencia con Río Güeimil y Río Güeimil desde confluencia con Barranco de Codicos hasta confluencia con Río Grío en Codos	Se mantiene el tramo	0,87
ES091_ARPS_BJL-17	Río Alpartir a su paso por el núcleo urbano de la Almunia de Doña Godina en La Almunia de Doña Godina	Se mantiene el tramo	5,98
ES091_ARPS_BJL-18	Río Alpartir a su paso por el núcleo urbano de Alpartir	Se mantiene el tramo	7,67
ES091_ARPS_BJL-19	Barranco de la Hoya de Sancho desde confluencia con Barranco Primero hasta confluencia con Barranco del Sotillo en Almonacid de La Sierra	Se mantiene el tramo	2,51
ES091_ARPS_BJL-20	Barranco de Cosuenda desde confluencia con Barranco de Peñagolosa hasta confluencia con Barranco de Valdevilla en Cosuenda	Se mantiene el tramo	2,41
ES091_ARPS_BJL-21	Rambla de Cariñena desde embalse de Cariñena hasta confluencia con Barranco de Enmedio en Cariñena	Se mantiene el tramo	4,21
ES091_ARPS_BJL-22	Arroyo de Carradaroca desde Barranco situado unos metros aguas arriba del cruce entre carretera CV-700 y N-330 hasta confluencia con Arroyo de la Sierra en Paniza	Se mantiene el tramo	0,69
41.-Jiloca			28,72
ES091_ARPS_JIL-01	Tramo de la Rambla de la Cueva a su paso por el núcleo urbano de Celadas en Celadas	Se mantiene el tramo	0,29
ES091_ARPS_JIL-02	Canal desde confluencia con Barranco de Raboseros hasta cruce con camino a la altura de el Mallador en Santa Eulalia del Campo	Se mantiene el tramo	1,68
ES091_ARPS_JIL-03	Barranco de Barzulenco y Barranco del Frontón desde confluencia con Barranco de Barzulenco hasta desembocadura con el río Jiloca en Alba	Se mantiene el tramo	1,96
ES091_ARPS_JIL-04	Río Jiloca desde confluencia con Rambla del Valle hasta cruce con carretera TE-V-9024 en Villafranca del Campo	Se mantiene el tramo	2,42
ES091_ARPS_JIL-05	Río Jiloca a su paso por el núcleo urbano de Torrijo del Campo en Torrijo del Campo	Se mantiene el tramo	1,15

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_JIL-06	Río Jiloca desde unos metros aguas arriba del cruce con la carretera TE-V-4303 hasta confluencia con Rambla de Valdellosa en Fuentes Claras, El Poyo del Cid	Se mantiene el tramo	3,10
ES091_ARPS_JIL-07	Río Jiloca desde confluencia con Barranco de Valdelacueva hasta confluencia con Barranco del Val, Rambla del Puerto y Rambla de Anento desde unos metros aguas abajo del Corral de Valenzuela hasta confluencia con Río Jiloca en Burbaguena, Báguena	Se mantiene el tramo	8,90
ES091_ARPS_JIL-08	Río Jiloca desde confluencia con Arroyo de Valdemolinos hasta confluencia con Rambla de San Juan en Manchones	Se mantiene el tramo	1,47
ES091_ARPS_JIL-09	Río Jiloca desde unos metros aguas abajo de confluencia con Rambla del Val hasta unos metros aguas arriba de la Rambla de las Nieves en Murero	Se mantiene el tramo	0,71
ES091_ARPS_JIL-10	Río Jiloca desde confluencia con Barranco de Baluchán hasta confluencia con Barranco del Canal en Maluenda	Se mantiene el tramo	2,68
ES091_ARPS_JIL-11	Río Jiloca desde confluencia con Arroyo de la Juana Alarba hasta cruce con carretera A-2507 en Morata de Jiloca	Se mantiene el tramo	0,37
ES091_ARPS_JIL-12	Barranco de Valbuena desde confluencia con Barranco de Valverde hasta confluencia con Barranco de Valtriguera en Atea	Se mantiene el tramo	1,85
ES091_ARPS_JIL-13	Barranco de Horcajo desde confluencia con Barranco de la Nebrosa hasta confluencia con Barranco de Fuendelamadre en Cosa	Se mantiene el tramo	2,14
42.-Huerva			51,73
ES091_ARPS_HRV-01	Río Huerva desde confluencia con Barranco del Sabinal hasta Villahermosa del Campo en Lagueruela, Villahermosa del Campo y Ferrerueta de Huerva	Se mantiene el tramo	16,10
ES091_ARPS_HRV-02	Río Huerva a su paso por el núcleo urbano de Vistabella	Se mantiene el tramo	0,40
ES091_ARPS_HRV-03	Río Huerva desde confluencia con Barranco del Castillo hasta Barranco de Valdeniefa en Villanueva de Huerva	Se mantiene el tramo	0,93
ES091_ARPS_HRV-04	Río Huerva desde confluencia con Barranco de la Poza hasta confluencia con Barranco del Vicario en Botorrita	Se mantiene el tramo	1,70
ES091_ARPS_HRV-05	Río Huerva desde confluencia con Barranco de Enmedio hasta confluencia con Barranco Salado, y tramo final del Barranco Salado hasta confluencia con Río Huerva en María de Huerva	Se mantiene el tramo	7,91
ES091_ARPS_HRV-06	Río Huerva desde unos metros aguas abajo de cruce con Avenida Juan Carlos I hasta confluencia con acequia a la altura de Rinconada en Cadrete	Se mantiene el tramo	4,13
ES091_ARPS_HRV-07	Río Huerva desde altura aproximada de la Serna hasta confluencia con Río Ebro en Cuarte de Huerva, Zaragoza	Se mantiene el tramo	14,42
ES091_ARPS_HRV-08	Río Lanzuela desde confluencia con Barranco de la Pascuala hasta Barranco del Real en Lanzuela	Se mantiene el tramo	5,28
ES091_ARPS_HRV-09	Barranco del Frasnó desde confluencia con Barranco del Santero hasta barranco unos metros aguas abajo a la salida del núcleo urbano de Aguilón	Se mantiene el tramo	0,86
43.-Aguas Vivas			0,67
ES091_ARPS_AVI-01	Río Cámaras desde confluencia con el Arroyo la Val de Aguilón hasta barranco situado unos metros aguas abajo de la carretera A-2306 en Azuara	Se mantiene el tramo	0,67
44.-Martín			4,06
ES091_ARPS_MAR-01	Río Martín desde confluencia con Barranco en Umbría Baja de la Muela hasta confluencia con Barranco de Valdelaguna en Montalbán	Se mantiene el tramo	1,57

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_MAR-02	Río Martín desde cruce con camino situado unos metros aguas abajo del Barranco de la Chula hasta confluencia con barranco aguas abajo de Oliete cercano al cementerio	Se mantiene el tramo	0,79
ES091_ARPS_MAR-03	Río de Armillas en La Hoz de la Vieja	Se propone como nuevo tramo	1,70
45.-Guadalope			7,29
ES091_ARPS_GUA-01	Río de la Val y Río Guadalope en Aliaga	Se mantiene el tramo	4,60
ES091_ARPS_GUA-02	Barranco de la Tejería en Mas de las Matas	Se mantiene el tramo	2,69
ES091_ARPS_GUA-03	Rambla de la Caná en Ares del Maestre	Se elimina el tramo	0,00
ES091_ARPS_GUA-04	Barranc de la Font en Cincorres	Se elimina el tramo	0,00
46.-Matarraña			13,14
ES091_ARPS_MAT-01	Río Matarraña en Valderrobres	Se mantiene el tramo	2,52
ES091_ARPS_MAT-02	Confluencia entre el Río Matarraña y el Río D'Algars en Nonaspe	Se mantiene el tramo	5,17
ES091_ARPS_MAT-03	Confluencia entre Val del Río y Barranco de Conchillo en Valdeltormo	Se mantiene el tramo	5,45

Tabla 6. Distribución de ARPIS del 2º ciclo por tramos

1.5 Recomendaciones de la Comisión Europea para la EPRI del 3^{er} ciclo

Uno de los objetivos básicos de la Directiva Europea 2007/60/CE es establecer una acción coordinada y concertada a nivel comunitario de la gestión de los riesgos de inundación, lo que supone un valor añadido considerable y mejora el grado general de protección contra las inundaciones.

En este contexto, la Directiva establece unos mecanismos de entrega de documentación por parte de los Estados miembros a la Comisión Europea. De esta forma, y de acuerdo con lo indicado en su artículo 15, la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación deberá remitirse a la Comisión en un plazo de tres meses a partir de las fechas establecidas para su finalización. En el caso del 2.º ciclo, esta fecha era diciembre de 2017.

La Comisión Europea, tras analizar la información aportada por los Estados miembros, ha emitido un informe general de todo el proceso en el conjunto de la Unión Europea y unos informes individualizados por país, en los que se ponen de manifiesto los aspectos más destacables de los documentos entregados y se emiten una serie de recomendaciones de cara a la cumplimentación del 3.º ciclo de la Directiva.

El informe general de la Comisión Europea relativo a las evaluaciones preliminares del riesgo de inundación vio la luz en diciembre de 2021. Dicho informe, así como los informes específicos de cada Estado miembro, se pueden consultar a través del siguiente enlace:

http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/overview.htm

En el caso de España, las principales conclusiones de la Comisión Europea respecto de las EPRI de nuestras Demarcaciones Hidrográficas son las siguientes:

1. Desde el punto de vista metodológico, las autoridades estatales garantizan la aplicación de la Directiva de Inundaciones, estableciendo una serie de directrices, seguidas rigurosamente por los organismos de cuenca. Toda la información necesaria ha sido reportada a la Comisión.
2. Se ha realizado una EPRI para cada demarcación hidrográfica, elaborándose mapas a una escala adecuada, incluidos los límites de las cuencas fluviales y las zonas costeras, cuando procede. Estos mapas muestran la topografía y, no en todos los casos, el uso del suelo. Podrían incluirse las potenciales extensiones de inundación y de acumulación de flujo, así como evaluar claramente los impactos adversos que se han supuesto.
3. Todos los tipos de inundación requeridos por el artículo 2.1. de la Directiva han sido incluidos en la evaluación.
4. Todos los aspectos requeridos en el artículo 4 de la Directiva han sido considerados en las EPRI. Desde el punto de vista metodológico, se ha desarrollado e implementado una sistemática para identificar las inundaciones pasadas que tuvieron impactos adversos significativos y para detectar las inundaciones importantes pasadas que, de repetirse, podrían tener efectos adversos importantes, así como potenciales inundaciones futuras. Sin embargo, sería conveniente ahondar en la homogeneización de criterios para su selección y recogerlos en los documentos de referencia correspondientes.
5. Para la consideración de la potencial influencia del cambio climático sobre el riesgo de inundación, se ha llevado a cabo un importante estudio a nivel nacional con el apoyo de distintos sectores (administraciones hidráulicas, grupos científicos, etc.).
6. La coordinación internacional con Portugal se rige por el Convenio de Albufeira y con Francia por el Acuerdo de Toulouse (habiéndose remitido las correspondientes EPRI a ambos países).

En el informe se ha llevado a cabo un análisis pormenorizado, centrado en una serie de puntos, que se expone resumidamente a continuación:

1. Información relativa al contexto del Estado miembro

Las autoridades españolas estatales aseguran la aplicación de la Directiva de Inundaciones mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y han establecido documentos de orientación, como la "*Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Evaluación Preliminar del Riesgo*", que han sido fielmente seguidos en líneas generales.

El informe refiere que el número de demarcaciones hidrográficas en España no ha variado desde el primer ciclo, siendo 25 las cuencas en que se organiza la red hidrográfica española, sobre las que se han identificado 1.451 ARPSIs. De las 25 demarcaciones hidrográficas, 8 son internacionales (4 compartidas con Portugal, 2 con Francia, 1 con Andorra y 2 con

Marruecos), y otras 8 se corresponden con islas o agrupaciones de islas. Tampoco variaron las Autoridades Competentes durante el segundo ciclo.

Para el ámbito territorial de cada una de estas demarcaciones se ha llevado a cabo la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, y sus mapas se han realizado a una escala adecuada.

2. Tipos de inundación considerados

Para la identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), las demarcaciones hidrográficas españolas han contemplado las inundaciones de tipo fluvial, pluvial y las de origen marino (ya sea por acción del oleaje o por aumento del nivel del mar), no incluyendo intencionadamente la consideración de las inundaciones que pudieran tener lugar como consecuencia de la falta de drenaje de los sistemas de alcantarillado, como permite el artículo 2.1. de la Directiva de Inundaciones. El resto de tipos previstos por el mencionado artículo de la normativa han sido contemplados en la definición de las áreas con riesgo, y se han analizado tanto las avenidas históricas como las que potencialmente pudieran tener lugar debido a las características de la zona.

Sin embargo, en relación con la exclusión de las inundaciones derivadas de la falta de capacidad de los sistemas de alcantarillado, la Comisión recuerda que sí podría ser relevante tenerlas en cuenta por su posible sinergia con las avenidas relámpago o súbitas y las de origen pluvial.

3. Aspectos analizados en la aplicación del artículo 4.2 (b), (c) y (d)

Todos los requerimientos mencionados en el artículo 4 han sido tenidos en cuenta a la hora de realizar la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) de cada demarcación hidrográfica. Sin embargo, la inclusión de dichos aspectos no se ha considerado de forma homogénea en todas las demarcaciones.

El artículo 4 de la Directiva, relativo a la elaboración de la EPRI, menciona la obligatoriedad de efectuar este análisis para cada demarcación hidrográfica, unidad de gestión o cada parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, y recopila una serie de aspectos que deben ser incluidos en este análisis, como por ejemplo, la elaboración de mapas y la descripción de las inundaciones pasadas que hayan tenido impactos negativos significativos para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, así como aquellas que puedan producirse.

En este sentido, la Comisión señala que las referencias a los enfoques utilizados para evaluar este impacto o consecuencias sobre la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y/o actividad económica pueden haber sido reportadas a nivel demarcación o nacional y no de forma específica para los eventos de inundación.

Criterios para el análisis de los episodios históricos

De estos eventos pasados considerados como significativos, la Directiva recoge la conveniencia de caracterizarlos apropiadamente. Sin embargo, se ha detectado una distribución desigual de los eventos seleccionados en las diferentes demarcaciones, así como en la descripción de los tipos de inundación, mecanismos y características, no siempre achacables a la diferente realidad de cada demarcación, sino a una falta de homogeneidad

en la valoración, elección de criterios para su selección, caracterización y definición de los impactos adversos significativos, así como faltas de correspondencia entre los datos reportados y los documentos de referencia redactados.

Aunque España sí cuenta con una metodología común, cada demarcación hidrográfica la ha adaptado a su ámbito territorial, echándose en falta los detalles específicos de cada demarcación en los documentos reportados, ya que únicamente se ha incluido un resumen de la metodología general. Esto es especialmente relevante a la hora de definir el denominado como “criterio experto”, debido a la heterogeneidad que este término comprende.

Por lo tanto, se recomienda homogeneizar los criterios para identificación y selección de eventos significativos, incluyendo, entre otros, la extensión (área o longitud) y los daños derivados sobre la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica.

Criterios para la identificación de las inundaciones futuras y valoración de los daños potenciales

En relación con los eventos futuros, la Directiva indica que los Estados miembros deberían proporcionar una descripción de las inundaciones pasadas significativas que no hayan supuesto impactos adversos significativos conocidos, pero cuya probabilidad de repetición en el futuro siga siendo relevante y sus consecuencias adversas sí podrían ser importantes, así como de las posibles inundaciones futuras con consecuencias adversas (sobre población, actividad económica, patrimonio cultural y medio ambiente), independientemente de la importancia, y teniendo en cuenta cuestiones como la topografía, los cursos de agua y sus características hidrológicas y geomorfológicas, infraestructuras de defensa, etc.

En este sentido, la Comisión ha detectado en su análisis que cada demarcación hidrográfica española ha utilizado los criterios que ha considerado más adecuados en su territorio para identificar las inundaciones pasadas sin impactos adversos significativos conocidos (como, por ejemplo, la zona inundable, los habitantes o edificios afectados, la existencia de zonas comerciales en el área, el potencial nivel de daños, los importes de las indemnizaciones, el periodo de retorno, etc.), existiendo una metodología común para todas ellas. Sin embargo, ninguno de los documentos de referencia ni los datos del *reporting* justifican la elección de uno u otro criterio. Esto también ocurre en la identificación de posibles inundaciones futuras con consecuencias adversas.

Por lo tanto, al igual que en el caso de eventos pasados, se recomienda establecer referencias claras a la metodología española, así como justificar adecuadamente los criterios seguidos a la hora de identificar los eventos futuros en los documentos de referencia de la EPRI y proceder a su caracterización lo más completa posible.

4. Proceso de selección de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)

Como parte de la metodología para designar las ARPSIs, las zonas con riesgo potencial significativo de inundación, los Estados miembros deben especificar en su *reporting* los criterios seguidos para la determinación del riesgo de inundación significativo presente o futuro, los criterios para incluir o excluir áreas y cuáles son las consecuencias esperables para la salud humana, medio ambiente, patrimonio cultural y actividad económica. En este sentido, la Comisión ha observado que cada demarcación hidrográfica ha utilizado distintos criterios

para la selección, adoptando enfoques variados. Mientras que algunas demarcaciones hidrográficas aplican una larga lista de criterios, otras consideran un número muy reducido, y también se aplican sistemas de ponderación de forma muy heterogénea.

En relación con las consecuencias previsibles sobre la salud humana, medio ambiente, actividad económica y patrimonio cultural que las avenidas pueden tener sobre las áreas designadas como ARPSIs, la Comisión ha observado que el conjunto de consecuencias adversas difiere significativamente entre las distintas demarcaciones, lo que consideran que puede depender más de la autoridad competente que de las inundaciones o impactos.

También recomienda recoger en la metodología para la definición de ARPSI si la identificación se ha llevado a cabo en base a inundaciones pasadas o supuestas y si estas eran o no consideradas como significativas.

5. Evolución a largo plazo

El artículo 14 de la Directiva de inundaciones exige realizar revisiones y actualizaciones de cada uno de los tres pasos para la gestión del riesgo de inundación y específicamente solicita que se tenga en cuenta la influencia del cambio climático en la ocurrencia de las inundaciones.

Durante el segundo ciclo, España ha realizado distintos estudios sobre cambio climático. Concretamente, en 2017 se preparó una metodología piloto, la cual fue ampliada y mejorada en 2018 para su consideración íntegra en las EPRI de segundo ciclo.

6. Coordinación internacional

En sus informes de segundo ciclo, los Estados miembros deben proporcionar información sobre la metodología o proceso seguido para el intercambio internacional de información sobre las ARPSI que cruzan fronteras internacionales.

Desde el primer ciclo se mantienen las mismas comisiones bilaterales para aguas transfronterizas designadas en el marco de acuerdos de cooperación con países vecinos: Convenio de Albufeira (cuencas compartidas con Portugal) y Acuerdo de Toulouse (las compartidas con Francia). Se trata de estructuras preexistentes que incorporaron los temas relacionados con la Directiva de Inundaciones.

1.6 Coordinación internacional

Según el artículo 22 del Reglamento 1143/2014 de 22 de octubre, los Estados miembros harán todo lo posible por garantizar una estrecha coordinación con todos los Estados miembros afectados y, cuando resulte factible y oportuno, utilizarán las estructuras existentes derivadas de acuerdos regionales o internacionales. En particular, los Estados miembros afectados se esforzarán por garantizar la coordinación con otros Estados miembros que compartan la misma cuenca hidrográfica conforme al artículo 2, punto 13, de la DMA, por lo que respecta a las especies de agua dulce. Por tanto, se articularán las medidas de coordinación internacional a través de los Convenios Internacionales aprobados.

La demarcación hidrográfica del Ebro se encuentra en tres países: Andorra, España y Francia.

Aunque la EPRI se circunscribe exclusivamente a la parte española, ésta no puede ser ajena a la parte francesa de la demarcación. Debe tenerse también en cuenta el territorio de

Andorra, si bien este país no forma parte de la Unión Europea y, por tanto, no está sujeto a la legislación comunitaria. Dada la pequeña entidad de los territorios compartidos con Francia y Andorra, tanto hacia el Ebro como hacia las demarcaciones francesas de Adur - Garona y Ródano - Mediterráneo, y dado también que ya existen acuerdos que facilitan el entendimiento entre ambos estados de la Unión Europea (Acuerdo de Toulouse) y también con Andorra, no se establecen demarcaciones internacionales.

Los convenios internacionales relacionados con el intercambio de datos son:

- Convenio entre el MOPU y Gobierno de Andorra de 22 de junio de 1989 para la implantación de varias estaciones de la red SAIH en el Principado (dos estaciones de aforo, tres pluviómetros y un embalse)
- Convenio entre la CHE y la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – Occitanie) firmado en octubre de 2016 relativo al intercambio de información de las estaciones de la red SAIH en el Alto Garona y a la compartición del espacio del pluviómetro de Pla de Beret para la instalación de otro pluviómetro de la DREAL
- Convenio entre la CHE y EDF (Electricite de France) firmado en enero de 2017 para el intercambio de información de la red de telenímetros del SAIH y por parte de EDF los datos de caudales en el río Garona en Bossot.

Aunque no se pueda considerar coordinación internacional, también hay un convenio con el Conselh Generau d' Aran para el intercambio de datos firmado con fecha 28 de agosto de 2017.

En el **Anexo 1 - FICHAS** de la EPRI de 3^{er} Ciclo, que se ha realizado para cada tramo ARPSI, se incluye un apartado de análisis denominado “*Análisis y Valoración de la Coordinación Transfronteriza*”, donde se señala si el tramo está afectado (es decir si ha sido objeto de análisis) y la valoración del análisis.

2 Resumen de las inundaciones ocurridas en el período 2018-2024

En este epígrafe se analiza la ocurrencia de inundaciones desde el 2018 hasta la actualidad en la cuenca del Ebro, basada en la información disponible de eventos de inundación y de los daños ocasionados. Para ello, se han consultado diversas fuentes.

Esta información completará la recopilación de inundaciones históricas de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de primer y segundo ciclo, que recogía las inundaciones acaecidas en cada demarcación hasta 2018 y que ya contemplaba entre otras fuentes:

- Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH) de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCyE), a través de su plataforma web. Actualizado a diciembre de 2010.
- Planes Especiales autonómicos de Protección Civil ante el riesgo de inundación.

En el **Anexo 1 - FICHAS** de la EPRI de 3^{er} Ciclo que se concreta para cada tramo la información histórica de eventos de inundación significativos constatados en el ciclo 2018-2024, que ha sido revisada según la metodología que se explica a continuación.

2.1 Información procedente del SAIH

En primer lugar, se expone la información recopilada de los informes de avenidas del Sistema Automático de Información Hidrológica (S.A.I.H.) de la CHE. Estos informes caracterizan el evento fundamentalmente en función de las magnitudes de las variables.

Adicionalmente se han consultado los informes de los balances de cada año hidrológico desde el año 2018 al 2023, en los que se incluye un apartado con los episodios de avenidas más destacados de cada año hidrológico.

En total se han identificado **15 eventos**.

Resumen de eventos de inundación proporcionados por el SAIH del Ebro	
Fecha	Ríos
Octubre -2018	Río Segre aguas arriba de Embalse de Oliana. Río Pancrudo en Lechago, Río Martín en Alcaine, Río Martín en Híjar, Río Guadalopillo en Berge, Río Bergantes en Zorita
Fines enero- 2019	Río Ebro en Miranda, Ríos Nela y Arga
Julio-2019	Río Zidacos y afluentes. Afluentes del tramo medio del río Aragón por su margen derecha aguas abajo de Sangüesa
Diciembre-2019	Ríos Arga, Irati, Trueba y Esca. Ríos Ebro, Híjar, Izarilla y Rudrón
Enero-2020	Ríos Matarraña, Huerva, Clamor Amarga, Alto Segre, Sió, Corb, Set, Ciurana y Barranco de Cervera
Octubre-2020	Cabecera de Río Ebro (Reinosa)
Septiembre-2021	Ríos Jalón y Huerva
Noviembre y Diciembre- 2021	Ríos Arga, Irati y tramo del Ebro. Ríos Nela, Jerea, Omecillo, Bayas, Zadorra, Araquil, Trueba y Urbelcha, Ega, Esca y Ebro desde Palazuelos hasta el embalse de Mequinenza.

Resumen de eventos de inundación proporcionados por el SAIH del Ebro	
Fecha	Ríos
Enero 2022	Ríos Zadorra, Bayas y Zalla
Noviembre-2022	Ríos Algás y Matarraña
Mayo- 2023	Barranco de La Clamor (Cinca) Arroyo Lago y Caicedo (Lantarón) Río Omecillo
Junio-2023	Río Alhama
Julio-2023	Barranco de la Muerte (Zaragoza)
Septiembre-2023	Barranco de Santa Bárbara (Tauste) y Barranco de la Galera (Masdenverge). Barranco de Cariñena
Febrero y Marzo-2024	Ríos Arga, Jerea, Omecillo, Ega, Bayas, Zadorra, Aragón, Salazar, Esca, Nela, Irati y Ebro

Tabla 7. Resumen de eventos de inundación proporcionados por el SAIH del Ebro entre 2018 - 2024

2.2 Información procedente del Servicio de Vigilancia del DPH.

Se han consultado hasta **36 informes** del Servicio de Vigilancia del DPH de la C.H. del Ebro correspondientes a este periodo reciente (2018-2024). Estos informes describen con detalle las afecciones producidas. No obstante, la mayoría corresponden a afecciones de poca entidad (obstrucciones en cauces, desbordamientos puntuales y taludes erosionados en zonas rurales).

Resumen de eventos de inundación proporcionados por el servicio de guardería fluvial	
Fecha	Ríos
Octubre -2018	Ríos Segre, Cervera, Llobregós, Rivera Salada y Sió
Enero- 2019	Ríos Ayuda, Bayas, Ebro y Zadorra
Diciembre-2019	Ríos Arga, Araquil, Ebro, Híjar, Izarilla y Rudrón
Enero-2020	Río Huerva
Arbil-2020	Arroyos de la Caseta, Mardancho y Troncos
Junio-2020	Barranco Ramilla
Febrero-2021	Arroyo Guinicio y Río Oroncillo
Noviembre-2021	Ríos Nela, Engaña y afluentes
Diciembre-2021	Ríos Ebro, Nela, Agra, Aragón y Trueba
Enero-2022	Ríos Arga, Aragón y Ebro
Mayo-2023	Barranco La Clamor y arroyos tributarios a Río Ebro
Junio-2023	Barrancos de Valdecara y Valdecorral
Julio-2023	Río Huerva, Barrancos de la Muerte, Salado y otros

Tabla 8. Resumen de eventos de inundación proporcionados por el Servicio de Policía de Cauces de la C.H. del Ebro entre 2018 - 2023

2.3 Información procedente del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)

La base de datos remitidas por el CCS para este estudio incluye todos los datos de siniestros (expedientes) por inundación extraordinaria producidos en el periodo 2005-2023.

Las inundaciones consideradas por el CCS se ciñen a “inundaciones extraordinarias”, excluyéndose la inundación “costera/embate de mar”, pero no distinguiendo entre inundación fluvial y pluvial. Para discernir entre evento por inundación fluvial o pluvial, serán necesarios análisis posteriores y la consulta de otras fuentes en las que, en ocasiones, se incluya información sobre la causa de la inundación (por ejemplo, desbordamiento de un cauce), pero no siempre será posible realizar esta distinción.

Se adjuntan los datos elaborados de las indemnizaciones (en euros actualizados a 2023), número de siniestros, estimación de capitales asegurados y tasas de siniestralidad, por causa de inundación extraordinaria, para el periodo desde 1996 hasta 2023 en todos los códigos postales de la demarcación, anualizando cada variable para cada año según el número de datos disponibles.

Los datos de siniestralidad, indemnizaciones, número de tramitaciones, etc. son datos reales para cada año, con los importes económicos actualizados a diciembre de 2023.

Los datos de exposición (capitales asegurados) son datos conocidos para 2021, 2022 y 2023. Entre 1996 y 2020 son datos estimados, puesto que se conoce el capital asegurado total para cada uno de esos años, pero no por CP, por lo que se ha aplicado el mismo coeficiente anual de crecimiento de capitales asegurados para cada CP, lo que no es real, pero es la mejor estimación disponible. Todos ellos se expresan también en euros de diciembre de 2023.

Las tasas de siniestralidad se calculan dividiendo para cada año la siniestralidad entre el capital asegurado (estimado en la mayoría de los casos). Sus unidades son € (indemnizado)/M€(asegurado).

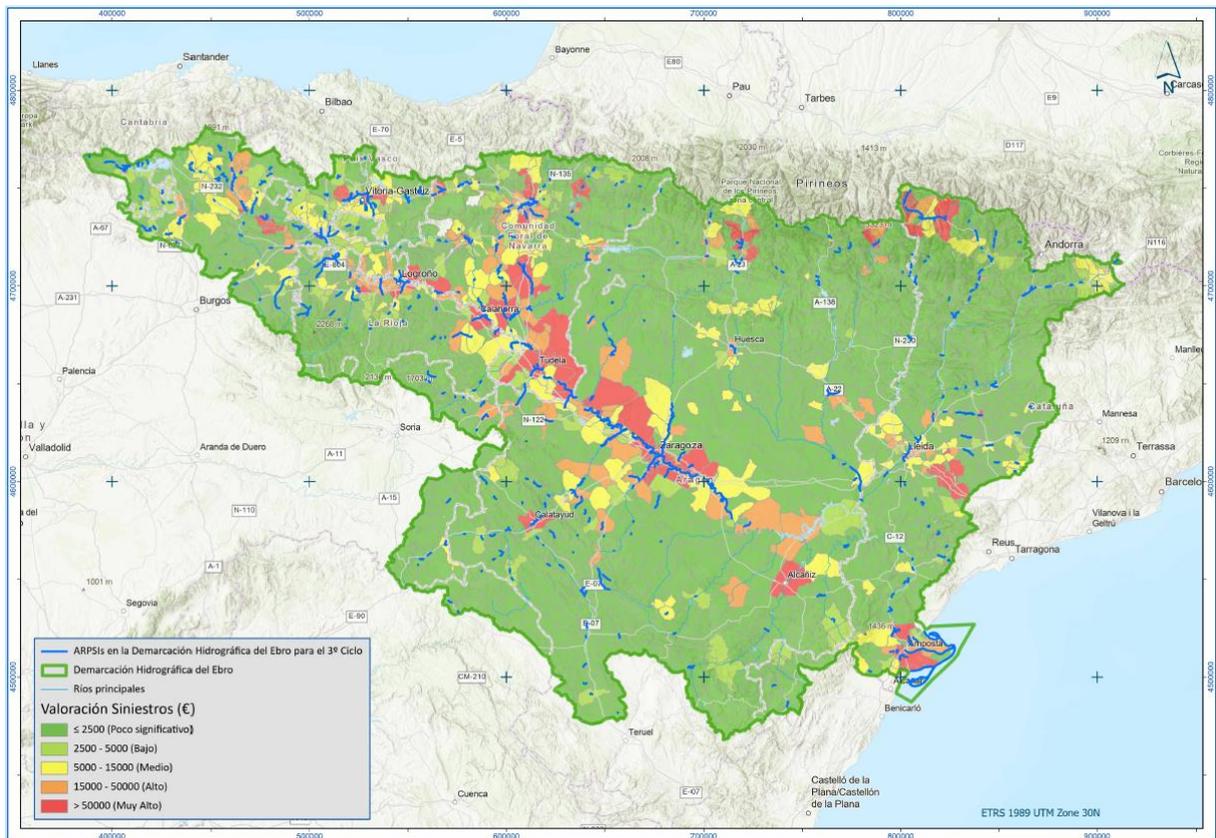


Figura 4. Información histórica del CCS (período 2005-2023). Siniestros por inundación por código postal.

2.4 Consultas a CCAA

Incluye, tanto las respuestas de las delegaciones de Protección Civil de las CC.AA., como las de los servicios del agua en caso de existir.

Protección Civil de Aragón:

Protección Civil de Aragón ha facilitado un registro de las inundaciones registradas en este tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones en el que se muestran **6 eventos históricos** con descripción y localización de la afección, fecha de inicio y fin, municipio, observaciones y si dio lugar o no a la activación del Plan de Protección Civil ante inundaciones.

- 25/05/2023 Nivel 1. Pomar de Cinca (Huesca). Barranco de La Clamor con desembocadura río Cinca. 1 persona atrapada rescatada por SPEIS DPH. Afectación a vehículos arrastrados y entrada agua en viviendas. Viviendas nuevas con informe desfavorable por parte de PC ante riesgo inundaciones.
- 06/07/2023 Nivel 1. Cartuja Baja (Zaragoza). Corte vía férrea de Alta Velocidad por inundación de la vía. Inundaciones en Cuarte de Huerva y barrio Parque Venecia de Zaragoza. Personas heridas, vehículos e inmuebles afectados.

A ello se podrían sumar la crecida extraordinaria de 2018 y las ordinarias del Ebro de 2019, 2021, 2022 y 2024. Otros eventos significativos han sido:

- 26/05/2018 No activación PLATEAR. Cortada CTRA A-2602 TM Los Pintanos (Zaragoza) debido a la crecida del río Regal.
- 01/06/2018 No activación PLATEAR. Cortada CTRA A-2501 PK 12 TM Jaraba(Zaragoza) debido a la crecida del río Mesa. Cortada CV-501 TM Daroca debido a crecida barrancos de la zona.
- 18/10/2018 Alerta PLATEAR. Previsión de crecidas extraordinarias en los ríos Matarraña y Guadalope.
- 28/01/2020 No activación plan. Desalojada residencia Vitalia Santa Fe T.M. de Cadrete ante crecida del río Huerva.

Entre los años 2019 y 2023 se ha realizado en TRAGSATEC, por encargo del Servicio de Seguridad y Protección Civil del Gobierno de Aragón, varios estudios a objeto de analizar la peligrosidad y riesgo de las inundaciones de origen pluvial y marcada naturaleza torrencial de pequeños cursos de agua.

Protección Civil de Castilla La Mancha:

Tras las consultas realizadas, no se han identificado eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de Castilla y León:

Tras las consultas realizadas, no se han identificado eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de Cantabria:

Tras las consultas realizadas, se han identificado eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024, en tramos ARPSI ya existentes, destacando:

- 19 y 20 de diciembre de 2019. Episodios de inundaciones por fuertes lluvias, con activación de INUNCANT, con 59,0 l/m² acumulados en 24 horas el día 20 de diciembre. Crecidas en los ríos Ebro, Hijar e Izarilla provocando inundaciones generalizadas en el casco urbano de Reinosa y Matamorosa.
- 20 y 21 de octubre de 2020. Fenómenos de inundaciones por crecidas de los ríos Hijar e Izarilla, generando inundaciones en los municipios de Reinosa y Campoo de Enmedio. Según informe del Jefe de Servicio con fecha de 22 de octubre de 2022 se requiere la revisión de las ARPSI's que afectan al río Hijar, dado que no habiéndose producido avisos por crecidas en este cauce, finalmente se generó elevación de niveles produciendo desbordamientos y fenómenos de inundaciones localizados.

- 24 de noviembre a 3 de diciembre de 2021. Eventos de inundaciones en el municipio de Reinosa por la crecida de los ríos Ebro e Hijar.

Por otro lado, como información que pueda ser relevante para la incorporación a la EPRI, y como actualización de los indicadores planteados para el ciclo 2021-2027 que se incorporaron en la revisión del PGRI, se remiten los trabajos previstos en el marco de las competencias que tiene atribuidas este Servicio en materia de gestión de riesgos de inundaciones y planificación para los próximos 4 años.

Protección Civil de Cataluña:

Respecto a eventos significativos, en el periodo 2018-2024 se han registrado 2 eventos significativos, asociados a la DANA del Francoí y la borrasca Gloria.

Con la información aportada no se identifican nuevos tramos ARPSI asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024. Se aporta información sobre tramos potencialmente inundables que deberían ser estudiados en la segunda fase del 3^{er} Ciclo (MAPRI).

Agencia Catalana del Agua:

Tras las consultas realizadas, no se han identificado eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024. Se aporta información sobre mapas de peligrosidad que deberían ser revisados-incorporados en la segunda fase del 3^{er} Ciclo (MAPRI).

Protección Civil de la Comunidad Valenciana:

Tras las consultas realizadas, no se han identificado eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de La Rioja:

Tras las consultas realizadas, se han identificado eventos significativos:

- 6 de octubre de 2015. El Villar de Arnedo y Pradejón, río de la Barranca.
- 7 de julio de 2023. Yasa del Ventorrillo hasta desembocadura en el río Ebro en Rincón de soto.
- 21 de julio de 2023. Uruñuela, arroyo de la Torruza hasta desembocadura en el río Yalde y Cava del Prado hasta desembocadura en el Arroyo de la Torruza. Río de la Pradija en Fuenmayor y barranco sin nombre en el Pol. Industrial de Lentiscares y Navarrete.

Protección Civil de Navarra:

Tras las consultas realizadas, se han identificado 22 eventos significativos ocurridos en el periodo 2018-2024 en tramos ARPSIs ya existentes, de los cuales 14 son extraordinarios, 7 ordinarios y 1 sin clasificar. Se indica la fecha, principales zonas afectadas, los daños ocurridos, las precipitaciones y el periodo de retorno estimado (según ajuste estadístico o curvas IDF adimensionales). De los 3 eventos más destacables (8 de julio de 2019, 10-11 de diciembre de 2021, tormentas de mayo-septiembre y DANA de septiembre de 2023), se enumeran el número de municipios afectados (23, 153 y 98 municipios respectivamente).

