Demarcación Hidrográfica del Júcar

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN. 2º CICLO

DOCUMENTO BORRADOR

MAYO 2021

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

ÍNDICE

MEMORIA

1 Antecedentes y objetivos 1
1.1 Objeto 3
1.2 Contenido del documento 3
1.3 Conclusiones de los informes de evaluación del PGRI por autoridades europeas 4
1.4 Cambio climático y riesgo de inundación y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030) 5

2 Marco territorial 9
2.1 Descripción general de la Demarcación Hidrográfica 9
2.1.1 Caracterización pluviométrica 11
2.1.2 Caracterización de las masas de agua de la demarcación 11
2.2 Autoridades competentes de la Demarcación 12

3 Proceso de elaboración y aprobación del Plan 14
3.1 Resumen del proceso de la evaluación ambiental del Plan 14
3.2 Coordinación con el proceso de planificación hidrológica 14
3.3 Resumen de los procesos de participación en la elaboración del Plan 17
3.4 Resumen del proceso de consulta pública 18

4 Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo 19
4.1 Metodología 19
4.1.1 Inundaciones fluviales 19
4.1.2 Inundaciones pluviales 20
4.1.3 Inundaciones marítimas 21
4.2 Conclusiones 21

5 Resultado de la revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación 27
5.1 Inundaciones de origen fluvial 28
5.2 Inundaciones producidas por el mar 30
5.3 Conclusiones 31
5.3.1 Mapas de riesgo: población afectada 32
5.3.2 Mapas de riesgo: actividad económica afectada 37
5.3.3 Puntos de especial importancia 40
5.3.4 Áreas de importancia ambiental 46
5.3.5 Caracterización de las ARPSIs 47

6 Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones 48
6.1 Inundaciones de origen pluvial y fluvial 48

6.1.1 Influencia del cambio climático en la precipitación (CEDEX) 48
6.1.2 Metodología para el cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial y pluvial 77
6.2 Inundaciones de origen marino 83
6.3 Coordinación con el PNACC y líneas estratégicas de actuación 88
7 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación 92
7.1 Objetivos generales 92
7.2 Objetivos específicos 94
7.3 Relación entre objetivos, medidas y priorización de las mismas 98
8 Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan hidrológico 103
8.1 Criterios sobre el estado de las masas de agua 104
8.1.1 Estado de las aguas superficiales 104
8.1.2 Estado de las aguas subterráneas 105
8.2 Objetivos medioambientales de las masas de agua 105
8.3 Estado de las masas de agua y los objetivos medioambientales de las ARPSIs 106
8.3.1 Masas de agua superficiales 106
8.3.2 Masas de agua subterráneas 115
8.4 Zonas protegidas 116
9 Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación 120
9.1 Planes de Protección Civil existentes a nivel nacional, autonómico y local 120
9.1.1 Nivel nacional 120
9.1.2 Nivel autonómico 122
9.1.3 Nivel local: Planes de Actuación de Ámbito Local 130
9.2 Nuevos desarrollos de acuerdo con la Ley 7/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil 132
10 Sistemas de predicción, información y alerta hidrológica 136
10.1 Sistemas de predicción meteorológica 136
10.2 Sistemas de información hidrológica 139
11 Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo 144
11.1 Evaluación de los avances realizados en la consecución de los objetivos 144
11.2 Progreso realizado en la implementación de las medidas 146
11.3 Descripción y explicación de las medidas previstas que no se han llevado a cabo 153
11.4 Balance de la implantación del PGRI y propuesta de medidas adicionales 156
12 Programa de medidas para el segundo ciclo 158

12.1 Medidas de ámbito nacional/autonómico 160
12.2 Medidas de ámbito de Demarcación Hidrográfica 162
12.3 Medidas de ámbito de ARPSI 163
12.4 Costes y beneficios de las medidas y establecimiento de prioridades.... 165
12.5 Presupuesto 170
12.5.1 MEDIDAS ÁMBITO NACIONAL 172
12.5.2 MEDIDAS ÁMBITO AUTONÓMICO 175
12.5.3 MEDIDAS ÁMBITO DEMARCACIÓN 176
12.5.4 MEDIDAS ÁMBITO ARPSI 179
12.6 Fuentes de financiación 183

13 Descripción de la ejecución del Plan: programa de seguimiento 190
13.1 Definición de indicadores 190
13.2 Objetivos específicos del PGRI establecidos a través de los indicadores 190
13.3 Listado de indicadores 193
13.3.1 Indicadores de ámbito Nacional 194
13.3.2 Indicadores de ámbito Autonómico 199
13.3.3 Indicadores de ámbito Demarcación 200
13.3.4 Indicadores de ámbito ARPSI 205
13.4 Tablas resumen 209

ANEJOS

ANEJO 1 CARACTERIZACIÓN DE LAS ARPSIS

1.- Caracterización de la peligrosidad y riesgo

2.- Caracterización hidromorfológica

Apéndice 1 Metodología aplicada para el cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial y pluvial

Apéndice 2 Mapas de riesgo

ANEJO 2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

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

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

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

ANEJO 3 JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES DEL PLAN

1.- Descripción de las medidas estructurales propuestas estudiadas en el primer ciclo

2.- Descripción de las medidas estructurales propuestas para su estudio en el 2º ciclo

Apéndice 1.- Resumen de los estudios de coste beneficio ya elaborados

ANEJO 4 RESUMEN DE LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN, INFORMACIÓN PÚBLICA Y CONSULTAS Y SUS RESULTADOS

ANEJO 5 LISTADO DE AUTORIDADES COMPETENTES

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Fases establecidas por la Directiva de Inundaciones (en ciclos de revisión de 6 años) y fechas de aprobación de cada una 2

Figura 2.- Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (I) 10

Figura 3.- Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (II) 10

Figura 4.- Caracterización de las precipitaciones en la DHJ 11

Figura 5.- Caracterización de las masas de agua de la DHJ 12

Figura 6.- Estado de las masas de agua en la DHJ 12

Figura 7.- Esquema de decisión para la inclusión de medidas de recuperación ambiental o medidas estructurales desde el PGRI 17

Figura 8.- Esquema de la metodología aplicada para el estudio de inundaciones pluviales en la revisión de la EPRI. Fuente: https://www.chj.es 21

Figura 9.- ARPSIs DHJ con subtramos incorporados en el 2º ciclo 22

Figura 10.- ARPSIs en la DHJ 31

Figura 11.- Habitantes en zona inundable por ARPSI – T10 33

Figura 12.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T10 34

Figura 13.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T10 34

Figura 14.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T100 35

Figura 15.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T100 35

Figura 16.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T500 36

Figura 17.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T500 36

Figura 18.- Usos del suelo con mayor valor económico en riesgo en la DHJ 39

Figura 19.- Porcentaje del valor total en riesgo que supone cada ARPSI – T10 39

Figura 20.- Valor en riesgo total por ARPSI y por unidad de superficie para T-10 40

Figura 21.- Indemnizaciones por daños causados por inundaciones en la DHJ (millones de euros). Datos CCS 40

Figura 22.- EDARs afectadas en la DHJ por periodo de retorno..... 42

Figura 23.- Hospitales afectados en la DHJ por periodo de retorno..... 43

Figura 24.- Residencias de personas mayores afectadas en la DHJ por periodo de retorno .. 44

Figura 25.- Centros educativos afectados en la DHJ por periodo de retorno 45

Figura 26.- Diagrama Peligrosidad/Riesgo de las ARPSIs fluviales DHJ..... 47

Figura 27.- Regiones climáticas situadas total o parcialmente en la DH del Júcar..... 50

Figura 28.- Contraste de estadísticos de series observadas y simuladas de precipitación diaria máxima anual para los estadísticos media, LCV y LCS, para los modelos climáticos “9_MOH-RCA” (arriba) y “15_MPI-REMO2” (abajo) 52

Figura 29.- Contraste de la estacionalidad de la precipitación diaria máxima anual obtenida mediante observaciones y simulaciones en las regiones “0401” y “0801” de la DH del Júcar. 53

Figura 30.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación diaria máxima anual para el periodo de impacto “2071-2100”. (“pos” = positivo, “neg”= negativo; “inc” = inconsistente) 55

Figura 31.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación convectiva diaria máxima anual para el periodo de impacto “2071-2100”. (“pos” = positivo, “neg”= negativo; “inc” = inconsistente) 56

Figura 32.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación horaria máxima anual para el periodo de impacto “2071-2100”. (“pos” = positivo, “neg”= negativo; “inc” = inconsistente) 57

Figura 33.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 4.5 en la DH del Júcar 61

Figura 34.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 8.5 en la DH del Júcar 62

Figura 35.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo GEV-L en RCP 4.5 en la DH del Júcar 64

Figura 36.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo GEV-L en RCP 8.5 en la DH del Júcar 65

Figura 37.- Celdas con tasas de cambio significativas para el periodo de impacto “2041-2070” y RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo), asociadas al periodo de retorno de 100 años, obtenidas en MITECO (2018) (izquierda) y, para el modelo SQRT-R, en CEDEX (2021) (derecha) 66

Figura 38.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación horaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 4.5 en la DH del Júcar 68

Figura 39.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación horaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 8.5 en la DH del Júcar 69

Figura 40.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 10 años 71

Figura 41.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 100 años 71

Figura 42.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 500 años 72

Figura 43.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 10 años 73

Figura 44.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 100 años 73

Figura 45.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 500 años 74

Figura 46.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada para las ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para los periodos de retorno de 10 (arriba), 100 (medio) y 500 años (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha) 75

Figura 47.- Esquema metodológico empleado en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación pluvial y fluvial 79

Figura 48.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 80

Figura 49.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T100 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 81

Figura 50.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T500 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 81

Figura 51.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 en un escenario RCP 8.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 82

Figura 52.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T100 en un escenario RCP 8.5, a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 82

Figura 53.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T500 en un escenario RCP 8.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 82

Figura 54.- Líneas de acción más relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones. Fuente: PNACC-2 91

Figura 55.- Objetivos ambientales 103

Figura 56.- Distribución de Subtramos ARPSI según su relación con masas de agua superficial 107

Figura 57.- Relación de ARPSIs y Masas de agua superficial 107

Figura 58.- Naturaleza de las masas de agua afectadas por ARPSIs fluviales 108

Figura 59.- Naturaleza y estado de las masas de agua afectadas por ARPSIs fluviales 108

Figura 60.- Naturaleza de las masas de agua afectadas por ARPSIs costeras 113

Figura 61.- Naturaleza y estado de las masas de agua afectadas por ARPSIs costeras 113

Figura 62.- Estado de las masas de agua costeras PH 2022/27 115

Figura 63.- Zonas protegidas afectadas por ARPSIs 119

Figura 64.- Comunidades autónomas en la DHJ 123

Figura 65.- Zonificación del riesgo de inundación según Directriz Básica de Planificación de Protección Civil 129

Figura 66.- Tipos de planes en materia de Protección Civil. Fuente: Estrategia Nacional de Protección Civil 133

Figura 67.- Página web de predicciones de la AEMET 137

Figura 68.- Página de inicio del portal Meteolarm 138

Figura 69.- Elementos de control hidrológico en la Demarcación del Júcar 140

Figura 70.- Página web del SAIH-JÚCAR 141

Figura 71.- Visor web del SAIH del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 142

Figura 72.- Visor Puertos de Puertos del Estado 142

Figura 73.- Grado de implantación del programa de medidas del primer ciclo del PGRI 144

Figura 74.- Grado de implantación de las medidas evaluadas durante el primer ciclo del PGRI 145

Figura 75.-Alcance de los objetivos del primer ciclo del PGRI por ámbito 146

Figura 76.- Portadas de las Guías de adaptación al riesgo de inundación 148

Figura 77.- Indemnizaciones por el CCS en la DHJ.....153

Figura 78-. Gráfico presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial.....180

Figura 79.-Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida. 181

Figura 80.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipología IPH.....183

Figura 81.- Indicadores del PGRI según su tipología.....193

Figura 82 Número de indicadores por ámbito territorial 209

Figura 83.- Número de indicadores por fase de gestión 209

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Marco administrativo de la demarcación. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar 9

Tabla 2.- ARPSIs y subtramos de la EPRI 1C y 2C. 22

Tabla 3.- ARPSIs y subtramos de la DHJ 26

Tabla 4.- Principales resultados obtenidos en los mapas de riesgo de población afectada por T 32

Tabla 5.- Principales resultados obtenidos en los mapas de riesgo de actividad económica afectada T 37

Tabla 6.- Resultados obtenidos en los mapas de riesgo de puntos de especial importancia por T.....40

Tabla 7.- Puntos de especial importancia para Protección Civil afectados según T.....41

Tabla 8.- Análisis de la ubicación del valor de los estadísticos de las series observadas de precipitación diaria máxima anual respecto al rango de los estadísticos obtenidos mediante los modelos climáticos de estudio en las regiones climáticas de la DHJ (“SI” indica dentro del rango y “NO” indica fuera del rango) 52

Tabla 9.- Porcentaje de celdas en la DH del Júcar que presenta cambio en cuantil significativo positivo ("+") o negativo ("-") respecto a la precipitación diaria máxima anual para la mayoría de modelos climáticos comunes....62

Tabla 10.- Valor medio sobre la DH del Júcar de las tasas de cambio en cuantil en las celdas con cambios significativos asociadas al percentil 10, a la media, y al percentil 90 (expresadas en %), resultantes del ajuste del modelo SQRT-R para precipitación diaria máxima anual en base a los modelos climáticos comunes....62

Tabla 11.- Número de subtramos ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar según el porcentaje de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070....76

Tabla 12.- Porcentajes de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070 en los subtramos ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar con cambios superiores al 10% 77

Tabla 13.- Relación entre objetivos y medidas del PGRI de la DHJ....102

Tabla 14.- Relación de ARPSIs fluviales y Masas de agua superficial....111

Tabla 15.- Relación de ARPSIs costeras y Masas de agua subterráneas 114

Tabla 16.- Estado de las masas de agua subterráneas....115

Tabla 17.- Estado químico de las masas de agua subterráneas PH 2022/27 116

Tabla 18.- Relación entre ARPSIs y elementos de la Red Natura 2000 118

Tabla 19.- Fechas aprobación, revisión y homologación Planes Especiales PC ante el riesgo de inundación....123

Tabla 20.- Clasificación del riesgo según el Plan Especial de la Comunidad Valenciana 124

Tabla 21.- Fecha homologación Planes Protección civil de las Comunidad de Aragón 132

Tabla 22.- Niveles de riesgo meteorológico....138

Tabla 23.- Información aportada por el sistema Puertus de Puertos del Estado....143

Tabla 24.- Resumen de medidas por fase de gestión del riesgo y ámbito de aplicación....160

Tabla 25 Fases de gestión del riesgo de inundación del PGRI....171

Tabla 26 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito nacional....172

Tabla 27 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito nacional....173

Tabla 28 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito nacional....174

Tabla 29 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito nacional....174

Tabla 30 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito autonómico....175

Tabla 31 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito autonómico 175

Tabla 32 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito autonómico.....175

Tabla 33 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito demarcación.....176

Tabla 34 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito demarcación.....177

Tabla 35 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito demarcación 177

Tabla 36 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito demarcación.....178

Tabla 37 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito ARPSI 179

Tabla 38 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito ARPSI 179

Tabla 39.- Presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial.....180

Tabla 40.- Presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida. 180

Tabla 26 Presupuesto por tipología IPH del PGRI de la CHJ 182

Tabla 41.- Resumen del presupuesto del PGRI 183

Tabla 37 número total de indicadores de seguimiento establecidos para cada objetivo general del PGRI 192

1 Antecedentes y objetivos

El 23 de octubre de 2007, el Parlamento Europeo aprobó la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación). De forma simplificada, esta normativa conlleva las siguientes tareas, que se revisan cada 6 años de acuerdo al artículo 21 del RD 903/2010:

a) Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (en adelante, EPRI) e identificación de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Implica la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se establecen unos baremos de riesgo por peligrosidad y exposición que permiten valorar los daños identificados y se establecen los umbrales que definen el concepto de “significativo”, con el objeto de identificar las ARPSIs.

Según los artículos 7.8 y 21.1 del RD 903/2010, la EPRI debe aprobarse el antes del 22 de diciembre de 2011 y actualizar antes del 22 de diciembre de 2018, y a continuación cada seis años.

b) Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación:

Para las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación seleccionadas en la fase anterior es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

Según los artículos 10.6 y 21.2 del RD 903/2010, los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación deben aprobarse el antes del 22 de diciembre de 2013 y actualizarse antes del 22 de diciembre de 2019, y a continuación cada seis años.

c) Planes de Gestión del Riesgo de Inundación:

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (en adelante, PGRIs) se elaboran en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas y las ARPSIs identificadas. Tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente.

Según los artículos 13.7 y 21.3 del RD 903/2010, los PGRIs deben aprobarse el antes del 22 de diciembre de 2013 y actualizarse antes del 22 de diciembre de 2021, y a continuación cada seis años.

Por tanto, durante el periodo 2011-2015 se desarrolló el primer ciclo de la aplicación de esta Directiva de Inundaciones, que culminó con la aprobación de los PGRIs en el año 2016. Desde entonces, se han estado implantando dichos PGRIs, y se han aprobado las actualizaciones y revisiones previstas de la EPRI y de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de segundo ciclo de aplicación de la Directiva, y que finalizará con la revisión de los PGRIs, objeto de este documento.

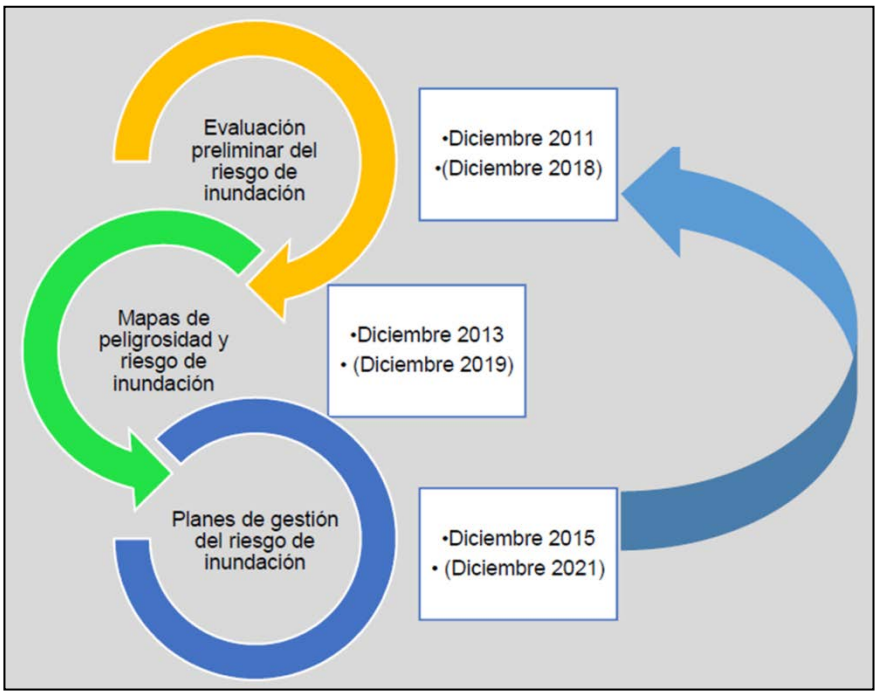


Figura 1.- Fases establecidas por la Directiva de Inundaciones (en ciclos de revisión de 6 años) y fechas de aprobación de cada una

A nivel europeo, los planes de gestión del riesgo de inundación y los planes hidrológicos son elementos de una gestión integrada de la cuenca y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos guiados por la Directiva de Inundaciones y la Directiva Marco del Agua respectivamente. Esta necesidad de coordinación está recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros internacionales.

En los planes de gestión del riesgo de inundación se potencian el tipo de medidas conducentes a mejorar el estado de las masas de agua, reforzadas también por la obligación de cumplir los objetivos ambientales de la Directiva Marco del Agua, por lo que aumenta considerablemente la necesidad de enfocar la gestión del riesgo de inundación hacia medidas no estructurales, sostenibles y eficientes. Se trata, entre otras actuaciones, de soluciones basadas en la naturaleza como la restauración fluvial, infraestructuras verdes y medidas asociadas, como las de retención natural de agua (NWRM), de forma compatible con aquellas adoptadas en el ámbito de la Directiva Marco del Agua.

Y puesto que, como recoge la Directiva de Inundaciones en su segundo considerando, las inundaciones son fenómenos naturales que no pueden evitarse, es decir, tenemos que aprender a vivir con las inundaciones, las medidas para reducir el riesgo deben ir encaminadas hacia la disminución de la vulnerabilidad de los bienes expuestos a la inundación. Máxime teniendo en cuenta las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones, que deben tomarse en consideración en las revisiones de la EPRI y los PGRIs de acuerdo con el artículo 14.4 de la Directiva y el artículo 21.4 del RD 903/2020.

1.1 Objeto

El presente documento tiene por objeto desarrollar la revisión del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación hidrográfica del Júcar, que supone la última fase del segundo ciclo establecida por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. Dicha revisión se basa en el anterior Plan de Gestión del Riesgo de Inundación aprobado en 2016 y que se actualiza incluyendo los componentes indicados en la parte B del anexo del RD 903/2010, como la evaluación de los avances realizados, las medidas previstas pero no implementadas o las medidas adicionales adoptadas.

1.2 Contenido del documento

El documento inicial del Plan, además de los antecedentes y objetivos de este capítulo 1, incluye:

- Marco territorial (capítulo 2)
- Proceso de elaboración y aprobación del Plan (capítulo 3)
- Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (capítulo 4).
- Resultado de la revisión de los Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación (capítulo 5).
- Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones (capítulo 6).
- Objetivos de la gestión del riesgo de inundación (capítulo 7).
- Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan Hidrológico (capítulo 8).
- Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación (capítulo 9).
- Sistemas de predicción, información y alerta hidrológica (capítulo 10).
- Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo (capítulo 11).
- Programa de medidas para el segundo ciclo (capítulo 12).
- Descripción de la ejecución del Plan: Programa de seguimiento (capítulo 13).
- Anejos:
    - Caracterización de las ARPSIs (Anejo 1)
    - Descripción del programa de medidas (Anejo 2)
    - Justificación de las medidas estructurales del Plan (Anejo 3)

- Resumen de los procesos de participación, información pública y consultas y sus resultados (Anejo 4)
- Listado de autoridades competentes (Anejo 5)

1.3 Conclusiones de los informes de evaluación del PGRI por autoridades europeas

Las autoridades europeas, de manera periódica, realizan una evaluación de la implantación de la Directiva de Inundaciones en sus diferentes fases en los Estados Miembros de la Unión Europea. Entre otros aspectos, se evalúa el cumplimiento de la Directiva, cómo se han tenido en cuenta sus disposiciones y las recomendaciones de los distintos organismos, el grado de implantación, mejores prácticas, o áreas a mejorar.

En la evaluación de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación del primer ciclo se pueden destacar dos informes de autoridades europeas: el Informe de Implantación de la Directiva de Inundaciones de la Comisión Europea de 2019 y el Informe Especial nº 25/2018 sobre la Directiva de Inundaciones del Tribunal de Cuentas Europeo de 2018. En ambos informes se realizan una serie de conclusiones y recomendaciones que se han tenido en cuenta en esta revisión de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundaciones, y que se describen resumidamente a continuación.

En el Informe de Implantación de la Directiva de Inundaciones de la Comisión Europea, publicado en febrero de 2019, se extraen una serie de conclusiones a partir de los primeros PGRIs aprobados. Se realizaba un resumen general europeo de los PGRIs, así como evaluaciones específicas para cada Estado Miembro. En el caso de España en dicho informe se alienta a:

- Explicar y documentar mejor el proceso de priorización de objetivos, por ejemplo explicando qué instituciones y partes interesadas han participado en él y los motivos expuestos para decidir sobre el nivel de prioridad (alto o bajo) de los diferentes objetivos. Se insta a desarrollar objetivos cuantificables y medibles, así como indicadores cuantificables y ligados a los objetivos para evaluar el impacto de las medidas, con objeto de contribuir al proceso de evaluación de los avances logrados.
- Poner énfasis en la introducción de medidas de retención natural del agua (infraestructuras verdes).
- Presentar la metodología de evaluación de las medidas en términos de costes y beneficios, así como la aplicación y los resultados de este análisis.
- Tener en cuenta el cambio climático; en particular, tener en consideración este fenómeno de manera sistemática con la estrategia nacional de adaptación al cambio climático.