Fecha	Principales zonas afectadas	Daños	Tipo de evento
24-26-ene-19	Arga-Ebro	Sin afecciones significativas.	Ordinario
08-jul-19	Cuenca Cidacos ver listado municipios	Afecciones casco urbano Tafalla, daños en carreteras y terrenos agrícolas	Extraordinario
13-15 dic 19	Arga-Ebro	Sin afecciones importantes. Pequeñas afecciones Comarca Pamplona	Ordinario
11-12-dic-20	Arga-Ebro	Sin afecciones	Ordinario
10-11 dic 21	Toda Navarra (ver listado)	Generalizados	Extraordinario
24-ene-22	Arga-Ebro	Sin afecciones	Ordinario
28-may-23	Tierra Estella: Estella, Ayegui. Viana Noain	Granizada Noain, Calles inundadas y comercios Estella, granizada Ayegui, colectores Viana	Extraordinario
31-may-23	Comarca Pamplona, Cidacos	Inundaciones Imarcoain, hotel, ciudad del transporte, camiones. Polideportivo de Olite	Extraordinario
01-jun-23	Comarca Pamplona	Mutilva rotonda, Lezkairu y Mendillorri	Ordinario
11-jun-23	Comarca Pamplona, Zona Media	Vuelta a Navarra Monreal	Extraordinario
12-jun-23	Comarca Sangüesa	Sangüesa, acceso papelera, Rocaforte, barrancos, cultivos y caminos	Extraordinario
18-jun-23	Ribera	Corte N-113 Pamplona-Madrid pk 92, Senda Viva, barrancos Bardenas, caserío en Eratsun	Ordinario
20-jun-23	Comarca Pamplona, Cantábrico	Calles en Pamplona, granizada en Extalar e Igantzi	Ordinario
21-jun-23	Ribera	Inundaciones avda zaragoza, glorieta avda Instituto-Huertas mayores Tudela	Extraordinario

Fecha	Principales zonas afectadas	Daños	Tipo de evento
28-jun-23	Ribaforada	Granizada daños vehículos y cultivos	Sin calificar
06-jul-23	Comarca Pamplona, Lezaun-Mendavia (Valle de Yerri, Estella, Arroniz), Unciti-Monreal y Milagro	Granizadas cultivos, afecciones A-15, Pamplona fiestas, S. Lorenzo	Extraordinario
07-jul-23	Comarca Pamplona, Caparroso	Granizada Pamplona fiestas, Inundaciones barranco Salado Caparroso	Extraordinario
27-jul-23	Ribera	Suspensión fiesta DJ Tudela	Extraordinario
16-ago-23	Ribera	2 coches atrapados en túneles Tudela y Castejón	Extraordinario
1-2 sept-23	Navarra en general, principalmente Comarca Pamplona y Tierra Estella	Daños caminos Tierra Estella, calles Pamplona (C/ Ochagavía); Burlada edificio, ver aparte	Extraordinario
10-sep-23	Tierra Estella, Ribera: Fitero, Cintruénigo, Corella	Granizada Fitero, Corella, Cintruénigo, Artajona calles lluvia	Extraordinario
27-feb-24	Arga-Ebro	Sin afecciones significativas. Afecciones menores en la Comarca Pamplona y rotura de mota puntual en Castejón con pequeño desbordamiento	Extraordinario

Protección Civil del País Vasco y URA (Agencia Vasca del Agua):

En cuanto a episodios de inundación, se presenta una recopilación de las inundaciones (6 eventos significativos) que han tenido lugar desde la aprobación de la EPRI vigente (periodo 2018-2024) y que han producido daños significativos. Las más importantes fueron las ocurridas a finales de 2021 y principios de 2022, que fueron provocados por una secuencia de situaciones meteorológicas adversas que dieron lugar a unas precipitaciones intensas y persistentes que se prolongaron a lo largo de un periodo de 21 días. Durante este periodo de lluvias se llegaron a superar, con mucho, los máximos de precipitación mensual registrados a lo largo del siglo XXI. Consideradas individualmente, las situaciones meteorológicas que se sucedieron fueron normales para esta época del año, aunque no así la forma continuada en la que se encadenaron. Se indica la fecha, el río, la zona afectada y daños y observaciones sobre cada uno de estos 6 eventos:

- 24 enero de 2019 Zadorra Río Zadorra. Se produjeron diversos cortes de carreteras a lo largo del eje del río Zadorra, como en Villodas y Astegieta.
- 28-29 noviembre 2021. Zadorra, Baia y Purren. Eje del río Zadorra aguas abajo de Vitoria-Gasteiz y algunas localidades ribereñas del río Baia. En el río Zadorra se produjeron diversos cortes de carretera e inundaciones puntuales de algunos núcleos urbanos. En la cuenca del río Baia también se registraron cortes de carreteras y afecciones a algunas viviendas
- 9-11 diciembre 2021. Zadorra. Inundaciones generalizadas en toda la cuenca. Las inundaciones produjeron daños en viviendas de numerosos núcleos de población. Los mayores daños se produjeron en el barrio de Abetxuko de Vitoria-Gasteiz, por un desbordamiento del río Zadorra combinado con un problema de capacidad del sistema de drenaje urbano. También se reportaron daños importantes en parcelas agrícolas.
- 10 enero 2022. Zadorra y Baia. Eje del río Zadorra y afluentes. Únicamente se registraron cortes de carretera y afecciones a terrenos agrícolas.
- 30 mayo 2023. 11-12 junio 2023. Varios afluentes de la margen izquierda del río Ebro. Berguenda, Fontecha, Caicedo y Baños de Ebro. Varias viviendas fueron inundadas como consecuencia de los desbordamientos de varios arroyos, en unos episodios tipo flash-flood.
- 26-27 febrero 2024. Zadorra. Río Zadorra. Se produjeron diversos cortes de carreteras y se inundaron terrenos agrarios.

2.5 Otra información. Alegaciones.

Durante el periodo comprendido entre la aprobación de la EPRI de segundo ciclo y la actualidad, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha ido recibiendo una serie de alegaciones que hacían referencia, bien a la elección de tramos, o bien a los mapas de peligrosidad y riesgo. Todas las alegaciones obtuvieron la correspondiente respuesta por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. En algunos casos, la misma ha sido el compromiso de que los tramos se valorarían como nuevos tramos ARPSIs a incluir en el tercer ciclo de la EPRI.

Estas propuestas han sido valoradas, al igual que el resto de propuestas, considerando además el resto de criterios que se exponen en esta metodología. Finalmente, ha resultado admitida tras este proceso de alegaciones el siguiente tramo ARPSI:

- ES091_MEB_10 Barranco de la Muerte en Zaragoza

En el **Anexo 1 - FICHAS** de la EPRI de 3^{er} Ciclo, los tramos que han recibido alegaciones, se incluyen en el apartado de “*Nueva información sobre inundabilidad en el ciclo 2018-2024. Alegaciones recibidas en el segundo ciclo de la Directiva en relación a la EPRI*”.

3 Metodología general para la revisión y actualización de la EPRI

De acuerdo con el ámbito de aplicación de las disposiciones establecidas en el RD 903/2010 como se ha comentado en el punto 1.1 de este documento, si bien los orígenes o fuentes de las inundaciones son variados, en el marco de la revisión y actualización de esta EPRI se han agrupado en las siguientes categorías:

- **Inundaciones fluviales:** derivadas del desbordamiento de ríos, torrentes de montaña y demás corrientes continuas o intermitentes, considerando la gestión de las infraestructuras hidráulicas existentes en la cuenca. Estas inundaciones producen daños importantes, no solo por el calado y velocidad del agua, sino también por el transporte de sedimentos y otros materiales arrastrados por la corriente. No se incluye en esta categoría las posibles inundaciones derivadas de la rotura o mal funcionamiento de las mismas que se rigen por lo establecido en el Título VII del RDPH.
- **Inundaciones pluviales:** son aquellas que se producen debido a altas intensidades de precipitación, las cuales pueden provocar daños “in situ” y pueden evolucionar y derivar, a su vez, en inundaciones significativas cuando la escorrentía se concentra en corrientes de pequeña magnitud, produciendo desbordamientos. Como se ha comentado con anterioridad, de acuerdo al ámbito de aplicación del RD 903/2010, no se incluyen en esta categoría ni las inundaciones derivadas de problemas exclusivamente de falta de capacidad de las redes de alcantarillado urbano ni aquellas que no se deriven del desbordamiento de una corriente continua o discontinua.
- **Inundaciones debidas al mar:** derivadas del incremento de la cota del mar en la costa y la consiguiente propagación aguas adentro en temporales marítimos. En este caso, igualmente, no se considera de aplicación en el marco de esta Directiva, por la baja probabilidad existente, las inundaciones producidas por un eventual tsunami o maremoto.

Como se ha expuesto anteriormente, en numerosas ocasiones, estos orígenes se solapan, Es decir, pueden producirse inundaciones pluviales conjuntamente con inundaciones fluviales, por ejemplo, en cauces intermitentes, de cuencas pequeñas o en episodios de alta torrencialidad. Lo mismo sucede en los episodios en cauces y corrientes cercanos al mar, en los que los efectos de las inundaciones dependen de la interacción entre el agua procedente de la lluvia, de los cauces y de los niveles del agua del mar que a su vez pueden condicionar la capacidad de desagüe de los cauces.

Es por ello que, aunque en este punto se traten los orígenes considerando estas categorías, en la práctica, salvo en las inundaciones exclusivamente marinas, el resto de orígenes pueden actuar conjuntamente y existen ARPSI con varios posibles orígenes de las inundaciones.

En los siguientes apartados se aborda con detalle cada uno de los análisis de datos e información que se ha especificado en el esquema.

3.1 Inundaciones de origen fluvial

3.1.1 Metodología empleada.

3.1.1.1 EPRI 1^{ER} CICLO.

En el epígrafe 1.4.1. del documento de “Revisión y actualización de la evaluación del riesgo de inundación (EPRI 2º Ciclo) se exponía la metodología de la EPRI de primer ciclo (2011), que se resume a continuación:

El riesgo frente a inundaciones de un determinado territorio se establece en función de la vulnerabilidad del mismo y la peligrosidad a la que está expuesto. De esta forma, el riesgo se determina mediante el siguiente binomio:

$$\text{RIESGO} = \text{VULNERABILIDAD} \times \text{PELIGROSIDAD}$$

Los tramos de riesgo potencial de inundación del primer ciclo de la Directiva de Inundaciones fueron seleccionados mediante el análisis multicriterio de los siguientes parámetros:

- Tramos de riesgo potencial de inundación a partir de información histórica:
- Tramos de riesgo potencial de inundación a partir del cruce de información con los usos del suelo

La **vulnerabilidad** del territorio se valoró (cuantitativa y cualitativamente) de acuerdo a la siguiente clasificación, en función de los usos del suelo clasificados por polígonos por el SIOSE:

- **3 → VULNERABILIDAD ALTA:** polígonos que presentan coberturas simples de “Edificación” (EDF) y de “Vial, aparcamiento, zona peatonal sin vegetación” (VAP).
- **2 → VULNERABILIDAD MODERADA:** polígonos, que no están incluidos en el apartado anterior y que presentan otras coberturas artificiales.
- **1 → VULNERABILIDAD BAJA:** el resto de polígonos.
- La principal herramienta para la obtención de esta información fue el **SIOSE** (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España), cuyo objetivo es integrar la información de las Bases de Datos de coberturas y usos del suelo de las Comunidades Autónomas y de la Administración General del Estado. La unidad de trabajo es el polígono. Se corresponde con un área cuya cobertura puede ser considerada como homogénea (cultivos, agua, matorral, etc.) o una combinación de dichas coberturas homogéneas, las cuales, en sus variaciones, representan estructuras características de ocupación del suelo.

En el caso de la **peligrosidad**, la clasificación se realiza a partir de las distintas formaciones geomorfológicas y de estudios de inundabilidad existentes:

- **3 → PELIGROSIDAD ALTA:** aluviales, terrazas 1er orden, llanuras deltaicas, llanuras de inundación, marismas y zonas perilagunares, así como las superficies de inundación para avenidas de 500 años de periodo de retorno.

- 2 → PELIGROSIDAD MODERADA: terrazas de 2^o orden.
- 1 → **PELIGROSIDAD BAJA**: el resto de formaciones.

A partir de esta clasificación de la vulnerabilidad y de la peligrosidad, se obtuvo el nivel de **riesgo** por multiplicación de cada uno de los valores antes asignados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO		VULNERABILIDAD		
		BAJA	MODERADA	ALTA
PELIGROSIDAD	BAJA	1	2	3
	MODERADA	2	4	6
	ALTA	3	6	9

Figura 5. Nivel de Riesgo en EPRI de primera fase

Para un nivel de riesgo de 9 se añadió una clasificación adicional en función de la vulnerabilidad del polígono afectado. De esta forma, a este nivel de riesgo se le añadió un valor entre 0 y 1 en función del porcentaje de las coberturas simples de “Edificación” (EDF) y de “Vial, aparcamiento, zona peatonal sin vegetación” (VAP):

$$\text{Nivel de Riesgo} = 9 + \% (\text{EDF} + \text{VAP})$$

Por lo tanto, el nivel de riesgo de inundación a partir del cruce de información de los usos del suelo con información geomorfológica e hidráulica quedaba clasificado entre 1 (menor riesgo) y 10 (mayor riesgo).

Una vez identificados los riesgos potenciales de inundación de cada tramo de la red fluvial a partir de diferentes causas: información histórica, cruce del uso del suelo con zonas seleccionadas atendiendo a criterios geomorfológicos y con áreas de inundación de estudios existentes, y de estudios de origen marino, **se realizó una clasificación general del riesgo, resultando tres categorías: alto, moderado y bajo.**

A su vez, el riesgo **alto** fue subdividido en otras tres clasificaciones: **significativo, importante y menos importante**, teniendo en cuenta la gravedad de la inundación de mayor a menor.

- **A1. RIESGO ALTO SIGNIFICATIVO:** Zonas con riesgo clasificado como SIGNIFICATIVO (**histórico contrastado con diversas fuentes**) según información HISTÓRICA o por estudios de inundación del Delta del Ebro por origen marino.
- **A2. RIESGO ALTO IMPORTANTE:** Zonas con riesgo clasificado como ALTO (**histórico no contrastado con diversas fuentes**) según información HISTÓRICA y que, en el cruce de estudios de inundación existentes o criterios geomorfológicos con los usos del suelo (SIOSE), den lugar a un nivel de riesgo mayor que 9. También estaría clasificado como de riesgo alto importante las zonas resultantes

en las que el cruce de estudios de inundación, más criterios geomorfológicos, con el SIOSE den un nivel de riesgo mayor que 9,5, independientemente de la información histórica existente.

- **A3. RIESGO ALTO MENOS IMPORTANTE:** Zonas que, en el cruce de estudios de inundación existentes o criterios geomorfológicos con los usos del suelo (SIOSE), den lugar a un nivel de riesgo mayor que 9 y menor que 9,5 y con una clasificación del riesgo por información HISTÓRICA MODERADA, BAJA O SIN DATO.
- **B. RIESGO MODERADO:** Zonas con riesgo clasificado como ALTO o MODERADO según información HISTÓRICA y que, en el cruce de estudios de inundación existentes o criterios geomorfológicos con los usos del suelo (SIOSE), den lugar a un nivel de riesgo menor de 3; o zonas con riesgo clasificado como ALTO o MODERADO o BAJO (SIN DATOS) según información HISTÓRICA y que, en el cruce de estudios de inundación existentes o criterios geomorfológicos con los usos del suelo (SIOSE), den lugar a un nivel de riesgo entre 3 y 9.
- **C. RIESGO BAJO:** Zonas con riesgo clasificado como BAJO o SIN DATO según información HISTÓRICA y que, en el cruce de estudios de inundación existentes o criterios geomorfológicos con los usos del suelo (SIOSE), den lugar a un nivel de riesgo menor de 3.

Como puede observarse, todos los tramos tienen riesgo de inundación, adoptando la hipótesis de la no existencia de riesgo 0. A continuación, se adjunta el cuadro de definición del riesgo:

DENOMINACIÓN DEL RIESGO						
CAUSA			HISTÓRICA			
			ALTO		MODERADO	BAJO/SIN DATOS
			SIGNIFICATIVO	ALTO	MODERADO	BAJO/SIN DATOS
GEOMORFOLOGÍA - EST. INUNDACIÓN- ZONAS COSTERAS vs USOS DEL SUELO	ALTO	10-9,5	A1. ALTO SIGNIFICATIVO	A2. ALTO IMPORTANTE	A2. ALTO IMPORTANTE	A2. ALTO IMPORTANTE
		9,5-9,0	A1. ALTO SIGNIFICATIVO	A2. ALTO IMPORTANTE	A3. ALTO MENOS IMPORTANTE	A3. ALTO MENOS IMPORTANTE
	MODERADO	9,0-3,0	A1. ALTO SIGNIFICATIVO	B. MODERADO	B. MODERADO	B. MODERADO
	BAJO/SIN DATO	3,0-0,0	A1. ALTO SIGNIFICATIVO	B. MODERADO	B. MODERADO	C. BAJO

Figura 6. Esquema general de denominación del en EPRI de primera fase

3.1.1.2 EPRI 2º CICLO (2012-2018).

Por otro lado, en el epígrafe 3 del mismo documento, se exponía la metodología general para la revisión y actualización de la EPRI de 2º ciclo. La revisión y actualización de la EPRI se ha abordado en función del origen de la inundación (fluvial, pluvial y costera) siguiendo el siguiente esquema general de trabajo:

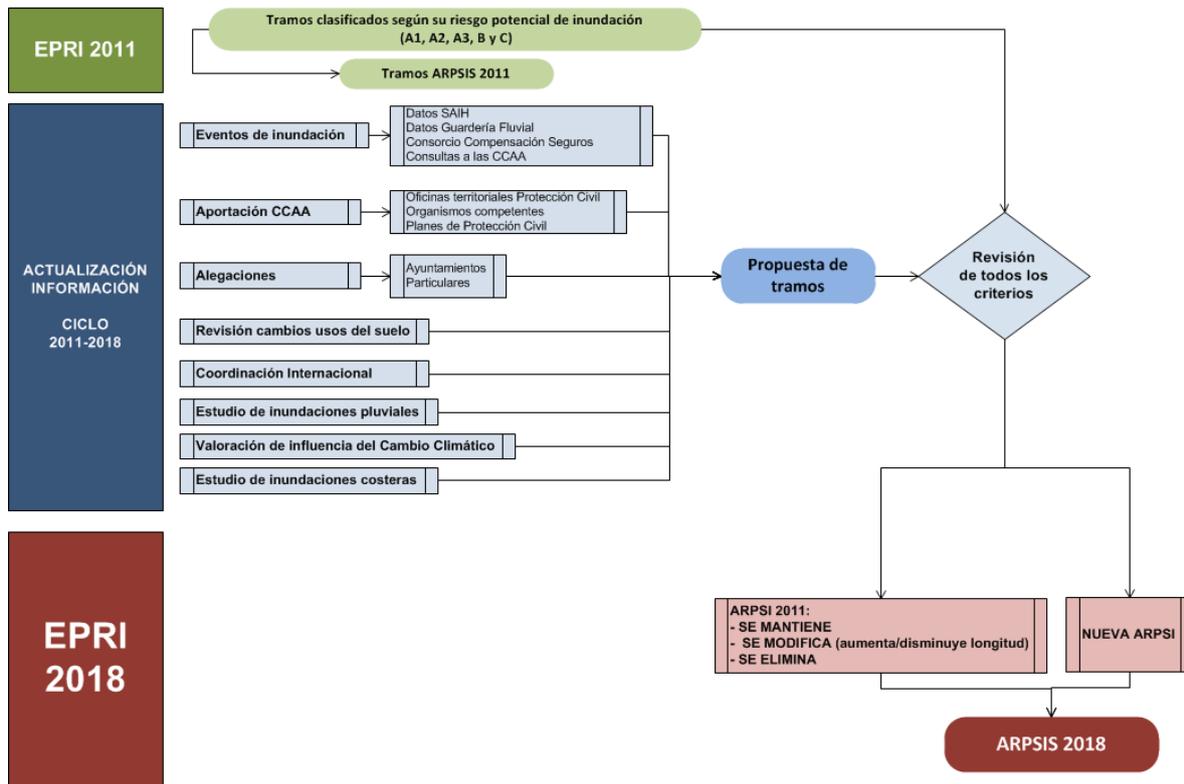


Figura 7. Esquema metodológico para la revisión y actualización de la EPRI

3.1.1.3 EPRI 3^{ER} CICLO.

La EPRI del 3^{er} Ciclo (2018-2024) se basa en los resultados obtenidos en la EPRI de 2^o Ciclo, por lo que ésta constituye el punto de partida de los trabajos. La EPRI del 3^{er} Ciclo consiste fundamentalmente, y al igual que la EPRI de 2^o Ciclo, en la actualización de la información relacionada con la inundabilidad de los criterios que se tuvieron en cuenta (u otros nuevos que puedan surgir) para elaborar la EPRI de 1^{ER} Ciclo.

Por tanto, la actualización de la información conlleva todos los trabajos de revisión y verificación que se marcan en el esquema anterior, desde la actualización de los eventos históricos, hasta la aportación de nuevos datos relacionados con el cambio climático o con las inundaciones pluviales. Muy importante también en el proceso de actualización es considerar las aportaciones tanto de los responsables de la Confederación del Ebro como de otros organismos implicados en la gestión de las inundaciones como Protección Civil. Su experiencia acumulada en los dos ciclos anteriores será muy valiosa a la hora de actualizar la EPRI.

Finalmente, una vez recogidos todos los datos y propuestas de tramos a estudiar como ARPSI, se realizará una valoración conjunta de todos los criterios (recogida en el **Anexo 1 - Fichas**), que tendrá en cuenta también la clasificación del tramo según su riesgo resultante del primer ciclo. Para así finalmente, determinar la **propuesta definitiva de tramos ARPSI 2024**.

En los siguientes apartados se aborda con detalle cada uno de los análisis de datos e información que se ha especificado en el esquema.

Para la revisión y actualización de las inundaciones de origen fluvial seleccionadas en la primera fase de la Directiva de Inundaciones se han analizado las siguientes cuestiones:

3.1.2 Datos SAIH-SAD de la C.H.E.

En el epígrafe 2.1. de la presente memoria se muestra el resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2018-2024 recopiladas por el SAIH-SAD.

Consultada la información procedente de los informes de avenidas elaborados por el SAIH-SAD de Confederación Hidrográfica del Ebro, **no se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

3.1.3 Datos Servicio de Vigilancia del DPH.

En el epígrafe 2.2. de la presente memoria se muestra el resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2018-2024 recopiladas por el servicio de policía de cauces perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Consultada la información procedente de la Guardería Fluvial, **no se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

3.1.1 Información procedente del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)

En el epígrafe 2.3. de la presente memoria se muestra el resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2005-2023 recopiladas por el servicio SAIH-SAD.

Consultada la información procedente del Consorcio de Compensación de Seguros, **no se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

3.1.2 Consultas a CCAA

En el epígrafe 2.4. de la presente memoria se muestra el resumen de las inundaciones ocurridas en el periodo 2018-2024 recopiladas tras las consultas a las CC.AA.

Incluye, tanto las respuestas las delegaciones de Protección Civil de las CC.AA., como las de los servicios del agua en caso de existir. Las propuestas que aquí se exponen son aquellas que, tras el proceso de revisión y análisis, suponen un cambio en los tramos de ARPSI del segundo ciclo:

Protección Civil de Aragón:

El evento del **6 de julio de 2023** que generó inundaciones en el barrio del Parque Venecia de Zaragoza por el **Barranco de La Muerte**, ha motivado que se incorpore como nuevo tramo **ARPSI** dicho cauce. (**ARPSI ES091_MEB_10**).

De igual modo, como consecuencia del evento de junio de 2018 en el **río Mesa** que cortó la carretera A-2501 en Jaraba (Zaragoza), se propone **ampliar el ARPSI ES091_AJL_15** hacia aguas arriba y hacia aguas abajo.

Con el nivel de detalle aportado, no se han podido extraer conclusiones de los citados estudios de cuencas torrenciales, realizado en TRAGSATEC, por encargo del Servicio de Seguridad y Protección Civil del Gobierno de Aragón.

Protección Civil de Castilla La Mancha:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de Castilla y León:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de Cantabria:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024, ya que estos han sucedido en tramos ARPSI ya identificados, cuyos mapas de peligrosidad y riesgo se encuentran en proceso de revisión.

Protección Civil de Cataluña:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Agencia Catalana del Agua:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de la Comunidad Valenciana:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024.

Protección Civil de La Rioja:

Con la información aportada relativa a tres eventos, **se ha ampliado el tramo ARPSI correspondiente al núcleo urbano de Uruñuela y se ha añadido un nuevo tramo ARPSI en el núcleo urbano de Rincón de Soto (ES091_BNA_14).**

Protección Civil de Navarra:

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024, ya que estos han sucedido en tramos ARPSI ya identificados.

Protección Civil del País Vasco y URA (Agencia Vasca del Agua):

Con la información aportada **no se modifican ni se identifican nuevos tramos ARPSI** asociados a eventos ocurridos en el periodo 2018-2024, ya que estos han sucedido en tramos ARPSI ya identificados.

3.1.3 Actualización de datos territoriales

La valoración de los cambios observados en los usos del suelo ha sido un criterio que se ha revisado para todos los tramos ARPSI del primer ciclo y también para todas las nuevas propuestas de nuevos tramos ARPSI de 2^o y 3^{er} ciclo.

Con la aprobación del *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*, se añaden los artículos 9 bis, 9ter, 9 quáter, y 14 bis de limitaciones de usos en la Zona de Flujo Preferente (ZFP) en suelo rural, sobre obras y construcciones en la ZFP en suelos en situación básica de suelo urbanizado, sobre régimen especial en municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en ZFP y sobre limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable.

Como consecuencia de ello, **no se han autorizado desarrollos urbanísticos ni cambios de usos del suelo en el periodo 2018-2024** que motiven la incorporación de nuevos tramos ARPSI.

En el **Anexo 1 - FICHAS** de la EPRI de 3^{er} Ciclo, la identificación de tramos donde se observa un cambio en el uso del suelo se incluye en "*Cambios de usos del suelo en el ciclo 2018-2024. Identificación de los cambios de los usos del suelo*".

Se han identificado dos tramos ARPSIs con cambios significativos en la estructura urbana. Se trata de los tramos **ES091_ARPSI_MEB-10** en Zaragoza y **ES091_ARPSI_AAR-08** en Galar (Comunidad Foral de Navarra).

3.2 Inundaciones de origen pluvial

En la EPRI del 2.º ciclo, se realizó un análisis específico del fenómeno de inundación pluvial con el fin de determinar si estaba justificada la incorporación de nuevas ARPSI de esta tipología o si era conveniente modificar las ya existentes, incluyéndose dicha evaluación en el **apartado 3.2 de la Memoria**.

Este análisis constó de un estudio histórico, otro topográfico y una caracterización hidrometeorológica de la cuenca. La conjunción de estos tres análisis resultó en la identificación de las zonas con más riesgo de inundación pluvial.

Los resultados de dicho estudio fueron los siguientes:

- El **análisis de datos históricos** del Consorcio indicó una buena relación de los máximos siniestros con zonas ARPSIs. Por ello, el análisis de eventos NO indicaba la existencia por sí mismo de ARPSIs pluviales.
- El **estudio topográfico** indicó que en el ámbito de la DH Ebro, sólo se encontró una cuenca endorreica que se ubica en Aurizberri/Espinal, en el término municipal de Erro (Navarra), sin embargo, este tramo no fue seleccionado como ARPSI por carecer de información histórica de contraste.
- El **análisis hidrometeorológico** se abordó desde tres puntos de vista, pero los resultados no fueron homogéneos:
 - o El **umbral de escorrentía** obtenido, presentaba unos valores bajos en la zona del valle medio y bajo del Ebro, en la margen derecha (Jalón y Jiloca) y en la zona del bajo Segre. Estos valores bajos de Po se corresponderían a zonas de alta escorrentía, que son proclives a almacenar agua de lluvia. Esta conclusión se contrasta con la realidad pues en esas zonas se incluyen numerosos tramos ARPSI con importante interacción fluvial-pluvial.
 - o Las **precipitaciones máximas diarias** presentan los máximos en los Pirineos y en la zona mediterránea del Delta del Ebro.
 - o El **índice de torrencialidad** es dispar en todo el territorio de la demarcación, siendo más alto en la zona mediterránea.

Así pues, el análisis abordado permitió concluir que **las características de las inundaciones pluviales en la demarcación no justificaban la creación de nuevas ARPSIs exclusivamente pluviales o la modificación de las ya existentes**.

Es importante recalcar que, en este tipo de fenómenos, existe una coincidencia, tanto temporal como espacial, entre las inundaciones de origen pluvial y las inundaciones fluviales y litorales que hace difícil la asignación exclusiva a un evento pluvial.

Del análisis realizado para esta revisión **no se ha detectado ninguna zona que presente inundaciones de origen pluvial**.

3.3 Inundaciones debidas al mar

En el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones se seleccionó todo el tramo costero del Delta del Ebro como **ARPSI 05 Bajo Ebro** (tramo **ES091_BEB-13**) por las inundaciones debidas al mar.

La información histórica registrada en las diferentes fuentes analizadas para este tramo mostraba siempre eventos asociados a desbordamientos de cauces o torrentes cerca de la desembocadura, por lo que no se podían asociar directamente al efecto del mar.

Por otra parte, la aplicación de métodos geomorfológicos para identificar indicios de inundaciones pasadas en esta zona costera resultó poco eficaz porque el intenso desarrollo urbanístico y las numerosas regeneraciones de playas que se han llevado a cabo durante las últimas décadas ha hecho que, por un lado, hayan desaparecido dichos indicios y, por otro, que la topografía y las características hidráulicas (permeabilidad, rugosidad, pendiente) del terreno se hayan modificado sustancialmente.

En consecuencia, el criterio de selección de este tramo se redujo básicamente al análisis comparativo de los niveles del mar excepcionalmente elevados (periodos de retorno de 100 y 500 años) con las cotas del terreno actual, cuyo resultado mostraban una zona especialmente inundable en prácticamente toda la superficie ocupada por el Delta.

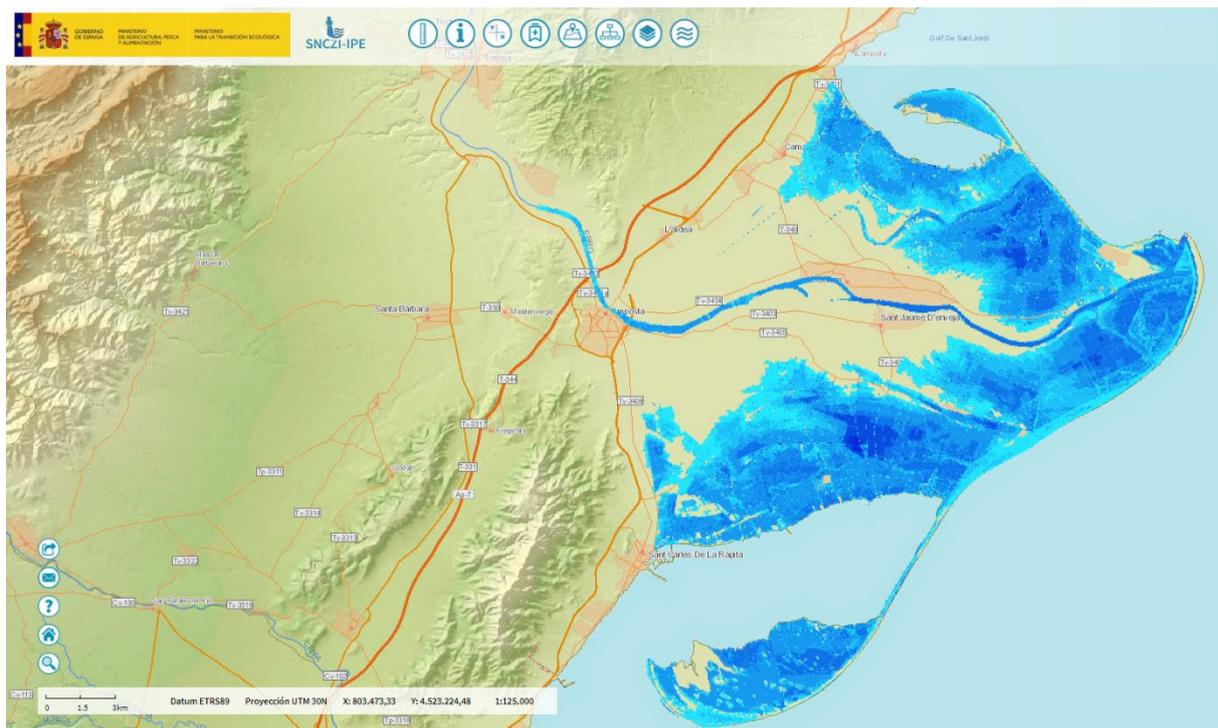


Figura 8. Mapa de peligrosidad en el Delta del Ebro (efecto del nivel del mar más el oleaje para 500 años)

Hasta la fecha de redacción de esta memoria, no se ha recibido información procedente de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar referente a la necesidad de incluir o modificar la ARPSI costera del primer ciclo. Por ello se concluye que no se considerará ninguna ARPSI adicional debida a la influencia del mar, manteniéndose la propuesta del primer y segundo ciclo.

4 Incidencia del cambio climático en el riesgo de inundación

La adaptación al cambio climático es un objetivo prioritario en la gestión del riesgo de inundación en España desde que se inició el actual marco de trabajo tras la aprobación de la Directiva 2007/60/CE de inundaciones. Según los requerimientos del artículo 14 de esta directiva y del artículo 21 del RD 903/2010 que la transpone, las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones indicadas en los apartados 1 (evaluación preliminar del riesgo de inundación) y 3 (planes de gestión del riesgo de inundación). Cabe destacar que, debido a las incertidumbres existentes, la Directiva no establece la necesidad de realizar mapas de peligrosidad y riesgo de inundación que consideren los efectos del cambio climático.

Por otro lado, en 2020 se aprobó el Segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, entre cuyos principales objetivos se encuentra construir un país menos vulnerable, más seguro y resiliente a los impactos y riesgos del cambio climático, capaz de anticipar, de responder y de adaptarse a un contexto de clima cambiante.

En cumplimiento de estas disposiciones, los planes de gestión del riesgo de Inundación (PGRI) de segundo ciclo ya aprobados y en fase de implantación incluyen dentro de su programa de medidas, en concreto dentro de la 13.04.01, la elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc. que se están llevando a cabo en colaboración con distintos organismos, centros de investigación y universidades y que han servido de base para presentar la información que se recoge en este apartado.

4.1 Actualización de los estudios y experiencias a nivel europeo durante el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones (2018-2024)

El cambio climático afecta de manera directa e indirecta en varios componentes del ciclo hidrológico, pudiendo ocasionar cambios en la frecuencia y magnitud de las inundaciones. La atribución de la señal climática y el estudio de estos cambios en las inundaciones recientes representan un importante reto científico-técnico, debido a las múltiples variables implicadas y las incertidumbres existentes. En la web del Ministerio para la Transición Ecológica se puede consultar el documento *Inundaciones y Cambio Climático: estudio y experiencias a nivel europeo (2018-2024)* donde se revisa de manera sistemática las evidencias científicas del impacto del cambio climático en las inundaciones en Europa y España. Además, se incorpora la actualización de los Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa siendo una de las medidas recogidas en el primer Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC). En esta actualización se presenta (1) los valores ajustados a una rejilla de mayor resolución (5 km), empleando la nueva rejilla desarrollada en AEMET(ROCIO_IBEB), (2) la ampliación en el número de modelos de EUROCORDEX (anidados a las proyecciones globales de CMIP5) que incluye el conjunto completo utilizado en el último informe del IPCC-AR6 para el análisis regional de cambio climático, y (3) la aplicación de un nuevo método de ajuste de sesgos que preserva las tendencias (ver descripción detallada en AdapteCCa).

4.1.1 Proyecciones climáticas: nuevos escenarios climáticos

El último informe publicado en 2022 por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) incide en que el aumento de 1.5°C, respecto a los niveles preindustriales, es alarmante en relación con los impactos hidro-climáticos extremos en el mundo, y en particular en la región mediterránea (IPCC, 2022). Este informe muestra evidencias de que la situación podría agravarse significativamente si el calentamiento medio llegase a 2°C. El informe especifica las trayectorias de gases de efecto invernadero (GEI) que pueden seguir las emisiones mundiales para afrontar la amenaza del cambio climático y alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. Las últimas proyecciones climáticas aportadas por el IPCC en su AR6 están basadas en la resolución de los modelos climáticos CMIP6 del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas. Estas proyecciones, denominadas vías socioeconómicas compartidas (SSP), incluyen la respuesta climática en base a cinco posibles escenarios que comprenden las posibles trayectorias antropogénicas que impactan en el cambio climático. Los SSP consideran los cambios socioeconómicos futuros y los esfuerzos de mitigación del cambio climático además del concepto existente del escenario RCP del AR5 (Figura 9).

Los nuevos escenarios comienzan en 2015 e incluyen: (i) escenarios con emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) muy altas (escenario SSP5-8.5) y altas (escenario SSP3-7.0), con emisiones de CO₂ que se duplican con respecto a los niveles actuales para 2100 y 2050; (ii) escenarios de emisiones GEI intermedios (SSP2-4.5), con emisiones de CO₂ que se mantienen en torno a los niveles actuales hasta mediados de siglo, y (iii) escenarios de emisiones GEI muy bajas (SSP1-1.9) y bajas (SSP1-2.6), de acuerdo con las emisiones netas iguales a cero a las que deberíamos llegar en torno a 2050, seguidas de niveles variables de emisiones netas negativas de CO₂.

Se espera que las emisiones puedan variar entre los escenarios en función de los supuestos socioeconómicos, los niveles de mitigación del cambio climático y, en el caso de los aerosoles y los precursores del ozono distintos del metano, los controles de la contaminación atmosférica. Los distintos supuestos pueden dar lugar a emisiones y respuestas climáticas similares, pero los supuestos socioeconómicos y la viabilidad o la probabilidad de cada escenario no forman parte de la evaluación.

El impacto de estos escenarios en la frecuencia y magnitud de las inundaciones dependerán, por lo tanto, de los escenarios de emisión de GEI considerado. Por ejemplo, se espera que en escenarios de emisiones bajas o muy bajas (SSP1-1.9 y SSP1-2.6) los impactos sean significativamente más bajos que en el caso de los escenarios de emisiones altas o muy altas (SSP3-7.0 y SSP5-8.5). De hecho, si el sistema Tierra se mantiene en escenarios de emisiones bajas o muy bajas hasta finales del siglo XXI, se espera que los fenómenos extremos de precipitaciones intensas, inundaciones pluviales y aumento del nivel del mar se reduzcan y, por lo tanto, pueda reducirse el número de regiones susceptibles de sufrir inundaciones.

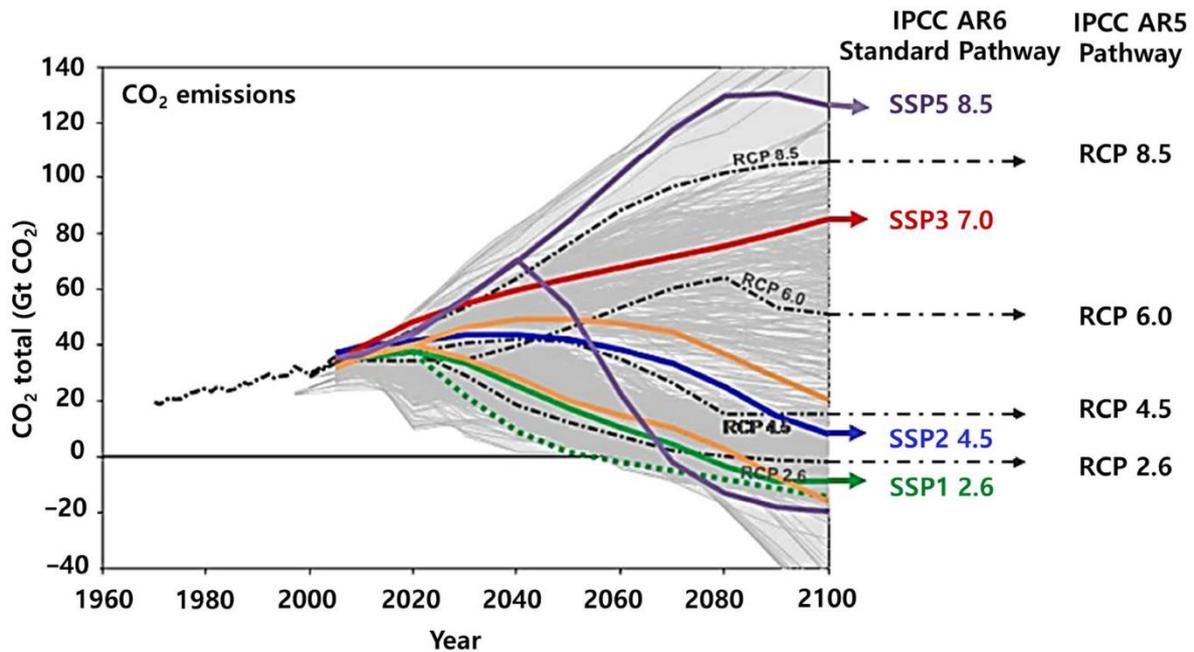


Figura 9. Evolución temporal del CO₂ para los distintos escenarios SSP y su correspondencia aproximada con los escenarios RCP del AR5 (Riahi et al., 2017).

La Comisión Europea prevé que la probabilidad de riesgo de inundaciones aumente en Europa en las próximas décadas debido a los efectos combinados del cambio climático y la evolución socioeconómica (JRC PESETA III *report*; Gosling et al., 2018). De manera generalizada, la CE estima que las inundaciones de los ríos en toda Europa causarán daños cuantificables en torno a los 5.300 millones de euros/año, con unas 216.000 personas potencialmente expuestas a las inundaciones fluviales. De acuerdo con los escenarios descritos, el nivel de riesgo de inundaciones podría triplicarse a finales de siglo si no se toman medidas de mitigación y adaptación concretas. Además, el sur de Europa será una de las regiones más damnificadas, al prever una mayor frecuencia de inundaciones urbanas y periodos de escasez de agua como resultado del cambio climático. Las zonas costeras, a su vez, podrían experimentar un aumento de la exposición asociado a un incuestionable aumento del nivel del mar de hasta un metro en 2100.

Estos impactos son generalizados y deben entenderse en un contexto europeo a escala regional para entender los posibles cambios en el régimen de inundaciones. Sin embargo, la variabilidad de los modelos climáticos y los resultados de las proyecciones obliga a que para su aplicación en la definición de la EPRI se deban implementar estudios localizados a escala de cuenca, abordando una escala local y cuantificando las posibles incertidumbres (EU, 2021). A continuación, se describen los principales cambios esperados en las variables del ciclo hidrológico asociadas al riesgo de inundación.

4.1.2 Proyecciones en España

Proyecciones sobre el régimen de precipitaciones en España

Las proyecciones del régimen de precipitaciones en España muestran resultados propios de las dos regiones de influencia, la Atlántica y Mediterránea. Por lo general, la tendencia observada en las proyecciones de los modelos climáticos muestra una reducción de la cantidad de precipitación anual en el territorio español (aunque con ciertas excepciones).

Paradójicamente, aunque la mayoría de las proyecciones climáticas para España coinciden en una menor precipitación anual, los modelos indican que a escalas temporales más cortas (diarias) los eventos de lluvia intensa podrían aumentar (Zittis *et al.*, 2021).

El modelo EURO-CORDEX sugiere cambios importantes en el régimen de precipitación durante las próximas tres décadas (2021-2050), respecto al periodo 1971-2000. Aunque el modelo apunta a una reducción generalizada y consistente de las precipitaciones anuales, se aprecia un aumento en la señal de las precipitaciones máximas diarias, especialmente en invierno y otoño en zonas montañosas del centro-norte peninsular (Figura 10). Se prevé que los episodios de lluvia sean más intensos, especialmente en escenarios de altas emisiones, a pesar de la reducción en el número de días de lluvia al año (Lorenzo y Álvarez, 2020).

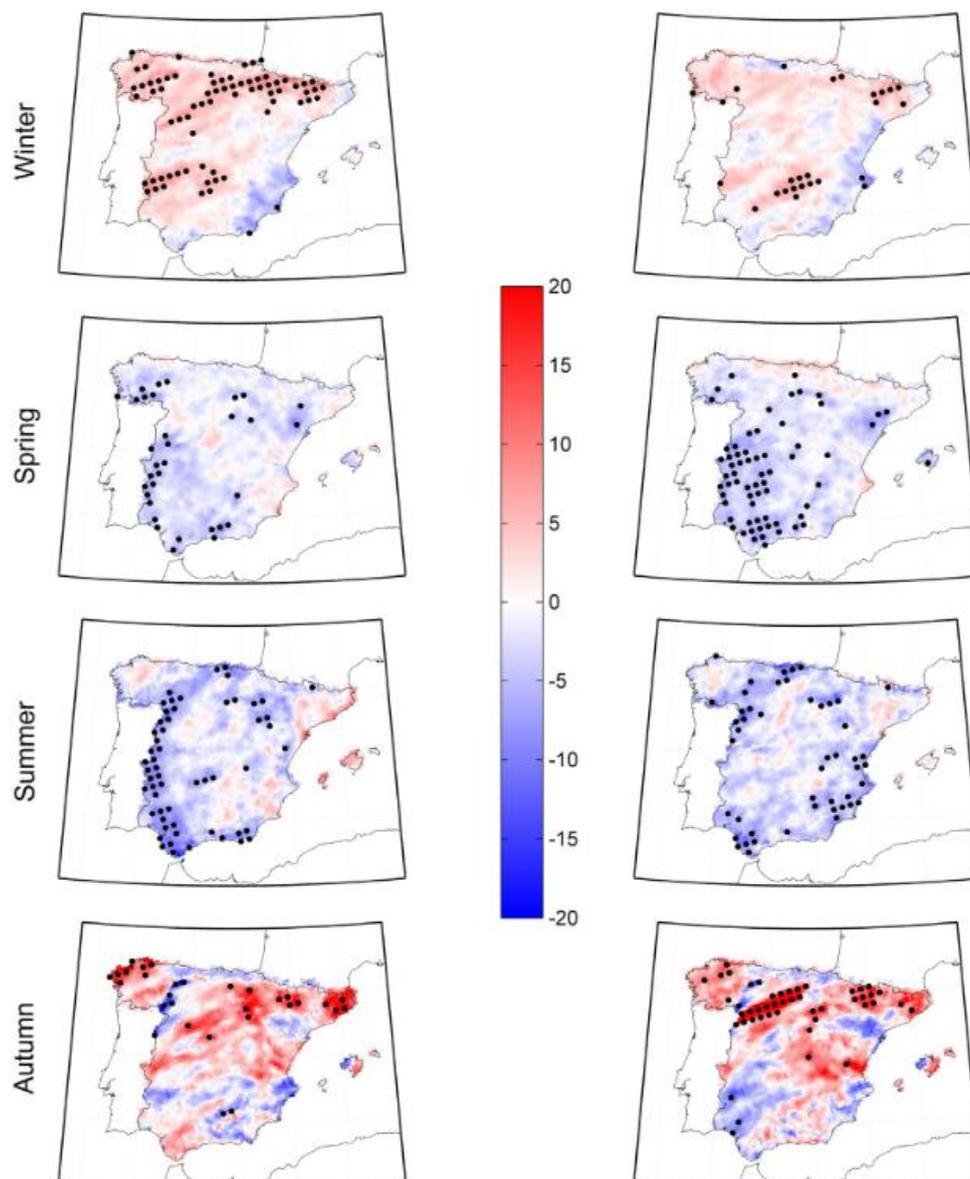


Figura 10.: Análisis estacional de los cambios en la precipitación diaria máxima (índice RX1D) proyectado (%) del conjunto de modelos múltiples entre el periodo de referencia (1971-2000) y el periodo futuro próximo (2021-2060) para los escenarios de emisiones RCP 4.5 (izquierda) y RCP 8.5 (según Lorenzo y Álvarez, 2020). Los puntos grises señalan las zonas en las que las diferencias son significativas al nivel de significación del 5 % según la prueba de suma de rangos de Wilcoxon.

La tendencia general en los modelos muestra una reducción de la precipitación anual, aunque con una concentración de las precipitaciones en eventos más intensos. Esto significa que los periodos de lluvia extrema estarán intercalados con periodos más o menos intensos de sequía o escasez de precipitaciones. En definitiva, se genera una situación donde la variabilidad interanual de los extremos de lluvia aumenta con un impacto importante en la gestión de los riesgos hídricos.

En la región Mediterránea, los modelos CMIP6 (escenarios SSP) y Euro-CORDEX (escenarios RCP) sugieren aumentos en las curvas de intensidad-duración-frecuencia de precipitaciones a escala diaria/sub-diaria, especialmente para los escenarios futuros más adversos (SSP2-4.5 y SSP5-8.5). De hecho, la intensidad de precipitación en 30 minutos de lluvia se incrementa en el periodo 2022-2100 en hasta 6 % para T25, 17 % para T50 y 36 % para T100. Sin embargo, para los períodos de retorno < 25 años, los valores de IDF actuales pueden ser representativas de escenarios futuros (Cutillas-Lozano *et al.*, 2023). En el noreste de España, las situaciones sinópticas de depresiones aisladas de niveles altos (DANAs) podría aumentar hasta un 88 %. Este aumento puede ser de hasta un 61% en el mar Mediterráneo contiguo, de acuerdo con las simulaciones del WRF (*Weather Research and Forecasting*) relacionadas con precipitaciones extremas.

Estos resultados muestran una mayor resolución estacional y espacial que las anteriores proyecciones de extremos de precipitación, aplicadas en la EPRI del segundo ciclo de la Directiva de inundaciones. De hecho, se observa que los cambios en la precipitación T100 de la EPRI en el Duero, Guadiana y NW Galicia son coherentes con los observados en otoño e invierno por Lorenzo y Álvarez (2020). Del mismo modo, los cambios en las cuencas internas de Cataluña y norte de la demarcación del Júcar se muestran en ambos casos asociadas a las lluvias de otoño y primavera.

De los estudios sobre precipitaciones máximas en condiciones de cambio climático se desprenden una serie de consideraciones generales sobre los posibles cambios en la lluvia extrema, que pueden ser empleados como guía para la evaluación y monitorización de futuras ARPSI. Estas son:

- La tendencia observada en las proyecciones de los modelos climáticos en España muestra una reducción de la cantidad de precipitación anual. Sin embargo, los modelos climáticos indican que a escalas temporales más cortas (diarias y subdiarias), los eventos de lluvia torrencial pueden aumentar.
- La intensidad de precipitación en 30 minutos de lluvia se incrementa en el periodo 2022-2100 en hasta 6% para T25, 17% para T50 y 36% para T100.
- Para los períodos de retorno < 25 años, los valores de IDF actuales pueden ser representativas de escenarios futuros.
- Estos resultados llevan implícita una elevada incertidumbre asociada a los modelos climáticos, y especialmente en periodos de retorno elevados.

Proyecciones sobre la cobertura nival en España

Los modelos climáticos son consistentes a la hora de describir una menor cobertura nival en las montañas del territorio español. Así, para finales del siglo XXI, las proyecciones indican una reducción significativa de la cobertura nival en términos de (*SWE snow-water-equivalent*) asociado a un aumento de la temperatura en la estación de invierno y primavera. Esta reducción se verá afectada, sin embargo, por una alta variabilidad interanual, especialmente en el Pirineo. Se espera que los Pirineos españoles sean la cordillera europea más afectada por el cambio climático en términos de SWE medio y duración del manto nivoso (Bonsom *et al.*, 2023). De hecho, el modelo Crocus basado en las proyecciones del EURO-CORDEX muestra una reducción significativa de los días con nieve con espesores > 30 cm (Morin *et al.*, 2021). Una situación análoga es encontrada en Sierra Nevada, donde a finales del siglo se espera una reducción de la cobertura nival de hasta el 66 % de diciembre a febrero, y del 95 % de marzo a mayo, para el escenario más desfavorable (RCP 8.5). En líneas generales, los modelos y proyecciones del CMIP5 indican que la acumulación media de nieve se reducirá alrededor del 28 % en los Pirineos y Sierra Nevada, y hasta un 42 % para el Sistema Central y en la Cordillera Cantábrica. Como resultado, se espera un descenso del caudal medio, que oscilará entre el 2,4 % en el Pirineo y el 7,3 % en la Cordillera Cantábrica. Aun así, los episodios de inundaciones podrían aumentar como consecuencia de una compleja relación entre los cambios en las precipitaciones a finales del invierno y un aumento de las intensidades máximas de deshielo (proceso denominado *rain-on-snow*), que pueden oscilar entre el 2,1 % en los Pirineos y el 7,4 % en la Cordillera Cantábrica (Lastrada *et al.*, 2021).

De acuerdo con estos estudios, la definición de ARPSI debería considerar que:

- Las proyecciones sobre la cobertura nival se reducirán de manera generalizada, pero con una alta variabilidad interanual, en las montañas del territorio español.
- En el escenario de emisiones más desfavorable, la reducción de la superficie de la cobertura nival será del 66% de diciembre a febrero, y del 95% de marzo a mayo.
- La principal consecuencia es la reducción del caudal medio de los ríos de 2.75-7% en los cursos de montaña
- Los eventos de lluvia sobre nieve, y un deshielo intenso en invierno, pueden sin embargo aumentar la probabilidad de inundaciones, y contribuir de manera significativa al caudal de grandes ríos (e.g. Ebro y Duero).

Proyecciones sobre el uso del suelo en España

El uso del suelo juega un papel fundamental en las inundaciones en el territorio español y, por lo tanto, su evolución debe tenerse en cuenta. De acuerdo con los resultados de la plataforma de modelización territorial LUISA (Centro Conjunto de Investigación de la Comisión Europea) el uso del suelo en España puede sufrir importantes cambios para finales de la década (2030) asociados al abandono agrícola (Perpiña Castillo *et al.*, 2020). En particular, la región de Galicia, el norte de España (Asturias, Cantabria, Gipuzkoa, Bizkaia), el noreste de España (región de Aragón), los Pirineos centrales/cuenca del Ebro (Huesca, Navarra, Lleida) y el sureste de España (Murcia, Almería, Alicante, Málaga) sufrirán importantes procesos de abandono del uso agrícola. Se espera que la superficie forestal pueda aumentar significativamente, mientras que el área de pastizales y arbustos

tenderá a disminuir. Se espera también que el área urbana tienda a aumentar de igual manera. Como consecuencia, se desprenden las siguientes consideraciones:

- Una mayor cobertura vegetal reducirá el factor de escorrentía para eventos de intensidad baja y moderada. El papel laminador de un bosque para eventos extremos es, sin embargo, limitado.
- Una mayor cobertura vegetal reducirá la conectividad sedimentaria ladera-río, ocasionando procesos de incisión fluvial
- Una mayor cobertura vegetal puede aumentar el riesgo de incendios forestales, aumentando la probabilidad de inundaciones extremas asociada a la ocurrencia de eventos de lluvia torrencial tras incendios.
- Un aumento del área urbana disminuye la infiltración y aumenta la escorrentía, contribuyendo a un aumento del caudal durante eventos de lluvia extrema.

Proyecciones sobre los caudales extremos en España

Los estudios existentes en relación a las proyecciones climáticas de caudales en España usando los modelos del AR6 son limitados y están, por lo general, restringidos a ciertas cuencas de estudio.

En la región Mediterránea las proyecciones indican que los caudales medios se verán reducidos, por una menor cantidad de precipitación anual. Sin embargo, la tendencia es opuesta en relación a las precipitaciones extremas, indicando que la probabilidad de ocurrencia de inundaciones repentinas puede aumentar como consecuencia del calentamiento global de 1, 5^o, 2^o y 3^o C por encima de los niveles preindustriales. De hecho, en esta región mediterránea la probabilidad de inundaciones aumenta con respecto al período de referencia (1976-2005) para la mayoría de los modelos y períodos de calentamiento al considerar la combinación de escenarios más desfavorables RCP8.5-SSP5. Si se considera escenarios más favorables (SSP3), la probabilidad de eventos de inundación extremos podría, sin embargo, verse reducida hacia finales del siglo XXI (Cortés *et al.* 2019). En esta región mediterránea, la expansión de zonas urbanas puede además contribuir a un aumento de la exposición y a la generación de caudales de escorrentía.

En las cuencas norte de España, los modelos hidrológicos alimentados por datos climáticos de temperatura y precipitación diaria para el periodo 2007-2070 sugieren un aumento significativo del riesgo de inundación para el escenario (RCP8.5), asociado a procesos de deshielo. A través de la aplicación de modelos de lluvia-escorrentía alimentados con los modelos climáticos desarrollados por la AEMET y EURO-CORDEX se observa que la magnitud de las inundaciones puede aumentar para el escenario RCP8.5, pero reducirse ligeramente para el escenario RCP4.5. Los modelos indican que es probable que las inundaciones se retrasen en su estacionalidad desde finales de otoño hasta finales de invierno. En términos de periodos de retorno, las experiencias aplicadas en el río Arga indican que las descargas máximas de diseño para periodos de retorno menores a 10 años podrían disminuir para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, pero se aprecia un aumento para las inundaciones de periodo de retorno mayores T100 y T500 (Figura 11; Garijo y Mediero 2018). El aumento de los caudales máximos de diseño es casi entre un 10 % y un 30 % mayor en RCP 8.5 que en RCP 4.5.

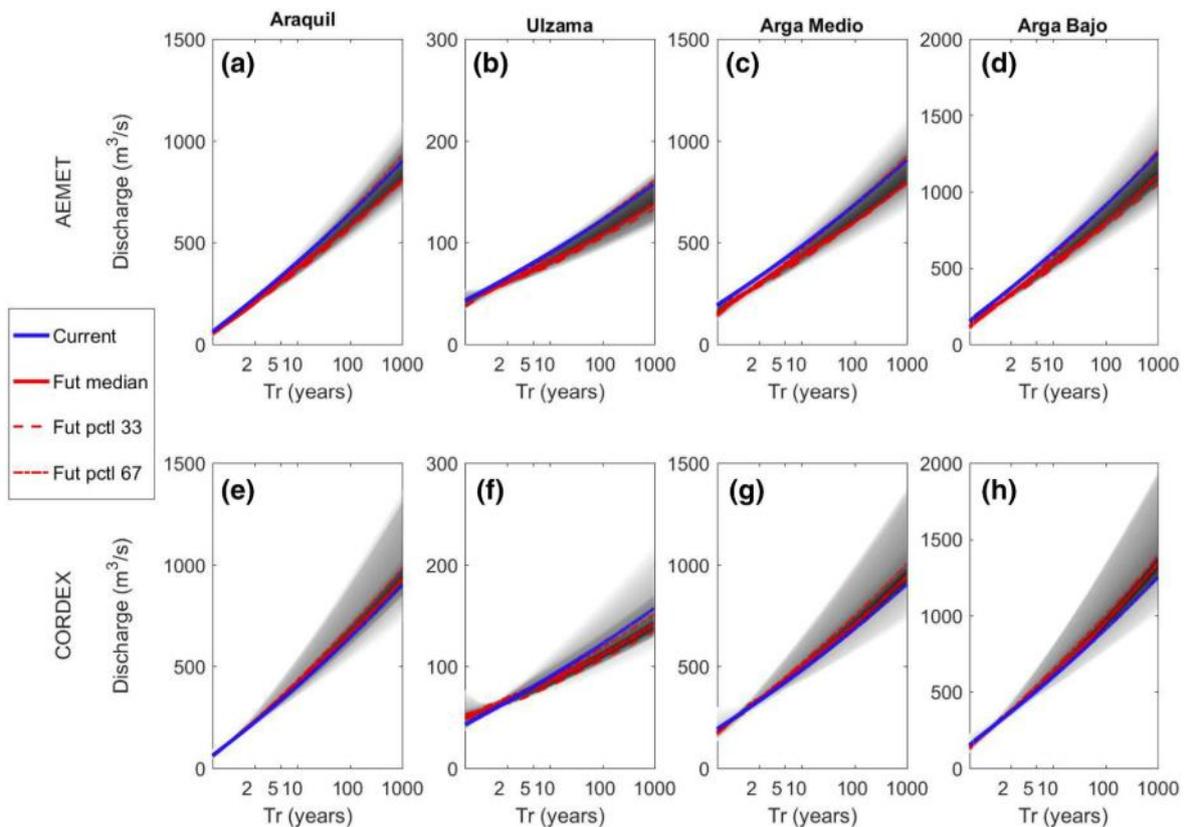


Figura 11.: Ejemplo de curvas de frecuencia de inundaciones esperadas (Tr periodo de retorno) en el futuro para el RCP 8.5 para el río Arga (Garijo y Mediero, 2018). La línea azul gruesa representa la simulada con modelos hidrológicos, la línea roja sólida muestra la mediana de los modelos climáticos; y las líneas rojas discontinuas muestran los percentiles 33º y el 67º de los modelos climáticos.

Por otro lado, en las zonas costeras las inundaciones muestran una clara tendencia a aumentar por el efecto del nivel del mar. En la región mediterránea, el efecto compuesto de las marejadas y las olas extremas con las inundaciones en el delta del Ebro puede provocar que la superficie de delta inundada aumente desde alrededor de un 20 % hasta más del 80 %, dependiendo del escenario considerado. En los ríos Mandeo y Mendo del norte peninsular, las proyecciones locales futuras tienden a mostrar una ligera disminución de los eventos extremos relacionados con las marejadas ciclónicas, pero se predicen un aumento de caudales extremos cuya magnitud depende en gran medida del modelo climático aplicado (Bermúdez *et al.*, 2021).

En líneas generales, se puede concluir que:

- En España, las proyecciones sobre caudales extremos muestran una elevada incertidumbre. Los estudios existentes en la actualidad usando datos del AR6 solo se han completado en unas pocas cuencas piloto.
- Los estudios indican que los caudales de descargas máximas de diseño para períodos de retorno menores a 10 años podrían disminuir, pero se pueden observar un aumento de la probabilidad de inundaciones mayores a la T100 para los RCP más desfavorables.

- En el NW de la península las proyecciones apuntan a una disminución de los caudales máximos para eventos ordinarios (>10 años) y aumento para los eventos raros (500-1000 años).
- En el SE peninsular, las inundaciones actuales de 100 años podrán generarse en el futuro por lluvias de entre 10 y 1000 años, dependiendo de la posición del núcleo de las tormentas.
- El efecto combinado con el aumento del nivel del mar puede aumentar la peligrosidad de inundaciones en todo el litoral.

4.1.3 AdapteCCa.es: el visor de escenarios de cambio climático para España

El visor de escenarios de cambio climático en España AdapteCCa.es es fruto de la colaboración entre el grupo de trabajo de escenarios - PNACC (la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Fundación Biodiversidad. Este visor se ha lanzado en junio de 2024 y permite a los usuarios obtener información visual y numérica sobre las proyecciones climáticas de diferentes variables de interés a una resolución de 5km en el territorio español. Los modelos usados incluyen varias opciones del EUROCORDEX (anidados a las proyecciones globales de CMIP5) así como la nueva versión del conjunto completo utilizado en el último informe del IPCC-AR6 para el análisis regional de cambio climático. Los resultados están corregidos por medio de un nuevo ajuste de sesgos que permite mejorar los valores obtenidos.

El Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa (acceso en este [link](#)) es resultado del primer Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC), que tiene como objetivo poner a disposición de la comunidad científico-técnica la mejor información disponible sobre proyecciones regionalizadas, y responder adecuadamente a las necesidades de datos para la adaptación. El visor está sujeto a actualizaciones periódicas, y está previsto que en breve pueda incluir las nuevas proyecciones regionalizadas a partir de los datos de la última generación de proyecciones globales (CMIP6).

El visor permite:

1. Visualizar datos de rejilla ajustada de los modelos EUROCORDEX, así como obtener valores históricos de la AEMET puntuales o en rejilla de la AEMET (Figura 12, 13),
2. Trabajar con 19 indicadores relacionados con la temperatura y 8 relacionados con la precipitación,
3. Usar valores absolutos o anomalías,
4. Escenarios: históricos, RCP4.5 y RCP 8.5 (los escenarios SSP serán introducidos en los próximos meses)
5. Elegir distintos horizontes temporales (años completos y meses) (Figura 14)



Figura 12.: Salida gráfica de las proyecciones de la variable precipitación de un percentil 95 (periodo de retorno medio de 20 años) para el escenario RCP 8.5 sobre una rejilla ajustada al territorio español.

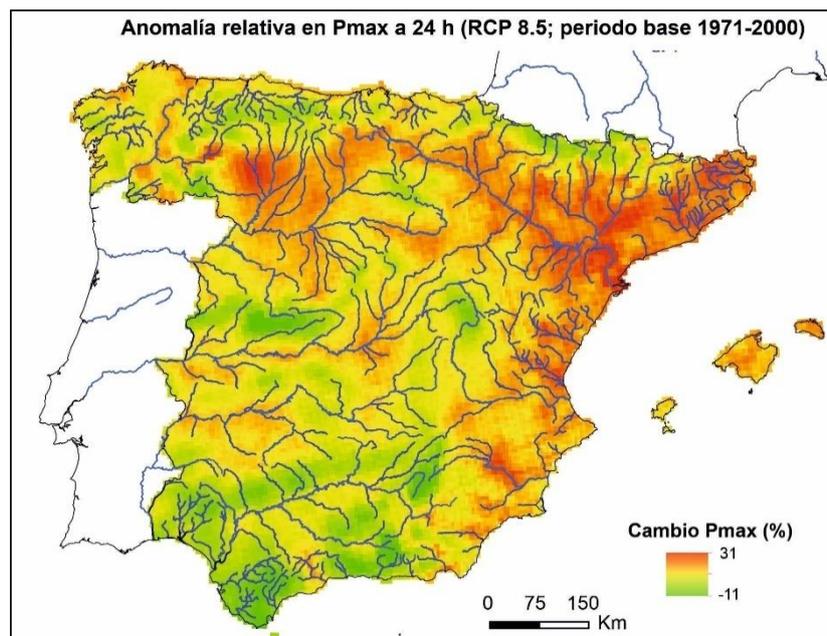
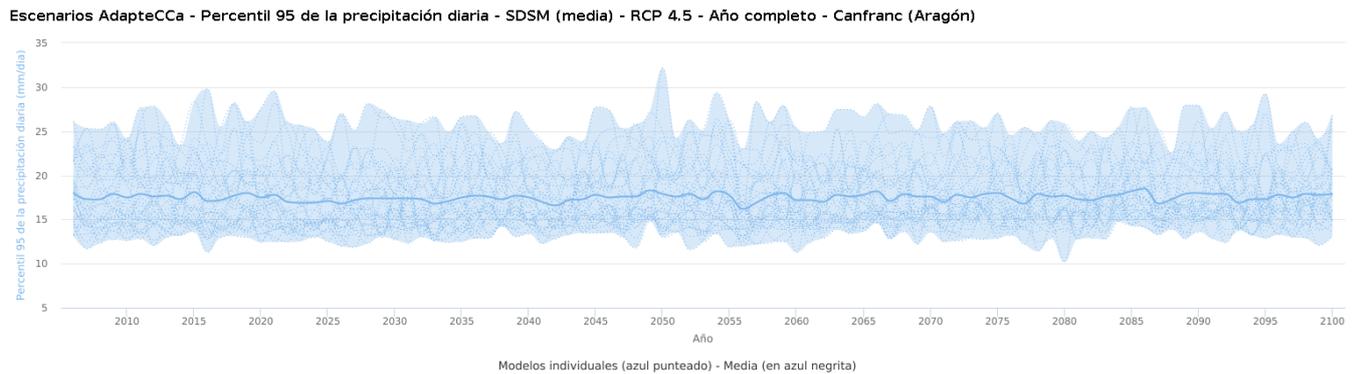


Figura 13.: Salida gráfica en formato SIG de las proyecciones de cambio (%) de la variable precipitación máxima en 24 horas para un horizonte temporal medio (2075) para escenario RCP 8.5 sobre una rejilla ajustada al territorio español



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 14.: Salida gráfica de las proyecciones de la variable precipitación del percentil 95 para el escenario RCP4.5 en Canfranc (Huesca).

4.2 Identificación de nuevas ARPSI como consecuencia del aumento del riesgo debido al cambio climático.

Para la incorporación del cambio climático en la vigente revisión de la EPRI y con el objetivo de considerar la posibilidad de incluir zonas de riesgo nuevas, se parte, al igual que en la última revisión de los PGRI de segundo ciclo, de los resultados derivados del informe “Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España” (CEDEX, 2021). Sin embargo, a diferencia de en los planes donde la identificación de tramos de la red fluvial que previsiblemente podrían sufrir un aumento del riesgo se realizó a través de la cuantificación de los cambios en la precipitación diaria máxima anual acumulada, para la fase actual se desarrolla una metodología cuyo objetivo es identificar los tramos en base específicamente a una valoración cuantitativa del cambio en los caudales de avenida debido al efecto del cambio climático. Se describe a continuación la metodología desarrollada por el CEDEX, cuyas diferentes fases se irán aplicando progresivamente durante este ciclo de la Directiva de inundaciones, adaptándolas, en su caso, a las particularidades de cada demarcación.

4.2.1 Metodología

El objetivo de la metodología es detectar en qué casos el aumento de los caudales de avenida, como consecuencia del cambio climático, puede dar lugar a nuevas zonas con riesgo potencial significativo. Por lo tanto, el estudio se centrará en los caudales de la frecuencia más desfavorable considerados en la Directiva de Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación (2007/60/CE), es decir, la de baja probabilidad (T= 500 años). En cuanto al periodo de impacto, por coherencia con el informe “Incorporación del Cambio Climático en la Evaluación Preliminar del Riesgo de inundación (EPRI) en el segundo ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones (2007/60/CE)” (MITECO, 2018), elaborado para la incorporación de las posibles repercusiones del cambio climático en la fase EPRI de segundo ciclo, se ha seleccionado el periodo de impacto intermedio, 2041-2070, y se han considerado los dos escenarios de emisiones, RCP 4.5 y RCP 8.5.

Estimación de las tasas de cambio en cuantil de caudal

Para el desarrollo de la metodología se parte, como se ha mencionado anteriormente, de los resultados derivados del estudio CEDEX (2021) en el que se obtuvieron, mediante el ajuste regional de la distribución SQRT-ETmax, las tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual y los cambios relativos regionales del factor de torrencialidad, variables ambas empleadas en la estimación de las tasas de cambio en cuantil de caudal.

La estimación de tasas de cambio en cuantil de caudal tiene como base el cálculo de los caudales de avenida mediante el método racional modificado (Témez, 1991), empleando para ello la formulación contenida en la vigente versión de la norma 5.2 IC Drenaje Superficial de la Instrucción de carreteras (MF, 2016), en la que intervienen las variables meteorológicas: precipitación diaria máxima y factor de torrencialidad. En cuanto a la primera, para el cálculo en situación actual, se ha empleado el mapa de cuantil de precipitación diaria máxima anual correspondiente al período de retorno de 500 años procedente del estudio “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” (DGC 1999), y para el cálculo en situación futura se ha utilizado el mismo mapa al que se aplican las tasas de cambio en cuantil de precipitación máxima de CEDEX (2021). En cuanto al factor de torrencialidad, en situación actual se emplea el mapa contenido en la norma 5.2 IC, mientras que en situación futura se calcula aplicando a dicho mapa los cambios relativos regionales en el factor de torrencialidad obtenidos en CEDEX (2021).

El método racional modificado asume ciertas hipótesis simplificadoras que sólo son asumibles en cuencas de un tamaño máximo de, como mucho, unos cientos de km², por lo que se ha decidido realizar el cálculo en aquellos puntos de la red fluvial con superficies de cuenca acumulada de entre 5 y 500 km². Como resultado se ha obtenido un mapa de caudales máximos en situación actual para el periodo de retorno de 500 años y dos mapas de caudales máximos en situación futura para el mismo periodo de retorno, el periodo de impacto 2041-2070 y los dos escenarios de emisiones considerados, RCP 4.5 y 8.5. Los mapas de cuantiles de caudales máximos anuales futuros se comparan con el mapa del cuantil de caudales máximos anuales en situación actual para la elaboración de mapas de tasas de cambio en cuantil de caudales máximos.

El cálculo de las tasas de cambio en cuantil de caudal en el resto de la red de drenaje, con superficies de cuenca mayores de 500 km², se ha llevado a cabo a partir de la relación entre dichas tasas con las tasas de cambio de precipitación diaria máxima acumulada en la red fluvial.

Estimadas las tasas de cambio en cuantil de caudal es necesario decidir el caudal de referencia para el periodo de retorno de 500 años que se empleará en situación actual, sin considerar el efecto del cambio climático. Para ello, en primer término, se ha de recurrir a aquellos caudales que se encuentren disponibles, como aquellos resultantes de estudios hidrológicos específicos de la zona o derivados del análisis de la información registrada en estaciones de aforo o embalses próximos. Asimismo, se puede recurrir a los caudales calculados con el método racional en caso de tramos de la red con superficies de cuenca reducidas, así como a caudales derivados de estudios regionales, como puede ser el mapa de caudales máximos de las cuencas intercomunitarias elaborado por el CEDEX u otros estudios disponibles en las distintas demarcaciones.

A partir del caudal de referencia en situación actual, el caudal en situación futura se obtendrá aplicando al mismo las tasas de cambio en cuantil de caudal estimadas, por lo que se dispondrá de dos valores del cuantil de caudal en situación futura para 500 años de periodo de retorno, uno para cada escenario de emisiones considerado, seleccionando para los cálculos posteriores el mayor de ambos.

Identificación preliminar de tramos candidatos a ARPSI

Con el objetivo de seleccionar nuevos tramos de río con riesgo potencial significativo como consecuencia del cambio climático, se han identificado en primer lugar los tramos de la red fluvial próximos a usos del suelo o elementos que se consideren vulnerables. Para ello se crea un polígono o área de influencia asociada al tramo mediante un buffer a cada lado del mismo, cuyo ancho se calcula en base a su superficie de cuenca. El ancho del buffer a utilizar en cada tramo de la red se obtiene a través de una correlación entre las superficies de cuenca y los anchos de las zonas inundables de las ARPSI ya declaradas en el 1^{er} y 2^o ciclo. Este ancho característico deducido de la correlación descrita se utiliza para crear un buffer hacia las márgenes de cada tramo, de la mitad de ese ancho, superponiendo las áreas de influencia resultantes.

A continuación, se comprueba en qué tramos ese buffer se superpone con elementos o usos de suelo considerados vulnerables. Para ello, se recomienda el empleo de la capa del Sistema de Información de Ocupación del suelo de España (SIOSE) como herramienta fundamental para la determinación de la vulnerabilidad potencial del territorio, considerando como usos vulnerables aquellos de carácter residencial o dotacional. Los tramos inicialmente candidatos a ser considerados ARPSI serán aquellos donde el mencionado buffer se superponga con polígonos vulnerables del SIOSE.

De la selección inicial de tramos candidatos deben eliminarse, lógicamente, todos aquellos que constituyan tramos pertenecientes a ARPSI ya declaradas en los ciclos anteriores de la EPRI.

Asimismo, se eliminan aquellos tramos en los que la tasa de cambio en cuantil de precipitación máxima diaria anual acumulada en la red fluvial, para el periodo de retorno de 500 años, tiene un valor inferior al 10 % para los dos escenarios de emisiones, RCP 4.5 y 8.5, al considerar que el impacto del cambio climático en esos casos no será significativo. Este umbral ya se empleó en las metodologías desarrolladas en etapas anteriores para la incorporación del efecto del cambio climático en la revisión de la EPRI y de los PGRI de 2.^o ciclo.

De la misma manera, se debe realizar un filtrado de la selección inicial de tramos candidatos en base a criterios geomorfológicos. El objetivo es seleccionar sólo aquellos tramos que se encuentren sobre zonas que, por sus características hidrológicas y geomorfológicas, se consideren de retención natural, como las llanuras aluviales o zonas torrenciales. Para ello, se recomienda el empleo de la cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 (GEODE) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), seleccionando únicamente los tramos que estén sobre recintos geológicos con un grado de inundabilidad alto.