En el “Informe Especial nº 25/2018: Directiva sobre inundaciones: se ha avanzado en la evaluación de riesgos, pero es necesario mejorar la planificación y la ejecución”, publicado por el Tribunal de Cuentas Europeo en noviembre de 2018, se auditó la implantación de la Directiva y se realizaron visitas de auditorías a finales de 2017 a varias demarcaciones hidrográficas de ocho Estados miembros, entre los que encontraba España, donde se visitaron las demarcaciones del Miño-Sil y Galicia-Costa y se comprobaron *in situ* tres proyectos. Las principales recomendaciones realizadas por el Tribunal de Cuentas Europeo fueron:

- Aumentar la rendición de cuentas: fijar objetivos cuantificables y con un plazo de cumplimiento para las medidas para que se puedan evaluar los avances en su consecución con arreglo a la Directiva sobre inundaciones.
- Mejorar la identificación de los recursos financieros en los planes de gestión del riesgo de inundación, también para las medidas transfronterizas.
- Mejorar los procedimientos para establecer prioridades y lograr el mejor uso de los fondos. Las prioridades se deberían establecer en función de criterios y objetivos y pertinentes como un análisis-coste beneficio de buena calidad o un criterio que tenga en cuenta el impacto transfronterizo de los proyectos.
- Lograr que los Estados miembros cumplan sistemáticamente la Directiva Marco del Agua.
- Comprobar que los Estados miembros hayan analizado la viabilidad de la aplicación de medidas verdes en combinación con infraestructuras grises en caso necesario.
- Integrar mejor los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo de inundación. Incluyendo medidas para mejorar el conocimiento y la modelización del impacto del cambio climático en las inundaciones.
- Dar a conocer las ventajas de los seguros contra inundaciones y procurar aumentar la cobertura.
- Evaluar la conformidad de los planes de gestión del riesgo de inundación con las normas sobre ordenación territorial. Resultados de la EPRI del primer ciclo.

La revisión de los PGRI ha tomado en consideración estas recomendaciones relativas a las oportunidades de mejora identificadas en las evaluaciones y por ejemplo se profundiza en la consideración del cambio climático, se otorga un mayor protagonismo a las soluciones basadas en la naturaleza y se generaliza la realización de estudios de coste beneficio y viabilidad de las medidas estructurales.

1.4 Cambio climático y riesgo de inundación y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030)

Una de las medidas contenidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRIs) de primer ciclo y relacionada con la prevención, es la elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación (13.04.01), como por ejemplo el estudio de las leyes de frecuencia de caudales, los efectos del cambio climático o la modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, entre otras.

Esta medida, además, cumple con una de las demandas exigidas por la Comisión Europea en la Directiva, que dice que “las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones indicadas en los apartados 1 y 3” (artículo 14 del capítulo VIII).

Es decir, que la influencia del cambio climático debe considerarse en las revisiones de los PGRIs que han de llevarse a cabo antes de finales de 2021, tal y como se ha tenido en cuenta en las Evaluaciones Preliminares del Riesgo de Inundación (EPRIs) de segundo ciclo ya finalizadas.

Ya durante el primer ciclo de la Directiva se llegaron a ciertas conclusiones relacionadas sobre la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación, las cuales fueron incorporadas en los PGRI de primer ciclo. Resumidamente son las siguientes:

- La gran incertidumbre de los resultados obtenidos en diversos estudios impedía cuantificar la alteración que el cambio climático podía suponer a nivel de fenómenos extremos de precipitación.
- La tendencia histórica en la precipitación en España no ha mostrado un comportamiento tan definido como la temperatura, aunque los modelos parecen revelar un descenso paulatino de la precipitación a lo largo del siglo XXI, según indica AEMET en sus trabajos sobre "Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España".
- En consonancia con los resultados alcanzados por AEMET, el CEDEX también confirma que ciertas proyecciones a futuro sugieren una reducción generalizada de la precipitación a lo largo del siglo XXI y, en consecuencia, de la escorrentía, según el "Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas del agua", donde se analizaron los posibles efectos del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural y en los eventos extremos. Además, en este estudio también se intentaron establecer las modificaciones en las leyes de frecuencia de las precipitaciones máximas diarias, para cada escenario y horizonte temporal considerados. Sin embargo, se concluye que no es posible identificar un crecimiento monótono de las precipitaciones máximas diarias para el conjunto de regiones de España. Al contrario, en la mayoría de regiones, incluso se detecta una componente decreciente.

En cualquier caso, los daños por inundaciones están incrementándose a lo largo del tiempo, por lo que es necesario aumentar el conocimiento en los efectos del cambio climático en el riesgo de inundación, a través de su influencia en el régimen de precipitaciones máximas y leyes de frecuencia de caudales, principalmente.

El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático** (PNACC) es el marco para la coordinación entre administraciones públicas para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.

Su objetivo principal es promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Entre los objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.

- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

El primer Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC-1) ha estado vigente en el periodo 2006-2020. Ya en su segundo ciclo, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2) ha sido uno de los compromisos establecidos por acuerdo del Consejo de Ministros en enero de 2020. Forma parte del marco estratégico en materia de energía y clima, un conjunto de instrumentos entre los que destacan el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, la Estrategia a largo plazo para una economía moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 y la Estrategia de Transición Justa.

Tras la evaluación en profundidad del primer PNACC, el PNACC-2 amplía las temáticas abordadas, los actores implicados y la ambición de los objetivos. Por primera vez se establecen objetivos estratégicos y se define un sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático, así como la elaboración de informes de riesgo. De esta forma se sistematizan los riesgos, las respuestas a los mismos y el seguimiento de su eficacia.

El presente Plan también identifica cuatro componentes estratégicos que facilitan la definición y el desarrollo de iniciativas eficaces en materia de adaptación: la generación de conocimiento, la integración de la adaptación en planes, programas y normativa sectorial, la movilización de actores y el seguimiento y la evaluación.

Para facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos, el PNACC-2 define 18 ámbitos de trabajo, concretando objetivos para cada uno de ellos, entre los que se encuentra el denominado “agua y recursos hídricos”.

Para cada uno de ellos, se identifican líneas de acción que concretan el trabajo a desarrollar para alcanzar los objetivos. Estas líneas de acción se presentan en forma de fichas que incluyen una justificación de su interés y una breve descripción sobre su orientación. Además, se identifican algunos de los principales departamentos de la Administración responsables o colaboradores en su desarrollo y se definen indicadores que facilitarán en su momento la evaluación sobre el grado de cumplimiento de las líneas definidas.

Uno de los componentes estratégicos del PNACC-2 para la acción en materia de adaptación es la integración de propuestas en los distintos planes, programas y normativa de carácter sectorial. Entre las estrategias y planes que se prevé actualizar para incorporar o reforzar el

enfoque adaptativo en materia de inundaciones se encuentran los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación, entre otros planes relacionados con el agua.

La coordinación del PNACC-2 es responsabilidad de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pero su definición, desarrollo y evaluación constituye una tarea colectiva. Con objeto de facilitar la coordinación, el asesoramiento y la participación en materia de adaptación, el PNACC contempla varios foros específicos de carácter estable a distintos niveles, uno de los cuales es el Grupo de trabajo español de inundaciones, que refuerza la coordinación interinstitucional y facilita tanto la participación y las colaboraciones con los actores sociales como el asesoramiento e intercambio técnico y científico.

Como consecuencia de la distinta naturaleza de las acciones de adaptación al cambio climático y de las múltiples áreas existentes en la gestión pública, las fuentes de financiación de las líneas de acción también son diversas. Aparte de los distintos instrumentos europeos (FEDER, FEADER, programas LIFE, etc.), también existen fondos nacionales (PIMA Adapta y presupuestos sectoriales) y financiación privada.

Finalmente, el PNACC-2 refuerza los instrumentos de información y seguimiento, entendiendo que la transparencia y el acceso a la información en la acción climática son fundamentales para una mayor implicación social en la adaptación al cambio climático. En consecuencia, el PNACC-2 facilitará la información elaborada en materia de adaptación y el seguimiento de los impactos a través de varias herramientas complementarias: los informes e indicadores ya definidos, la Plataforma de Adaptación al Cambio Climático en España (AdapteCCa), aparte de las propias obligaciones en materia de información de la Oficina Española de Cambio Climático.

2 Marco territorial

2.1 Descripción general de la Demarcación Hidrográfica

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar corresponde con el fijado en el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, modificado por el Real Decreto 255/2013, de 12 de abril, por el que se establece la composición, estructura y funcionamiento del Consejo del Agua de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y por el que se modifican diversas normas relativas al ámbito y constitución de dicha Demarcación Hidrográfica y de la Confederación Hidrográfica del Júcar. No obstante, recientemente se ha aprobado la Orden TEC/921/2018, de 30 de agosto, por la que se definen las líneas que indican los límites cartográficos principales de los ámbitos territoriales de las Confederaciones Hidrográficas de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los planes hidrológicos. Los límites del ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar definidos por esta Orden son los representados en la siguiente Tabla 1.

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACDIÓN DEL JÚCAR		
Extensión total de la Demarcación (km²)	Incluyendo aguas costeras	44.892
	Excluyendo aguas costeras	42.756
Población el 1/1/2016 (hab)*		5.039.745
Densidad de población (hab/km²)		117,93
CCAA	**Territorio**	**Población**
Aragón	12,57%	1,08%
Castilla -La Mancha	37,68%	9,36%
Cataluña	0,21%	0,42%
Comunitat Valenciana	49,40%	88,49%
Región de Murcia	0,15%	0,65%
Núcleos de población mayores de 35.000 hab	Albacete, Alcoy, Alicante, Alzira, Benidorm, Burjassot, Castelló de la Plana, Cuenca, Dénia, Elche, Elda, Gandía, Mislata, Ontinyent, Paterna, Sagunto, San Vicente del Raspeig, Teruel, Torrent, València y Vila-Real	
Nº municipios	797 (679 íntegramente dentro de la Demarcación)	

Tabla 1.- Marco administrativo de la demarcación. Fuente: Confederación Hidrográfica del Júcar

(*) Según Padrón Municipal publicado por el Instituto Nacional de Estadística (sin incluir la población estacional)

El territorio de la Demarcación Hidrográfica del río Júcar (en adelante, DHJ) comprende la cuenca del río Júcar, así como las cuencas hidrográficas que vierten al Mar Mediterráneo entre la desembocadura de los ríos Segura y Senia, incluyendo también éste último río. La DHJ limita con las demarcaciones del Ebro y del Segura al norte y sur, respectivamente y del Tajo, Guadiana y Guadalquivir al oeste, bordeando al este con el Mar Mediterráneo.

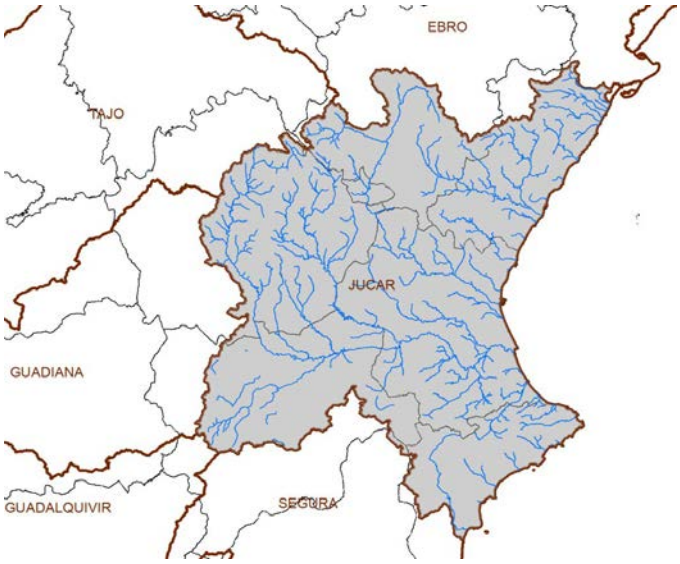


Figura 2.- Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (I)

Este ámbito se extiende dentro de cinco Comunidades Autónomas (Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana y Región de Murcia) y de ocho provincias: la totalidad de Valencia, parte de Albacete, Alicante, Castellón, Cuenca y Teruel, una pequeña zona de Tarragona y una zona muy pequeña de Murcia. Las provincias de la Comunidad Valenciana suponen la mayor parte del territorio de la cuenca sumando cerca del 50% de su extensión total.

Figura 3.- Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (II)

2.1.1 Caracterización pluviométrica

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 500 mm, como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940, oscilando, aproximadamente, entre valores máximos anuales de 790 mm en los años más húmedos y 300 mm en los años más secos. Se observa que la tendencia en las últimas décadas es la disminución de las precipitaciones anuales.