Por último, hay que indicar que aquellos tramos presentes en la selección de tramos candidatos que se encuentren encauzados o correspondan a conducciones subterráneas, deben ser excluidos del paso siguiente de la metodología, donde se va a estimar mediante un cálculo hidráulico sencillo el aumento de la inundabilidad por efecto del cambio climático. La

intención no es descartarlos definitivamente, sino que sean objeto de un análisis hidráulico específico que permita determinar si la capacidad de que disponen las infraestructuras hidráulicas sigue siendo suficiente ante el incremento de caudales previsto como consecuencia del cambio climático.

Estimación del incremento de inundabilidad y selección final de tramos que requerirán un estudio adicional por su posible riesgo como consecuencia del cambio climático.

Por último, se valorará el previsible aumento de inundabilidad en los tramos candidatos identificados previamente, así como sus posibles consecuencias sobre el incremento del riesgo. Este incremento de inundabilidad y riesgo estará asociado al aumento de los caudales de avenida debido al efecto del cambio climático.

Para valorar el aumento de la inundabilidad derivada del cambio climático, se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

1. Descarga del modelo digital del terreno (MDT) y del modelo digital de superficies (MDS) de la zona procedentes del LIDAR de 2m x 2m del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
2. Obtención, empleando el MDT y herramientas de SIG, de:
 - a. La pendiente media del tramo.
 - b. Una sección característica del tramo en estudio.
3. Obtención de información sobre el coeficiente de rozamiento (n de Manning) tanto del cauce como de las márgenes del tramo. Se recomienda emplear para ello:
 - a. Capa de usos del suelo del SIOSE.
 - b. Tabla “Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelo del SIOSE y CLC2000” del Anejo V de la “Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)”.
4. Cálculo hidráulico simplificado en régimen uniforme para determinar un valor aproximado del calado en situación actual y en situación futura en el tramo en estudio, partiendo de los caudales en situación actual y futura. Se puede emplear para realizar el cálculo el software HECRAS del US Army Corps of Engineers (USACE).
5. Creación de una superficie de nivel de inundación para cada situación, actual y futura, a partir de los calados obtenidos en el cálculo hidráulico anterior, mediante herramientas de análisis espacial de SIG.
6. Intersección de la superficie de nivel con el modelo digital de elevaciones del LIDAR (MDS), obteniendo la extensión de inundación estimada tanto en situación actual como en situación futura.

Finalmente, teniendo en cuenta el aumento de inundabilidad estimado (incremento de calado y de extensión de la zona inundada por efecto del cambio climático) y sus previsibles consecuencias sobre el aumento del riesgo, junto al conocimiento específico de la zona por parte del organismo de cuenca, se decidirá qué tramos pueden ser incluidos en un listado

como zonas de especial seguimiento en las que es necesario ampliar los estudios de impacto del cambio climático necesarios para poder ser designadas, en caso necesario, como nuevas ARPSI en próximos ciclos de la Directiva.

4.2.2 Resultados en la demarcación del Ebro.

A continuación, se muestra una figura con los cambios en las tasas de cuantil de caudal para un periodo de retorno de T=500 años (combinación de escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5), junto con los tramos ARPSI.

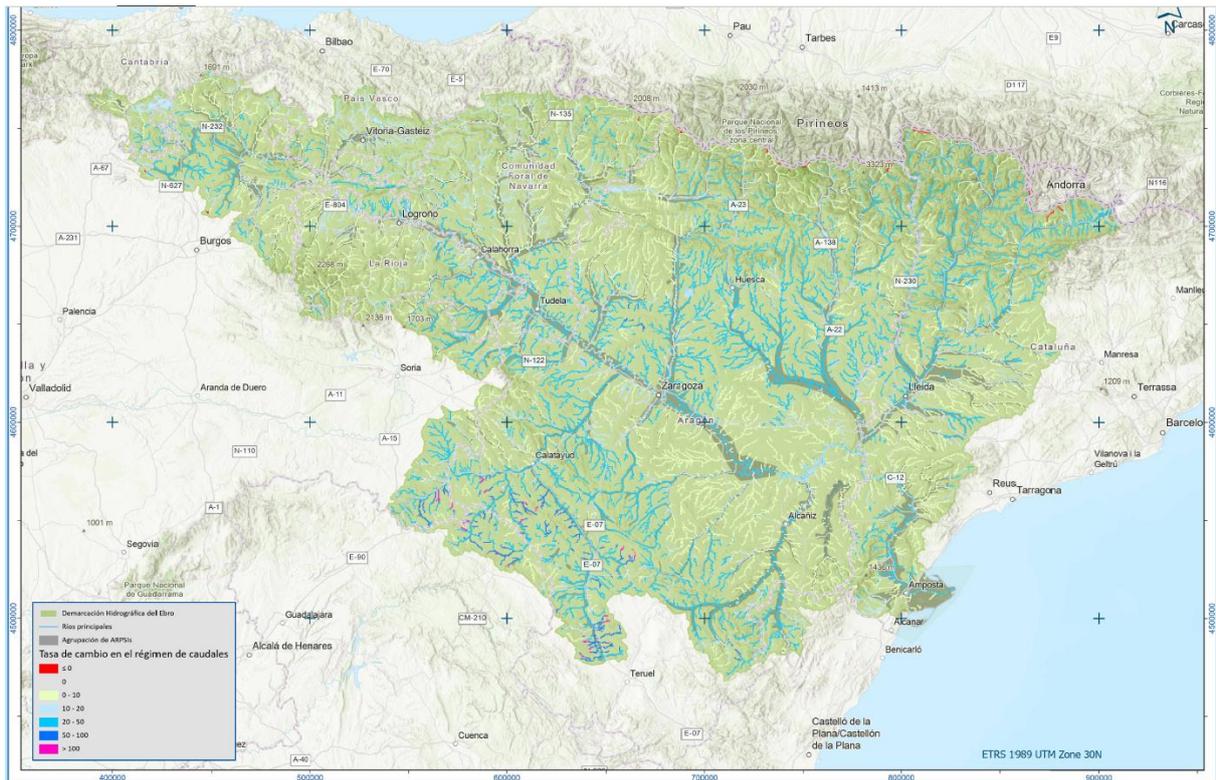


Figura 15.: Análisis del cambio climático en el riesgo de inundación. Tasa de cambio en cuantil de caudal. T=500 años. Periodo 2041-2070. Escenario RCP 4.5.

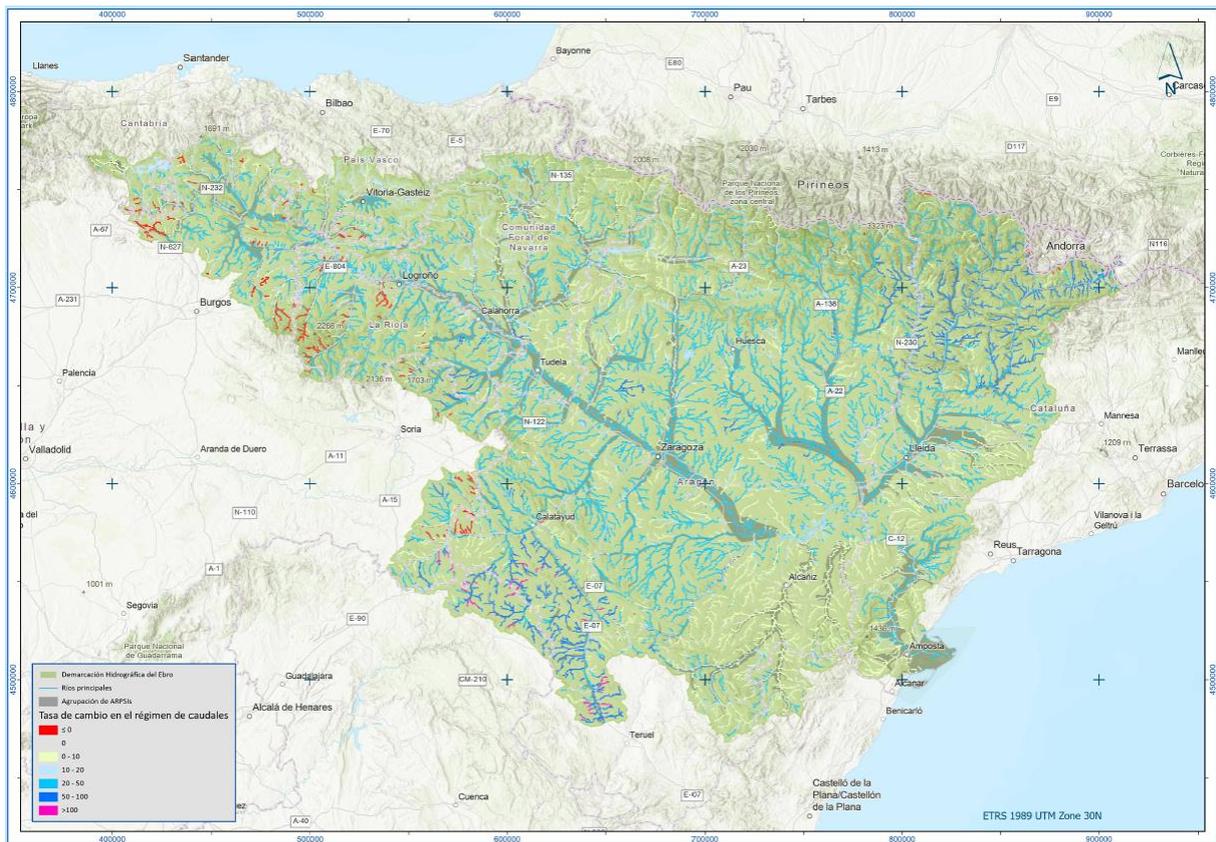


Figura 16.: Análisis del cambio climático en el riesgo de inundación. Tasa de cambio en cuantil de caudal. T=500 años. Periodo 2041-2070. Escenario RCP 8.5.

No se proponen nuevos tramos ARPSI como consecuencia del cambio climático.

4.3 Impactos de la variabilidad climática y el cambio climático en las inundaciones.

El cambio climático se prevé que produzca desplazamientos espaciales y temporales de las condiciones meteorológicas adversas. Resulta factible asumir que este tipo de condiciones meteorológicas extremas hayan ocurrido en algún momento del pasado como parte de la propia variabilidad hidro-climática. Esta variabilidad explica la alternancia de décadas con elevada frecuencia de eventos con otros periodos de escasez de extremos, tal y como se observa en los registros de inundaciones actuales y pasados (Figura 17).

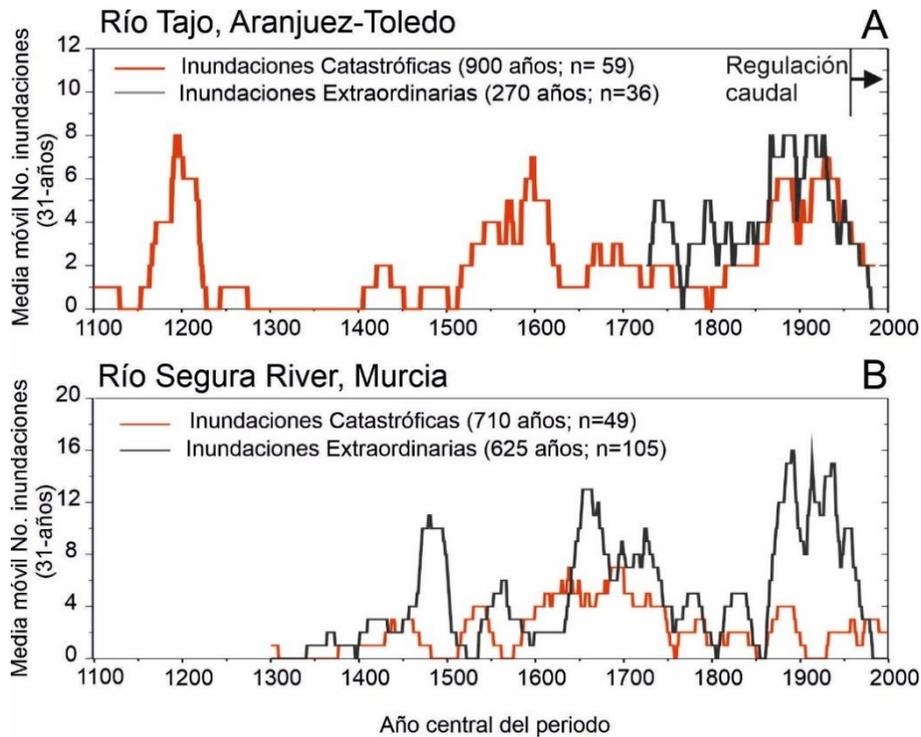


Figura 17.: Distribución temporal de la media móvil del número de inundaciones históricas registradas durante los últimos 900 años en el Río Tajo (Aranjuez-Toledo) y en el Río Segura en Murcia. Extraordinarias implica desbordamiento y daños menores. Catastróficas presentan daños económicos significativos. “n” número de casos.

Para mejorar el posible impacto del cambio climático en la peligrosidad de las inundaciones, se propone avanzar en una metodológica centrada en mejorar nuestro conocimiento sobre los eventos extremos bajo condiciones climáticas adversas y en aplicar un enfoque de gestión adaptativa. Este conocimiento permite adoptar soluciones a las condiciones cambiantes (i. e., nueva información) sobre la base de un proceso iterativo continuo de revisión. La idea que subyace en esta propuesta consiste en abordar la problemática del efecto del cambio climático en las inundaciones partiendo de una escala local (bottom-up) basada en el análisis de eventos extremos bajo el clima pasado, presente y futuro. Por un lado, los registros de las inundaciones pasadas (históricas y paleo-inundaciones) aportan información sobre los efectos de la variabilidad climática en los caudales máximos y, por otro, los datos de extremos con escenarios de cambio climático basados en modelos de clima muestran el efecto del calentamiento global en las inundaciones. Estas dos metodologías son complementarias y requieren estudios detallados a escala local y de cuenca fluvial (Figura 18). Ambas fuentes de datos son empleadas para mejorar y validar la peligrosidad y el riesgo de inundación a escala de tramo mediante la implementación de modelos hidráulicos.

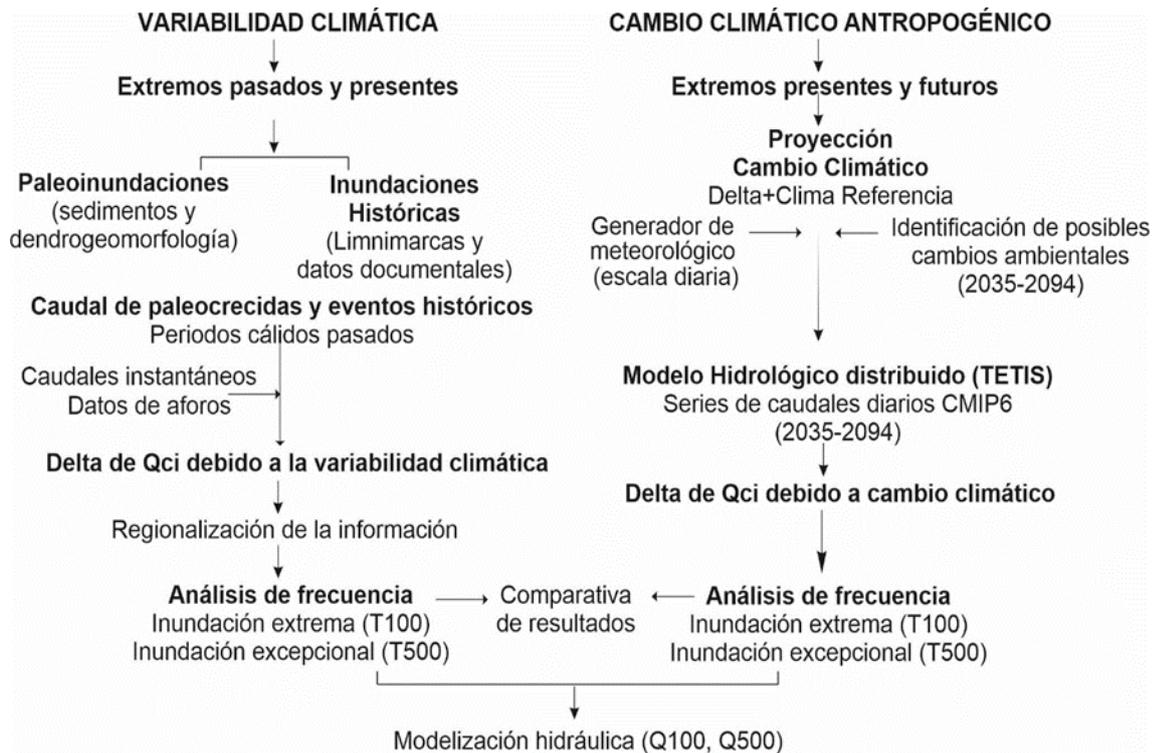


Figura 18.: Esquema metodológico para el análisis de la variabilidad climática (extremos pasados y presentes) y del cambio climático bajo escenarios de emisiones (extremos presentes y futuros).

En los datos de caudales pasados se incorpora eventos de inundación producidos en periodos de calentamiento relativo o de incremento de la actividad de las inundaciones del pasado. En este enfoque se parte de la premisa de que eventos extremos que han acontecido alguna vez pueden repetirse en el futuro. Estos caudales del pasado se pueden analizar juntamente con registros instrumentales, lo que mejora sustancialmente la cuantificación de los cuantiles de inundación requeridos en los mapas de peligrosidad de la Directiva de Inundaciones. Por otro lado, esta aproximación permite validar y aportar un rango de certidumbre de cambio en la clásica aproximación up-bottom basada en escenarios con modelos climáticos anidados con modelos hidrológicos. La metodología basada en desviaciones de caudales respecto a máximos del pasado constituye una práctica beneficiosa (win-win), de relativo bajo coste y que permite avanzar en la adaptación al cambio climático. Igualmente, esta información del pasado proporciona una evidencia “real” de sucesos de inundación que posibilitan la recuperación de la cultura del riesgo.

El estudio de las inundaciones extremas del pasado y presente (cuencas aforadas y no aforadas) se basa en la información derivada de los registros histórico, paleohidrológico e instrumental. Por lo general, el primer paso consiste en recolectar toda la información existente en la cuenca de estudio, particularmente la información histórica contenida en estos archivos municipales, periódicos locales y regionales, u otras fuentes como grabados, fotos o descripciones orales. Durante este proceso, se puede registrar información cualitativa y cuantitativa que aporte evidencias sobre la ocurrencia de inundación del pasado, así como de su magnitud y daños ocasionados (Benito et al., 2004 Tuset et al., 2022). Entre la información histórica de mayor relevancia están las placas de marcas de agua en zonas urbanas, puentes y construcciones aledañas a los cursos de agua.

Para el estudio paleohidrológico se deben identificar tramos fluviales de lecho estable (rocoso o aluvial estable) y con cambios en la anchura del valle de tal forma que se produzcan remansos durante las aguas altas de las crecidas. El análisis sedimentario y dendrogeomorfológico de inundaciones pasadas permite datar eventos del pasado y completar la serie histórica e instrumental. A su vez, las cotas definidas por las evidencias sedimentarias y botánicas pueden ser usadas para estimar retrospectivamente el caudal circulante con modelos hidráulicos (Benito et al., 2023; Ballesteros-Cánovas et al., 2011). Por lo general, el registro sedimentario tiene una precisión anual-decadal, pero permite cubrir los últimos milenios; mientras que el registro botánico tiene una precisión anual-sub-anual y cubre solo los últimos siglos en el mejor de los casos.

La comparación entre los caudales reconstruidos durante los últimos siglos/milenios, a sabiendas de la variabilidad general climática de la región, con los datos registrados durante las últimas décadas posibilita dos cosas: (i) estudiar el factor de cambio en la frecuencia y magnitud de las inundaciones para los distintos modos de variabilidad climática y su comparación con la situación actual; (ii) estudiar la magnitud máxima capaz de generar la cuenca de estudio. De esta manera, se podrá dar una información más robusta sobre la dirección y magnitud del cambio esperado en un clima más cálido.

Las principales conclusiones derivadas de los estudios de inundaciones pasadas realizadas en España, son las siguientes:

- Los registros de inundaciones a largo plazo revelan una fuerte variabilidad y no estacionariedad en la frecuencia de las inundaciones y una agrupación preferencial de paleoinundaciones en determinados periodos del pasado.
- Las frecuencias de las inundaciones recientes son difíciles de evaluar debido a la extensa regulación de los ríos (presas, diques) y a los cambios en el uso del suelo; sin embargo, las condiciones de precipitaciones extremas son y han sido siempre propicias para generar las grandes inundaciones.
- El análisis de las series de caudales máximos anuales registrados en cuencas del Guadalquivir y del Guadiana, muestra una tendencia temporal decreciente en la magnitud y frecuencia de las inundaciones, mientras que en las cuencas del Atlántico central y septentrional (Tajo y Duero) no se observa tendencia significativa en la frecuencia y magnitud de grandes inundaciones. En las cuencas mediterráneas, la tendencia reciente no responde a ningún patrón concreto, y por tanto la relación clima-crecidas resulta difícil de concretar.
- Los estudios en Europa y España sugieren que las magnitudes de las inundaciones actuales no son inusuales en el contexto de los últimos 1000 años. Los caudales máximos más altos del registro instrumental moderno han sido superados (98% de los casos) durante el período histórico (últimos 400 años), según revela la reconstrucción de caudales basado en indicadores de calado de las inundaciones pasadas.
- El análisis de frecuencia usando datos de paleocrecidas muestra valores más altos de magnitud que los obtenidos en el registro de aforos. Las diferencias en los cuantiles muestran como los datos de paleocrecidas incorporan valores de caudales máximos con una componente temporal que supera la variabilidad meteorológica generada en

unas pocas décadas del registro de instrumental. Es decir, las fluctuaciones cíclicas (seculares) de algunos extremos no son captadas en los registros de aforos.

- En base a los tramos estudiados, en las cuencas con superficie >1500 km² la diferencia en porcentaje de caudal introducidos por la variabilidad climática es de ~20-30% superior, para las inundaciones de T100 y T500, respectivamente. En cuencas pequeñas esta diferencia varía entre el 30-50%, respecto al caudal observado.

Periodo de retorno	100 años
Modelo climático regional	EURO-CORDEX (12 modelos)
Escenario de emisión de gases de efecto invernadero	RCP 8.5
Método de variación	Delta
Intervalo temporal de clima actual	1971-2010
Proyección a medio plazo	2035-2064
Proyección a largo plazo	2035-2094
Generador meteorológico	GWEX
Resolución temporal	Diario
Fuente de los datos observados de referencia	Spain02
Modelo de simulación hidrológica	TETIS
Modelo de simulación hidráulica	IBER

Tabla 9. Consideraciones metodológicas en estudios con modelos de clima futuro a escala de cuenca o subcuenca (Beneyto et al., 2024).

En el estudio de los efectos del cambio climático con escenarios de emisiones prescritos por el IPCC (Tabla 9), la metodología propuesta incluye tres principales tipos de análisis y/o datos: (1) Modelo climático, (2) Modelo hidrológico distribuido, y (3) Modelo paleohidrológico y de cambios ambientales.

Las previsiones climáticas se obtienen del experimento EURO-CORDEX, donde se utilizan un total de 12 combinaciones diferentes de Modelos de Circulación Global (MCG) y Modelos de Circulación Regional (MCR), incluyendo la precipitación diaria y la temperatura mínima y máxima con una resolución espacial de 0,11° (Tabla 9). Estos datos incluyen un periodo de control (1971-2000), una proyección a medio plazo (2035-2064) y una proyección a largo plazo (2065-2094). Las proyecciones utilizadas corresponden a la Senda de Concentración Representativa (RCP) 8.5, que representa un escenario algo de emisiones continuas de CO2 a lo largo del siglo 21. Además, se utilizan datos de temperatura (corregidos de sesgo) para crear series temporales de Evapotranspiración Potencial (ET0).

La metodología propuesta por Beneyto et al., (2024) incluye los siguientes procedimientos (1) corrección del sesgo de los modelos climáticos; (2) realización (si no está disponible) de un estudio regional de la precipitación máxima diaria de los modelos climáticos corregidos por sesgo (tanto para el periodo de control como para las proyecciones); (3) implementación de un generador meteorológico (WG) estocástico y multi-sitio que incorpore la información de los

estudios regionales ad hoc y genere series muy largas (es decir, 5000 años) de precipitación y temperaturas; (4) implementación de un modelo hidrológico totalmente distribuido y alimentado con las salidas del generador para producir series de caudales sintéticos; (5) comparación del desempeño del análisis de frecuencia de inundaciones a partir de series de inundaciones observadas y sintéticas; y (6) regionalización: incorporación de estimaciones de caudales históricos y de paleoinundaciones que cubren los últimos 500 años para validar los caudales sintéticos para períodos de alto retorno en otros lugares no medidos pero con información no sistemática.

La implementación de este análisis puede ser complementada con información sobre trayectorias de usos del suelo futuro, o incluso bajo escenarios de incendios forestales (cambio de uso del suelo puntual). El modelo calibrado puede ser usado también para ajustar evidencias paleohidrológicas e históricas, y entender mejor los procesos desencadenantes. De especial relevancia es esta aproximación cuando existe, además, información sobre usos del suelo pasados.

El proceso de regionalización de la información puede llevarse a cabo por medio del análisis de los caudales extremos reconstruidos y simulados en varias cuencas que se encuentren en una región hidrológica homogénea. La regionalización permite extrapolar el comportamiento esperado de cuencas que no hayan sido estudiadas (o en mejor medida) de la misma región.

Esta metodología se ha aplicado a un número reducido de cuencas y, por tanto, las conclusiones generalizables son preliminares, siendo de destacar las siguientes:

- La incorporación de escenarios de cambio climático para la estimación de cuantiles de inundación requiere métodos de corrección como el método delta o el mapeo de cuantiles.
- La integración de series de datos de precipitación con la implementación de un generador meteorológico, bien parametrizado, reduce considerablemente la incertidumbre de las estimaciones de cuantiles de inundación de alto retorno.
- Los resultados obtenidos a partir de las proyecciones del proyecto EUROCORDEX para un escenario de emisiones RCP8.5 en la zona de estudio analizada muestran un claro incremento de las temperaturas máximas y mínimas, con olas de calor más frecuentes y severas, lo que se traduce en un aumento de las tasas de evapotranspiración.
- Los cuantiles de precipitación experimentan incrementos similares a la temperatura, aunque la precipitación media anual se ve ligeramente reducida. Esto se traduce probablemente en una reducción del caudal medio anual de los ríos, combinada con episodios cada vez más frecuentes de grandes inundaciones.
- En las cuencas implementadas en la demarcación hidrográfica del Júcar se estima un incremento sistemático de todos los cuantiles de inundación, aunque apenas existen diferencias entre el medio y el largo plazo.
- Los incrementos de caudal de los cuantiles de inundación son mayores en la parte alta de las cuencas, y menor a medida que aumenta el tamaño de la cuenca de recepción.

4.3.1 Estudio cualitativo de los cambios en caudales máximos

El estudio de los cambios futuros de caudales máximos requiere una aproximación holística que reduzca las incertidumbres de los modelos de clima, y que aporte una información realista de los cambios esperables. La evidencia de aumento en los gases de efecto invernadero (curva de Keeling) era patente en 1958 y, por tanto, los registros observados desde mediados del siglo 20 incluyen cierta huella del calentamiento global. En caso de las inundaciones, los registros observados aparecen afectados igualmente por los cambios de vegetación, usos de suelo y la construcción de infraestructuras.

Los estudios de tendencias y rupturas en las series de caudales máximos registrados en cursos en régimen natural, o poco regulados, identifican rupturas en la media de los caudales máximos en el 55% de las estaciones, de las cuales un 88% experimentan una disminución en la media, posterior al punto de ruptura (López de la Cruz, 2013; Mediero et al., 2014; Figura 19). En las demarcaciones hidrográficas del Tajo, Guadiana y Júcar la ruptura se produce en los años 70, mientras que en las demarcaciones del Ebro, Guadalquivir y Segura aparecen en el periodo de los años 60 a los 90. En la región norte, por el contrario, la media aumenta posteriormente a las rupturas en la demarcación del Cantábrico, mientras que en el Miño-Sil se aprecia ausencia de rupturas o disminuciones en la media.

Por su parte, el 50% de las estaciones de aforo de las cuencas de la costa atlántica muestra un adelanto del pico de inundación de al menos 15 días cada 50 años (25% de las estaciones con adelanto de más de -36 días cada 50 años; Blöschl et al., 2019). En algunas partes de la costa mediterránea (costa adriática noreste, noreste de España), hay un cambio a producirse un retraso de las inundaciones (50% de las estaciones de más de 5 días cada 50 años).

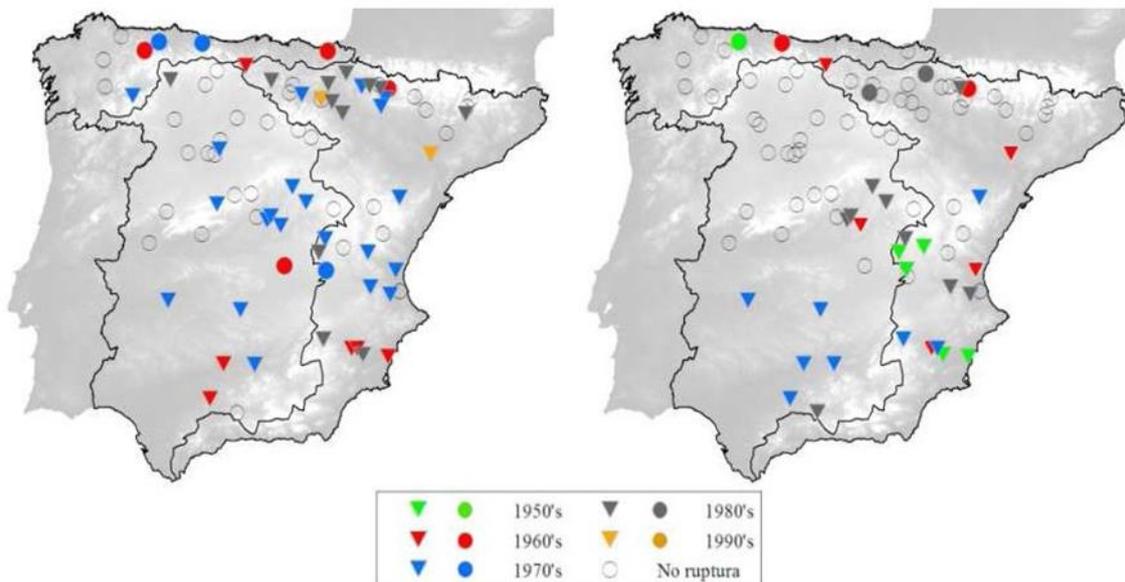


Figura 19.: Mapas con la distribución espacial de las series de caudales máximos con puntos de ruptura en la media (derecha) y varianza (izquierda). Los triángulos indican descenso en la media o varianza después del punto de ruptura, mientras los círculos indican incremento (López de la Cruz, 2013).

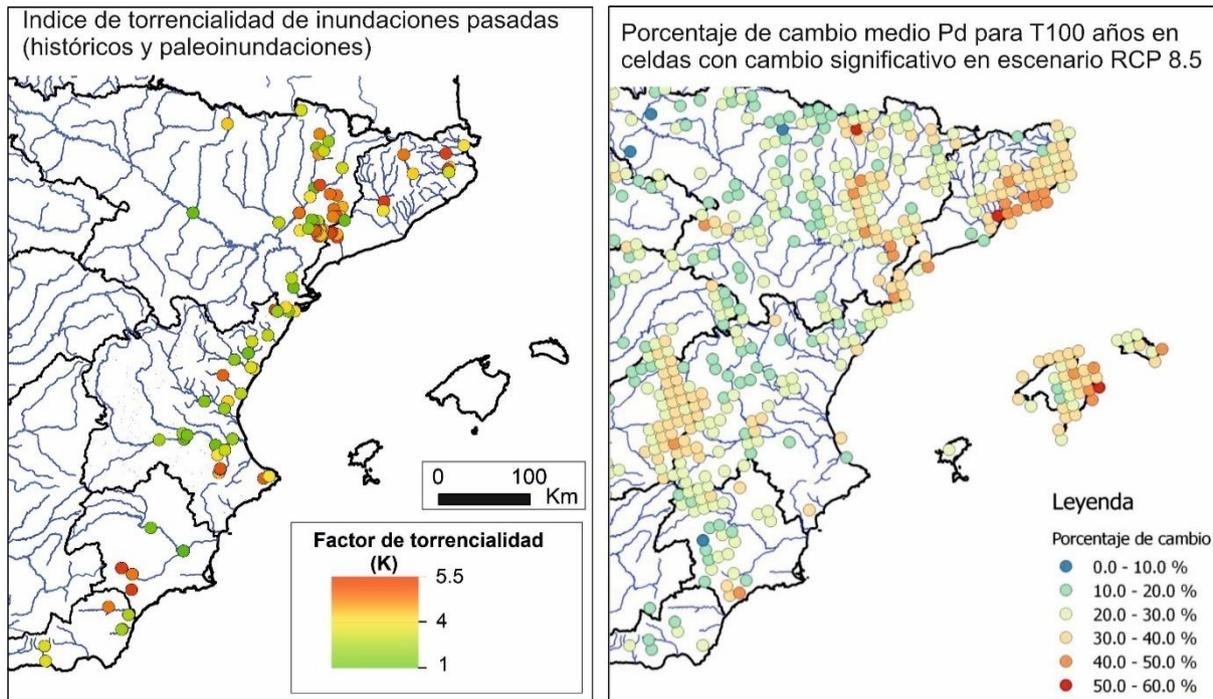


Figura 20.: Izquierda: Valor del índice de torrencialidad calculado para los tramos con información de caudal del pasado (histórico y paleoinundaciones). Derecha: Cambio medio de la precipitación media Pd para eventos de 100 años de periodo de retorno estimados para un escenario RCP 8.5 (MITECO, 2018).

Los registros del pasado evidencian una mayor variabilidad de los caudales extremos tanto espacial como temporalmente, en respuesta a las alteraciones de la circulación atmosférica, presentando una mayor sensibilidad en las inundaciones más extremas (inundaciones de T50 años y superiores). En las regiones mediterráneas la mayoría de los estudios indican que las magnitudes de las paleoinundaciones fueron mayores que las inundaciones observadas en estaciones de aforo. La caracterización de la torrencialidad del caudal de eventos pasados muestra un patrón espacial muy similar a la representada en los cambios de precipitación para periodos de retorno de 100 años en escenarios de emisiones altas (RCP 8.5). En particular, se identifica sectores del sur del Segura, sur de Valencia y Norte de Alicante, este de la demarcación del Ebro, Camp de Tarragona y la cabecera de los cursos pirenaicos de Aragón y Catalunya (Figura 20).

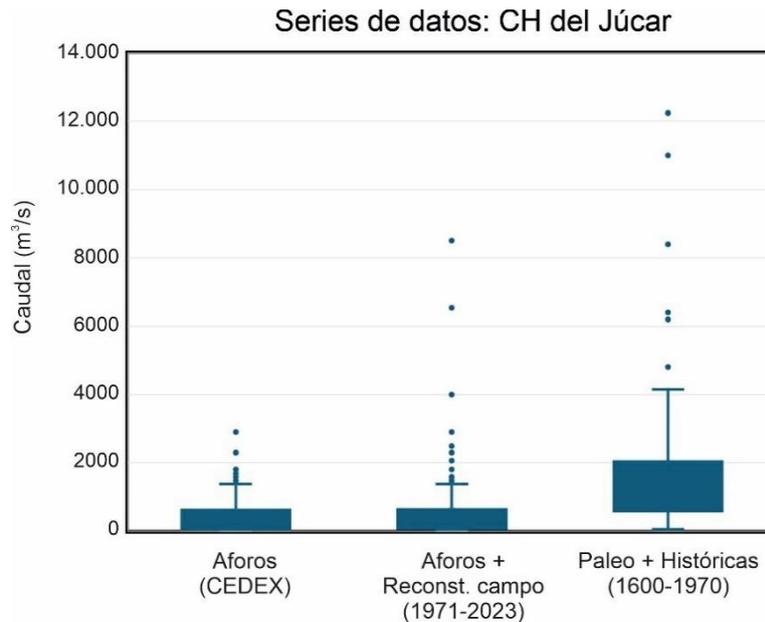


Figura 21.: Series de datos analizados en el caso de estudio en la CH del Júcar.

Un ejemplo de la variabilidad obtenida en base a datos del pasado se muestra para la demarcación del Júcar (Figura 21). En concreto, se muestran tres conjuntos de datos: (1) estaciones de aforo (CEDEX), (2) estaciones de aforos junto con caudales reconstruidos a partir de evidencia de calado de eventos en el periodo 1971-2023, y (3) datos de caudal de información de paleoinundaciones e inundaciones históricas. Los rangos de caudal de estos conjuntos de datos se incrementan a medida que se incrementa la distribución espacial y temporal de los registros, siendo más extremos los correspondientes a las series del pasado.

El análisis regional de las series de datos de inundaciones máximas obtenidas durante el periodo actual (1971-2023) respecto al pasado (1600-1970) permite obtener un mapa de la diferencia de caudal máximo entre ambas series, que informa del aumento de caudal máximo debido a la propia dinámica natural del clima. En el caso de la demarcación del Júcar, considerando los datos de aforos + caudales reconstruidos dentro del periodo actual (1971-2023) respecto al pasado (1600-1970), las diferencias oscilan entre el 20 % y el 35 % para las cuencas de mayor y menor superficie, respectivamente. Considerando dentro del periodo actual (1971-2023) únicamente los registros de aforos de la base de datos del CEDEX (ROEA y SAIH) estas diferencias oscilan entre el 30 y el 50%, siendo mayores en las zonas de cabecera (Figura 22). Evidentemente, estas diferencias reflejan no sólo la variabilidad del clima sino también los cambios de uso del suelo histórico, factores que resultan complicados de separar. Sin embargo, estos cambios de uso igualmente afectan a las proyecciones de caudal máximo debido al cambio climático que, en algunos casos, pueden ser superiores a los efectos del cambio climático.

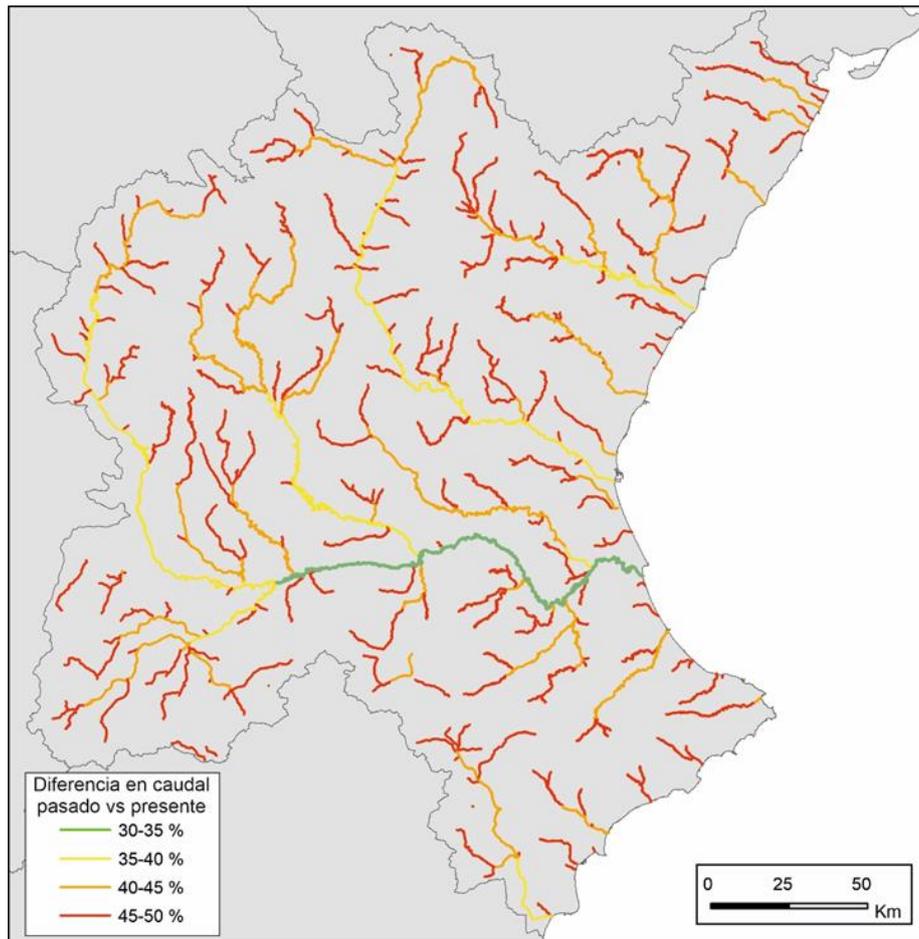


Figura 22.: Ejemplo de regionalización de caudales máximos en la Demarcación del Júcar. Se muestra la diferencia en caudal máximo (%) entre de los caudales máximos obtenidos con datos de pasado (periodo 1600-1970) respecto a los caudales máximos actuales (1971-2023). En los caudales actuales se incluyen únicamente datos de estaciones de aforo.

4.3.2 Cambio climático en otros factores que influyen en el riesgo de inundación

El cambio climático produce modificaciones sobre las variables climáticas y la circulación de la atmósfera, a la vez que interacciona con otros sistemas biofísicos y entre éstos y los sistemas sociales, pudiendo amplificar o atenuar sus efectos, lo que dificulta la predicción de su evolución. En el caso de los sistemas hidrológicos, el cambio climático afecta a los patrones de lluvia tanto en sus variables medias como en los extremos (sequías, lluvias intensas). Sin embargo, la hidrología depende de otros parámetros directamente relacionados con el cambio global, tales como la cubierta vegetal, usos del suelo, construcción de embalses, que afectan en igual o mayor grado a los valores de escorrentía que contribuyen a los caudales de inundación. Por tanto, debemos de explorar los diversos impactos no sólo del cambio climático, sino del cambio global en general que afectan a la generación de la escorrentía, la capacidad de desagüe de los cauces, y la conectividad hidrológica y sedimentaria a través de las redes de drenaje.

En este apartado se describen los principales indicadores de cambio a escala de cuenca y de tramo fluvial (cauce), que puede tener una incidencia directa o indirecta en la delimitación de las zonas inundables para los supuestos descritos dentro del PGRI. Los elementos fundamentales a tener en cuenta en los estudios particulares de las ARPSI se han

diferenciado de acuerdo al aspecto metodológico con mayor afinidad dentro de los ciclos previos de la Directiva de Inundaciones (Tabla 10).

Metodología	1.º y 2.º ciclo Directiva	Estudios a incorporar en futuros ciclos de la Directiva
Hidrología	Análisis estadísticos	Análisis de tendencias Modelos no estacionarios
	Simulación P-E	Cambios de uso del suelo
Hidráulica	Geometría lecho fijo	Cambios en rugosidad Cambios en la geometría del cauce
	Flujo agua sin carga sedimentaria	Transporte sedimentos y carga flotante
Geomorfología	Cauce histórico y zona inundable	Incisión y agradación
	Morfometría fluvial	Morfodinámica (Espacio de Movilidad Fluvial)
Información Histórica	Documentales	Paleoinundaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Evidencias sedimentarias - Botánicas (dendro) - Archivos documentales
	Fotografías	

Tabla 10. Principales componentes metodológicos usados para la generación de mapas de peligrosidad en el 1.º y 2.º ciclo de la Directiva, y elementos de análisis para avanzar en el estudio de los impactos del cambio climático sobre la delimitación de zonas inundables.

Los cambios de uso de suelo influyen de forma notable en el comportamiento hidrológico de las cuencas fluviales y, por tanto, en el régimen de inundaciones. En las últimas décadas, los cambios de usos de suelo se han intensificado en el mundo, generalmente hacia situaciones de una mayor degradación del suelo. En España, el abandono de los campos agrícolas ha tenido enormes consecuencias ambientales, y en particular sobre la hidrología del suelo, escorrentía, fuentes de sedimentos, erosión del suelo, ajustes de cauces fluviales y riesgos de incendios forestales (van Leeuwen et al., 2019). Los cambios debidos al abandono del suelo y proliferación de masa forestal han estado históricamente asociados a una mayor probabilidad de incendios (Montiel-Molina et al., 2019), que pueden favorecer la erosión y pérdida de suelo. Por otro lado, los procesos de recuperación de la cobertura forestal durante los últimos años pueden mejorar los procesos hidrológicos en las cuencas (ej. infiltración) y, por lo tanto, reducir el impacto sobre las poblaciones humanas de las inundaciones, la erosión del suelo y/o deslizamientos de tierra. Este aumento de la cobertura forestal puede llevar consigo una mayor interceptación de la precipitación en forma de nieve, reduciendo significativamente el equivalente de agua que llega al suelo (Sanmiguel-Vallelado et al., 2020).

La proyección futura de posibles escenarios o configuraciones de usos del suelo, representa una tarea compleja ya que las variaciones en la ocupación del suelo no son fácilmente predecibles, y dependen de movimientos demográficos y políticas socio-económicas externas al medio natural (Arnold et al., 1998). En el mismo sentido que los modelos del clima, se pueden establecer escenarios de la evolución de los usos del suelo en el futuro, que permitan evaluar su impacto en la escorrentía superficial y en los caudales de inundación. En la cuenca alta del Guadentín, Rodríguez-Lloveras et al. (2016) estudian la producción de escorrentía y sedimentos con proyecciones climáticas, aplicando 5 vías posibles de evolución de los usos del suelo (U1 a U5). Estos itinerarios de evolución aparecen definidos en intervalos de 30 años coincidentes con los aplicados en la modelización climática (Figura 23). Las variables determinantes de estos cambios de los usos del suelo se obtienen teniendo en cuenta la evolución temporal histórica de la vegetación en cada región bioclimática y las posibles vías de evolución demográfica en función de distintos escenarios socio-económicos.

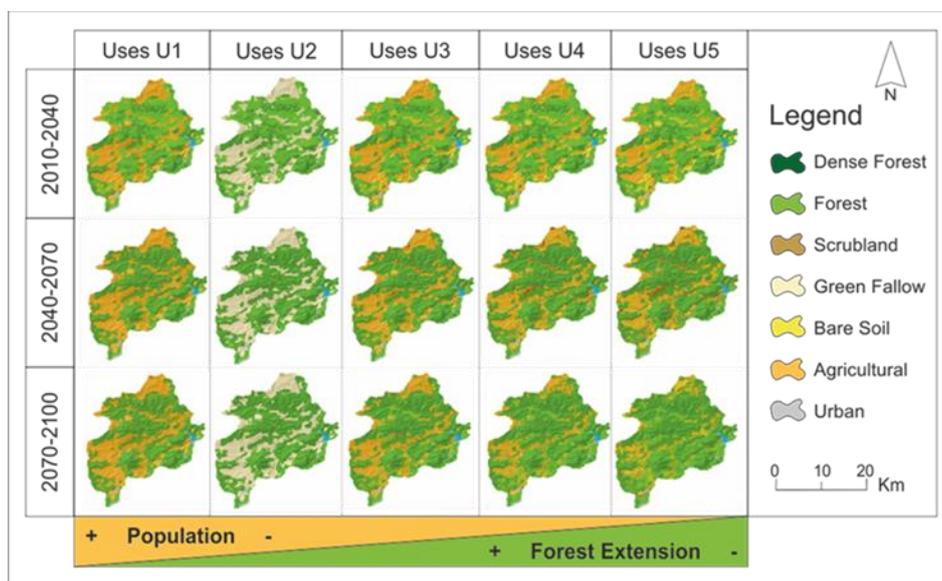


Figura 23.: Ejemplo de configuraciones de usos del suelo implementadas en el estudio de la cuenca alta del Guadentín para diferentes periodos temporales, que se simulan junto con variables obtenidas de modelos de clima futuro (Rodríguez-Lloveras et al., 2016).

En el ejemplo de la cuenca alta del Guadentín, las tierras abandonadas mostraron una alta tasa de erosión durante el primer intervalo modelado de 30 años, con una reducción progresiva en los períodos posteriores debido al crecimiento de la vegetación, lo cual es consistente con los registros observados en las montañas mediterráneas (García-Ruiz and Lana-Renault, 2011). Este estudio de cambio en la escorrentía considerando la modificación de usos del suelo confirma que las configuraciones de uso del suelo son el factor más determinante en la producción de sedimentos, incluso más que los cambios en la precipitación en relación a escenarios de cambio climático.

En los estudios a escala de tramo conviene determinar los condicionantes geomorfológicos y biológicos que afectan a la capacidad de desagüe y la conectividad hidrológica y sedimentaria. En concreto, la densidad de la vegetación riparia puede afectar a la rugosidad y a la capacidad de evacuación de las aguas de crecida, así como incrementar la carga leñosa que pueda ocasionar taponamiento de puentes e infraestructuras transversales. Igualmente, la disminución de la velocidad en algunas zonas con vegetación contribuye a incrementar las tasas de sedimentación. Por otro lado, la propia dinámica fluvial produce cambios o

perturbaciones en la morfología del cauce que pueden ser de tipo estacional (acumulación de gravas en barras), progresivas (e.g. erosión de banco en orilla cóncava), o bruscas (avulsión de meandros) en relación con inundaciones extraordinarias. En estos casos, el cambio en la sección transversal y geometría longitudinal de cauce genera un cambio topográfico que se refleja en los caudales de desbordamiento, y por tanto en la extensión de las zonas inundables para un mismo caudal. En numerosos casos la carga sólida puede suponer más de un tercio del volumen total del caudal pico. Igualmente, los procesos asociados al transporte de sedimentos pueden derivar en sedimentación en determinadas partes del cauce y facilitar los desbordamientos de la llanura de inundación. La carga de sedimento sólido que acarrea el flujo de inundación tiene un alto potencial para obstruir o represar la corriente, modificar la geometría del cauce, así como para modificar las propiedades del flujo (Vazquez-Tarrío et al., 2024). Por ello, se propone cuantificar el arrastre e incorporación de sedimentos durante los eventos de inundación.

Igualmente, la presencia de material leñoso puede llegar a retener y acumular un volumen significativo de sedimento, y puede ser determinante en la configuración geomorfológica del río (Ruiz-Villanueva et al., 2015). El papel del material leñoso no ha sido estudiado sistemáticamente, y en cuencas de montaña de tamaño medio-pequeño puede tener un efecto importante en los picos de inundación (Martín-Vide et al., 2023). La presencia de material leñoso en los ríos incrementa la rugosidad, facilita la acumulación de sedimento y materia orgánica creando obstáculos en el trazado y desarrolla zonas de bifurcación del flujo.

4.4 Elaboración de una base de datos de paleoinundaciones como apoyo para la revisión de la EPRI incluyendo los efectos del cambio climático: la base de datos PaleoRiada.

La Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) del primer y segundo ciclo de desarrollo de la Directiva Europea siguió para la definición de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSIs) una metodología (descrita en el capítulo 3) que sugería la recopilación de la información fácilmente disponible sobre: topografía y cartografía existente, geomorfología, información histórica, usos del suelo, red e infraestructuras hidráulicas, estudios de inundabilidad, cambio climático y planes especiales de protección civil.

La información histórica en los dos anteriores ciclos de EPRI se ha limitado a la recopilación de: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH), consulta a la guardería fluvial, proyectos de obras y actuaciones de emergencia tras inundaciones, informes sobre eventos extremos y catastróficos, aforos de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA) y Anuarios de Aforos, Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIHs) y otras redes instrumentales. A partir del análisis de esta información fácilmente disponible se pretendía la identificación de zonas aluviales y torrenciales y los principales episodios históricos, que ayudasen a la preselección de zonas de inundación potencial (ZIPs).

Sin embargo, el uso exclusivo de estas fuentes de información pretérita tiene una serie de limitaciones y sesgos cuando se trata de tener en consideración el cambio climático y global:

- **Sesgo temporal:** sólo considera eventos pretéritos de inundación de los últimos 2200 años (en el caso de las fuentes documentales históricas, desde la dominación romana) y con cierta fiabilidad de los últimos 100 años (con disponibilidad de aforos); por lo que obvia los cambios climáticos anteriores, de todo el Holoceno, donde se han sucedido periodos cálidos y secos (óptimo climático holoceno) y otros fríos y secos (boreal), donde la frecuencia y magnitud de las inundaciones era otra respecto a la actual.
- **Sesgo espacial:** sólo hay registro instrumental en cuencas y ríos monitorizados (con estaciones de aforo y además series largas) o registro documental con focos de producción de materiales impresos (únicamente villas y ciudades importantes con editoriales, imprentas y medios de comunicación).
- **Sesgo documental:** sólo hay registro de eventos en periodos con alta producción documental (último siglo y medio con la prensa diaria) mientras que en otros periodos no se conserva por escasa producción (periodo visigodo o islámico) o por haber sido destruida (guerras).
- **Sesgo de percepción:** el registro y relevancia de las inundaciones históricas es variable según comunidades humanas (rurales vs urbanas) y en función de los periodos históricos.
- **Sesgo de magnitud:** sólo se registran inundaciones históricas de magnitudes intermedias; ni se registran las catastróficas (fuera de rango de las estaciones de aforo y que generan reacción en el registro documental) ni las ordinarias (que apenas producen daños e inundación).

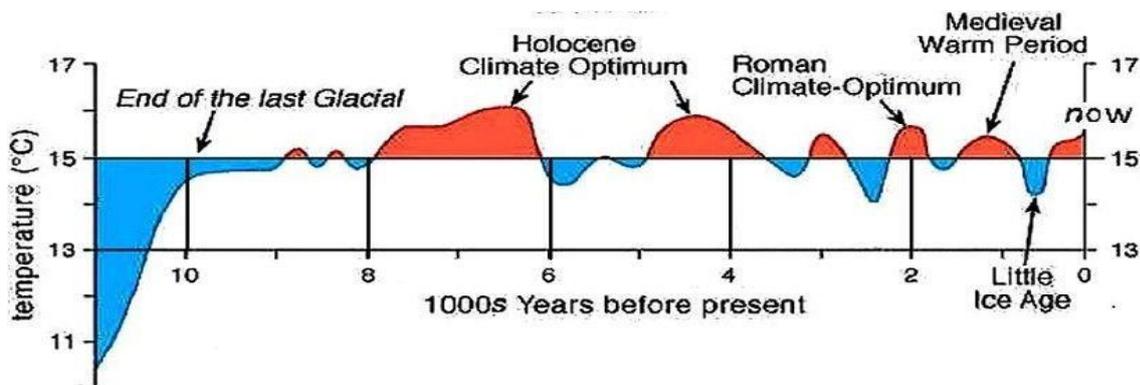


Figura 24.: Evolución de la temperatura en los últimos 1000 años.

Por ello, la delimitación en la EPRI de las ZIPs usando únicamente información histórica documental puede conducir a una visión parcial y distorsionada de las verdaderas zonas de inundación potencial, sobre todo en condiciones de clima cambiante.

Las paleoinundaciones como registro complementario y alternativo

Para paliar esos sesgos, especialmente el sesgo temporal (ampliando el rango hasta miles o decenas de miles de años, en los valores de periodos de retorno del reglamento de seguridad de presas) y espacial (para que cualquier sector del territorio, aforado o no, tenga registro de inundaciones pretéritas) hay que buscar otras fuentes de información que complementen o incluso sean una alternativa a las inundaciones históricas documentales e instrumentales.

Estas fuentes de información novedosas sobre inundaciones pretéritas, que sí que contemplan rangos temporales en los que se han registrado varios cambios climáticos (algunos análogos al calentamiento actual), hay que buscarlas en evidencias empíricas, reconocibles en la Naturaleza, de esos eventos de inundación pasados.

Las **paleoinundaciones** son eventos de inundación pretéritos (desde hace miles de años a la actualidad) cuya ocurrencia queda registrada en los elementos naturales de la gea (las rocas y sus relieves), la hidrosfera (el agua líquida, nieve o hielo) o la biota (seres vivos).

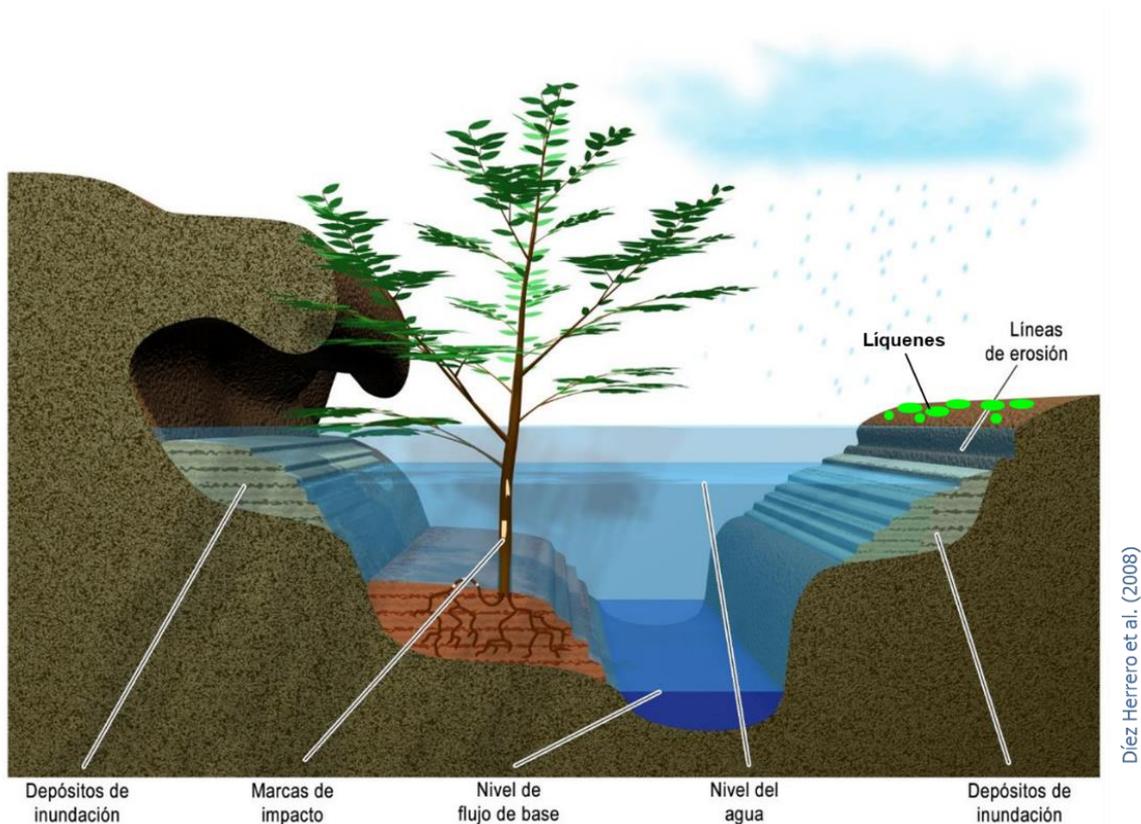


Figura 25.: Rasgos morfológicos de las paleoinundaciones.

A partir del estudio de estos efectos naturales de las inundaciones pretéritas surgen los distintos tipos de registros de paleoinundación: geológico-geomorfológicos (sedimentos, marcas y formas), hidrológico-glaciológicos (nieve o hielo) y biológicos-botánicos (árboles y líquenes).

Estos registros aumentan el rango temporal de las inundaciones pretéritas en siglos, milenios e incluso decenas de milenios antes del presente; y permiten obtener información de la frecuencia y magnitud de inundaciones del pasado en lugares sin fuentes documentales ni cuencas aforadas. Así lo han entendido en los Estados Unidos de Norteamérica, donde es preceptivo su consulta y uso (Harden et al., 2021).

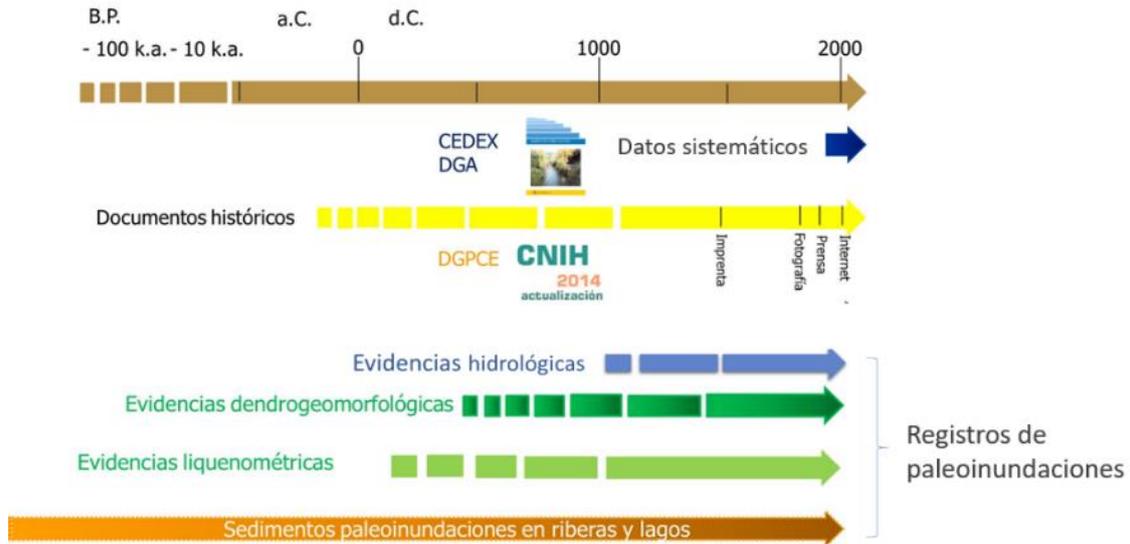


Figura 26.: Fuentes de registros de inundaciones pretéritas y ventanas temporales relacionadas.

El registro de paleoinundaciones publicado en España

En España se han hecho estudios de paleoinundaciones registradas en elementos naturales desde hace décadas y, de hecho, en la década 1996-2005 se elaboraron dos bases de datos de registros de paleoinundaciones para la cuenca del Tago (PaleoTagus) y para las cuencas internas de Cataluña (SPHERE-GIS).

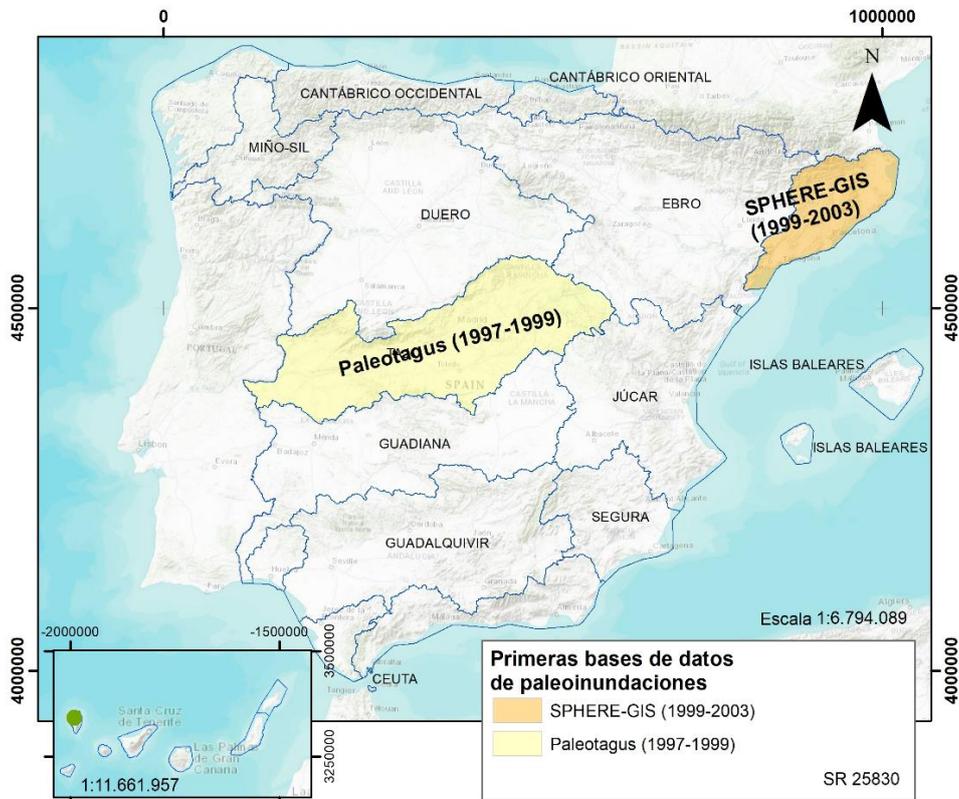


Figura 27.: Primeras bases de datos de paleoinundaciones.

Pero en las últimas tres décadas la investigación científica y desarrollo técnico en España han sido de tal magnitud (Jiménez Álvarez, Coord., 2021), que varios equipos de centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), fundamentalmente del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), Instituto Geológico y Minero de España (IGME) e Instituto de Geociencias (IGEO), y varias universidades españolas (UCM, UCLM, UAM, UJ...) y extranjeras (UBern), han publicado más de 126 textos científicos y técnicos: 117 artículos de revistas (sobre todo internacionales en inglés), 5 capítulos de libros y 4 informes técnicos.

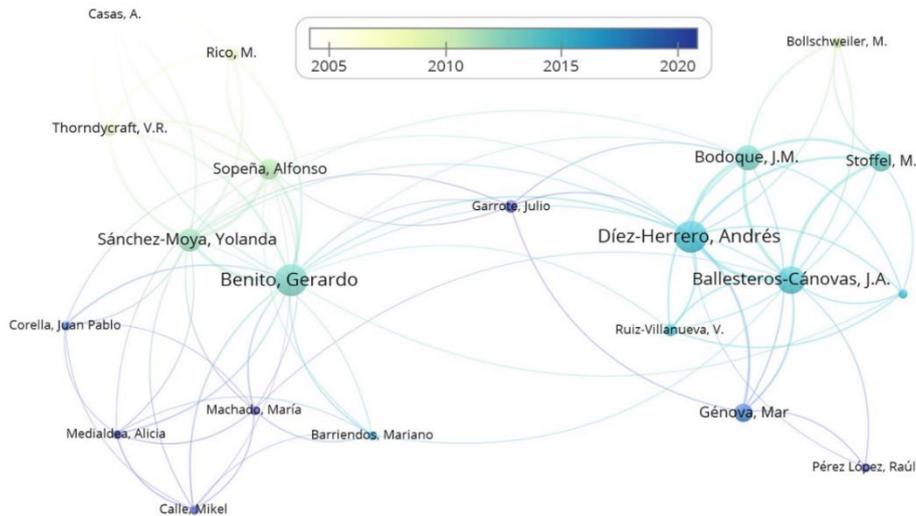


Figura 28.: Investigación científica sobre paleoinundaciones.

PaleoRiada: la base de datos georreferenciada de paleoinundaciones publicadas en España

La Dirección General del Agua (DGA, MITERD), concedora de la existencia de esta importante fuente de información útil para los organismos de cuenca en la revisión del tercer ciclo de la EPRI, pero difícilmente accesible por encontrarse en publicaciones muy especializadas, en inglés y no fácilmente comprensible salvo para los expertos, encargó al Instituto Geológico y Minero (IGME, CSIC) que en colaboración con el MNCN (a través de la Subvención de la DGA al CSIC para investigación) buscara todas esas publicaciones sobre paleoinundaciones en España, extrajera la información de interés técnico y elaborase una base de datos georreferenciada de utilidad para la comunidad técnica de gestores del agua (organismos de cuenca, empresas consultoras, autoridades de protección civil, etc.).

PaleoRiada ha sido diseñada partiendo de un modelo conceptual que comprende tres grupos de entidades que describen las fuentes de información y características temáticas y espaciales de los registros de paleoinundaciones. Estos tres grupos son: (i) Entidades relacionadas de Datos Básicos (BDE); (ii) Entidades relacionadas Geoespaciales (GSE); y (iii) Entidades relacionadas con información Hidrológica (HIE). Esta estructura conceptual busca (a través de los dos primeros grupos de entidades) almacenar, en cada una de las entradas de la base de datos, información temporal, tipológica y espacial de los registros de paleoinundaciones (como requisito mínimo). Adicionalmente, el tercer grupo de entidades (opcional) ofrece la posibilidad de incorporar información hidrológica a cada registro. La información espacial almacenada en cada entrada de la base de datos incluye tanto la información geográfica general (corriente fluvial asociada, región, cuenca hidrográfica, entre

otros), como una relación que permite conocer la localización del registro (almacenada en un fichero vectorial tipo punto).

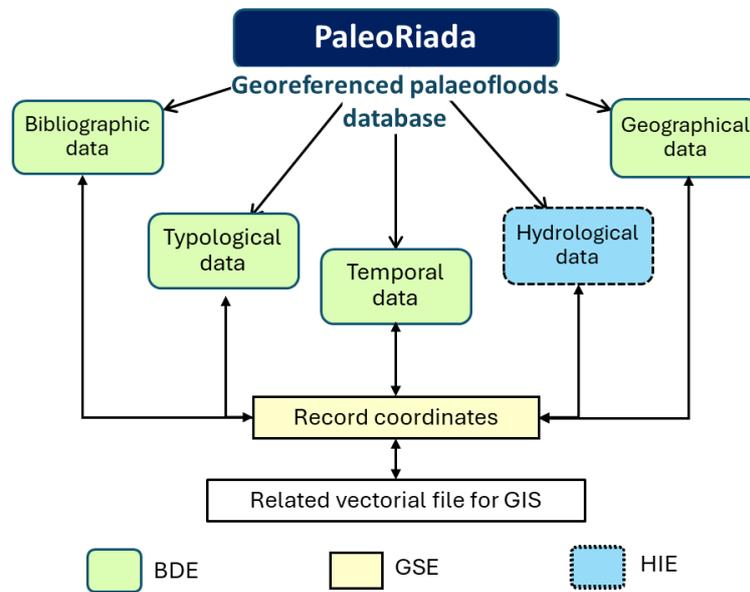


Figura 29.: Estructura de la información.

Las tablas de información básica almacenan la información alfanumérica que describe el registro de paleoinundación en los siguientes términos: (i) geográficos (unidades administrativas e hidrográficas en las que está localizado el registro y localidad de muestreo de la evidencia); (ii) tipológicos (tipo y descripción de la evidencia a partir de la cual se identifica y data el registro); (iii) temporales (edad de la evidencia de paleoinundación asociada al registro, método de datación, e incertidumbre en la estimación de la edad, entre otros); y (iv) bibliográficos (fuentes, autores y año de publicación de los registros). Dentro de este grupo de tablas, se encuentra el campo identificador de los registros de paleoinundaciones (ID), el cual contiene el *primary key* (PK) de cada uno de los registros ingresados en la base de datos. Este *primary key* relaciona los registros de paleoinundaciones con la información almacenada en los grupos de tablas espacial e hidrológica.

Las tablas de información espacial contienen la información relacional y espacial (coordenadas) que localiza los registros. Estas tablas relacionan los registros de paleoinundaciones con los puntos almacenados en el fichero vectorial. Esta relación se asignó teniendo en cuenta la posibilidad de que varios registros pudiesen estar asociados a un mismo punto (relación muchos a uno M:N), pues el conjunto de datos incluía en muchos casos puntos de muestreo con registros de paleoinundaciones sucesivas en un mismo lugar con coordenadas idénticas. De este modo, cada punto de localización de los registros tiene un identificador (idpoint en la tabla de información espacial) relacionado con uno o más identificadores de registro (ID en la tabla de información básica).

Por último, las tablas de información hidrológica almacenan datos de descargas, niveles y velocidades estimadas o registradas, además de información específica extraída de las publicaciones (datos de precipitaciones, métodos de estimación e incertidumbre de los valores de descarga). Las entradas de estas tablas también están relacionadas (relación M:N) con los registros de paleoinundaciones a través de los identificadores de registro (ID en la tabla BIT). En este caso, este tipo de relación M:N se asignó teniendo en cuenta la posibilidad de que un

mismo registro de paleoinundación pudiese relacionarse con datos hidrológicos provenientes de más de una fuente de información o método de estimación.

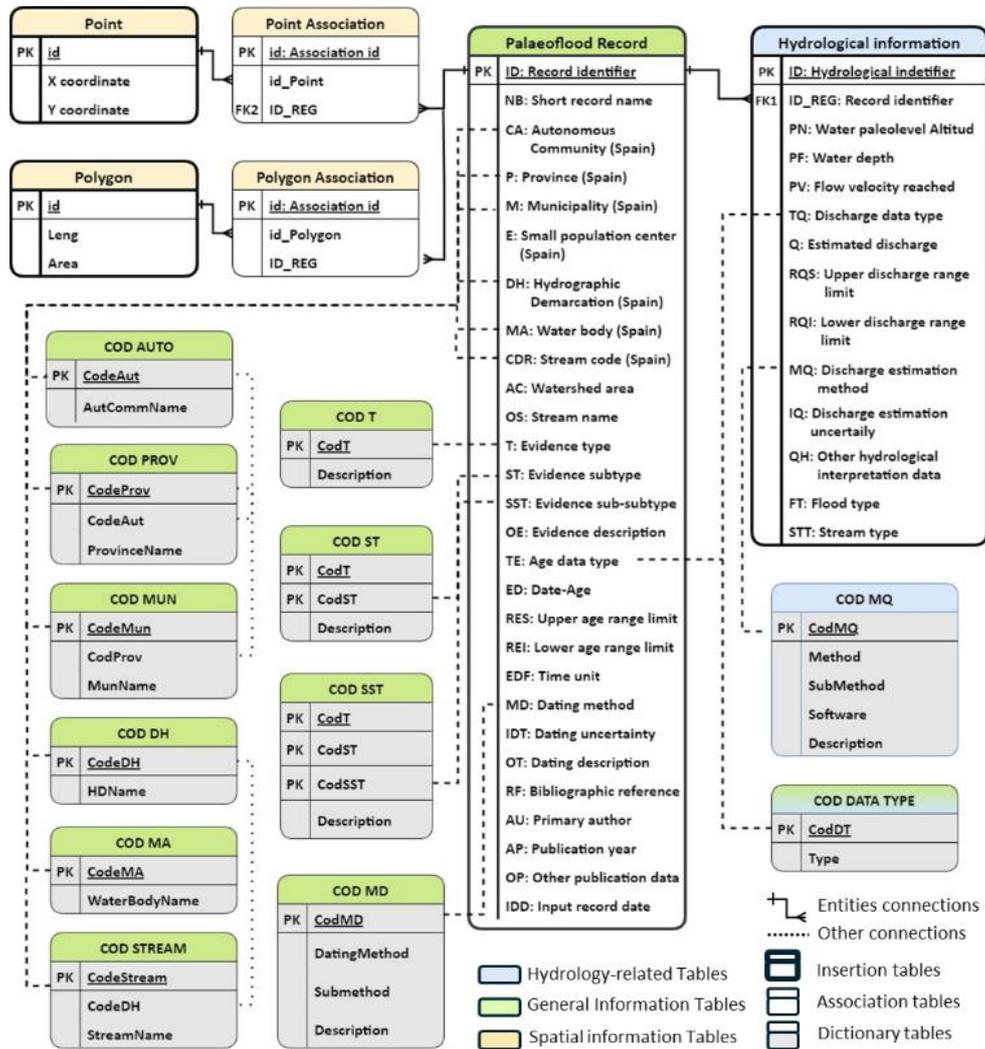
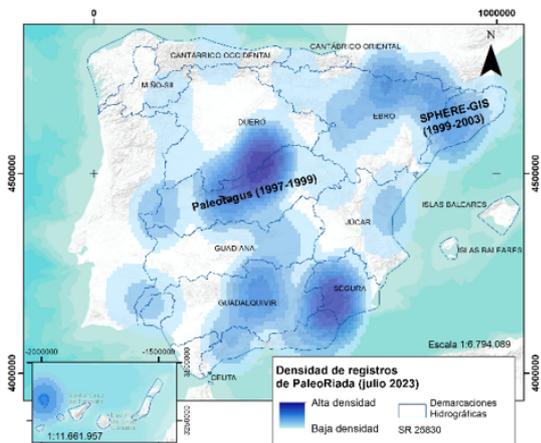


Figura 30.: Tabla de información hidrológica.