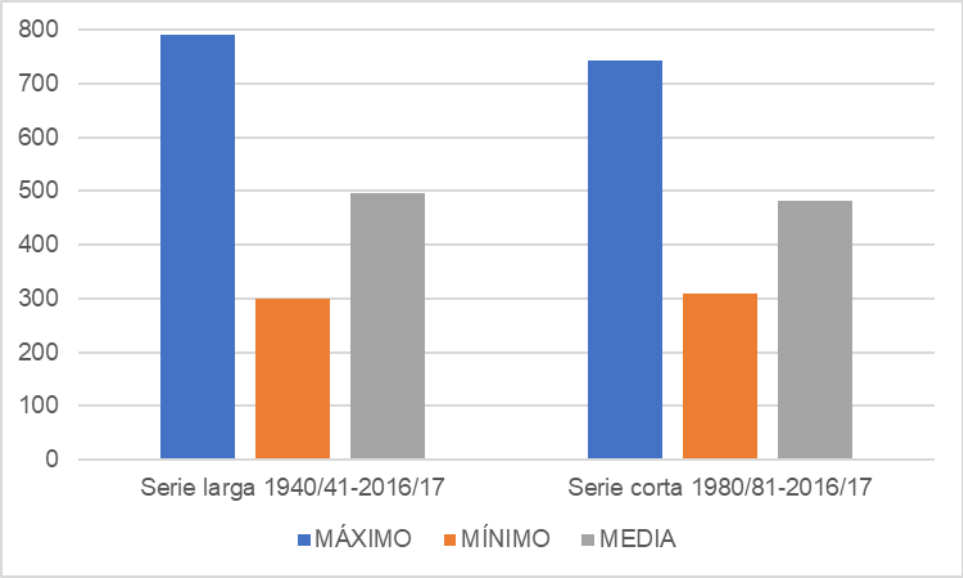
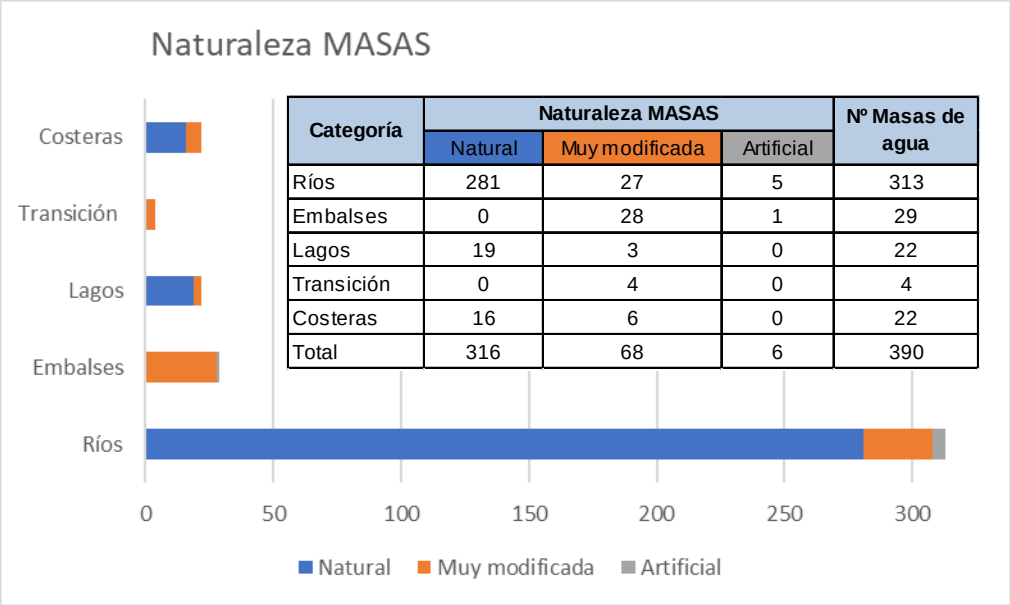


Figura 4.- Caracterización de las precipitaciones en la DHJ

Por otra parte, la distribución temporal intraanual de estas precipitaciones se caracteriza por su heterogeneidad. Las precipitaciones de otoño suponen casi la mitad de la precipitación anual en la franja costera. En primavera se da el segundo máximo, que es el máximo absoluto en algunos puntos del interior. En verano las lluvias son casi inexistentes exceptuando las tormentas convectivas, siendo la época más seca del año. Igual variabilidad sucede en cuanto a la distribución espacial de estas precipitaciones. Según la serie larga, zonas como la Marina Alta, cuentan con valores medios de precipitación anual en torno a los 730 mm, con máximos de 1.329 mm. Por el contrario, zonas como el Vinalopó-Alacantí, donde las precipitaciones son mucho más escasas, cuentan con valores medios anuales de 343 mm y mínimos de 163 mm. La distribución espacial de las precipitaciones muestra la clara influencia del relieve. Las zonas de máxima pluviosidad son las del interior septentrional de la provincia de Castellón y las Sierras Béticas, en especial su fachada oriental. Los máximos registros se dan donde se aúna el efecto de la altitud y la cercanía al mar del relieve, expuesto a los flujos del mar Mediterráneo. También el relieve explica la distribución de las zonas con menor precipitación. La franja meridional seca es debida al efecto pantalla de las Sierras Béticas. El valle de Ayora-Cofrentes, la cubeta de Casinos y sectores de la plana de Utiel-Requena son lugares prácticamente cerrados por montañas.

2.1.2 Caracterización de las masas de agua de la demarcación

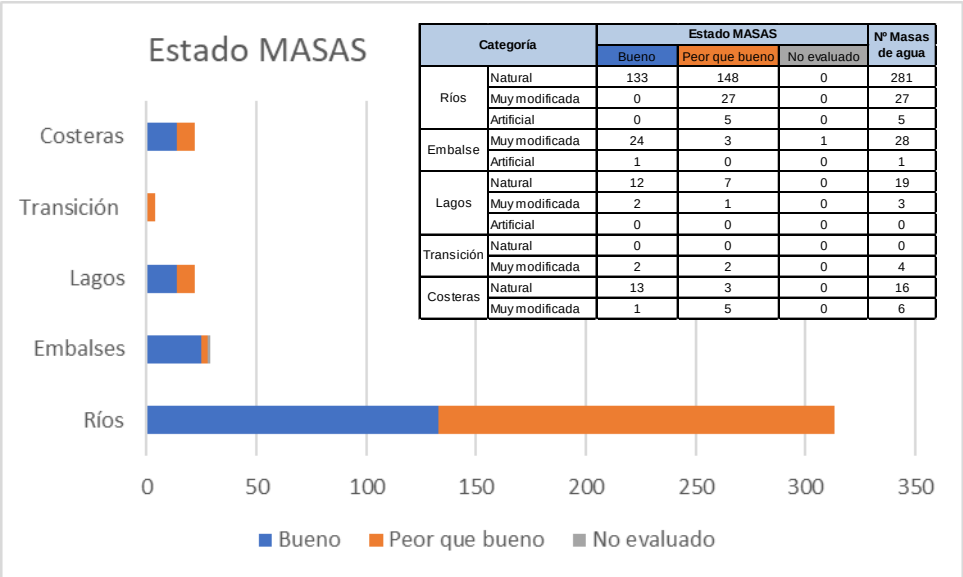
Según el Plan Hidrológico de cuenca del tercer ciclo, las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se caracterizan según las categorías y naturaleza indicadas en la siguiente figura.



Categoría	Naturaleza MASAS			Nº Masas de agua
	Natural	Muy modificada	Artificial	
Ríos	281	27	5	313
Embalses	0	28	1	29
Lagos	19	3	0	22
Transición	0	4	0	4
Costeras	16	6	0	22
Total	316	68	6	390

Figura 5.- Caracterización de las masas de agua de la DHJ

En cuanto al estado de las masas de agua, en la siguiente Figura 6 se muestra el estado de las masas según las categorías y naturalezas establecidas en el Plan Hidrológico vigente.



Categoría		Estado MASAS			Nº Masas de agua
		Bueno	Peor que bueno	No evaluado	
Ríos	Natural	133	148	0	281
	Muy modificada	0	27	0	27
	Artificial	0	5	0	5
Embalse	Muy modificada	24	3	1	28
	Artificial	1	0	0	1
Lagos	Natural	12	7	0	19
	Muy modificada	2	1	0	3
	Artificial	0	0	0	0
Transición	Natural	0	0	0	0
	Muy modificada	2	2	0	4
Costeras	Natural	13	3	0	16
	Muy modificada	1	5	0	6

Figura 6.- Estado de las masas de agua en la DHJ

2.2 Autoridades competentes de la Demarcación

El Texto Refundido de la Ley de Aguas prevé en su artículo 36 la existencia de un órgano de cooperación para las Demarcaciones Hidrográficas con cuencas intercomunitarias, como la del Júcar, denominado Comité de Autoridades Competentes. La composición, funcionamiento y atribuciones de este comité está regulado por el artículo 4.1.c) del Decreto 126/2007, de 2 de febrero:

c) Demarcación Hidrográfica del Júcar. En representación de la Administración General del Estado, un vocal del Ministerio de Medio Ambiente y tres vocales representando a los restantes departamentos ministeriales. En representación de las comunidades autónomas, un vocal para cada una de las comunidades citadas a continuación: Aragón, Castilla-La Mancha, Región de Murcia, Cataluña y Comunidad Valenciana. En representación de las Entidades Locales, dos vocales.

En base a todo lo anterior, la composición de este Comité se incluye en el Anejo 5 del presente documento.

Por otro lado, el artículo 7 del citado RD 126/2007, establece, en su apartado 1:

1. El Comité de Autoridades Competentes tendrá como funciones básicas:

a) Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones Públicas en el seno de la respectiva demarcación hidrográfica.

b) Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en cada demarcación de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

c) Proporcionar a la Unión Europea, a través de los Órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera.

En el proceso de elaboración de los PGRIs, el RD 903/2010 otorga al Comité de Autoridades Competentes una serie de responsabilidades que implican, entre otras, la aprobación de la evaluación preliminar del riesgo de inundación y de los mapas de peligrosidad y riesgo.

Para la fase actual de desarrollo del PGRI, el artículo 13 del RD 903/2010, relativo al procedimiento de elaboración y aprobación de los planes, establece en su apartado 2:

2. Los organismos de cuenca y las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, con la cooperación del Comité de Autoridades Competentes u órgano equivalente en las cuencas intracomunitarias, coordinadamente con las autoridades de Protección Civil, integrarán en los Planes los programas de medidas elaborados por la administración competente en cada caso, garantizando la adecuada coordinación y compatibilidad entre los mismos para alcanzar los objetivos del plan y le dotarán del contenido establecido en el anexo de este real decreto.

3 Proceso de elaboración y aprobación del Plan

3.1 Resumen del proceso de la evaluación ambiental del Plan

La necesidad de realizar la evaluación ambiental estratégica de los planes de gestión del riesgo de inundación se establece en el artículo 13.6 del Real Decreto 903/2010 constituyendo la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

La evaluación ambiental del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del 2º Ciclo de la DHJ en coordinación con el Plan Hidrológico del 3er Ciclo comenzó el 3 de febrero de 2020 con el trámite de solicitud de inicio por parte de la DGA. Dicha solicitud, dirigida al órgano ambiental, se acompañó del documento inicial estratégico y del borrador del plan.

Una vez se procedió a la subsanación de la documentación aportada, previo requerimiento de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, con fecha 6 de marzo, se llevó a cabo la consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en ambos planes, trámite que se realizó de forma conjunta para la totalidad de los Planes de las doce demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, con una puesta a disposición de la documentación facilitada por la DGA en la web ministerial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

En virtud de la Disposición adicional tercera del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, y sus sucesivas prórrogas, el plazo inicial de 45 días hábiles otorgado para dar respuesta a esta consulta, se encontró temporalmente suspendido entre el 14 de marzo y el 1 de junio de 2020.

Una vez estudiada la documentación de los planes y analizadas las respuestas recibidas a las consultas, se elaboró el documento de alcance del estudio ambiental estratégico conjunto del Plan Hidrológico y del PGRI de la DHJ solicitado. A partir de dicho documento de alcance, se ha elaborado el estudio ambiental estratégico, que será sometido a información pública y consulta de las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, junto con la versión inicial de los planes.

Una vez finalice la información pública, la Confederación Hidrográfica del Júcar remitirá el estudio ambiental estratégico y la propuesta final de los planes al órgano ambiental, formulándose la correspondiente declaración ambiental estratégica conjunta.

3.2 Coordinación con el proceso de planificación hidrológica

Tal como recoge la Directiva de Inundaciones en sus considerandos, los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación son elementos de una gestión integrada de la cuenca y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones respectivamente, estando además los respectivos ciclos de planificación acompasados. Paralelamente al proceso de elaboración del segundo ciclo de los planes de gestión del riesgo de inundación se está procediendo al tercer ciclo de la planificación hidrológica, que culmina con la aprobación de ambos planes en el mismo horizonte temporal por lo que la coordinación entre los dos procesos de planificación es un elemento imprescindible, aprovechando las sinergias existentes y minimizando las debilidades.