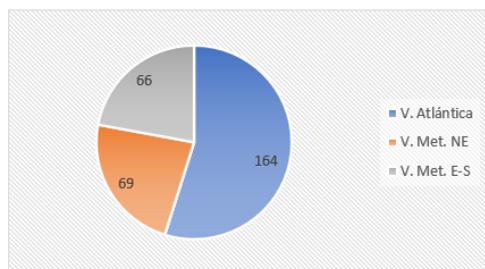
Los registros de PaleoRiada en la actualidad (julio 2024)

En la actualidad (a fecha de julio de 2024) la base de datos PaleoRiada tiene implementado un total de **299 registros de paleoinundaciones** publicados sobre el territorio español, que se distribuyen espacio-temporalmente de la siguiente manera:

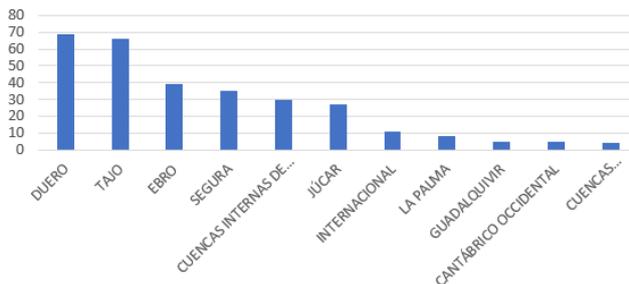
Densidad espacial de registros



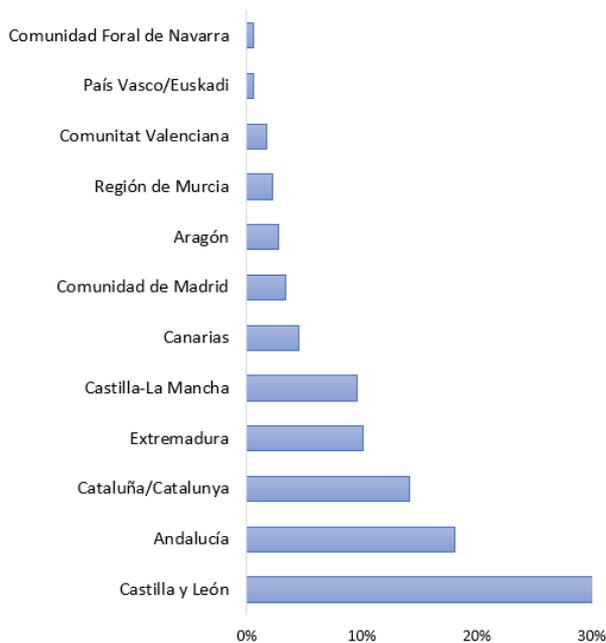
Cuencas vertientes a mares y océanos



Demarcaciones Hidrográficas



Comunidades Autónomas



Provincias

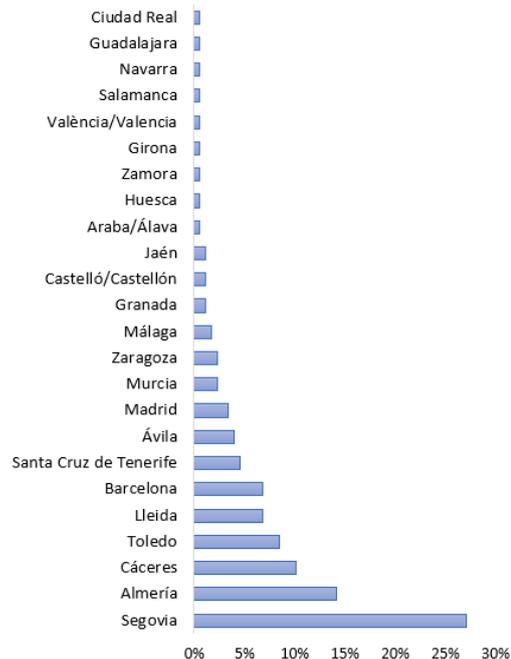
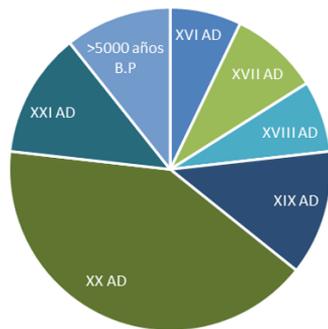


Figura 31.: Densidad espacial de registros de Paleoriada según cuencas vertientes, demarcaciones hidrográficas, comunidades autónomas y provincias.

Temporalidad de los registros de paleoinundaciones

Distribución temporal de los registros



Entre 97.000 años BP y el año 2014 CE

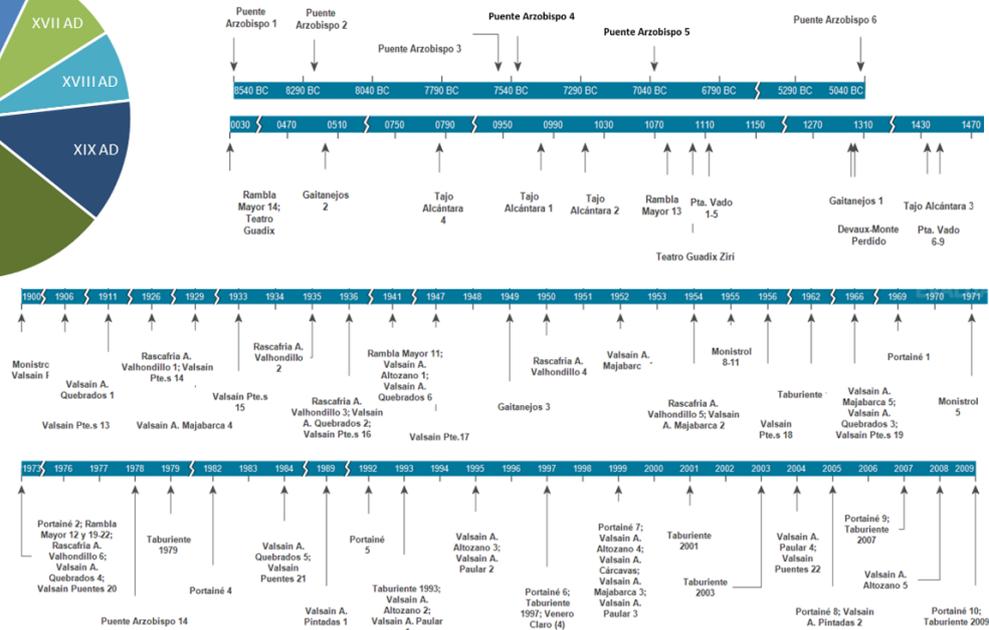


Figura 32.: Temporalidad de los registros de paleoinundaciones.

El visor cartográfico de Paleorriada

Para facilitar la consulta y uso de la base de datos georreferenciada, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME, CSIC) ha puesto a disposición de los organismos de cuenca y empresas consultoras un **visor cartográfico soportado en la aplicación ArcGIS online**, que permite la consulta y análisis de la información de todas las tablas y registros simplemente con una conexión a Internet, sin necesidad de disponer de licencia de dicha aplicación. Además, su uso con menús de capas y persianas desplegadas de los registros es muy intuitivo y común a cualquier otro visor cartográfico, como el del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Para ello basta con poner en el navegador la siguiente dirección URL:

<https://sgaicsc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=047e3ddb46354f5785e59ff06c2cd5eb>

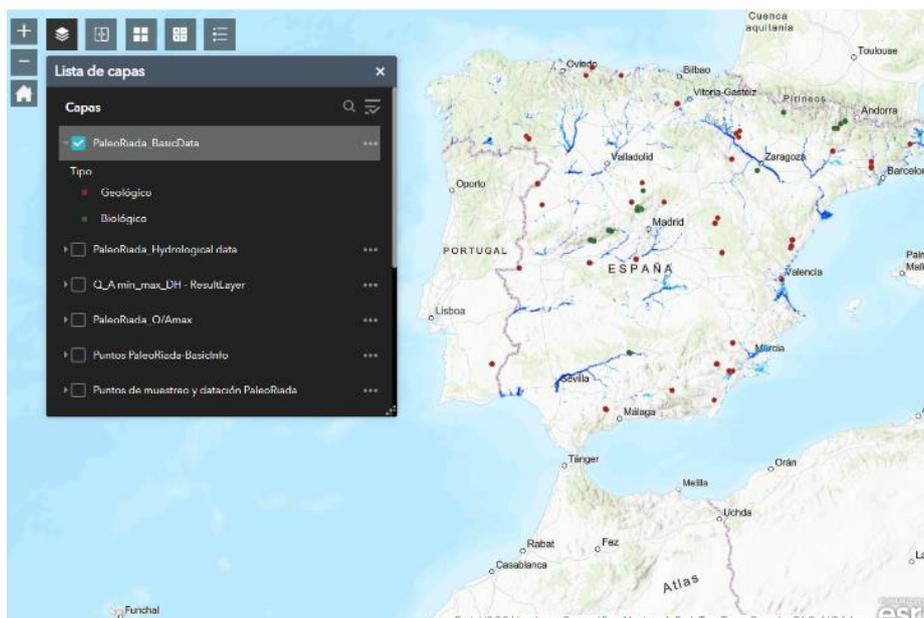


Figura 33.: Visor cartográfico de paleoriada.

Igualmente se ha creado una **página web-blog** en la que se actualizarán las novedades de nuevos registros, funcionalidades de la base de datos o publicaciones divulgativas de su uso y aplicación: www.inundacion.es/paleoriada/

4.5 Estudio de la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar

En relación con las inundaciones debidas al mar, desde el punto de vista jurídico, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas introdujo una regulación específica para afrontar con garantías la lucha contra los efectos del cambio climático en el litoral. Entre otras cuestiones, su Disposición adicional octava establece la obligación del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de proceder a la elaboración de una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de la Ley. Se señala igualmente que dicha estrategia se sometería a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicaran los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrían medidas para hacer frente a sus posibles efectos.

De acuerdo con ello, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente redactó la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, que fue sometida al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria según lo previsto en la Sección 1^a del Capítulo I del Título II de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Con fecha 12 de diciembre de 2016, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emitió Resolución por la que se formuló Declaración Ambiental Estratégica favorable de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, concluyéndose que, cumpliendo los requisitos ambientales que se desprenden de la Declaración Ambiental Estratégica, no se producirían impactos adversos significativos.

En julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resolvió aprobar la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Esta Estrategia se estructura en tres partes:

- Primera parte: Diagnóstico de la situación actual:

Esta primera parte recoge fundamentalmente una descripción de la costa española, con sus diferentes vertientes y características, un resumen del último informe IPCC y sus implicaciones para nuestra costa y un diagnóstico para toda la costa en relación al cambio climático.

- Segunda parte: Objetivos específicos, directrices generales y medidas

En este apartado se recogen los objetivos específicos de la Estrategia y las directrices generales (incluyéndose los sistemas sobre los que se consideran los efectos del cambio climático, los factores de cambio, los escenarios y proyecciones, los impactos incluidos y los niveles de riesgo y de consecuencias), así como las medidas propuestas.

- Tercera parte: Implementación y seguimiento

Esta última parte recoge aspectos tales como los análisis coste-eficacia de las medidas, las fuentes de financiación y calendario y el seguimiento de la estrategia. Asimismo, se incluyen aspectos como la coordinación y los instrumentos adicionales.

A la hora de evaluar la influencia del cambio climático en las inundaciones debidas al mar, se ha de tener en cuenta el diagnóstico incluido en la primera parte de la Estrategia, para el cual se han empleado los resultados del proyecto C3E (Cambio Climático en la Costa Española). Entre los objetivos de este proyecto se incluía la necesidad de:

- Aportar una visión de los principales cambios acontecidos en las costas españolas en décadas recientes
- Proporcionar una cuantificación de los cambios futuros apoyada en diversos escenarios de cambio
- Inferir los posibles impactos en horizontes de gestión de varias décadas
- Proporcionar una visión de la vulnerabilidad actual de las costas ante los mismos
- Establecer métodos, datos y herramientas para sucesivos pasos y análisis a escalas de mayor resolución espacial con el fin de establecer líneas de actuación encaminadas a la gestión responsable y la disminución de los riesgos, en aras de un desarrollo más sostenible y seguro del litoral español.

Las principales conclusiones derivadas del proyecto C3E, publicadas en el visor cartográfico <http://www.c3e.ihcantabria.com/> y directamente relacionadas con las inundaciones debidas al mar, son las siguientes:

- Los sistemas costeros y, en especial, las zonas bajas como el Delta del Ebro, desembocaduras de los ríos y estuarios y marismas, experimentarán impactos adversos como la inundación costera y la erosión debido a la subida del nivel del mar y cambios en la dirección e intensidad del oleaje.
 - Para cualquier escenario de aumento del nivel medio del mar, los mayores aumentos en porcentaje en la cota de inundación de las playas se producirán en la cuenca Mediterránea siendo, en términos absolutos, mayor la cota de inundación en las costas cantábrico-atlántica y canaria.

- Aunque las proyecciones de marea meteorológica tienen un elevado grado de incertidumbre, la subida del nivel del mar potenciará los eventos extremos de inundación aumentando su intensidad y especialmente su frecuencia.
 - Considerando un escenario tendencial de aumento del nivel medio del mar a 2040 (aproximadamente 6 cm), las playas de la cornisa cantábrico-atlántica y norte de las Canarias experimentarán retrocesos medios cercanos a los 3 m, 2 m en el Golfo de Cádiz y valores medios entre 1 y 2 m en el resto de las fachadas. Es necesario hacer constar que estos valores son cotas inferiores. Por un lado, consideran un escenario tendencial con un valor de aumento del nivel del mar muy inferior al proyectado en el último informe del IPCC para dicho horizonte que cuadruplica aproximadamente el valor tendencial. En segundo lugar, estos valores de retroceso corresponden únicamente a la componente de inundación lenta por aumento del nivel del mar, sin tener en cuenta, los posibles efectos de los eventos extremos.
 - Más aún, es necesario hacer constar que el uso de escenarios tendenciales, es decir, obtenidos a partir de la extrapolación de las observaciones históricas se encuentra del lado de la inseguridad a la hora de la evaluación de riesgos, dado que infravalora el impacto que las emisiones presentes y futuras puedan tener sobre el nivel del mar. Por ello, es esperable que los retrocesos en las playas vayan a ser superiores a los correspondientes a los escenarios tendenciales.
- Si la tendencia en el aumento de la población, actividades y localización de bienes en la costa española continúa, se incrementará la exposición y vulnerabilidad costera. Los riesgos y consecuencias sobre el sistema socioeconómico debidas a eventos extremos de inundación ya experimentadas en la actualidad continuarán, y se verán agravadas, por los efectos del cambio climático y en especial por la subida del nivel del mar.
- Los puertos sufrirán alteraciones en sus condiciones de operatividad. El aumento del nivel del mar producirá una reducción general en el número de horas disponibles para realizar las operaciones en todos los puertos de España. Asimismo, la proyección de los cambios en el oleaje observados hasta el momento, hacen previsible que en 2040 se haya producido una reducción de la operatividad en los puertos del Cantábrico, sureste de las Islas Canarias y norte de Mallorca y un aumento de la misma en los puertos del Mediterráneo, si no se toman medidas de adaptación. En cuanto a la fiabilidad de las estructuras, el aumento del nivel del mar reducirá la fiabilidad de la mayor parte de las obras marítimas de los puertos de España, siendo este efecto contrarrestado en algunos casos (Mediterráneo principalmente) por los cambios del oleaje.
 - Los citados impactos negativos por aumento del nivel medio del mar, se verán potenciados en el horizonte 2100 para cualquier proyección de aumento del nivel del mar considerada en todos los puertos españoles o infraestructuras localizadas en la costa (energía, transporte, abastecimiento, saneamiento, etc.) requiriendo la introducción de medidas de adaptación durante las próximas décadas.
 - Ante un escenario de aumento del nivel medio del mar de 50 cm en el periodo 2081-2100, el incremento de la cota de las obras de protección frente a la inundación costera o de las infraestructuras de defensa portuarias, necesario para mantener la misma frecuencia de excedencias por eventos de inundación que la observada en el periodo 1986-2005, se sitúa entre 40 y 60 cm en el Cantábrico.
 - Considerando escenarios tendenciales para el aumento del nivel del mar y la vulnerabilidad en la costa noratlántica, en el año 2040 la población afectada por inundación permanente estará en torno al 2-3% de la población total de las provincias

de Coruña, Cantabria y Guipúzcoa en 2008. Para un incremento de nivel del mar medio de 50 cm en el horizonte 2100, el número de personas por provincia afectadas a lo largo de la costa entre Pontevedra y Guipúzcoa varía entre el 1% y el 4% de la población en 2008, siendo su distribución irregular por provincias. Tanto para 2040 como para 2100 las proyecciones se han realizado sin considerar adaptación.

- En la fachada costera, entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa, a 2040 la proyección tendencial de la inundación permanente sin adaptación implicaría unos costes entre el 0,4 y 1,5% del PIB anual provincial a 2008, considerando una tasa de descuento del 3%.
- Si se considera el evento extremo de inundación de periodo de retorno de 50 años a día de hoy y sin adaptación, las consecuencias económicas se distribuirían irregularmente entre las provincias de Pontevedra y Guipúzcoa alcanzando valores de entre el 0,4% y el 2,6 % del PIB provincial ante un evento extremo equivalente en 2040.
- Las infraestructuras son el principal activo expuesto en todas las provincias estudiadas. En la fachada noratlántica, para un escenario de subida de nivel del mar global de 85 cm (próximo al peor previsto por el IPCC) en el año 2100, más del 10 % del suelo correspondiente a infraestructuras se podría ver afectado en las provincias gallegas.

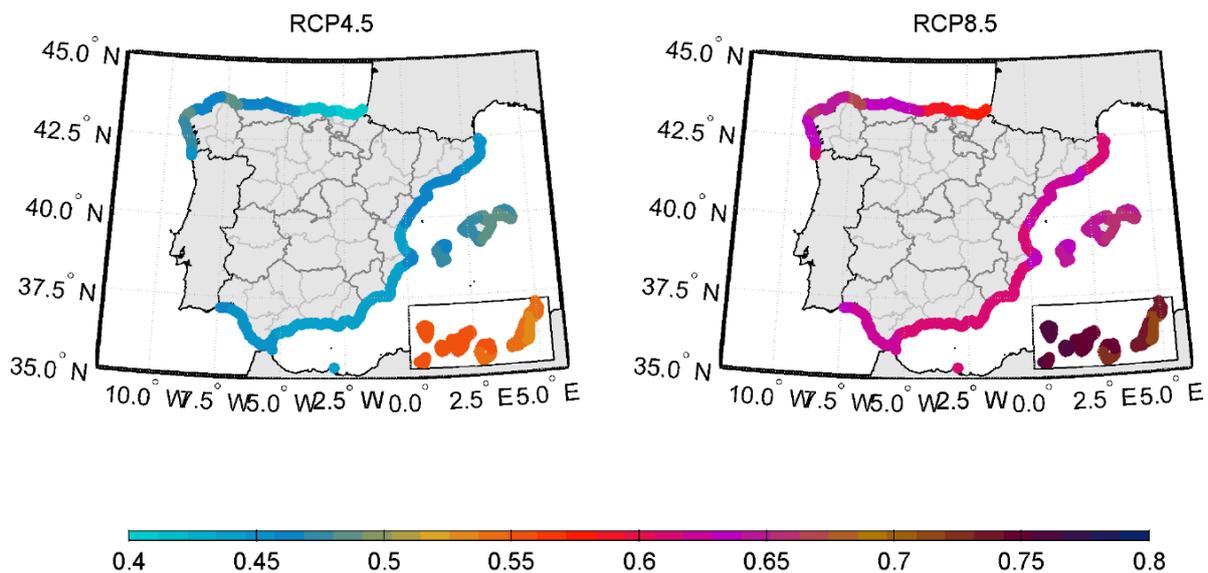


Figura 34.: - Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el periodo 2081-2100 (con respecto al periodo 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: adaptado de Slangen et al. (2014).

Posteriormente, dentro de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española” realizado entre el MITECO y la Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, se presentaron en noviembre de 2019 las nuevas proyecciones de las dinámicas marinas regionalizadas y que el MITECO ha puesto a disposición (<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico.html>).

En el marco de dicho proyecto, se ha procedido a evaluar la incorporación de las repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones costeras, haciendo uso de los desarrollos y bases de datos mencionados anteriormente, realizando las

actualizaciones necesarias en la información generada durante el primer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones.

Esta tarea se ha resuelto haciendo uso de las nuevas bases de datos de proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas, para estimar el impacto en la inundación costera, tomando como base las metodologías y herramientas desarrolladas en el proyecto iOLE, a lo largo de los perfiles topo-batimétricos generados en dicho proyecto que, cada aproximadamente 200 m, recorren todo el litoral español. Una de las tareas fundamentales de este trabajo ha sido adaptar la metodología original del iOLE para emplear dichas nuevas bases de datos en lugar de las originalmente utilizadas, desarrolladas en el proyecto C3E. De esta forma se ha revisado el impacto del cambio climático en la inundación costera a lo largo de los perfiles topo-batimétricos generados en el proyecto iOLE que, cada aproximadamente 200 m, recorren todo el litoral español.

La nueva metodología generada ha permitido comparar los eventos extremos de inundación costera proyectados con los históricos, en cada uno de los perfiles topo-batimétricos y acotando la incertidumbre en la determinación del impacto del cambio climático en la inundación costera en España. Para ello se han utilizado distintos escenarios climáticos (RCP 4.5 y 8.5), periodos de tiempo (1985-2005, 2026-2045, 2081-2100), modelos climáticos, función distribución de ANMM (aumento del nivel medio del mar) y periodos de retorno (10, 50, 100 y 500 años). Este amplísimo escenario de alternativas estudiadas ha permitido obtener una profunda visión de la repercusión del cambio climático en la inundación costera, prestando especial hincapié en la cuantificación de la incertidumbre asociada a los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos se han organizado en dos escalas espaciales. Primeramente, con base a los resultados obtenidos directamente en las proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas (resolución espacial de aproximadamente 10 km) se ha generado un atlas con la distribución del nivel del mar compuesto (TWL) a lo largo de la costa española. La definición de TWL utilizada, incorpora únicamente las componentes de nivel del mar respecto al nivel medio del mar local, es decir la suma de la marea astronómica, marea meteorológica y ANMM, sin la contribución del oleaje. Posteriormente, se ha evaluado la inundación costera a la escala de los 200 m, mediante el uso de los perfiles topo-batimétricos del iOLE, lo que ha permitido evaluar todos los procesos de inundación bidimensionales debidos a la acción conjunta del nivel del mar y el oleaje. La inundación costera se ha caracterizado por medio de la cota de inundación (CI, distancia en vertical, respecto al NMMA, alcanzada sobre el perfil del terreno del 2% de las olas) y la distancia de inundación (DI, distancia en horizontal, respecto a la línea costa del NMMA, alcanzada sobre el perfil del terreno del 2% de las olas). Cabe señalar que los procesos de inundación costera se han resuelto mediante el modelo numérico IH2VOF (<http://www.ih2vof.ihcantabria.com/>), que es uno de los más avanzados en su clase, debido fundamentalmente a su versatilidad, robustez y su extensa validación para reproducir la hidrodinámica en la zona de rompientes. Asimismo, la gran cantidad de información utilizada se ha administrado eficientemente mediante técnicas estadísticas de clasificación y selección de variables de alta dimensionalidad (Camus et al., 2011).

Los resultados de ambas aproximaciones permiten caracterizar de forma general el impacto del cambio climático en toda España. De forma particular, los resultados del atlas (a la escala de los 10 km) son válidos en zonas dónde el oleaje no tiene relevancia (por ejemplo, en el

interior de rías o estuarios, o al abrigo de infraestructuras portuarias). Por otro lado, los resultados de la cota y distancia de inundación costera (a la escala de los 200 m) se generan a lo largo de la línea de costa directamente expuesta a la acción del oleaje (sin entrar en rías, estuarios, interior de puertos, etc.); no se generan en acantilados, pues se considera que no se ven afectados por la inundación costera; tampoco se generan resultados donde la inundación supera los 1000 m, pues los perfiles del iOLE tienen una extensión máxima emergida de 1000 m. Todos los resultados obtenidos, a ambas escalas, evalúan la inundación costera para distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos. Dichos resultados se organizan en mapas de cambios respecto al periodo histórico de referencia, calculando la media y la desviación típica del ensemble de los distintos modelos climáticos evaluados; también se representan los valores del periodo histórico de referencia. Los mapas de cambio respecto al periodo de referencia se generan de forma adimensional, permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la magnitud de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de incremento relativo (%) y también permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la frecuencia de ocurrencia de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de Factor de Amplificación del periodo de retorno.

La ingente cantidad de mapas generados a escala nacional, complica la gestión y observación de los resultados a la escala espacial de su generación (hasta ~200 m a lo largo de la línea de costa). Por ello, todos los mapas se han hecho accesibles a través de un visor web específico (<https://pima-directiva.ihcantabria.com/>), en el que se muestran los mapas a escala nacional, pero también se puede identificar y visualizar toda la información por demarcación hidrográfica o provincia, a elección del usuario, permitiendo gestionar los resultados concretos en cada zona. En el visor se organizan todos los mapas de valores del periodo de referencia, incremento relativo y Factor de Amplificación del nivel del mar compuesto, cota de inundación y distancia de inundación, a lo largo de todo el litoral español. Los mapas de cambio respecto al periodo de referencia se han particularizado para los distintos escenarios climáticos (RCP 4.5 y 8.5), periodos de tiempo futuro (2026-2045 y 2081-2100), estadísticos asociados al ensemble de modelos (media y desviación típica del multi-modelo), parámetro estadístico de la distribución de ANMM (Percentiles del 95, 50 y 5%) y periodo de retorno (10, 50, 100 y 500 años). Todo ello permite obtener una amplia visión de la repercusión del cambio climático en la inundación costera, estudiando las distintas escalas espaciales (~10 km, ~200 m), variables de impacto de la inundación costera (TWL, CI y DI) y prestando especial hincapié en la cuantificación de la incertidumbre del Cambio Climático en los resultados obtenidos. Adicionalmente se presenta un resumen de los resultados con los valores del Incremento Relativo y Factor de Amplificación de TWL, CI y DI, para los distintos Periodos de Retorno, Escenarios y Periodos. También se representan los valores de TWL, CI y DI para el periodo histórico de referencia. De todos ellos se evalúa la media y desviación típica del ensemble de los modelos, así como el rango de valores más representativo entre los que oscilan específicamente para cada Demarcación Hidrográfica y también a Escala Nacional.

En cuanto a los resultados obtenidos, cabe señalar que las distintas variables de impacto han generado mapas coherentes entre sí, por lo que, ante la posible falta de resultados de CI o DI en una zona específica, siempre se puede recurrir a los de TWL. Los valores de TWL en general son algo mayores que los de CI y DI, y éstos últimos menores y más localizados, ya que se evalúan a una mayor resolución espacial y teniendo en cuenta los procesos de propagación, rotura e inundación del oleaje en la costa. Todos ellos (TWL, CI y DI) presentan incrementos relativos mayores en el Mediterráneo que en el Atlántico, pues la marea

astronómica es menor en el Mediterráneo. Los incrementos relativos aumentan en función del ANMM y para el periodo de largo plazo (2081-2100). Las diferencias entre los resultados de los dos Escenarios Climáticos estudiados (RCP 4.5 y 8.5) no son en general significativas. Los Factores de Amplificación tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan, lo que implica que los periodos de retorno futuros descienden hasta tener una recurrencia anual.

Como los resultados obtenidos de cota y distancia de inundación, debido a su altísima variabilidad espacial, no permiten resumir los valores concretos que se han obtenido en los mapas del visor, se resumen únicamente los resultados del atlas de TWL:

- Los valores de incremento relativo máximos de TWL en el Mediterráneo, para el medio plazo (2026-2045), tienen valores bastante homogéneos a lo largo de la cuenca mediterránea para los periodos de retorno $Tr=10$ y 50 años, estando más zonificados los valores máximos para el periodo de retorno $Tr=500$ años. Dichos valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 40% para el RCP 4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 70% para el RCP 8.5 y ANMM=95%.
- Los valores de incremento relativo máximos de TWL, para el largo plazo (2081-2100) son mayores que los del medio plazo. En el Cantábrico se llegan a valores del orden del 30%, y hasta el 60% en las Canarias, ambos para el RCP 8.5 y ANMM=95%. En las Baleares, para la mayoría de casos analizados, se supera el 100% de incrementos relativos de TWL para los distintos Tr . Para la cuenca Mediterránea los valores máximos son aún mayores y varían en función del periodo de retorno analizado, disminuyendo los valores a medida que aumenta Tr ; así, por ejemplo, $Tr=10$ años, presenta valores máximos de incremento relativo de TWL en el Mediterráneo desde el 130% para el RCP 4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 230% para el RCP 8.5 y ANMM=95%; en cambio para $Tr=500$ años, dichos valores máximos serían, respectivamente, del 60% y 150%.
- Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de incremento relativo de TWL, para todos los casos, tienen valores y patrones de variación similares. Presentan siempre valores inferiores al 10% en el Atlántico; en cambio, en el Mediterráneo presentan valores más elevados, llegando a valores máximos desde el 20% hasta el 70%, respectivamente para los periodos de retorno desde $Tr=10$ años hasta $Tr=500$ años.
- Los Factores de Amplificación de TWL tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan. Para los distintos ANMM y para los distintos escenarios climáticos evaluados, los resultados de FA son similares. Las mayores diferencias se presentan en función del periodo futuro analizado (2026-2045, 2081-2100), para la península Ibérica y las islas Baleares. En el archipiélago Canario los valores de Factor de Amplificación siempre coinciden con el periodo de retorno ($FA=Tr$) y sus desviaciones típicas son muy pequeñas, lo que indica que de forma bastante robusta, el periodo de retorno futuro en la mayoría de casos desciende hasta 1 año.
 - o Los valores máximos de FA de TWL en la península Ibérica y las islas Baleares, para el medio plazo (2026-2045), son del orden de Tr . Los valores mínimos oscilan en función del periodo de retorno, para $Tr=10$ años los mínimos se producen en el Cantábrico y son del orden de 5; para $Tr=50$ y 100 años los mínimos se encuentran entre 5 y 1 en el Cantábrico y en el Mediterráneo; y para $Tr=500$ años, existen valores incluso inferiores a 1 en el Mediterráneo.
 - o Los valores máximos de FA de TWL en la península Ibérica y las islas Baleares, para el largo plazo (2081-2100), también son del orden de Tr . Los valores mínimos tan solo se reducen en el Mediterráneo para $Tr=500$ años.

- Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de FA de TWL, para la península Ibérica y las islas Baleares presentan siempre valores muy pequeños, sólo aumentan ligeramente cuando el FA es inferior a Tr.

Finalmente, también se ha definido la metodología para generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera, por si fuese necesario o de interés en algún tramo costero. Si bien, se considera que con toda la información que contiene el visor web del proyecto, se ha tenido en cuenta la repercusión del cambio climático en la inundación costera en España (tal y como expresa la Directiva de Inundaciones), pues el impacto del cambio climático en la inundación costera está perfectamente cuantificada respecto al periodo histórico de referencia. Lo que implica la no necesidad de generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera para el presente ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones.

Acceso al Informe resultado de esta tarea:

(https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf).

Por otro lado, se ha elaborado recientemente El **Plan Estratégico Nacional para la Protección de la Costa Española** considerando los Efectos del Cambio Climático (en adelante, PEN), financiado por el Programa de Apoyo a las Reformas Estructurales de la Unión Europea e implementado en colaboración con EUCC y sus socios, y la Comisión Europea, tiene como objetivo general proporcionar un enfoque coherente en el ámbito nacional, garantizando la armonización regional y la aplicación de las medidas de protección más adecuadas para todo el litoral español, entendidas como todas aquellas que medidas que recaen dentro de las competencias de la Dirección General de la Costa y del Mar (DGCM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), fundamentalmente en relación a la gestión del riesgo de erosión de la costa, buscando **sinergias con la gestión del riesgo de inundación** e incorporando la adaptación al cambio climático.

La misión del PEN es guiar la toma de decisiones para ordenar las actuaciones y realizar por la DGCM en el ámbito nacional durante el presente ciclo de gestión, desde la actualidad (año de referencia 2022) hasta 2045, en el marco de sus competencias.

Para ello, el PEN incluye una propuesta de 5 programas de actuación, que se desarrollan en 17 actuaciones estratégicas y 80 actuaciones específicas de ámbito nacional, con el fin de mejorar la comprensión de las características y funcionamiento del sistema costero y hacer posible la racionalización de las intervenciones sobre el mismo alineándolas con las funciones y usos permitidos de la costa.

El PEN sigue las directrices marcadas por la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y constituye la base y marca los principios a los que deben ajustarse las Estrategias para la Protección de la Costa.

El texto del Plan puede consultarse en el siguiente enlace:

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/planestrategiconacional.html>

Como complemento a este Plan, se ha elaborado una Guía para el análisis regional del riesgo de erosión e inundación costera considerando los efectos del cambio climático . Esta metodología ya he sido empleada para la redacción de las Estrategias de Cádiz, Málaga,

Almería, e Illes Balears (también financiadas con cargo al Programa de Apoyo a las Reformas Estructurales de la UE.

5 Resultados y propuesta de actualización de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación

5.1 Identificación de modificaciones en las ARPSIs de segundo ciclo

A partir de la información correspondiente a los tramos ARPSIs incluidos en la revisión del segundo ciclo, se ha evaluado la información recopilada correspondiente al periodo 2018-2024, y se ha analizado la influencia de estos factores para determinar si los tramos son susceptibles de ser ampliados, mantenidos o eliminados, o incluso plantear la declaración de nuevas ARPSIs, así como modificar la categoría de algunos tramos ya categorizados en los anteriores ciclos subiéndolos de nivel.

El trabajo ha sido realizado mediante tratamiento de los datos georreferenciados de manera sistemática mediante herramientas GIS y por combinación de las distintas capas de información (tramos de río clasificados según su riesgo del primer ciclo, información histórica, información de eventos de inundación durante el ciclo 2018-2024, localización y propuestas de los distintos organismos con competencia de tramos donde se ha constatado problemas de inundación en el ciclo de estudio, conclusiones de los distintos estudios sobre cambio climático o inundaciones pluviales, etc.).

El resultado pormenorizado de cada uno de los factores intervinientes en cada tramo de río se detalla en el **Anexo 1 FICHAS** de la EPRI de 3^{er} Ciclo. Para cada tramo de río la ficha correspondiente refleja los aspectos siguientes, fruto del análisis detallado que se ha realizado:

- **Datos del tramo ARPSI.** Se refiere a los datos más relevantes que caracterizaban las ARPSIs y que fueron transmitidos a la Comisión Europea en el correspondiente *Reporting*. En el caso de ARPSIs propuestas como nuevas en este tercer ciclo (o nuevos tramos en ARPSIs ya existentes en el primer y segundo ciclo), se cumplimenta con los datos correspondientes siguiendo el mismo esquema.
- **Datos de la Evaluación del 3^{er} ciclo.** Se analizan todos los aspectos que se han actualizado en cuanto a información en el ciclo 2018-2024 y se especifica para cada tramo el resultado de la evaluación efectuada. Los aspectos están relacionados como ya se ha explicado en la metodología seguida con:
 - Datos de eventos de inundación
 - Nueva información sobre inundabilidad en el ciclo
 - Cambios en el uso del suelo
 - Análisis de la inundabilidad pluvial
 - Análisis del cambio climático
 - Análisis de la coordinación internacional
- **Resultados de la evaluación en el 3^{er} ciclo.** El análisis realizado en cada tramo finaliza con una única conclusión en cada caso que dará lugar al ARPSI definitiva. La conclusión puede ser:
 - Tramos de ARPSI que se mantiene igual en el 3^{er} ciclo.

- Tramos de ARPSI que se modifica en el 3^{er} ciclo (ampliación o reducción del tramo).
- Tramos de ARPSI nueva que se propone en el 3^{er} ciclo.
- Tramos de ARPSI que se propone para su eliminación en el 3^{er} ciclo.

Finalmente, y de acuerdo con la conclusión de los tramos ARPSI propuestos en el 3^{er} ciclo, se señalan las características más importantes de los mismos (longitud final, nuevos municipios afectados, nuevas masas de agua afectadas y nuevos cauces).

- **Plano de situación general de la propuesta de ARPSI de 3^{er} ciclo.** Situando las ARPSIs y sus tramos en el territorio de la demarcación.
- **Plano de situación de detalle de la propuesta de ARPSI de 3^{er} ciclo.** Situando el cauce concreto de la propuesta y señalando el tramo que se modifica respecto al ARPSI del segundo ciclo.

DATOS DEL TRAMO ARPSI	
Nombre del ARPSI	04-Medio Ebro
Código del ARPSI	ES091_ARPS_MEB
Código del tramo ARPSI	ES091_ARPS_MEB-10
Longitud del tramo ARPSI (km)	5.52
Ciclo de definición	Tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones
Origen de la inundación	Fluvial / Pluvial
Cauce	Barranco de la Muerte
Término municipal	Zaragoza
Comunidad Autónoma	Aragón
Nº de eventos registrados en el ARPSI	2
Fecha del último evento anterior 3ºCiclo	06/07/2023
Masa de agua de la DMA	

DATOS DE LA EVALUACIÓN EN EL 3º CICLO		
INFORMACIÓN HISTÓRICA EN EL CICLO 2018-2024		
Nº de eventos significativos	Fecha de los eventos	Fuente
2	03/10/2007; 06/07/2023	Organismo de cuenca / Comunidad Autónoma
NUEVA INFORMACIÓN SOBRE INUNDABILIDAD EN EL CICLO 2018-2024		
Tramo informado por el Organismo de Cuenca	Tramo informado	
Tramo informado por representantes de las CCAA	Tramo informado	
Tramo afectado por la actualización del Plan de Protección Civil	Tramo no afectado	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil previo	Sin valoración	
Valoración del riesgo en el Plan de Protección Civil nuevo	Sin valoración	
Nuevos estudios de inundabilidad en el tramo	Existente	
Alegaciones recibidas en el 2º ciclo de la Directiva en relación a la EPRI	No recibidas	
CAMBIOS DE USOS DEL SUELO EN EL CICLO 2018-2024		
Identificación de cambios de usos del suelo	Con cambios significativos en la estructura urbana	
ANÁLISIS DE FENÓMENOS DE INUNDACIÓN FLUVIO-PLUVIAL SEGUN EL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS		
Análisis de fenómenos de inundación fluvio-pluvial del tramo	Valoración de los siniestros muy alta en el periodo 2005-2023 (>50000 €)	
ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
Análisis	Tramo afectado	Valoración % de cambio en el régimen de caudales entre 20-50
ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN TRANSFRONTERIZA		
Análisis	Tramo no afectado	Valoración -

DATOS DEL TRAMO ARPSI	
Longitud final del tramo ARPSI (km)	5.52
Nuevos municipios	
Nuevas masas de agua de la DMA	
Nuevos cauces	

Se propone nuevo tramo en el 3º ciclo

— ARPSIs_Ebro_3ºCiclo

■ Demarcación Hidrográfica del Ebro

■ Se mantiene el tramo en el 3º ciclo

■ Se modifica en el 3º ciclo (Ampliación)

■ Se propone como nuevo tramo en el 3º ciclo

Figura 35. Ejemplo de FICHA ARPSI 3^{er} ciclo

5.2 Propuesta de tramos ARPSI de tercer ciclo

La propuesta final de la Confederación Hidrográfica del Ebro para los tramos seleccionados como Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de 3^{er} ciclo consta de 1.766,98 km de ríos, englobados en 46 ARPSIs y 412 tramos.

Las modificaciones en cuanto a las ARPSIs del segundo ciclo son:

- 1.627,44 km corresponden a ARPSIs fluviales que se mantienen iguales que en el segundo ciclo (407 tramos).
- 124,14 km corresponden a ARPSIs marinas que se mantienen iguales que en el segundo ciclo (1 tramo).
- 6,14 km corresponden a ARPSIs que se han ampliado respecto al 2^o ciclo (2 tramos).
- 9,29 km corresponden a ARPSIs que se han propuesto NUEVAS en el 3^{er} ciclo (2 tramos).
- No se ha eliminado ninguna ARPSIs del segundo ciclo.

Las ARPSIs de 3^{er} ciclo de la DHE son las indicadas en la tabla siguiente, en la que se incluye el número de tramos de cada ARPSI y la longitud total de los tramos que las integran (marcando en **negrita** los cambios respecto al ciclo anterior):

ARPSIs DE 3er CICLO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO			
Nombre del ARPSI	Código del ARPSI	Nº de tramos ARPSI	Longitud total (km)
01.-Hijar-Ebro	ES091_ARPS_HIJ	10	31,18
02.-Alto Ebro	ES091_ARPS_AEB	14	42,97
03.-Ebro-Logroño-Castejón	ES091_ARPS_LEB	14	63,43
04.-Medio Ebro	ES091_ARPS_MEB	10	195,5
05.-Bajo Ebro	ES091_ARPS_BEB	20	214,88
06.-Nela-Trema-Trueba-Jerea	ES091_ARPS_NEL	30	80,02
07.-Baías	ES091_ARPS_BAI	4	9,75
08.-Zadorra-Ayuda	ES091_ARPS_ZAD	19	78,75
09.-Ega	ES091_ARPS_EGA	10	21,00
10.-Arakil	ES091_ARPS_ARK	9	27,94
11.-Alto Arga	ES091_ARPS_AAR	9	46,86
12.-Bajo Arga	ES091_ARPS_BAG	8	33,63
13.-Aragón-Aragón Subordán	ES091_ARPS_AAS	5	7,50
14.-Bajo Aragón	ES091_ARPS_BAR	6	23,39
15.-Escá-Veral	ES091_ARPS_ESV	5	5,50
16.-Irati-Salazar	ES091_ARPS_IRS	8	15,64
17.-Zidacos	ES091_ARPS_ZID	2	27,10
18.-Onsella	ES091_ARPS_ONS	3	5,54
19.-Arba	ES091_ARPS_ARB	7	31,37

ARPSIs DE 3er CICLO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO			
Nombre del ARPSI	Código del ARPSI	Nº de tramos ARPSI	Longitud total (km)
20.-Alto Gállego	ES091_ARPS_AGL	7	16,38
21.-Bajo Gállego	ES091_ARPS_BGL	3	37,50
22.-Alcanadre	ES091_ARPS_ALC	2	10,90
23.-Cinca	ES091_ARPS_CIN	14	53,10
24.-Ésera	ES091_ARPS_ESE	1	4,94
25.-Alto Segre	ES091_ARPS_ASG	11	37,90
26.-Bajo Segre	ES091_ARPS_BSG	19	69,88
27.-Noguera Ribagorzana	ES091_ARPS_NGR	11	17,94
28.-Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP	16	45,76
29.-Garona	ES091_ARPS_GAR	6	41,63
30.-Rudrón	ES091_ARPS_RUD	9	24,56
31.-Oca-Homino	ES091_ARPS_OCA	7	7,80
32.-Oroncillo	ES091_ARPS_ORO	4	8,12
33.-Oja	ES091_ARPS_OJA	6	74,72
34.-Bajo Najerilla	ES091_ARPS_BNA	8	21,63
35.-Cidacos	ES091_ARPS_CID	5	23,91
36.-Linares-Alhama-Añamaza	ES091_ARPS_ALH	11	28,67
37.-Queiles	ES091_ARPS_QUE	4	30,21
38.-Huecha	ES091_ARPS_HCH	3	14,87
39.-Alto Jalón	ES091_ARPS_AJL	19	44,65
40.-Bajo Jalón	ES091_ARPS_BJL	22	84,35
41.-Jiloca	ES091_ARPS_JIL	13	28,72
42.-Huerva	ES091_ARPS_HRV	9	51,73
43.-Aguas Vivas	ES091_ARPS_AVI	1	0,67
44.-Martín	ES091_ARPS_MAR	3	4,06
45.-Guadalope	ES091_ARPS_GUA	2	7,29
46.-Matarraña	ES091_ARPS_MAT	3	13,14
Total general		412	1766,98

 Tabla 11. Distribución de tramos ARPIS del 3^{er} ciclo por agrupación de ARPSIs

El listado pormenorizado de todos los tramos ARPSIs de 3^{er} ciclo propuestos se incluye en la siguiente tabla, estando representados en el **Documento PLANOS** (planos 4 y 5).

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
01.-Hijar-Ebro			31,18
ES091_ARPS_HIJ-01	Río Ebro en Reinosa	Se mantiene el tramo	3,26
ES091_ARPS_HIJ-02	Río Ebro en Reinosa y Campoo de Enmedio	Se mantiene el tramo	1,80
ES091_ARPS_HIJ-03	Barranco del Refugio Solvay en Hermandad de Campoo de Suso	Se mantiene el tramo	1,12
ES091_ARPS_HIJ-04	Río Hijar en Reinosa	Se mantiene el tramo	8,34
ES091_ARPS_HIJ-05	Río Hijar en Hermandad de Campoo de Suso	Se mantiene el tramo	5,44
ES091_ARPS_HIJ-06	Río Izarilla desde su confluencia con el Río Marlantes hasta su confluencia con el Río Ebro (Reinosa y Campoo de En medio)	Se mantiene el tramo	3,71
ES091_ARPS_HIJ-07	Río Panteo hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se mantiene el tramo	1,57
ES091_ARPS_HIJ-08	Arroyo de la Canal hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se mantiene el tramo	1,95
ES091_ARPS_HIJ-09	Arroyo de Pedruquios hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se mantiene el tramo	1,60
ES091_ARPS_HIJ-10	Arroyo de La Costana hasta su desembocadura en el Embalse del Ebro (Campoo de Yuso)	Se mantiene el tramo	2,39
02.-Alto Ebro			42,97
ES091_ARPS_AEB-01	Río Ebro en Bárcena de Ebro (Valderredible)	Se mantiene el tramo	0,49
ES091_ARPS_AEB-02	Río Ebro en Barrio de arriba (Valderredible)	Se mantiene el tramo	2,00
ES091_ARPS_AEB-03	Río Ebro en Merindad de Valdivielso	Se mantiene el tramo	1,03
ES091_ARPS_AEB-04	Río Ebro en Frías y Valle de Tobalina	Se mantiene el tramo	6,47
ES091_ARPS_AEB-05	Cofluencia entre el Río Ebro y el Bayas en Miranda de Ebro	Se mantiene el tramo	15,09
ES091_ARPS_AEB-06	Río Polla en Valderredible y Valdeprado del Río	Se mantiene el tramo	1,86
ES091_ARPS_AEB-07	Arroyo Mardancho en Valderredible	Se mantiene el tramo	0,60
ES091_ARPS_AEB-08	Arroyo de Río Panero en Alfoz de Bricia y Valderredible	Se mantiene el tramo	2,16
ES091_ARPS_AEB-09	Arroyo de Río Panero en Valderredible	Se mantiene el tramo	1,50
ES091_ARPS_AEB-10	Río Omecillo en Jurisdicción de San Zadornil	Se mantiene el tramo	1,27
ES091_ARPS_AEB-11	Río Omecillo en Gurendes (Valdegovía)	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_AEB-12	Río Omecillo en Espejo (Valdegovía)	Se mantiene el tramo	0,92
ES091_ARPS_AEB-13	Arroyo de Guinicio y Arroyo de la Concha en Santa Gadea del Cid y Bozoó	Se mantiene el tramo	7,14
ES091_ARPS_AEB-14	Río Tumecillo en Valdegovía	Se mantiene el tramo	0,70
03.-Ebro-Logroño-Castejón			63,43
ES091_ARPS_LEB-01	Arroyo de la Fuente en Navarrete y Fuenmayor	Se mantiene el tramo	9,88
ES091_ARPS_LEB-02	Río Ebro, Río Iregua y Arroyo de Yécora en Logroño	Se mantiene el tramo	23,46
ES091_ARPS_LEB-03	Río Ebro en Mendavia, Alcanadre y Agoncillo	Se mantiene el tramo	4,84

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_LEB-04	Río Ebro en Lodosa	Se mantiene el tramo	0,99
ES091_ARPS_LEB-05	Río Ebro en Azagra y Calahorra	Se mantiene el tramo	4,87
ES091_ARPS_LEB-06	Río Iregua en Nalda	Se mantiene el tramo	1,39
ES091_ARPS_LEB-07	Río Iregua en Albelda de Iregua	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_LEB-08	Río Leza en Soto en Cameros	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_LEB-09	Río Leza en Ribafrecha	Se mantiene el tramo	1,98
ES091_ARPS_LEB-10	Río Jubera y Río Leza en Murillo de Río Leza	Se mantiene el tramo	3,20
ES091_ARPS_LEB-11	Canal en Corera	Se mantiene el tramo	1,46
ES091_ARPS_LEB-12	Río Iregua en Torrecilla en Cameros	Se mantiene el tramo	1,17
ES091_ARPS_LEB-13	Arroyo del Chorrillo en San Asensio	Se mantiene el tramo	3,00
ES091_ARPS_LEB-14	Yasa del Ventorrillo hasta desembocadura en el río Ebro	Se propone como nuevo tramo	3,77
04.-Medio Ebro			195,50
ES091_ARPS_MEB-01	Río Ebro en Valtierra, Arguedas y Castejón	Se mantiene el tramo	9,98
ES091_ARPS_MEB-02	Barranco de Tudela y Río Ebro en Tudela	Se mantiene el tramo	6,45
ES091_ARPS_MEB-03	Río Ebro en Cabanillas, Fontellas y Ribaforada	Se mantiene el tramo	4,69
ES091_ARPS_MEB-04	Río Ebro en Fustiñana, Buñuel, Novillas y Cortes	Se mantiene el tramo	15,32
ES091_ARPS_MEB-05	Río Ebro en Pradilla de Ebro, Gallur, Boquiñeni, Tauste, Luceni, Remolinos, Alcalá de Ebro, Torres de Berrellén y Cabañas de Ebro	Se mantiene el tramo	29,93
ES091_ARPS_MEB-06	Río Ebro desde altura de Mejana de Tambor junto a Sobradíel, hasta urbanización Mejana del Marqués y Barrancos de las Casetas, de las Casas, de la Nuez y del Val	Se mantiene el tramo	82,94
ES091_ARPS_MEB-07	Río Ebro entre Osera de Ebro y Gelsa	Se mantiene el tramo	31,78
ES091_ARPS_MEB-08	Río Ebro en Velilla de Ebro	Se mantiene el tramo	4,71
ES091_ARPS_MEB-09	Río Ebro en Sástago	Se mantiene el tramo	4,18
ES091_ARPS_MEB-10	Barranco de la Muerte en Zaragoza	Se propone como nuevo tramo	5,52
05.-Bajo Ebro			214,88
ES091_ARPS_BEB-01	Río Ebro en Ascó y Vinebre	Se mantiene el tramo	2,89
ES091_ARPS_BEB-02	Río Ebro en García	Se mantiene el tramo	1,06
ES091_ARPS_BEB-03	Río Ebro en Móra d'Ebre y Móra la Nova	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_BEB-04	Río Ebro en Miravet	Se mantiene el tramo	5,08
ES091_ARPS_BEB-05	Río Ebro en Benifallet	Se mantiene el tramo	2,36
ES091_ARPS_BEB-06	Río Ebro en Xerta y Tivenys	Se mantiene el tramo	4,23

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BEB-07	Río Ebro y Barrancos del Rastro y de Caputxins en Tortosa	Se mantiene el tramo	10,47
ES091_ARPS_BEB-08	Río Ebro en Amposta, L'Aldea, Deltebre y Sant Jaume d'Enveja	Se mantiene el tramo	27,93
ES091_ARPS_BEB-09	Río de Montsant en Margalef	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_BEB-10	Confluencia entre el Barranco de Cornudella y el río Cartiella en Porrera	Se mantiene el tramo	1,44
ES091_ARPS_BEB-11	Rambla de la Galera en Masdenverge	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_BEB-12	Barranco de Martineca o del Pelós en Santa Bàrbara	Se mantiene el tramo	1,96
ES091_ARPS_BEB-13	Litoral del Delta del Ebro en Amposta, Deltebre, Sant Carles de la Ràpita, Sant Jaume d'Enveja y L'Ampolla (marina)	Se mantiene el tramo	124,14
ES091_ARPS_BEB-14	Confluencia entre los barrancos de Pregona y L'Horta con el Riuet D'Escaladei en La Morera de Montsant	Se mantiene el tramo	3,92
ES091_ARPS_BEB-15	Barranco de la Vila en Falset	Se mantiene el tramo	4,36
ES091_ARPS_BEB-16	Riera de Fontaubella, Barranco dels Caus y Barranco Font de Come en La Torre de Fontaubella	Se mantiene el tramo	2,36
ES091_ARPS_BEB-17	Barranco del Torril en Uldecona	Se mantiene el tramo	1,51
ES091_ARPS_BEB-18	Barranco de L'Oriola o Dels Núvols en Amposta	Se mantiene el tramo	6,78
ES091_ARPS_BEB-19	Barranco dels Pixadors en L' Aldea	Se mantiene el tramo	6,19
ES091_ARPS_BEB-20	Barranco de Vinaixarop en Camarles	Se mantiene el tramo	3,12
06.-Nela-Trema-Trueba-Jerea			80,02
ES091_ARPS_NEL-01	Río Nela en Quintanabalda (Merindad de Valdeporres)	Se mantiene el tramo	4,18
ES091_ARPS_NEL-02	Río Nela en Puentevey (Merindad de Valdeporres)	Se mantiene el tramo	1,14
ES091_ARPS_NEL-03	Río Nela en Bocos (Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja)	Se mantiene el tramo	2,88
ES091_ARPS_NEL-04	Río Nela en Brezal de Miñón (Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja)	Se mantiene el tramo	4,16
ES091_ARPS_NEL-05	Río Nela en Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja y Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	2,05
ES091_ARPS_NEL-06	Río Engaña en Merindad de Valdeporres	Se mantiene el tramo	2,26
ES091_ARPS_NEL-07	Cenaga del Prado en Villarcayo de Merindad de Castilla la vieja	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_NEL-08	Arroyo de la Tejera en Villarcayo de Merindad de Castilla la vieja	Se mantiene el tramo	1,02
ES091_ARPS_NEL-09	Río Trema en Cornejo (Merindad de Sotoscueva)	Se mantiene el tramo	2,35
ES091_ARPS_NEL-10	Río Trema en Merindad de Sotoscueva y Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja	Se mantiene el tramo	3,12
ES091_ARPS_NEL-11	Río de Ulemas en Merindad de Sotoscueva	Se mantiene el tramo	1,36
ES091_ARPS_NEL-12	Arroyo de Valcaba en Merindad de Sotoscueva	Se mantiene el tramo	1,62
ES091_ARPS_NEL-13	Río Trueba en Espinosa de los Monteros	Se mantiene el tramo	3,59
ES091_ARPS_NEL-14	Río Trueba en Merindad de Montija	Se mantiene el tramo	5,55

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_NEL-15	Río Trueba en Merindad de Montija y Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	2,60
ES091_ARPS_NEL-16	Río Trueba en Villamezán (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	2,90
ES091_ARPS_NEL-17	Río Trueba en Medina de Pomar	Se mantiene el tramo	3,50
ES091_ARPS_NEL-18	Arroyo de Mailo en Espinosa de los Monteros	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_NEL-19	Río Salón en La Cerca (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	1,63
ES091_ARPS_NEL-20	Río Salón en Torres (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	1,80
ES091_ARPS_NEL-21	Río Trueba en Bustillo de Villarcayo (Medina de Pomar)	Se mantiene el tramo	2,31
ES091_ARPS_NEL-22	Río Jerea en Quincoces de Yuso (Valle de Losa)	Se mantiene el tramo	2,08
ES091_ARPS_NEL-23	Río Jerea en Villaluenga (Valle de Losa)	Se mantiene el tramo	0,77
ES091_ARPS_NEL-24	Río Jerea en Trespaderne	Se mantiene el tramo	4,33
ES091_ARPS_NEL-25	Barranco de Pantaleón de Losa en Valle de Losa	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_NEL-26	Río Nabón en Valle de Losa	Se mantiene el tramo	1,41
ES091_ARPS_NEL-27	Río Nela entre el núcleo urbano de Nofuentes y su confluencia con el río Ebro (Merindad de Cuesta-Urria y Trespaderne)	Se mantiene el tramo	8,24
ES091_ARPS_NEL-28	Río Jerea entre San Pantaleón de Losa y Quintanilla la Ojada en Valle de Losa	Se mantiene el tramo	3,85
ES091_ARPS_NEL-29	Río Jerea en Quintana Entrepeñas (Merindad de Cuesta-Urria y Trespaderne)	Se mantiene el tramo	0,33
ES091_ARPS_NEL-30	Río Jerea entre Virués y su confluencia con el Río Ebro en Trespaderne	Se mantiene el tramo	4,09
07.-Baías			9,75
ES091_ARPS_BAI-01	Baixas Ibaia en Cuartango	Se mantiene el tramo	2,85
ES091_ARPS_BAI-02	Baixas Ibaia en Hereña (Ribera Alta)	Se mantiene el tramo	2,67
ES091_ARPS_BAI-03	Baixas Ibaia en Mimbedo (Ribera Alta)	Se mantiene el tramo	0,94
ES091_ARPS_BAI-04	Confluencia entre los ríos Goba y Ugalde en el núcleo urbano de Murgia en Zuia	Se mantiene el tramo	3,29
08.-Zadorra-Ayuda			78,75
ES091_ARPS_ZAD-01	Zadorra Ibaia en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	14,04
ES091_ARPS_ZAD-02	Zadorra Ibaia en Armiñón, Ribera Baja y Berantevilla	Se mantiene el tramo	5,41
ES091_ARPS_ZAD-03	Río Alegría en Arrazua-Ubarrundia	Se mantiene el tramo	3,66
ES091_ARPS_ZAD-04	Río Ayuda y Arroyo del Valle en Condado de Treviño	Se mantiene el tramo	2,71
ES091_ARPS_ZAD-05	Río Ayuda en La Magdalena (Condado de Treviño)	Se mantiene el tramo	2,94
ES091_ARPS_ZAD-06	Río Ayuda en Berantevilla	Se mantiene el tramo	7,00
ES091_ARPS_ZAD-07	Río Zadorra en Salvatierra o Aguráin y San Millán	Se mantiene el tramo	3,10
ES091_ARPS_ZAD-08	Río Egileor y Barranco Santa Barbara en Salvatierra o Aguráin	Se mantiene el tramo	4,11

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ZAD-09	Uragona Ereka / Sin nombre en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	4,41
ES091_ARPS_ZAD-10	Arroyo de Santo Tomás en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	3,69
ES091_ARPS_ZAD-11	Río Ricallor y Barranco Acata en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	5,84
ES091_ARPS_ZAD-12	Batán Erreka en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	2,29
ES091_ARPS_ZAD-13	Río Zadorra en Iruña de Oca	Se mantiene el tramo	2,02
ES091_ARPS_ZAD-14	Río Mendiguren en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	2,19
ES091_ARPS_ZAD-15	Barranco de Estarrona en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	4,02
ES091_ARPS_ZAD-16	Barranco de Margarita en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	1,40
ES091_ARPS_ZAD-17	Río Arcaute en Vitoria-Gasteiz	Se mantiene el tramo	3,46
ES091_ARPS_ZAD-18	Arroyo Ricallor y Río Arcaute en Vitoria-Gasteiz y Arrozua-Ubarrundia	Se mantiene el tramo	4,75
ES091_ARPS_ZAD-19	Confluencia entre los ríos Urkila y Olaeta en el núcleo urbano de Otxandio	Se mantiene el tramo	1,71
09.-Ega			21,00
ES091_ARPS_EGA-01	Río Ega en Marañón	Se mantiene el tramo	0,50
ES091_ARPS_EGA-02	Río Ega en Ancín	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_EGA-03	Río Ega en Murieta	Se mantiene el tramo	0,61
ES091_ARPS_EGA-04	Río Ega en Estella/Lizarra	Se mantiene el tramo	6,13
ES091_ARPS_EGA-05	Río Ega en Lerín	Se mantiene el tramo	1,32
ES091_ARPS_EGA-06	Río Ega en Andosilla y Carcar	Se mantiene el tramo	4,85
ES091_ARPS_EGA-07	Río Ega en San Adrián	Se mantiene el tramo	1,40
ES091_ARPS_EGA-08	Río Urederra en Allín	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_EGA-09	Río Irantzu en Estella/Lizarra y Villatuerta	Se mantiene el tramo	2,22
ES091_ARPS_EGA-10	Río Obécuri en Condado de Treviño	Se mantiene el tramo	1,54
10.-Arakil			27,94
ES091_ARPS_ARK-01	Río Arakil en Ziordia	Se mantiene el tramo	2,97
ES091_ARPS_ARK-02	Río Arakil en Etxarri-Aranatz	Se mantiene el tramo	2,34
ES091_ARPS_ARK-03	Río Arakil en Arbizu y Etxarri-Aranatz	Se mantiene el tramo	1,72
ES091_ARPS_ARK-04	Río Arakil en Lakuntza	Se mantiene el tramo	1,71
ES091_ARPS_ARK-05	Río Arakil en Arruazu	Se mantiene el tramo	1,73
ES091_ARPS_ARK-06	Río Arakil en Irañeta	Se mantiene el tramo	0,10
ES091_ARPS_ARK-07	Río Arakil en Arakil	Se mantiene el tramo	1,83

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ARK-08	Río Araia en Asparrena	Se mantiene el tramo	5,83
ES091_ARPS_ARK-09	Confluencia del Río Arakil con el Río Altzania en el núcleo urbano de Altsasu/Alsasua	Se mantiene el tramo	9,71
11.-Alto Arga			46,86
ES091_ARPS_AAR-01	Río Arga en Zubiri (Esteribar)	Se mantiene el tramo	0,84
ES091_ARPS_AAR-02	Río Arga en Larrasoaina (Esteribar)	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_AAR-03	Río Arga en Zuriain (Esteribar)	Se mantiene el tramo	0,26
ES091_ARPS_AAR-04	Ríos Arga y Ulzama en Pamplona, Burlada, Villava, Ezcabarte y Huarte	Se modifica el tramo	22,20
ES091_ARPS_AAR-05	Río Arga en (Ororbia) Cendea de Olza	Se mantiene el tramo	2,57
ES091_ARPS_AAR-06	Río Arga en Cendea de Olza, Etxauri	Se mantiene el tramo	4,57
ES091_ARPS_AAR-07	Río Sadar en Aranguren	Se mantiene el tramo	9,50
ES091_ARPS_AAR-08	Río Elortz en Galar	Se mantiene el tramo	5,12
ES091_ARPS_AAR-09	Río Sagaseta en Egüés	Se mantiene el tramo	0,26
12.-Bajo Arga			33,63
ES091_ARPS_BAG-01	Río Arga en Funes y Peralta	Se mantiene el tramo	6,09
ES091_ARPS_BAG-02	Río Arga en Falces y Peralta	Se mantiene el tramo	6,15
ES091_ARPS_BAG-03	Barranco de El Pilón en Falces	Se mantiene el tramo	1,29
ES091_ARPS_BAG-04	Río Arga en Miranda de Arga	Se mantiene el tramo	2,47
ES091_ARPS_BAG-05	Río Arga en Larraga y Berbinzana	Se mantiene el tramo	7,49
ES091_ARPS_BAG-06	Río Arga en Mendigorriá	Se mantiene el tramo	5,01
ES091_ARPS_BAG-07	Río Arga y Río Robo en Puente la Reina/Gares	Se mantiene el tramo	3,27
ES091_ARPS_BAG-08	Río Robo en Enériz	Se mantiene el tramo	1,86
13.-Aragón-Aragón Subordán			7,50
ES091_ARPS_AAS-01	Río Aragón en Canfranc Estación	Se mantiene el tramo	2,54
ES091_ARPS_AAS-02	Río Aragón en Canfranc	Se mantiene el tramo	0,75
ES091_ARPS_AAS-03	Río Aragón Subordán en Valle de Hecho	Se mantiene el tramo	0,43
ES091_ARPS_AAS-04	Río Gas en Jaca	Se mantiene el tramo	1,53
ES091_ARPS_AAS-05	Río Aragón en Castiello de Jaca	Se mantiene el tramo	2,25
14.-Bajo Aragón			23,39
ES091_ARPS_BAR-01	Río Aragón en Sangüesa	Se mantiene el tramo	4,24
ES091_ARPS_BAR-02	Río Aragón en Carcastillo	Se mantiene el tramo	2,01
ES091_ARPS_BAR-03	Río Aragón y Barranco Salado en Caparrosos	Se mantiene el tramo	4,48

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BAR-04	Río Aragón en Marcilla, Villafranca y Funes	Se mantiene el tramo	10,32
ES091_ARPS_BAR-05	Río Aragón en Milagro	Se mantiene el tramo	0,73
ES091_ARPS_BAR-06	Barranco de Alto Barrio en Murillo el Fruto	Se mantiene el tramo	1,61
15.-Escá-Veral			5,50
ES091_ARPS_ESV-01	Río de Uztárroz en Uztárroz	Se mantiene el tramo	0,91
ES091_ARPS_ESV-02	Río Esca en Burgui	Se mantiene el tramo	0,97
ES091_ARPS_ESV-03	Río Gardalar en Garde	Se mantiene el tramo	0,47
ES091_ARPS_ESV-04	Río Veral en Ansó	Se mantiene el tramo	1,97
ES091_ARPS_ESV-05	Río Biniés en Vidángoz	Se mantiene el tramo	1,18
16.-Irati-Salazar			15,64
ES091_ARPS_IRS-01	Río Irati en Orbaizeta	Se mantiene el tramo	2,79
ES091_ARPS_IRS-02	Río Irati en Arike	Se mantiene el tramo	0,66
ES091_ARPS_IRS-03	Río Irati en Oroz-Betelu	Se mantiene el tramo	1,18
ES091_ARPS_IRS-04	Río Irati en Aoiz	Se mantiene el tramo	1,08
ES091_ARPS_IRS-05	Río Irati en Lónguida	Se mantiene el tramo	4,20
ES091_ARPS_IRS-06	Río Irati en Artajo (Lónguida y Urraul Bajo)	Se mantiene el tramo	3,27
ES091_ARPS_IRS-07	Ríos Zatoya y Aduña en Ochagavía	Se mantiene el tramo	1,20
ES091_ARPS_IRS-08	Río Anduña en Izalzu	Se mantiene el tramo	1,26
17.-Zidacos			27,10
ES091_ARPS_ZID-01	Barranco de Abáco en Tafalla	Se mantiene el tramo	6,33
ES091_ARPS_ZID-02	Río Cidacos en Pitillas, Beire, Olite y Tafalla	Se mantiene el tramo	20,77
18.-Onsella			5,54
ES091_ARPS_ONS-01	Río Onsella en Navardún	Se mantiene el tramo	0,83
ES091_ARPS_ONS-02	Río Onsella en Longás	Se mantiene el tramo	0,60
ES091_ARPS_ONS-03	Río Onsella en Sangüesa	Se mantiene el tramo	4,11
19.-Arba			31,37
ES091_ARPS_ARB-01	Río Arba de Luesia en Biota	Se mantiene el tramo	4,84
ES091_ARPS_ARB-02	Río Arba de Luesia en Ejea de los Caballeros	Se mantiene el tramo	6,79
ES091_ARPS_ARB-03	Río Arba de Biel y Arba de Luesia en Ejea de los Caballeros	Se mantiene el tramo	6,21
ES091_ARPS_ARB-04	Río Arba de Biel en El Frago	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_ARB-05	Barranco de los Chiles y Barranco de Itorre en Uncastillo	Se mantiene el tramo	1,72
ES091_ARPS_ARB-06	Río Arba de Riguel en Layana y Sádaba	Se mantiene el tramo	5,42

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ARB-07	Río Arba en Tauste	Se mantiene el tramo	5,70
20.-Alto Gállego			16,38
ES091_ARPS_AGL-01	Río Gállego desde unos metros aguas arriba de Biescas hasta confluencia con Barranco de Aras en Biescas	Se mantiene el tramo	2,95
ES091_ARPS_AGL-02	Barranco de Aras unos metros aguas arriba de Yosa de Sobremonte hasta confluencia con Río Gállego en Biescas	Se modifica el tramo	3,47
ES091_ARPS_AGL-03	Barranco de Escuer desde unos metros aguas abajo de Escuer Alto hasta confluencia con carretera N-260 en Escuer	Se mantiene el tramo	1,97
ES091_ARPS_AGL-04	Río Gállego unos metros aguas abajo de Puente de las Pilas hasta confluencia con Barranco de las Gargantas en Senegüe	Se mantiene el tramo	1,44
ES091_ARPS_AGL-05	Río Aurín desde confluencia con Barranco de Cajicar hasta unos metros aguas arriba de la Fuente de Mochón en Larres	Se mantiene el tramo	0,64
ES091_ARPS_AGL-06	Río Aurín desde confluencia con Barranco de Abate hasta confluencia con Río Gállego en Aurín	Se mantiene el tramo	3,82
ES091_ARPS_AGL-07	Barranco de Paco desde unos metros aguas arriba de la caseta de Lasaosa hasta confluencia con Río Gállego en Sabiñanigo	Se mantiene el tramo	2,09
21.-Bajo Gállego			37,50
ES091_ARPS_BGL-01	Río Gállego desde confluencia con Barranco del Morán hasta el puente de la carretera A-1202 en Santa Eulalia de Gallego	Se mantiene el tramo	0,56
ES091_ARPS_BGL-02	Río Gállego desde polígono el Campillo hasta Barranco aguas abajo de San Mateo de Gállego en Zuera	Se mantiene el tramo	11,19
ES091_ARPS_BGL-03	Río Gállego desde San Mateo de Gállego hasta confluencia con Río Ebro en Villanueva de Gallego, Peñaflor y Zaragoza	Se mantiene el tramo	25,75
22.-Alcanadre			10,90
ES091_ARPS_ALC-01	Río Isuela y Barranco del Diablo en Huesca	Se mantiene el tramo	7,23
ES091_ARPS_ALC-02	Río Alcanadre y Barrancos de Valsalada, de Las Hechiceras y de La Tejería en Ballobar	Se mantiene el tramo	3,67
23.-Cinca			53,10
ES091_ARPS_CIN-01	Río Cinca en Bielsa	Se mantiene el tramo	2,82
ES091_ARPS_CIN-02	Confluencia entre el Río Cinca y el Río Barrosa en Bielsa	Se mantiene el tramo	2,80
ES091_ARPS_CIN-03	Río Forcaz o Barranco del Estañuelo y Confluencia entre los Ríos Cinca y Ara en Ainsa-Sobrarbe y Labuerda	Se mantiene el tramo	4,71
ES091_ARPS_CIN-04	Confluencia entre el Río Cinca y el Río Sosa en Monzón	Se mantiene el tramo	9,46
ES091_ARPS_CIN-05	Río Cinca en Fraga	Se mantiene el tramo	15,96
ES091_ARPS_CIN-06	Río Cinqueta en Plan y Tella-Sin	Se mantiene el tramo	4,34
ES091_ARPS_CIN-07	Río Cinqueta en San Juan de Plan y Plan	Se mantiene el tramo	2,81
ES091_ARPS_CIN-08	Barranco de Sin en Tella-Sin	Se mantiene el tramo	1,07
ES091_ARPS_CIN-09	Confluencia entre los Barrancos de la Sierra y de las Laceras en Labuerda	Se mantiene el tramo	1,87
ES091_ARPS_CIN-10	Río Ara en Torla	Se mantiene el tramo	1,12
ES091_ARPS_CIN-11	Río Ara en Fiscal	Se mantiene el tramo	1,02
ES091_ARPS_CIN-12	Río Ara en Fiscal (Ligüerre de Ara)	Se mantiene el tramo	1,66

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_CIN-13	Barranco de los Planos en Velilla de Cinca	Se mantiene el tramo	1,32
ES091_ARPS_CIN-14	Barranco del Torn de Dios en Fraga	Se mantiene el tramo	2,14
24.-Ésera			4,94
ES091_ARPS_ESE-01	Confluencia entre el Río Ésera y el Río Eriste en Sahún	Se modifica el tramo	4,94
25.-Alto Segre			37,90
ES091_ARPS_ASG-01	Río Segre en Llívia	Se mantiene el tramo	2,28
ES091_ARPS_ASG-02	Río Segre en Bellver de Cerdanya	Se mantiene el tramo	1,48
ES091_ARPS_ASG-03	Confluencia entre el Río Segre y el Río de la Llosa en Montellà i Martinet	Se mantiene el tramo	2,11
ES091_ARPS_ASG-04	Río Segre en Alàs i Cerc, Arsèguel, Estamariu y Les Valls de Valira	Se mantiene el tramo	3,16
ES091_ARPS_ASG-05	Confluencia entre el Río Segre y el Río Valira en Alàs i Cerc, Arsèguel, Estamariu, Les Valls de Valira, La Seu d'Urgell, Montferrer i Castellbò y Ribera d'Urgellet	Se mantiene el tramo	12,17
ES091_ARPS_ASG-06	Confluencia entre el Río Segre y el Barranco de Valldans en Ponts y La Baronia de Rialb	Se mantiene el tramo	6,89
ES091_ARPS_ASG-07	Confluencia entre el Río Segre y el Barranco del Prat en Alòs de Balaguer	Se mantiene el tramo	1,77
ES091_ARPS_ASG-08	Confluente entre el Río Valira y su afluente El Runer en Les Valls de Valira	Se mantiene el tramo	1,55
ES091_ARPS_ASG-09	Confluencia entre Rasa de Llanera y Riera de Cellers en Torà	Se mantiene el tramo	2,50
ES091_ARPS_ASG-10	Río de les Segues o Barranco Fontfreda en Artesa de Segre	Se mantiene el tramo	2,67
ES091_ARPS_ASG-11	Río Boix en Artesa de Segre	Se mantiene el tramo	1,32
26.-Bajo Segre			69,88
ES091_ARPS_BSG-01	Río Segre en Camarasa	Se mantiene el tramo	1,51
ES091_ARPS_BSG-02	Río Segre en Balaguer	Se mantiene el tramo	3,93
ES091_ARPS_BSG-03	Río Segre en Vilanova de la Barca	Se mantiene el tramo	3,61
ES091_ARPS_BSG-04	Río Segre en Lleida	Se mantiene el tramo	9,92
ES091_ARPS_BSG-05	Río Segre en Torres de Segre y Soses	Se mantiene el tramo	2,86
ES091_ARPS_BSG-06	Río Sió en Agramunt	Se mantiene el tramo	2,07
ES091_ARPS_BSG-07	Río Sió en Preixens y Montgai	Se mantiene el tramo	12,44
ES091_ARPS_BSG-08	Río Sió en La Sentiu de Sió	Se mantiene el tramo	1,77
ES091_ARPS_BSG-09	Río D'Ondara en Tàrraga	Se mantiene el tramo	4,03
ES091_ARPS_BSG-10	Río D'Ondara en Barbens e Ivars d'Urgell	Se mantiene el tramo	5,62
ES091_ARPS_BSG-11	Río Corb en Guimerà	Se mantiene el tramo	2,52
ES091_ARPS_BSG-12	Río Corb en Bellpuig y Preixana	Se mantiene el tramo	6,68
ES091_ARPS_BSG-13	Confluencia entre el Vall Major y el Vall del Salt en Els Torms	Se mantiene el tramo	3,39