En cumplimiento del artículo 14 y de los apartados I. d) y II. c) del Anexo parte A del RD 903/2010, los PGRI aprobados ya incluían un resumen de los criterios especificados por el plan hidrológico de cuenca sobre el estado de las masas de agua y los objetivos ambientales fijados para ellas en los tramos con riesgo potencial significativo por inundación, así como un primer análisis del estado de las masas de agua y los objetivos ambientales correspondientes a las Áreas con Riesgo Potencial Significativo por Inundación (ARPSIs). Esta información revisada y actualizada de acuerdo con lo establecido en los planes hidrológicos de tercer ciclo y los avances en el conocimiento que se han producido en este período con relación a la designación y caracterización del estado de las masas de agua en el marco de los distintos grupos de trabajo, tanto a nivel nacional como europeo, se recoge en el capítulo 8 de este documento. El objetivo es mejorar la coordinación entre ambos procesos de planificación, tanto en los aspectos relacionados con los objetivos ambientales de las masas de agua, como en lo relativo a los programas de medidas propuestas para conseguirlos.

Con respecto a este último aspecto, las medidas de los Planes hidrológicos de cuenca (PHC) y los Planes de gestión del riesgo de inundación (PGRIs), constituirán un único programa de medidas. Con el objetivo de mejorar la coordinación entre ellos en este nuevo ciclo se ha realizado un importante esfuerzo estableciendo una serie de criterios y recomendaciones a la hora de integrar las medidas de uno y otro plan en el programa de medidas asegurando la coherencia entre ambos documentos de forma que, por ejemplo, una medida no puede estar repetida en ambos planes.

Con carácter general las medidas de gestión del riesgo de inundación se definen en los PGRIs y las de mejora del estado de las masas de agua en los PHC, incluyéndose además en el PHC referencia al conjunto de medidas de los PGRIs. Los planes hidrológicos de tercer ciclo contendrán las actuaciones que en materia de su competencia correspondan para los objetivos de la Planificación así como las actuaciones significativas que marca el artículo 42 en materia de inundaciones, normalmente actuaciones que serán complementarias (medidas que tienen efectos positivos en ambas Directivas, ayudando a conseguir el doble objetivo de mejora o conservación del estado de la masa de agua y la disminución del riesgo de inundación) y/o dependientes (medidas que pueden derivar en efectos negativos en una de las Directivas y/o pueden tener efectos positivos en otra) y con unos plazos de ejecución y puesta en servicio importantes. El Plan de gestión del riesgo de inundación se centrará en las medidas indicadas en el RD 903/2010, que constituyen las medidas de gestión del riesgo con un plazo de ejecución e implantación menor.

Durante la actual revisión se han tenido en cuenta las oportunidades de mejora detectadas en el programa de medidas que ambos planes comparten y las duplicidades o carencias identificadas en distintas medidas con el objetivo de mejorar la coordinación de los trabajos en marcha. También con el fin de mejorar la estructura de los documentos y hacerlos más comprensibles y manejables, en los planes se incluirán las medidas que abarcan los aspectos esenciales que posteriormente se irán desarrollando en diversas actuaciones en función de la evolución de la implantación de las medidas y de la coyuntura económica.

En este sentido se considera oportuno distinguir lo que se entiende por “medida” y por “actuación”. Las medidas, de acuerdo con la instrucción de planificación hidrológica, pueden ser “actuaciones específicas”, es decir, actuaciones concretas que pueden llevarse a cabo en varios puntos de la demarcación hidrográfica y cuya repercusión es esencialmente local, o “instrumentos generales”, en general de naturaleza administrativa, legal o económica y con un

mayor alcance territorial, pudiéndose aplicar a nivel nacional, a toda la demarcación o partes de ella, o a nivel autonómico o municipal. A su vez las “actuaciones específicas” se podrán llevar a cabo a través de “actuaciones” que son cada una de las acciones (expedientes administrativos), necesarias para implantar la medida (actuación específica o instrumento general). La identificación de estas “actuaciones” es necesaria para realizar un adecuado seguimiento de la ejecución de la medida, pero no tienen su reflejo en el Programa de medidas.

Otro de los aspectos identificados como clave en la coordinación de ambos planes es la relación KTM-medida y en lo que respecta a las medidas relativas a presiones hidromorfológicas aplicables para la consecución de los objetivos ambientales, se incluyen en los siguientes tipos clave de medidas:

- KTM 5 - Mejora de la continuidad longitudinal (por ejemplo, establecimiento de escalas para peces o demolición de presas en desuso).
- KTM 6 - Mejora de las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua diferentes a las de mejora de la continuidad longitudinal.

En el PHC y PGRI de la demarcación se han identificado ríos y masas de agua asociadas de especial relevancia que tienen una serie de presiones hidromorfológicas y/o problemas de riesgo de inundación que justifican su inclusión en estas categorías KTM y cuyos indicadores se incluyen en el capítulo 13 del PGRI. En particular los indicadores 16 (nº de barreras transversales eliminadas), 17 (nº de barreras adaptadas para la migración piscícola) y 18 (km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales) están asociados al KTM 5 y por su parte los indicadores 19 (km de eliminación de defensas longitudinales), 20 (km de retranqueo de defensas longitudinales), 21 (km de recuperación del trazado de cauces antiguos) y 22 (km mejoras de la vegetación de ribera) al KTM 6. También se incluyen en los KTM 5 y 6 las actuaciones de mejora de las condiciones morfológicas de las masas de agua o ARPSIs de cauces de toda la cuenca que no son medidas individualizadas y que forman parte del Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces.

En relación con las medidas estructurales, en su desarrollo se seguirá lo establecido en la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020, y en particular, en lo que se refiere al compromiso de las administraciones competentes para su ejecución y conservación.

A modo de resumen, se muestra a continuación el criterio seguido para la inclusión de estas medidas en el PGRI.

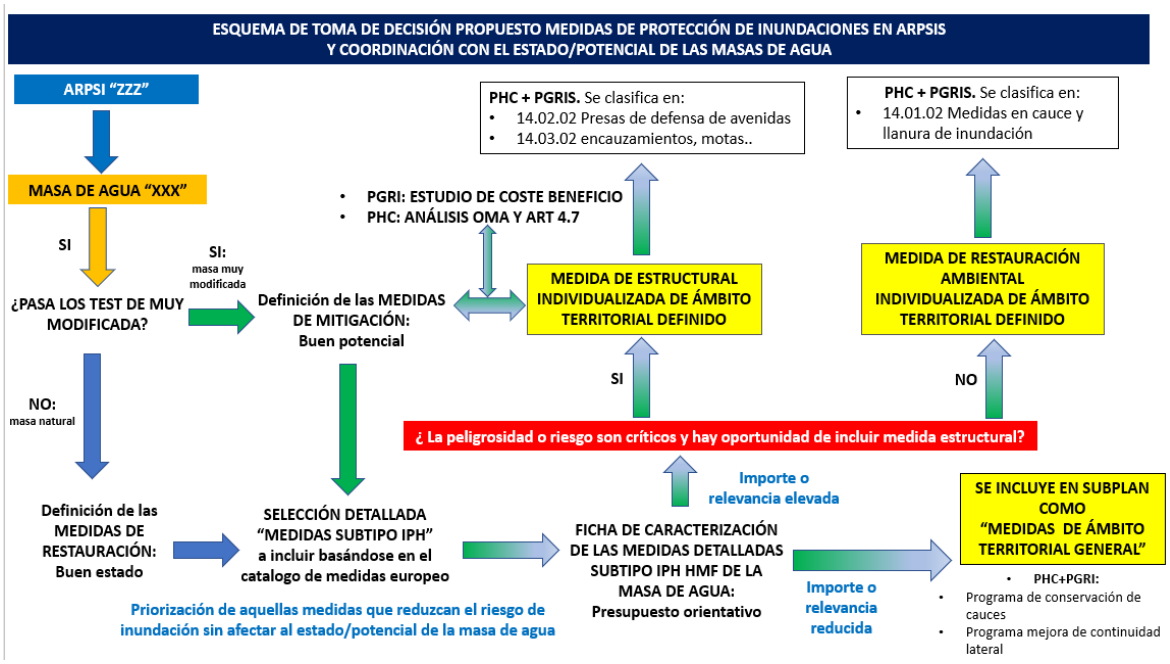


Figura 7.- Esquema de decisión para la inclusión de medidas de recuperación ambiental o medidas estructurales desde el PGRI

Otro de los tipos clave de medidas es el KTM 18, de prevención y control de especies exóticas invasoras y especies alóctonas en ecosistemas acuáticos, que en ocasiones podría considerarse como incluida en el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. En general el criterio adoptado con relación a este KTM es que las acciones de gestión y/o erradicación de especies invasoras asociadas al bosque de ribera, tales como la caña común, ailantos, mimosas, acacias, etc., descritas en la Guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces (MITECO, 2019), se incluirán preferentemente en los KTM 5 y 6, incluyendo en el KTM 18 las medidas relativas a especies acuáticas, de acuerdo con la Instrucción del SEMA de 24 de febrero de 2021.

3.3 Resumen de los procesos de participación en la elaboración del Plan

El Real Decreto 903/2010 contempla la necesidad de garantizar una adecuada coordinación en la elaboración de los PGRIs entre todas las administraciones competentes, así como de disponer de los mecanismos de participación y consulta públicas que aseguren, no solo el cumplimento de la legislación, sino que también contribuyan a la toma de conciencia, implicación y apoyo de la sociedad en las actuaciones que se deban emprender para la gestión del riesgo.

En el espíritu de la Directiva, y del Real Decreto de transposición, está el fomento de la participación activa de las partes interesadas en el proceso de elaboración, revisión y actualización de los programas de medidas y PGRIs, debiéndose implementar los medios necesarios para el acceso público a toda la información generada en el proceso a través de las páginas electrónicas de las Administraciones implicadas.

La primera actuación a la hora de elaborar el Plan ha sido la determinación de los objetivos de la gestión del riesgo de inundación en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, que en

algunos casos se ha realizado a nivel de ARPSI, y en otros, a nivel de toda la Demarcación, y cuya responsabilidad recae, de acuerdo a lo establecido en el artículo 11.2 del Real Decreto 903/2010, en la Confederación Hidrográfica del Júcar junto con la Dirección General de la Costa y el Mar y las autoridades de Protección Civil.

Una vez fijados los objetivos se propusieron las medidas para alcanzarlos, cuyo contenido se ajusta a lo establecido en la parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010. Según se recoge en el artículo 13.1 del Real Decreto 903/2010, la elaboración y revisión de los programas de medidas se realizará por la Administración competente en cada caso, que deberá aprobarlos, en el ámbito de sus competencias sin que en ningún caso se produzca alteración de la responsabilidad específica que tiene asumida cada Administración dentro del reparto de competencias legalmente establecido.

La DHJ ha integrado en el Plan, con la cooperación del Comité de Autoridades Competentes, y las Autoridades de Protección Civil, los programas de medidas que cada administración competente ha elaborado y lo somete a información pública durante tres meses según establece el artículo 13.3 del Real Decreto 903/2010.

Finalizada la información pública, la Confederación Hidrográfica del Júcar enviará el Plan al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para que este recabe los preceptivos informes del Consejo Nacional del Agua la Comisión Nacional de Protección Civil previos a la aprobación del Plan por el Gobierno de la Nación por Real Decreto.

Finalmente, el PGRI de la Demarcación Hidrográfica del Júcar previsiblemente se aprobará por Real Decreto antes de finalizar el año 2021.

3.4 Resumen del proceso de consulta pública

Con fecha 31 de mayo de 2021, el presente documento será publicado para que dé comienzo el proceso de consulta pública de 3 meses al que será sometido. Los documentos que conforman el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrológica del Júcar podrán ser consultados en formato digital en la página web del organismo de cuenca (http://www.chj.es) durante dicho plazo.

Una vez que dicho plazo haya concluido, se procederá a concretar lo ocurrido en cuanto a las propuestas, observaciones y sugerencias recibidas, las respuestas motivadas que se darán y las modificaciones que en dicho proceso se han incorporado al PGRI.

4 Conclusiones de la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo

4.1 Metodología

La revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación realizada por la Confederación Hidrográfica del Júcar ha seguido las disposiciones establecidas por el *Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*.

En el marco de la revisión y actualización de la EPRI, los orígenes o fuentes de las inundaciones se agruparon 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 derivadas de altas intensidades de precipitación, que pueden provocar daños “in situ” y que pueden evolucionar y derivar a su vez en inundaciones significativas cuando la escorrentía se concentra en corrientes de pequeña magnitud y producir desbordamientos. Como se ha comentado con anterioridad, de acuerdo el 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 o costeras:** 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.

Sin embargo, en la práctica, salvo en las inundaciones exclusivamente costeras, el resto de los orígenes pueden actuar conjuntamente. Es por ello por lo que existen ARPSIs con inundaciones de diferentes orígenes.

4.1.1 Inundaciones fluviales

La metodología aplicada en la revisión de la EPRI de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se basó en las indicaciones de la *Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Evaluación Preliminar del Riesgo*, elaborada por el Ministerio. Dicha metodología se divide en cuatro fases:

1. La recopilación y análisis de la información disponible.
2. Preselección de zonas de riesgo de inundación.
3. Identificación de umbrales de riesgo significativo.
4. Identificación de las ARPSIs (Áreas de Riesgo Potencial Significativo).

A partir del estudio en detalle de dicha información se procedió a la identificación de los cauces con inundaciones significativas ocurridas en el pasado y de las zonas susceptibles de sufrir inundaciones significativas en el futuro. Para ello se asignó una representación geográfica a la información histórica, a la relativa a estudios hidrológicos e hidráulicos anteriores, a los elementos geomorfológicos asociados a zonas potencialmente inundables y a la información identificada por las administraciones competentes en materia de Protección Civil.

Una vez representados geográficamente los elementos anteriores, se realizó el cruce de esta información con la información cartográfica, determinándose de este modo los tramos de cauces implicados en potenciales procesos de inundación.

El resultado de la aplicación de la metodología descrita fue la incorporación de 8 nuevas áreas de riesgo potencial significativo de origen, parcial o totalmente fluvial.

4.1.2 Inundaciones pluviales

Para la identificación de las zonas con mayor riesgo por inundación pluvial se han tenido tres factores con sus correspondientes estudios: histórico, topográfico e hidrometeorológico. Las zonas de mayor riesgo por inundación pluvial se identificarían a partir de la conjugación de estos tres factores y de los usos de suelo con más riesgo. Es decir, habría zonas que por sus características topográficas (zonas con falta de drenaje superficial), meteorológicas e hidrológicas pueden potencialmente sufrir episodios de inundaciones pluviales. Por otra parte, se deben considerar las inundaciones ocurridas en el pasado con influencia pluvial y que pueden volver a producirse en el futuro en las mismas zonas. Todo ello, teniendo en cuenta que los usos de suelo de estas zonas sean usos de riesgo (usos urbanos). Estos factores son independientes del estado y capacidad de las redes de saneamiento, que pueden provocar inundaciones pluviales, pero quedan fuera del ámbito de este estudio.

En la siguiente figura se puede ver un esquema resumido de la metodología y aspectos tenidos en cuenta en este estudio de inundaciones pluviales

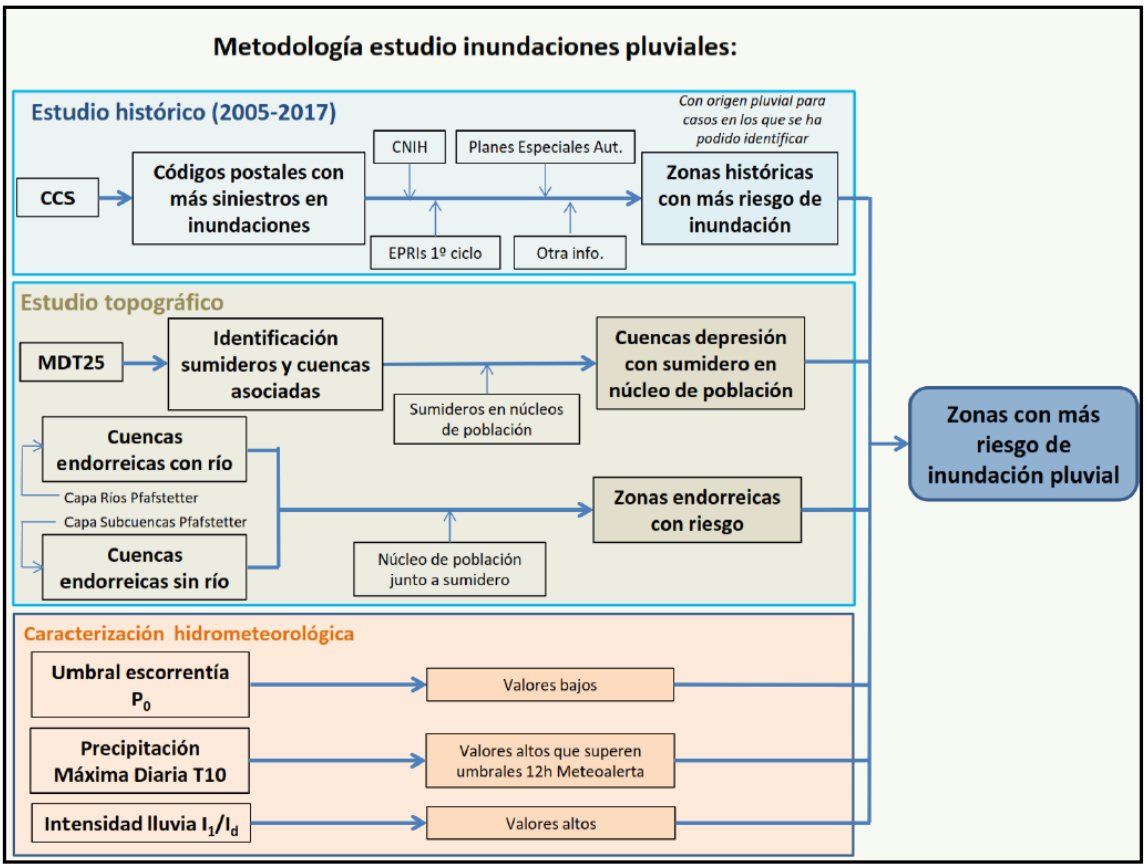


Figura 8.- Esquema de la metodología aplicada para el estudio de inundaciones pluviales en la revisión de la EPRI. Fuente: https://www.chj.es

4.1.3 Inundaciones marítimas

La metodología usada para la identificación de las zonas de riesgo de inundaciones marítimas fue aplicada en toda la costa, con la salvedad de las zonas de acantilados, con importantes diferencias entre la cota del terreno y el nivel del mar. El proceso de determinación de las zonas de riego potencial significativo fue similar al realizado para las inundaciones de origen fluvial, pero se aplicó de manera simplificada, ya que la información histórica disponible era prácticamente nula, por lo que no fue posible aplicar este primer criterio. Por este motivo, la valoración se realizó aplicando el método de peligrosidad y exposición, obteniéndose una valoración por intersección de las áreas inundables con aguas marinas y los usos del suelo, a los cuales se aplicó unos baremos en función de los usos del suelo.

4.2 Conclusiones

El resultado de la aplicación de la metodología desarrollada en los apartados anteriores para la revisión de la EPRI ha sido que el número de ARPSIs fluviales y costeras permanece igual, siendo 30 ARPSIs de origen fluvial y 28 ARPSIs de origen costero, lo que resulta un total de 58 ARPSIs en la Demarcación del Júcar.

Los cambios que se han producido han sido con respecto al número de subtramos de cada una de las ARPSIs. En el caso de las 28 ARPSIs costeras, estaban conformadas por un total de 28 subtramos en los que no se han producido variaciones. No obstante, en las 30 ARPSIs de origen fluvial, que en el primer ciclo (en adelante, 1C) estaban compuestas por un total de 87

subtramos ha habido una variación aumentando **9 subtramos más**, lo que resulta un total de 96 subtramos para el segundo ciclo (en adelante, 2C).

ARPSIs		EPRI 1C	EPRI 2C
Nº ARPSIs	Origen FLUVIAL	30	**30**
	Origen COSTERA	28	**28**
Nº SUBTRAMOS ARPSIs COSTERAS	Subtramos totales	28	**28**
Nº SUBTRAMOS ARPSIs FLUVIALES	Categoría fluvial	37	37
	Categoría fluvial/marina	49	56
	Categoría fluvial/pluvial	1	3
	Subtramos totales	87	**96**

Tabla 2.- ARPSIs y subtramos de la EPRI 1C y 2C.

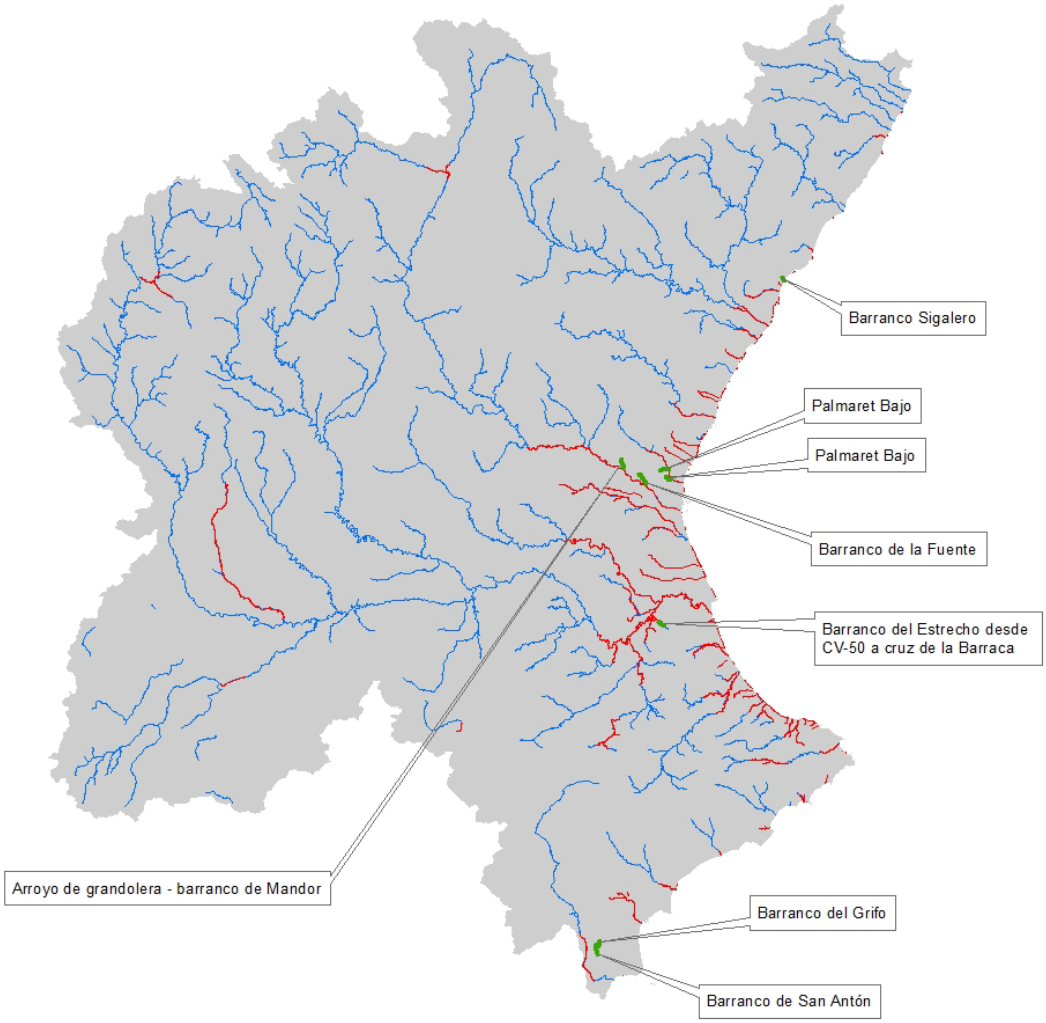


Figura 9.- ARPSIs DHJ con subtramos incorporados en el 2º ciclo

De los 9 subtramos incorporados de ARPSIs fluviales, 2 de ellos son de categoría pluvial con una longitud de 4,83 km y los 7 restantes de categoría fluvial/marina, que suman un total de 25,3 km de nuevos subtramos y representa un aumento de un 3,6 % de todas las ARPSIs de la Demarcación del Júcar. En la tabla siguiente se indican el código y nombre de todos los subtramos, marcando en azul aquellos incorporados en el 2º ciclo.