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BSG-14	Vall de Les Sesaltes en Soleràs (EI)	Se mantiene el tramo	0,96
ES091_ARPS_BSG-15	Vall de Coma Prunera en Alcanó	Se mantiene el tramo	1,15
ES091_ARPS_BSG-16	Barranco de La Vall de Rotja en La Granja d'Escarp	Se mantiene el tramo	1,35
ES091_ARPS_BSG-17	Río Sió en Oluges (Les)	Se mantiene el tramo	2,48
ES091_ARPS_BSG-18	Río Corb en Llorac	Se mantiene el tramo	1,86
ES091_ARPS_BSG-19	Confluencia entre la Riera de Saladern y el Barranco de la Canal en Conesa	Se mantiene el tramo	1,73
27.-Noguera Ribagorçana			17,94
ES091_ARPS_NGR-01	Río Noguera Ribagorçana en Vilaller	Se mantiene el tramo	2,13
ES091_ARPS_NGR-02	Río Noguera Ribagorçana en Montanuy y Vilaller	Se mantiene el tramo	1,07
ES091_ARPS_NGR-03	Río Noguera Ribagorçana, Noguera de Tor y Barranco de Sirès en El Pont de Suert	Se mantiene el tramo	5,84
ES091_ARPS_NGR-04	Río Noguera Ribagorçana en Puente de Montañana y Tresp	Se mantiene el tramo	1,43
ES091_ARPS_NGR-05	Río Noguera Ribagorçana en Corbins	Se mantiene el tramo	1,34
ES091_ARPS_NGR-06	Barranco de Bono o de la Montaña en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_NGR-07	Río Baliera en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,73
ES091_ARPS_NGR-08	Río Baliera en Montanuy	Se mantiene el tramo	0,51
ES091_ARPS_NGR-09	La Noguera de Tor en La Vall de Boí (Barruera)	Se mantiene el tramo	1,41
ES091_ARPS_NGR-10	Barranco de Basco en La Vall de Boí (Eri la Vall)	Se mantiene el tramo	0,75
ES091_ARPS_NGR-11	Confluencia entre los Barrancos de Montanyana, de La Almunia y de Sant Joan en Puente de Montañana (Montañana)	Se mantiene el tramo	2,04
28.-Noguera Pallaresa			45,76
ES091_ARPS_NGP-01	La Noguera Pallaresa en Alt Aneu	Se mantiene el tramo	0,81
ES091_ARPS_NGP-02	La Noguera Pallaresa en Esterrí d'Aneu y La Guingueta d'Aneu	Se mantiene el tramo	5,97
ES091_ARPS_NGP-03	La Noguera Pallaresa en La Guingueta d'Aneu (Escaló)	Se mantiene el tramo	0,78
ES091_ARPS_NGP-04	Confluencia entre La Noguera Pallaresa y La Noguera de Cardós en Llavorsí	Se mantiene el tramo	5,40
ES091_ARPS_NGP-05	La Noguera Pallaresa en Rialp	Se mantiene el tramo	3,42
ES091_ARPS_NGP-06	La Noguera Pallaresa en Sort	Se mantiene el tramo	1,91
ES091_ARPS_NGP-07	La Noguera Pallaresa en Soriguera y Sort	Se mantiene el tramo	3,70
ES091_ARPS_NGP-08	La Noguera Pallaresa en Soriguera	Se mantiene el tramo	1,95
ES091_ARPS_NGP-09	La Noguera Pallaresa en Baix Pallars	Se mantiene el tramo	2,22
ES091_ARPS_NGP-10	Confluencia entre La Noguera Pallaresa, El Flamisell y el Barranco de Puimanyons en La Poble de Segur y Conca de Dalt	Se mantiene el tramo	7,99

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_NGP-11	Río de Lladore en Lladore y Vall de Cardós	Se mantiene el tramo	2,52
ES091_ARPS_NGP-12	Río de Lladore en Vall de Cardós y Esterrí de Cardós	Se mantiene el tramo	2,11
ES091_ARPS_NGP-13	Río de Lladore en Vall de Cardós	Se mantiene el tramo	1,88
ES091_ARPS_NGP-14	La Noguera de Tor en Alins	Se mantiene el tramo	1,64
ES091_ARPS_NGP-15	El Flamisell en Senterada	Se mantiene el tramo	1,74
ES091_ARPS_NGP-16	Barranco de Moror o dels Brugals en Castell de Mur (Cellers)	Se mantiene el tramo	1,72
29.-Garona			41,63
ES091_ARPS_GAR-01	Río Garona y Río Malo en Naut Aran	Se mantiene el tramo	7,11
ES091_ARPS_GAR-02	Confluencia entre el Río Garona y el Río de Valarties en Naut Aran	Se mantiene el tramo	5,98
ES091_ARPS_GAR-03	Confluencia del Río Garona con el Río Nere y con el Barranco Deth Meligar de Casau en Vielha e Mijaran	Se mantiene el tramo	12,87
ES091_ARPS_GAR-04	Río Garona en Es Bòrdes y Vielha e Mijaran	Se mantiene el tramo	6,23
ES091_ARPS_GAR-05	Confluencia entre el Río Garona y el Barranco de Casteràs en Bossòst	Se mantiene el tramo	4,16
ES091_ARPS_GAR-06	Río Garona en Les	Se mantiene el tramo	5,28
30.-Rudrón			24,56
ES091_ARPS_RUD-01	Río Rudrón en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	1,92
ES091_ARPS_RUD-02	Río Rudrón en Sargentas de Lora y Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	4,07
ES091_ARPS_RUD-03	Río Rudrón en Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	3,98
ES091_ARPS_RUD-04	Río Rudrón en Tubilla del Agua y Valle del Sedano	Se mantiene el tramo	2,88
ES091_ARPS_RUD-05	Arroyo Fuentes en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	0,98
ES091_ARPS_RUD-06	Arroyo del Reverdido y Arroyo de Mundilla en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	6,38
ES091_ARPS_RUD-07	Río Valtierra en Basconcillos del Tozo	Se mantiene el tramo	2,17
ES091_ARPS_RUD-08	Río San Antón en Valle del Sedano	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_RUD-09	Barranco de Valdeviñas en Tubilla del Agua	Se mantiene el tramo	1,18
31.-Oca-Homino			7,80
ES091_ARPS_OCA-01	Río Oca en Briviesca	Se mantiene el tramo	1,35
ES091_ARPS_OCA-02	Río Oca o Matapan en Oña	Se mantiene el tramo	1,00
ES091_ARPS_OCA-03	Río Oca en Villafranca Montes de Oca	Se mantiene el tramo	1,04
ES091_ARPS_OCA-04	Barranco de La Ladera en Monasterío de Rodilla	Se mantiene el tramo	1,98
ES091_ARPS_OCA-05	Arroyo Madre en Oña	Se mantiene el tramo	1,57
ES091_ARPS_OCA-06	Arroyo de Fuente Monte en Valle de las Navas	Se mantiene el tramo	0,69
ES091_ARPS_OCA-07	Arroyo de Valdabre en Carcedo de Bureba	Se mantiene el tramo	0,17

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
32.-Oroncillo			8,12
ES091_ARPS_ORO-01	Río Oroncillo en Pancorvo	Se mantiene el tramo	4,52
ES091_ARPS_ORO-02	Río Oroncillo en Miranda de Ebro	Se mantiene el tramo	0,70
ES091_ARPS_ORO-03	Río Oroncillo en Fuentebureba	Se mantiene el tramo	1,49
ES091_ARPS_ORO-04	Río Matapan en Bugedo	Se mantiene el tramo	1,41
33.-Oja			74,72
ES091_ARPS_OJA-01	Río Oja o Glera en Villalobar de ríoja, Baños de ríoja, Castañares de ríoja y Tirgo	Se mantiene el tramo	6,04
ES091_ARPS_OJA-02	Río Oja y Arroyo de la Corraña en Ojacastro	Se modifica el tramo	8,15
ES091_ARPS_OJA-03	Ríos Ebro, Tirón y Ea en Cuzcurrita de Río Tirón, Tirgo, Cihuri , Anguciana y Haro	Se modifica el tramo	28,05
ES091_ARPS_OJA-04	Río Oja en Casalarreina	Se mantiene el tramo	1,45
ES091_ARPS_OJA-05	Río Oja y Río Ciloría en Ezcaray, Valgañón, Zorraquín y Ojacastro	Se mantiene el tramo	8,73
ES091_ARPS_OJA-06	Río Tirón en Cerezo de Río Tirón, Fresno de Río Tirón, Belorado y Villagalijo	Se mantiene el tramo	22,30
34.-Bajo Najerilla			21,63
ES091_ARPS_BNA-01	Río Najerilla en Anguiano	Se mantiene el tramo	0,62
ES091_ARPS_BNA-02	Río Najerilla en Nájera	Se modifica el tramo	4,08
ES091_ARPS_BNA-03	Río Tobía en Tobía	Se mantiene el tramo	0,43
ES091_ARPS_BNA-04	Río Cárdenas en San Millán de la Cogolla, Berceo y Estollo	Se mantiene el tramo	3,31
ES091_ARPS_BNA-05	Río Yuso en Arenzana de Arriba y Arenzana de Abajo	Se modifica el tramo	3,61
ES091_ARPS_BNA-06	Río Tuerto en Torrecilla sobre Alesanco, Alesanco y Azofra	Se mantiene el tramo	3,84
ES091_ARPS_BNA-07	Arroyo de Valdulce en Huércanos	Se mantiene el tramo	1,05
ES091_ARPS_BNA-08	Río Yalde en Uruñuela	Se modifica el tramo	De 1,59 a 4,69
35.-Cidacos			23,91
ES091_ARPS_CID-01	Río Cidacos en Quel, Arnedo y Autol	Se mantiene el tramo	11,85
ES091_ARPS_CID-02	Río Cidacos en Calahorra	Se mantiene el tramo	8,51
ES091_ARPS_CID-03	Yasa Valeros en Herce	Se mantiene el tramo	0,56
ES091_ARPS_CID-04	Barranco de Valdepina en Arnedillo	Se mantiene el tramo	0,64
ES091_ARPS_CID-05	Río Cidacos en Arnedillo	Se mantiene el tramo	2,35
36.-Linares-Alhama-Añamaza.			28,67
ES091_ARPS_ALH-01	Río Ventosa en Palacio de San Pedro (San Pedro Manrique)	Se mantiene el tramo	0,33
ES091_ARPS_ALH-02	Río Ventosa en Ventosa de San Pedro (San Pedro Manrique)	Se mantiene el tramo	1,23
ES091_ARPS_ALH-03	Arroyo del Regajo en San Pedro Manrique	Se mantiene el tramo	6,07

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_ALH-04	Barranco del Valle en Cerbón	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_ALH-05	Barranco de Llasa en Valdeprado	Se mantiene el tramo	0,87
ES091_ARPS_ALH-06	Río Alhama en Cigudosa	Se mantiene el tramo	0,30
ES091_ARPS_ALH-07	Barranco del Pintalar en Castilruiz	Se mantiene el tramo	2,07
ES091_ARPS_ALH-08	Río Manzano o Añamazza en Dévanos y Agreda	Se mantiene el tramo	3,97
ES091_ARPS_ALH-09	Río Alhama en Aguilar del Río Alhama	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_ALH-10	Río Alhama en Cervera del Río Alhama	Se mantiene el tramo	1,54
ES091_ARPS_ALH-11	Río Alhama en Alfaro	Se mantiene el tramo	9,45
37.-Queiles			30,21
ES091_ARPS_QUE-01	Arroyo de la Vega en Olvega	Se mantiene el tramo	0,86
ES091_ARPS_QUE-02	Río de la Casa o Val y Barranco innominado en Agreda	Se mantiene el tramo	5,25
ES091_ARPS_QUE-03	Río Queiles en Tarazona, Novallas, Malón, Barillas, Tulebras, Monteagudo y Cascante	Se mantiene el tramo	15,94
ES091_ARPS_QUE-04	Río Cortes y Barranco de Espadas en Cascante y Tudela	Se mantiene el tramo	8,16
38.-Huecha			14,87
ES091_ARPS_HCH-01	Río Huecha en Borja, Maleján y Ainzón	Se mantiene el tramo	4,62
ES091_ARPS_HCH-02	Barranco de Valdeherrera en Talamantes	Se mantiene el tramo	0,52
ES091_ARPS_HCH-03	Río Huecha en Cortes, Mallén, Novillas y Fréscano	Se mantiene el tramo	9,73
39.-Alto Jalón			44,65
ES091_ARPS_AJL-01	Río Jalón desde confluencia con Río Blanco hasta confluencia con Arroyo del Alobral de Avenales en Somaen	Se mantiene el tramo	2,81
ES091_ARPS_AJL-02	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Arcos de Jalón hasta unos metros aguas abajo del mismo en Arcos de Jalón	Se mantiene el tramo	2,70
ES091_ARPS_AJL-03	Río Jalón desde confluencia con Arroyo de Belimbre hasta Arroyo del Ballestar en Santa María de Huerta y barrancos innominados	Se mantiene el tramo	4,23
ES091_ARPS_AJL-04	Río Jalón desde confluencia con Barranco de Carramonteagudo hasta carretera CV-302 en Ariza	Se mantiene el tramo	0,98
ES091_ARPS_AJL-05	Barranco de San Lázaro desde confluencia con Barranco de Villaseca hasta cruce con acequia aguas abajo del núcleo urbano en Cetina	Se mantiene el tramo	2,23
ES091_ARPS_AJL-06	Río Jalón desde confluencia con Barranco de Covatillas hasta balsa abastecedora trasvase Jalón-Tranquera en Alhama de Aragón	Se mantiene el tramo	4,13
ES091_ARPS_AJL-07	Río Jalón desde confluencia con Río Piedra hasta Barranco de Manzanillo y Río Manubles desde confluencia con Barranco de Valhondo hasta confluencia con Río Jalón en Ateca	Se mantiene el tramo	4,13
ES091_ARPS_AJL-08	Barranco del Gato desde confluencia con Barranco de Mingles hasta confluencia con Río Nagima en Torlengua	Se mantiene el tramo	2,78
ES091_ARPS_AJL-09	Río Manubles desde confluencia con Barranco de la Zarza hasta unos metros aguas arriba de la Casa Colmenar en Berdejo	Se mantiene el tramo	4,04

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_AJL-10	Río Manubles desde unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Bijuesca hasta aproximadamente la Fuente de los Caños en Bijuesca	Se mantiene el tramo	1,26
ES091_ARPS_AJL-11	Río Manubles desde unos metros aguas arribas de Torrijo de la Cañada hasta aproximadamente la confluencia con Barranco de la Tejera en Torrijo de la cañada	Se mantiene el tramo	2,26
ES091_ARPS_AJL-12	Tramo final de Arroyo Prado Somero hasta confluencia con Río Blanco en Velilla de Medinaceli	Se mantiene el tramo	0,26
ES091_ARPS_AJL-13	Río Piedra desde la confluencia con el Barranco de Losa hasta aproximadamente la piscifactoría en Cimballa	Se mantiene el tramo	1,42
ES091_ARPS_AJL-14	Río Piedra desde confluencia con Barranco de la Cañadilla hasta unos metros aguas abajo de Llumes	Se mantiene el tramo	1,99
ES091_ARPS_AJL-15	Río Mesa desde confluencia con Barranco de Santa Agueda hasta aproximadamente el Barranco de San Vicente en Jaraba	Se modifica el tramo	De 0,65 a 1,45
ES091_ARPS_AJL-16	Río Mesa desde confluencia con Barranco de los Candelarios hasta confluencia con Barranco de la Noria y Barranco de Valdepicoz desde cabecera hasta confluencia con Río Mesa en Ibdes	Se mantiene el tramo	3,74
ES091_ARPS_AJL-17	Río Mesa desde la confluencia con Barranco del Escudero hasta confluencia con Barrancos innominados en Algar de Mesa	Se mantiene el tramo	0,73
ES091_ARPS_AJL-18	Río Mazarete desde la confluencia con barranco innominado hasta la confluencia con barranco innominado en Mazarete, Anquela del Ducado	Se mantiene el tramo	2,50
ES091_ARPS_AJL-19	Barranco de Valdepinar desde la confluencia con barranco innominado hasta la confluencia con barranco de Mata Mulas en Selas	Se mantiene el tramo	1,01
40.-Bajo Jalón			84,35
ES091_ARPS_BJL-01	Río Jalón desde confluencia con Barranco de la Bertolina hasta unos metros aguas abajo del cruce con carretera N-IIa en Calatayud	Se mantiene el tramo	7,10
ES091_ARPS_BJL-02	Río Jalón aguas arriba desde altura de ruinas romanas de Bilbilis, hasta unos metros aguas abajo del puente junto a Ermita de San Roque en Huérmeda	Se mantiene el tramo	1,61
ES091_ARPS_BJL-03	Río Jalón desde confluencia con Barranco del Puerto hasta unos metros aguas abajo con confluencia con bBarranco de Valdegorrón en Sabiñan	Se mantiene el tramo	3,37
ES091_ARPS_BJL-04	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del puente de la carretera Z-V-3411 hasta unos metros aguas abajo de la confluencia con el Barranco de Transmont en Purroy	Se mantiene el tramo	1,13
ES091_ARPS_BJL-05	Río Jalón desde confluencia con Barranco de la Paridera hasta confluencia con río grío en Ricla	Se mantiene el tramo	1,50
ES091_ARPS_BJL-06	Río Jalón desde confluencia con Río Mediano hasta altura aproximada con Barranco del Ollero en Calatorao	Se mantiene el tramo	7,82
ES091_ARPS_BJL-07	Río Jalón desde los cerrados unos metros aguas arriba del núcleo urbano de Pleitas hasta confluencia con acequia a la altura de Oitura en Pleitas	Se mantiene el tramo	7,88
ES091_ARPS_BJL-08	Río Jalón desde unos metros aguas arriba del cruce con carretera CV-408 hasta confluencia con Río Ebro en Grisen, Alagón	Se mantiene el tramo	16,45
ES091_ARPS_BJL-09	Arroyo del Fresno desde unos metros aguas arriba de Aniñón hasta confluencia con Barranco de Valdeguillén en Aniñón	Se mantiene el tramo	1,11
ES091_ARPS_BJL-10	Río Aranda desde confluencia con Barranco aguas abajo de la Ermita de San Sebastián hasta Barranco del Arral en Jarque	Se mantiene el tramo	1,77

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_BJL-11	Río Aranda desde confluencia con Barranco de la Carta hasta confluencia con Barranco de Valdejuén en Illueca	Se mantiene el tramo	2,32
ES091_ARPS_BJL-12	Río Aranda desde confluencia con Barranco de Piedrabuena hasta unos metros aguas abajo de puente de cruce de la calle Oriente en Brea de Aragón	Se mantiene el tramo	2,59
ES091_ARPS_BJL-13	Río Perejiles desde entrada canalizada a Langa del Castillo hasta confluencia con Barranco unos metros aguas abajo de la salida del núcleo urbano de Langa del Castillo	Se mantiene el tramo	0,38
ES091_ARPS_BJL-14	Río Perejiles desde confluencia con Rambla de Ruesca hasta confluencia con puente en cruce del camino junto a confluencia con Rambla de Orera en Mara	Se mantiene el tramo	2,73
ES091_ARPS_BJL-15	Río Perejiles desde unos metros aguas abajo de confluencia con Rambla de Orera hasta confluencia con Barranco de Valduerta en Belmonte de Gracián	Se mantiene el tramo	2,25
ES091_ARPS_BJL-16	Río Grío desde unos metros aguas arriba de Codos hasta confluencia con Río Güeimil y Río Güeimil desde confluencia con Barranco de Codicos hasta confluencia con Río Grío en Codos	Se mantiene el tramo	0,87
ES091_ARPS_BJL-17	Río Alpartir a su paso por el núcleo urbano de la Almunia de Doña Godina en La Almunia de Doña Godina	Se mantiene el tramo	5,98
ES091_ARPS_BJL-18	Río Alpartir a su paso por el núcleo urbano de Alpartir	Se mantiene el tramo	7,67
ES091_ARPS_BJL-19	Barranco de la Hoya de Sancho desde confluencia con Barranco Primero hasta confluencia con Barranco del Sotillo en Almonacid de La Sierra	Se mantiene el tramo	2,51
ES091_ARPS_BJL-20	Barranco de Cosuenda desde confluencia con Barranco de Peñagolosa hasta confluencia con Barranco de Valdevilla en Cosuenda	Se mantiene el tramo	2,41
ES091_ARPS_BJL-21	Rambla de Cariñena desde embalse de Cariñena hasta confluencia con Barranco de Enmedio en Cariñena	Se mantiene el tramo	4,21
ES091_ARPS_BJL-22	Arroyo de Carradaroca desde Barranco situado unos metros aguas arriba del cruce entre carretera CV-700 y N-330 hasta confluencia con Arroyo de la Sierra en Paniza	Se mantiene el tramo	0,69
41.-Jiloca			28,72
ES091_ARPS_JIL-01	Tramo de la Rambla de la Cueva a su paso por el núcleo urbano de Celadas en Celadas	Se mantiene el tramo	0,29
ES091_ARPS_JIL-02	Canal desde confluencia con Barranco de Raboseros hasta cruce con camino a la altura de el Mallador en Santa Eulalia del Campo	Se mantiene el tramo	1,68
ES091_ARPS_JIL-03	Barranco de Barzulenco y Barranco del Frontón desde confluencia con Barranco de Barzulenco hasta desembocadura con el río Jiloca en Alba	Se mantiene el tramo	1,96
ES091_ARPS_JIL-04	Río Jiloca desde confluencia con Rambla del Valle hasta cruce con carretera TE-V-9024 en Villafranca del Campo	Se mantiene el tramo	2,42
ES091_ARPS_JIL-05	Río Jiloca a su paso por el núcleo urbano de Torrijo del Campo en Torrijo del Campo	Se mantiene el tramo	1,15
ES091_ARPS_JIL-06	Río Jiloca desde unos metros aguas arriba del cruce con la carretera TE-V-4303 hasta confluencia con Rambla de Valdellosa en Fuentes Claras, El Poyo del Cid	Se mantiene el tramo	3,10
ES091_ARPS_JIL-07	Río Jiloca desde confluencia con Barranco de Valdelacueva hasta confluencia con Barranco del Val, Rambla del Puerto y Rambla de Anento desde unos metros aguas abajo del Corral de Valenzuela hasta confluencia con Río Jiloca en Burbaguena, Bágüena	Se mantiene el tramo	8,90
ES091_ARPS_JIL-08	Río Jiloca desde confluencia con Arroyo de Valdemolinos hasta confluencia con Rambla de San Juan en Manchones	Se mantiene el tramo	1,47

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
ES091_ARPS_JIL-09	Río Jiloca desde unos metros aguas abajo de confluencia con Rambla del Val hasta unos metros aguas arriba de la Rambla de las Nieves en Murero	Se mantiene el tramo	0,71
ES091_ARPS_JIL-10	Río Jiloca desde confluencia con Barranco de Baluchán hasta confluencia con Barranco del Canal en Maluenda	Se mantiene el tramo	2,68
ES091_ARPS_JIL-11	Río Jiloca desde confluencia con Arroyo de la Juana Alarba hasta cruce con carretera A-2507 en Morata de Jiloca	Se mantiene el tramo	0,37
ES091_ARPS_JIL-12	Barranco de Valbuena desde confluencia con Barranco de Valverde hasta confluencia con Barranco de Valtriguera en Atea	Se mantiene el tramo	1,85
ES091_ARPS_JIL-13	Barranco de Horcajo desde confluencia con Barranco de la Nebrosa hasta confluencia con Barranco de Fuendelamadre en Cosa	Se mantiene el tramo	2,14
42.-Huerva			51,73
ES091_ARPS_HRV-01	Río Huerva desde confluencia con Barranco del Sabinal hasta Villahermosa del Campo en Lagueruela, Villahermosa del Campo y Ferrerueta de Huerva	Se mantiene el tramo	16,10
ES091_ARPS_HRV-02	Río Huerva a su paso por el núcleo urbano de Vistabella	Se mantiene el tramo	0,40
ES091_ARPS_HRV-03	Río Huerva desde confluencia con Barranco del Castillo hasta Barranco de Valdeniefa en Villanueva de Huerva	Se mantiene el tramo	0,93
ES091_ARPS_HRV-04	Río Huerva desde confluencia con Barranco de la Poza hasta confluencia con Barranco del Vicario en Botorrita	Se mantiene el tramo	1,70
ES091_ARPS_HRV-05	Río Huerva desde confluencia con Barranco de Enmedio hasta confluencia con Barranco Salado, y tramo final del Barranco Salado hasta confluencia con Río Huerva en María de Huerva	Se mantiene el tramo	7,91
ES091_ARPS_HRV-06	Río Huerva desde unos metros aguas abajo de cruce con Avenida Juan Carlos I hasta confluencia con acequia a la altura de Rinconada en Cadrete	Se mantiene el tramo	4,13
ES091_ARPS_HRV-07	Río Huerva desde altura aproximada de la Serna hasta confluencia con Río Ebro en Cuarte de Huerva, Zaragoza	Se mantiene el tramo	14,42
ES091_ARPS_HRV-08	Río Lanzuela desde confluencia con Barranco de la Pascuala hasta Barranco del Real en Lanzuela	Se mantiene el tramo	5,28
ES091_ARPS_HRV-09	Barranco del Frasnó desde confluencia con Barranco del Santero hasta barranco unos metros aguas abajo a la salida del núcleo urbano de Aguilón	Se mantiene el tramo	0,86
43.-Aguas Vivas			0,67
ES091_ARPS_AVI-01	Río Cámaras desde confluencia con el Arroyo la Val de Aguilón hasta barranco situado unos metros aguas abajo de la carretera A-2306 en Azuara	Se mantiene el tramo	0,67
44.-Martín			4,06
ES091_ARPS_MAR-01	Río Martín desde confluencia con Barranco en Umbría Baja de la Muela hasta confluencia con Barranco de Valdelaguna en Montalbán	Se mantiene el tramo	1,57
ES091_ARPS_MAR-02	Río Martín desde cruce con camino situado unos metros aguas abajo del Barranco de la Chula hasta confluencia con barranco aguas abajo de Oliete cercano al cementerio	Se mantiene el tramo	0,79
ES091_ARPS_MAR-03	Río de Armillas en La Hoz de la Vieja	Se mantiene el tramo	1,70
45.-Guadalupe			7,29
ES091_ARPS_GUA-01	Río de la Val y Río Guadalupe en Aliaga	Se mantiene el tramo	4,60
ES091_ARPS_GUA-02	Barranco de la Tejería en Mas de las Matas	Se mantiene el tramo	2,69

DISTRIBUCIÓN DE ARPSIS DE 2º CICLO POR TRAMOS			
Código	Descripción del tramo	Evaluación 2º ciclo	Longitud (km)
46.-Matarraña			13,14
ES091_ARPS_MAT-01	Río Matarraña en Valderrobres	Se mantiene el tramo	2,52
ES091_ARPS_MAT-02	Confluencia entre el Río Matarraña y el Río D'Algars en Nonaspe	Se mantiene el tramo	5,17
ES091_ARPS_MAT-03	Confluencia entre Val del Río y Barranco de Conchillo en Valdeltormo	Se mantiene el tramo	5,45

Tabla 12. Distribución de ARPSIs del 3er ciclo por tramos

En el **Anexo 2** se incluye un listado de todos aquellos términos municipales de la Demarcación Hidrográfica del Ebro que tienen tramo ARPSI en este tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con el número de tramos ARPSIs y su longitud en km., para cada comunidad autónoma.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Nº TRAMOS	LONGITUD (KM)
Comunidad Foral de Navarra	112	254,28
La Rioja	61	155,66
Cataluña/Catalunya	127	379,67
Castilla y León	92	213,17
Aragón	195	584,36
Castilla-La Mancha	4	4,24
País Vasco/Euskadi	37	104,95
Cantabria	23	39,42
Comunidad Valenciana	0	0

Tabla 13. Distribución de tramos ARPSIs del 3er ciclo por tramos y km según CC.AA.

6 Consulta pública

6.1 Resultados del proceso de revisión interna de la CHE y participación y consulta pública

6.1.1 Resumen de sugerencias, observaciones y alegaciones

En este apartado se incluirá un resumen de los escritos que sean recibidos durante la consulta pública, sintetizando los aspectos más relevantes de cada uno de ellos. En el Anexo 3 se recogerá una copia de los documentos escritos de entrada y a continuación la respuesta facilitada por la Confederación Hidrográfica del Ebro en atención a los mismos (con fecha de firma electrónica por parte de la Jefa del Área de Hidrología y Cauces y de la Comisaria de Aguas).

6.1.2 Análisis de alegaciones

Durante el periodo de consulta pública de 3 meses de duración de la EPRI de este tercer ciclo, la Confederación Hidrográfica del Ebro recibirá una serie de alegaciones que harán referencia bien a la elección de tramos o bien a los mapas de peligrosidad y riesgo. Todas las alegaciones tendrán la consiguiente respuesta, Las alegaciones y su respuesta completa se incorporarán en el **Anexo 3**.

Estas alegaciones serán valoradas considerando todos los criterios que se exponen en esta metodología.

En el **Anexo 1 - FICHAS de la EPRI de 3er Ciclo**, los tramos que hayan recibido alegaciones, se incluirán en el apartado de “*Nueva información sobre inundabilidad en el ciclo 2018-2024, Alegaciones recibidas en el tercer ciclo de la Directiva en relación a la EPRI*”.

7 Documentación y bibliografía

- MARM (2011), Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino,
- PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, 2007, DIRECTIVA 2007/60/CE relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación,
- Secretaria del Estado de Interior, 1995, Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones,
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2008, Real Decreto 9/2008, por el que se modifica el REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO 2010, Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación,
- Plan especial de protección civil ante inundaciones en la comunidad autónoma de Aragón, aprobado en 2006
- Plan especial de protección civil de la comunidad autónoma de Cantabria ante el riesgo de inundaciones (“Inuncant”), aprobado en 2010
- Plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones de Castilla-La Mancha (Pricam), cuya última revisión es de 2015
- Plan de protección civil ante el riesgo de inundaciones en la comunidad autónoma de Castilla y León (“Inuncyl”), aprobado en 2010
- Plan de emergencia especial por inundaciones de Cataluña (“Inuncat”), cuya última revisión fue aprobada en 2015
- Plan especial de emergencia ante el riesgo de inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra, aprobado en 2011
- Plan especial de emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco, aprobado en 2015
- Plan especial frente al riesgo de inundaciones de la Comunidad Valenciana, aprobado en 2010
- Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, Documento Técnico VI del IPCC
- Arnold, J,G,, Srinivasan, R,, Muttiah, R,S,, Williams, J,R,, (1998), Large area hydrologic modeling and assessment Part I: Model development 1, JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 34(1): 73-89,

- Ballesteros Cánovas, J, A,, Eguibar, M,, Bodoque, J, M,, Díez-Herrero, A,, Stoffel, M,, & Gutiérrez-Pérez, I, (2011), Estimating flash flood discharge in an ungauged mountain catchment with 2D hydraulic models and dendrogeomorphic palaeostage indicators, *Hydrological Processes*, 25(6), 970-979,
- Ballesteros Cánovas, J, B, Stoffel, M, Corona, C, Schraml, K,, Gobiet, A,, Tani, S,, ,,, & Kaitna, R, (2016), Debris-flow risk analysis in a managed torrent based on a stochastic life-cycle performance, *Science of the total environment*, 557, 142-153,
- Bathurst, J, C,, Birkinshaw, S, J,, Cisneros Espinosa, F,, & Iroumé, A, (2017), Forest impact on flood peak discharge and sediment yield in streamflow, *River System Analysis and Management*, 15-29,
- Beneyto, C; Aranda, J,Á; Francés, F, (2024), On the Use of Weather Generators for the Estimation of Low-Frequency Floods under a Changing Climate, *Water* 2024, 16, 1059, <https://doi.org/10.3390/w16071059>
- Benito G, Ballesteros-Cánovas, J,A, and Díez-Herrero, A, (2023), Palaeoflood Hydrology: Reconstructing rare events and extreme flood discharges, In: Paron, P, and Di Baldassarre, G, (eds.), *Hydro-Meteorological hazards, risks, and disasters*, Hazards and Disasters Series, Elsevier, Amsterdam, 65-103,
- Benito, G, Lang, M, Barriendos, M, Llasat, M,C, Francés, F, Ouarda, T, Thorndycraft, V, Enzel, Y, Bardossy, A, Coeur, D, Bobée, B, (2004), Use of systematic, palaeoflood and historical data for the improvement of flood risk estimation, *Review of scientific methods*, *Natural Hazards* 31, 623–643,
- Bermúdez, M,, Farfán, J, F,, Willems, P,, & Cea, L, (2021), Assessing the effects of climate change on compound flooding in coastal river areas, *Water Resources Research*, 57(10), e2020WR029321,
- Blöschl, G,, Hall, J,, Viglione, A,, Perdigão, R, A,, Parajka, J,, Merz, B,, ,,, & Živković, N, (2019), Changing climate both increases and decreases European river floods, *Nature*, 573(7772), 108-111,
- Bonsoms, J,, López-Moreno, J, I,, & Alonso-González, E, (2023), Snow sensitivity to temperature and precipitation change during compound cold–hot and wet–dry seasons in the Pyrenees, *The Cryosphere*, 17(3), 1307-1326,
- Cutillas-Lozano, L, G,, López, M, S, C,, Velasco, A, P, Andrés-Doménech, I,, & Olcina-Cantos, J, (2023), Local-scale regionalisation of climate change effects on rainfall pattern: application to Alicante City (Spain), *Theoretical and Applied Climatology*, 154(1-2), 377-402,
- EXCIMAP, (2007), *Handbook on good practices for flood mapping in Europe*, Excimap (European exchange circle on flood mapping),
- García-Ruiz J,M, Lana-Renault N,, (2011), Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region, A review, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 140: 317-338, DOI: 10.1016/j.agee.2011.01.003

- Garijo, C., & Mediero, L, (2018), Influence of climate change on flood magnitude and seasonality in the Arga River catchment in Spain, *Acta Geophysica*, 66, 769-790,
- Gosling S,N,, Zaherpour J,, Ibarreta D,, (2018), PESETA III: Climate change impacts on labour productivity, EUR 29423 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-96912-6, doi:10,2760/07911, JRC113740
- Harden, T,M, Ryberg, K,R,, O'Connor, J,E,, Friedman, J,M,, and Kiang, J,E, (2021): Historical and paleoflood analyses for probabilistic flood-hazard assessments— Approaches and review guidelines, U,S, Geological Survey Techniques and Methods, book 4, chap, B6, 91 p,, <https://doi.org/10,3133/tm4B6>,
- IPCC 2022, Pörtner, H, O,, Roberts, D, C,, Poloczanska, E, S,, Mintenbeck, K,, Tignor, M,, Alegría, A, & Okem, A, (2022), IPCC, 2022: Summary for policymakers,
- Jiménez Álvarez, A, (Coord,; 2021): Paleocrecidas y avenidas históricas y su aplicación a la seguridad hidrológica de las presas, Monografías CEDEX, M-143, Madrid, 224 pp,
- Lastrada, E.; Garzón-Roca, J.; Cobos, G.; Torrijo, F.J. A Decrease in the Regulatory Effect of Snow-Related Phenomena in Spanish Mountain Areas Due to Climate Change. *Water* 2021, 13, 1550. <https://doi.org/10.3390/w13111550>.
- López de la Cruz, J, (2013), Análisis estadístico y modelación del régimen de las crecidas en ríos de la España Península en un contexto no estacionario, Tesis de Doctorado, Director: F, Francés, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia,
- Lorenzo, M, N, y Alvarez, I, (2020), Climate change patterns in precipitation over Spain using CORDEX projections for 2021-2050, *Science of The Total Environment*, 723, 138014,
- Martín-Vide, J, P,, Bateman, A,, Berenguer, M, Ferrer-Boix, C,, Amengual, A,, Campillo, M,, Corral, C,, Llasat, M, C,, Llasat-Botija, M,, Gómez, S,, Marín-Esteve, B,, Prats-Puntí, A,, Ruiz-Carulla, R,, Sosa-Pérez, R,, (2023), A flash flood with large Woody debris clogged bridges, The 2019 event of Francolí River (NE Iberian Peninsula), *J, Hydrol,: Regional Studies*, 47, 101348,
- MITECO (2018), Inundaciones y Cambio Climático, Estudio y experiencias a nivel Europeo en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones, Madrid, 105 pp,
- Montiel-Molina, C, Vilar, L,, Romão-Sequeira, C,, Karlsson, O,, Galiana-Martín, L,, Madrazo-García de Lomana, G,, & Palacios-Estremera, M, T, (2019), Have historical land use/land cover changes triggered a fire regime shift in central Spain? *Fire*, 2(3), 44,
- Morin, S, Samacoïts, R,, François, H,, Carmagnola, C, M,, Abegg, B,, Demiroglu, O, C,, ,, & Cauchy, A, (2021), Pan-European meteorological and snow indicators of climate change impact on ski tourism, *Climate Services*, 22, 100215,

- Riahi, K, et al., (2017), The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview, *Global Environmental Change*, 42, 153-168,
- Rodriguez-Lloveras, X, Buytaert, W,, Benito, G,, (2016), Land use can offset climate change induced increases in erosion in Mediterranean watersheds, *CATENA*, 143: 244-255,
- Ruiz-Villanueva, V,, Díez-Herrero, A,, Bodoque del Pozo, J,M,, Bladé, E,, (2015), Avances en el análisis del material leñoso en ríos incorporación, transporte e influencia en el riesgo por inundaciones, *Cuaternario y Geomorfología*, 29, 7-33,
- Sanmiguel-Valladolid, A, López-Moreno, J, I,, Morán-Tejeda, E,, Alonso-González, E,, Navarro-Serrano, F, M,, Rico, I,, & Camarero, J, J, (2020), Variable effects of forest canopies on snow processes in a valley of the central Spanish Pyrenees, *Hydrological Processes*, 34(10), 2247-2262,
- Tuset, J,, Barriendos, M, & Barriendos, J, (2022), "Historical Floods on the Spanish Mediterranean Basin: A Methodological Proposal for the Classification of Information at High Spatio–Temporal Resolution—AMICME Database (CE 1035–2022)" *Land* 11, no, 12: 2311, <https://doi.org/10,3390/land11122311>
- Van Leeuwen, C, C,, Cammeraat, E, L,, de Vente, J,, & Boix-Fayos, C, (2019), The evolution of soil conservation policies targeting land abandonment and soil erosion in Spain: A review, *Land use policy*, 83, 174-186,
- Vázquez-Tarrío, D,, Ruiz-Villanueva, V,, Garrote, J,, Benito, G,, Calle, M,, Lucía, A,, & Díez-Herrero, A, (2024), Effects of sediment transport on flood hazards: Lessons learned and remaining challenges, *Geomorphology*, 446, <https://doi.org/10,1016/j,geomorph,2023,108976>
- Zittis, G,, Bruggeman, A,, & Lelieveld, J, (2021), Revisiting future extreme precipitation trends in the Mediterranean, *Weather and Climate Extremes*,, 34, 100380, <https://doi.org/10,1016/j,wace,2021,100380>,