ARPSI Código	ARPSI Nombre	Subtramo Código	Subtramo Nombre
ES080_ARPS_0001	Barranco de las Ovejas	ES080_ARPS_0001-01	Rambla de l'Alabastre desde urbanización del Alabastre hasta CV-824
		ES080_ARPS_0001-02	Rambla del Rambuchar desde canal de la Horta de Alacant hasta Alicante
		ES080_ARPS_0001-03	Rambla del Pepior de Rambuchar o barranc de las Ovejas desde las Amoladoras hasta Alicante
ES080_ARPS_0002	Bajo Vinalopó	ES080_ARPS_0002-01	Río Vinalopó desde embalse de Elche hasta azarbe de Dalt
		ES080_ARPS_0002-02	**Barranco de San Antón**
		ES080_ARPS_0002-03	**Barranco del Grifo**
ES080_ARPS_0003	Vinalopó - Río Seco	ES080_ARPS_0003-01	Riu Sec desde rio Montnegre hasta el mar
ES080_ARPS_0004		ES080_ARPS_0004-01	Barranc de Soler desde CV-763 hasta el riuet Seguet
		ES080_ARPS_0004-02	El riuet Seguet desde Tossalet hasta el mar
ES080_ARPS_0005	Río Amadorio	ES080_ARPS_0005-01	Riu Amadorio desde aguas abajo AP-7 hasta Villajoyosa
ES080_ARPS_0006	Río Gorgos	ES080_ARPS_0006-01	Riu Xalo o Gorgos desde els Julians hasta Jávea / Xabia
ES080_ARPS_0007	Barranc Roig	ES080_ARPS_0007-01	Barranc del Pas de Fuente desde ermita de San Vicente hasta Barranc Roig
		ES080_ARPS_0007-02	Barranc Roig desde barranc del Pas de Fuente hasta Moraira
ES080_ARPS_0008	Barranco del Pou Roig y Barranco del Quisi	ES080_ARPS_0008-01	Barranc del Pou Roig desde barranc del Pou de Benyent hasta Calpe
		ES080_ARPS_0008-02	Barranc del Quisi desde urb. Colina del Sol hasta Calpe
ES080_ARPS_0009	Río Girona y barrancos de La Fusta, Alberca, Portelles, Coll de Pous, Alter y Regatxo	ES080_ARPS_0009-01	Riu Girona desde Campell hasta Almadrava
		ES080_ARPS_0009-02	Barranc de l'Alberca desde CV-733 hasta Denia
		ES080_ARPS_0009-03	Barranc de la fusta desde Pedreguer hasta camí Vell de Pego
		ES080_ARPS_0009-04	Barranc de l'Alter desde Beniatla hasta el mar
		ES080_ARPS_0009-05	Barranc del Regatxo desde muntanya la Sella hasta playa de les Marines (Denia)
		ES080_ARPS_0009-06	Barranco del Coll de Pous desde cerro la Plana hasta Denia
		ES080_ARPS_0009-07	Barranco Portelles desde aguas arriba N-332 hasta desembocadura al mar
ES080_ARPS_0010	Río Jalón y Barranco de la Rompuda	ES080_ARPS_0010-01	Río Jalón desde aguas arriba de Benigembla hasta barranco de les Passules
		ES080_ARPS_0010-02	Barranco de la Rompuda desde CV-720 hasta río Jalón
		ES080_ARPS_0010-03	Ríu Xalo o Gorgos desde barranc de les Passules hasta Lliber
ES080_ARPS_0011	Rambla Gallinera - Marjal de Pego	ES080_ARPS_0011-01	Barranc de la Palmera desde Potries hasta Piles
		ES080_ARPS_0011-02	Barranco de las Fuentes desde la font d'en Carros hasta el mar
		ES080_ARPS_0011-03	Rambla de Gallinera desde barranco de les Fontetes hasta Oliva
		ES080_ARPS_0011-04	Riu del Vedat desde barranc de Penyalba hasta Oliva
		ES080_ARPS_0011-05	Riu Revolta desde riu Roller hasta riu del Vedat
		ES080_ARPS_0011-06	Riu Roller desde riu Nou hasta riu Revolta
ES080_ARPS_0012	Serpis - Beniopa	ES080_ARPS_0012-01	Riu de Vernissa desde barranc de Xet hasta rio Serpis
		ES080_ARPS_0012-02	Barranc de Beniopa o riu de Sant Nicolau desde A-7 hasta Gandia
		ES080_ARPS_0012-03	Río Serpis desde embalse de Beniarres hasta Gandia

ARPSI Código	ARPSI Nombre	Subtramo Código	Subtramo Nombre
ES080_ARPS_0013	Ríos Vaca, Xeresa y Xeraco	ES080_ARPS_0013-01	Barranco del Badell desde fuente del Clot hasta rio de Xeraco
		ES080_ARPS_0013-02	Rio Vaca desde barranco de Barig hasta Tavernes de la Valldigna
		ES080_ARPS_0013-03	Río de Xeraco desde Tavernes de la Valldigna hasta el mar
		ES080_ARPS_0013-04	Barranco de Xeresa desde AP-7 hasta aguas abajo Xeresa
ES080_ARPS_0014	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	ES080_ARPS_0014-01	Río Magro desde urb. peña la nota hasta rambla de l'Algoder
		ES080_ARPS_0014-02	Río Sellent desde CV-555 hasta río Júcar
		ES080_ARPS_0014-03	Río magro desde rambla de l'Algoder hasta río Júcar
		ES080_ARPS_0014-04	Río Júcar desde embalse de Tous hasta Alzira
		ES080_ARPS_0014-05	Riu Sec o rambla de García desde rambla de la parra hasta barranco de Prada
		ES080_ARPS_0014-06	Riu Vert o Ullal desde Masalaves hasta la Marjal
		ES080_ARPS_0014-07	Barranc de Prada desde Alcubia (l') hasta Montortal
		ES080_ARPS_0014-08	Barranc de Montortal desde Montortal hasta río Vert o Ullal
		ES080_ARPS_0014-09	Río Albaida desde embalse de Bellus hasta rio Júcar
		ES080_ARPS_0014-10	Barranc de Barcheta desde Pobla Llarga (la) hasta Alzira
		ES080_ARPS_0014-11	Barranco Ample desde Carcaixent hasta Barranc de Barcheta
		ES080_ARPS_0014-12	Barranco de la Vila desde Carcaixent hasta barranco del Estrecho
		ES080_ARPS_0014-13	Barranc del Tramusser desde A-7 hasta AP-7
		ES080_ARPS_0014-14	Barranco del Estrecho desde barranco del Marques hasta Alzira
		ES080_ARPS_0014-15	Barranc de Picassent desde Picassent hasta Albufera
		ES080_ARPS_0014-16	Rambla de la Casella desde casa Rama hasta río Júcar
		ES080_ARPS_0014-17	Barranco de Alginet desde canal Júcar - Turia hasta acequia Real del Rey
		ES080_ARPS_0014-18	Río Júcar desde Alcira hasta Cullera
		ES080_ARPS_0014-19	Ríu Vert o Ullal desde CV-544 hasta río Júcar
		ES080_ARPS_0014-20	**Barranco del Estrecho desde CV-50 a cruz de la Barraca**
ES080_ARPS_0015	Río Clariano	ES080_ARPS_0015-01	Barranco de Ontinyent desde CV-655 hasta riu Clariano
		ES080_ARPS_0015-02	Riu Clariano desde barranco de la Morera hasta aguas abajo de Aielo de Malferit
		ES080_ARPS_0015-03	Afluente del río Clariano desde Villa Trinitat hasta riu Clariano
ES080_ARPS_0016	Río Valdemembra	ES080_ARPS_0016-02	Río Valdemembra desde Almodovar del Pinar hasta Río Júcar
ES080_ARPS_0017	Canal de María Cristina	ES080_ARPS_0017-01	Canal de María Cristina desde cordel de Lezuza hasta Albacete
ES080_ARPS_0018	Ríos Júcar y Moscas	ES080_ARPS_0018-01	Río Júcar desde Huerta de Uña hasta N-320
		ES080_ARPS_0018-02	Río Moscas desde arroyo de San Juan hasta río Júcar
ES080_ARPS_0019	Rambla de Las Hoyuelas	ES080_ARPS_0019-01	Rambla de las Hoyuelas desde camino de las Fuentecicas hasta N-430
ES080_ARPS_0020	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	ES080_ARPS_0020-01	Canyada del Moliner desde Granja de Sant Vicent hasta el Barranquet
		ES080_ARPS_0020-02	Bco. de Bords desde aguas arriba A-7 hasta Rafelbuñol

ARPSI Código	ARPSI Nombre	Subtramo Código	Subtramo Nombre
		ES080_ARPS_0020-03	Barranc del Puig desde Pavia hasta el mar
ES080_ARPS_0021	Barranco del Carraixet	ES080_ARPS_0021-01	Barranco de Olocau o del Carraixet desde Betera hasta Alboraya
		ES080_ARPS_0021-02	**Palmaret Alto**
		ES080_ARPS_0021-03	**Parlmaret Bajo**
ES080_ARPS_0022	Bajo Turia	ES080_ARPS_0022-01	Río Turia o Guadalaviar desde barranco Hondo hasta Valencia
		ES080_ARPS_0022-02	Barranco Grande desde Pedriza hasta rambla de Chiva o de Poyo
		ES080_ARPS_0022-03	Rambla de Chiva o de Poyo desde Chiva hasta canal Júcar - Turia
		ES080_ARPS_0022-04	Barranco del Gallego desde urbanización Sierra los Calares hasta rambla de Chiva o de Poyo
		ES080_ARPS_0022-05	Barranc dels Cavalls desde rambla del Poyo hasta Torrent
		ES080_ARPS_0022-07	Barranc de Torrent desde barranc dels Cavalls hasta Albufera
		ES080_ARPS_0022-08	Barranco de la Saleta desde A-7 hasta CV-36
		ES080_ARPS_0022-09	**Barranco de la Fuente**
		ES080_ARPS_0022-10	**Arroyo de la Granolera - barranco del Mandor**
ES080_ARPS_0022-06	Bajo Turia	ES080_ARPS_0022-06	Barranco de la Saleta desde A-7 hasta CV-36
ES080_ARPS_0023	Ríos Turia y Alfambra	ES080_ARPS_0023-01	Río Turia o Guadalaviar desde embalse de Arquillo de San Blas hasta Río de Arcos
		ES080_ARPS_0023-02	Río Alfambra desde las Umbrias hasta Río Turia o Guadalaviar
ES080_ARPS_0024-01	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	ES080_ARPS_0024-01	Barranco del Codoval desde aguas arriba de Quart de les Valls hasta Quartell
ES080_ARPS_0024	Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	ES080_ARPS_0024-02	Anterior a sequia de Peu Forquet desde Quartell hasta AP-7
		ES080_ARPS_0024-03	Barranc de Romaneles desde aguas arriba de Benavites hasta Almenara
		ES080_ARPS_0024-04	Río Palancia desde Estivella hasta Sagunto
ES080_ARPS_0025	Río Seco y Barranco de la Parreta	ES080_ARPS_0025-01	Ríu Sec desde aguas arriba A-7 hasta playa del Gururu
		ES080_ARPS_0025-02	Barranco de la Parreta desde cami de les Vil-les hasta Benicasim
		ES080_ARPS_0025-03	**Barranco Sigalero**
ES080_ARPS_0026	Bajo Mijares	ES080_ARPS_0026-01	Rambla de la Viuda desde subestacion de la Plana hasta riu Mijares
		ES080_ARPS_0026-02	Riu Mijares desde Pozo de Cervantes hasta Mar
ES080_ARPS_0027	Río Seco	ES080_ARPS_0027-01	Río Sonella o río Seco desde A-7 hasta Burriana
ES080_ARPS_0028	Barranco de la Murta	ES080_ARPS_0028	Barranco de la Murta desde barranco Rochet hasta barranco Hondo
ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta	ES080_ARPS_0028-01	Barranco de la Murta desde barranco Rochet hasta barranco Hondo
ES080_ARPS_0029	Rambla de Alcalá	ES080_ARPS_0029-01	Rambla d'Alcala desde A-7 hasta Benicarlo
ES080_ARPS_0030	Barranco de Chinchilla	ES080_ARPS_0030-01	Barranc de Chinchilla desde depósito de riego hasta Clot de Tonet
ES080_ARPS_0031	Río Seco y Barranco de la Parreta	ES080_ARPS_0031	Desde la Urbanización Sol y Mar (Cuadro Santiago) hasta El Grao de Castellón
ES080_ARPS_0034	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	ES080_ARPS_0034	Desde el Puerto de Sagunto hasta la playa de La Pobla de Farnals
ES080_ARPS_0035	Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	ES080_ARPS_0035	Poligono Industrial de Albuixech

ARPSI Código	ARPSI Nombre	Subtramo Código	Subtramo Nombre
ES080_ARPS_0036	Barranco del Carraixet	ES080_ARPS_0036	Desde la desembocadura del Carraixet hasta la playa de la Malvarrosa
ES080_ARPS_0038	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	ES080_ARPS_0038	Desde L'Estany de Cullera hasta el Faro de El Grau
ES080_ARPS_0039	Serpis - Beniopa	ES080_ARPS_0039	Desde la Playa de Daimús hasta la Playa de Piles
ES080_ARPS_0040	Rambla Gallinera - Marjal de Pego	ES080_ARPS_0040	Desde playa de Oliva hasta Playa de les Deveses
ES080_ARPS_0041	Bajo Vinalopó	ES080_ARPS_0041	Playa Lissa de Santa Pola
ES080_ARPS_0042	Bajo Júcar - Ribera del Júcar	ES080_ARPS_0042	Desde L'Estany de Cullera hasta el Faro de El Grau
ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu	ES080_ARPS_0043	Playa del Gurugu
ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4	ES080_ARPS_0044	Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4
ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra	ES080_ARPS_0045	Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra
ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos	ES080_ARPS_0046	Playa de Morro de Gos
ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava	ES080_ARPS_0047	Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava
ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja	ES080_ARPS_0050	Playa de Grao, Playa de Pedra Roja
ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana	ES080_ARPS_0053	Playa de Marineta Cassiana
ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar	ES080_ARPS_0054	Playa de la Grava, Playa de Muntanyar
ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca	ES080_ARPS_0055	Playa de la Cala Blanca
ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal	ES080_ARPS_0056	Playa de L Arenal
ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar	ES080_ARPS_0057	Playa del Carrer de la Mar
ES080_ARPS_0058	PLaya de Cossis	ES080_ARPS_0058	PLaya de Cossis
ES080_ARPS_0059	Playa de Forti	ES080_ARPS_0059	Playa de Forti
ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa	ES080_ARPS_0060	Playa de la Malvarrosa
ES080_ARPS_0061	Playa del Portet	ES080_ARPS_0061	Playa del Portet
ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet	ES080_ARPS_0062	Playa del Pinet

Tabla 3.- ARPSIs y subtramos de la DHJ

5 Resultado de la revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación

Se han elaborado y revisado los mapas de peligrosidad y riesgo de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación previamente identificadas en la EPRI. Tal y como se recoge en el artículo 10 del RD 903/2010, estos mapas constituirán la información fundamental en que se basarán los PGRIs. La delimitación de zonas inundables, y consecuentemente la elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación, son aspectos claves en la gestión del riesgo de inundación y el segundo paso a la hora de implementar la Directiva de Inundaciones. Es necesario disponer de una cartografía de calidad para poder tomar las decisiones adecuadas. Esta cartografía elaborada y revisada se puede consultar en las webs de los organismos de cuenca y en el visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y comprende:

1. Mapas de peligrosidad: incluyen láminas de inundación y mapas de calados (altura del agua en cada punto).
2. Mapas de riesgo:
   a) Riesgo a la población: número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.
   b) Riesgo a las actividades económicas: tipo de actividad económica de la zona (usos de suelo) que puede verse afectada.
   c) Riesgo en puntos de especial importancia (4 tipos de puntos):
      - Emisiones industriales.
      - EDAR (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales).
      - Patrimonio Cultural.
      - Afecciones de importancia para las labores de Protección Civil.
   d) Áreas de importancia medioambiental: masas de agua de la Directiva Marco del Agua, zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas.

Estos mapas contemplan los siguientes escenarios:

a) Alta probabilidad de inundación (periodo de retorno T ≥ 10 años).
b) Probabilidad media de inundación (T ≥ 100 años).
c) Probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (T ≥ 500 años).

Para las inundaciones de origen fluvial se han elaborado mapas para los tres escenarios (10, 100 y 500 años) y para las inundaciones de origen costero se han elaborado mapas para 100 y 500 años. Según establece el artículo 8.4 del RD 903/2010, adicionalmente a la extensión de la inundación y los calados de agua, los mapas de peligrosidad incluyen la zonificación legal del espacio fluvial y costero, representando la delimitación de los cauces públicos (dominio público hidráulico cartográfico) y de las zonas de servidumbre y policía, la zona de flujo preferente, la delimitación de la zona de dominio público marítimo-terrestre, la ribera del mar en caso de que difiera de aquella y su zona de servidumbre de protección.

5.1 Inundaciones de origen fluvial

Para las inundaciones de origen fluvial se ha realizado nueva cartografía de peligrosidad y riesgo en las nuevas ARPSIs identificadas en la revisión de la EPRI y se ha revisado y/o actualizado aquella cartografía de ARPSIs cuya longitud se ha ampliado. También se han revisado aquellos mapas en los que cada organismo de cuenca ha detectado la necesidad de proceder a su revisión y/o actualización. Algunas de estas necesidades identificadas para la revisión son:

- Eventos de inundación recientes: zonas en las que la cartografía de peligrosidad no refleje adecuadamente el comportamiento documentado de inundaciones ocurridas desde la aprobación anterior de los mapas de inundabilidad.
- Infraestructuras y obras de defensa contra inundaciones: si alguna obra ejecutada desde la aprobación anterior de los mapas de inundabilidad (como obras de defensa, demoliciones de azudes o cambios en puentes) ha variado las condiciones de inundabilidad de forma significativa.
- Cambios topográficos: para aquellas zonas con cambios topográficos ocurridos desde la aprobación anterior de los mapas y que tengan suficiente entidad como para modificar la inundabilidad.
- Mejora sustancial de la información o de estudios disponibles: si la información topográfica o cartográfica disponible en la zona es sustancialmente mejor o más precisa que la disponible en la elaboración de los mapas anteriores, o si se disponen o se ha estimado oportuno realizar estudios más detallados (como estudios hidrológicos o hidráulicos).

En el resto de casos se ha mantenido la cartografía de primer ciclo de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación al considerarse que tiene la suficiente precisión y calidad.

En la elaboración de los mapas se sigue lo establecido en la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la que se desarrolla las metodologías a seguir para generar la cartografía de dominio público hidráulico y las zonas inundables así como los mapas de peligrosidad de inundación. Esta metodología se complementa con la de los mapas de riesgo, que se elaboran a partir de las zonas inundables. Para elaborar la cartografía de zonas inundables en tramos fluviales, a nivel general y de manera resumida se realizan los siguientes trabajos y estudios:

1. Estudio hidrológico en el que se estiman los caudales de cálculo asociados a los distintos escenarios de probabilidad que se introducirán en el modelo de simulación hidráulica. Se generan hidrogramas de crecidas en el que se obtiene información del caudal punta así como su distribución temporal (volumen del hidrograma).
2. Estudio hidráulico en el que se realizan simulaciones hidráulicas del flujo para distintos escenarios de probabilidad a partir de los caudales de cálculo del estudio hidrológico. Requiere una buena caracterización física de cauce y para ello fundamental obtener un Modelo Digital del Terreno (MDT) preciso y ajustado a la realidad con los siguientes elementos:
    - El MDT debe tener la mejor resolución posible y para ello utiliza los datos LiDAR más actuales y precisos. También se realiza un trabajo topográfico de la zona de estudio para estudiar las condiciones de contorno de la simulación y los

elementos antrópicos que pueden afectar a la inundabilidad (muros, edificaciones, definición de calles, infraestructuras, etc.) e incluirlos con precisión en el MDT. Adicionalmente, puede incluir datos de batimetría del cauce si se disponen de los mismos, y se contrasta la información con la ortofotografía más actual disponible en la zona.

Además, en el modelo de simulación hidráulica también se incluyen los croquis de los elementos e infraestructuras que pueden afectar a la inundabilidad como puentes, encauzamientos o azudes, y se tienen en cuenta los usos de suelo y sus rugosidades, entre otros elementos.

Con toda esta información se obtienen los valores de calados y velocidades del agua en el área inundable para los distintos períodos de retorno.

3. Análisis geomorfológico-histórico que incluye:
   - Estudio evolutivo del medio fluvial mediante fotografías aéreas históricas al objeto de identificar las zonas más activas e inundables del medio fluvial observado.
   - Reconstrucción de series históricas de inundaciones, si se dispone de dicha información, con el fin de aumentar la precisión en la zonificación del área inundable al incorporar información basada en eventos reales.
   - Estudio geomorfológico, analizando las formas y deposiciones que han dado las avenidas recientes, cartografiándolas y comparándolas con los estudios históricos e hidráulicos.

   Con este análisis geomorfológico-histórico se consigue completar el estudio hidrológico-hidráulico y calibrar la modelación hidráulica, corroborando las zonas inundables constatables mediante referentes históricos, y ayudando a delimitar con mayor detalle la zonificación del espacio fluvial.
4. Generación de la cartografía final a partir de los criterios antes definidos. En primer lugar se obtienen los mapas de peligrosidad, que son archivos ráster que muestran la extensión de la inundación y los calados (máximo de la altura del agua) en cada punto para los distintos escenarios de probabilidad. A partir de los mapas de peligrosidad se generan los mapas de zonas inundables en formato vectorial, que son polígonos que abarcan el máximo de la inundación en cada momento. Los mapas de zonas inundables se cruzan con información de interés para la gestión del riesgo de inundación para crear los cuatro tipos de mapas de riesgo: población, actividades económicas, puntos de especial importancia y áreas de importancia medioambiental. De manera adicional, se generan mapas con la delimitación del espacio fluvial: dominio público hidráulico cartográfico (y las zonas de servidumbre y policía asociadas) y zona de flujo preferente.

Para el segundo ciclo, esta metodología ha sido actualizada con el fin de incorporar, por un lado, modificaciones legislativas, y por otro, nuevas fuentes de información disponibles así como la actualización de las existentes, teniendo en cuenta la experiencia del primer ciclo y las necesidades que se han puesto de manifiesto en la gestión de los episodios sucedidos. En este enlace se puede consultar el documento final de la revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de 2º ciclo.

La actualización de la metodología se realizó mediante la Propuesta de mínimos para la realización de los mapas de riesgo de inundación – Directiva de Inundaciones 2º ciclo. Las principales novedades de esta actualización son:

- Criterio general para la eliminación o "vaciado" de las parcelas de edificios en los nuevos mapas de peligrosidad que se obtienen de la simulación hidráulica, pero cuyos huecos se rellenarán en los mapas vectoriales si la edificación está rodeada por la inundación, con el fin de facilitar la comprensión e interpretación de la información ofrecida.
- Metodología revisada en la elaboración de los mapas de riesgo cuya información se ha actualizado en todos los mapas (tanto los mapas nuevos o revisados en el segundo ciclo como los no revisados procedentes del 1er ciclo):
    - En los mapas de riesgo a la población: nuevo cálculo del número /indicativo de habitantes que pueden verse afectados por la inundación, más preciso, a nivel de secciones censales.
    - En los mapas de riesgo a las actividades económicas: se han cambiado ligeramente los distintos tipos de actividades económicas (usos de suelo) y se ha puesto énfasis en delimitar mejor las categorías de usos urbanos y de asociados a urbanos (como viales) por la mayor vulnerabilidad de estos usos.
    - En los puntos de especial importancia, para la categoría de elementos significativos de protección civil: se ha propuesto una nueva clasificación en el que se establece qué tipos de puntos (8 tipos y 23 subtipos) se deben incluir en esta categoría, de acuerdo con los requerimientos de gestión y a propuesta de las autoridades de Protección Civil. De esta manera, se ha conseguido obtener una información más homogénea con criterios y fuentes de información común a todas las demarcaciones.
    - En los puntos de especial importancia, la categoría de IPPC (industrias según la Ley 16/2002 de IPPC) pasa a llamarse Emisiones industriales pues la normativa de referencia actual en este ámbito es la Ley 5/2013 de Emisiones Industriales, siendo derogada la Ley de IPPC.

5.2 Inundaciones producidas por el mar

Para las inundaciones de origen marino no se ha elaborado nueva cartografía de peligrosidad y riesgo en este segundo ciclo, sino que se ha considerado adecuada la cartografía disponible del primer ciclo elaborada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar. Para la elaboración de esta cartografía se empleó una metodología en la que se han considerado las siguientes simplificaciones, quedándose los resultados siempre del lado de la seguridad:

- Una batimetría teórica considerando el perfil de Dean.
- El MDT utilizado tiene una resolución de 5x5 m.
- Los perfiles del terreno se han considerado cada 200 m según la dirección del flujo medio de energía.

El proyecto "iOLE" ha dado cumplimiento a este objetivo, permitiendo además modelizar la cota y distancia alcanzada por el agua en eventos extremos utilizando perfiles cada 200 m a lo largo de toda la costa española.

Los mapas de peligrosidad representan las zonas litorales que quedarían inundadas por alguno de estos dos motivos o por la superposición de ambos:

- Inundación por marea: se estima la altura máxima que alcanza el mar en situaciones extremas y se determinan las zonas que quedarían inundadas por esta marea.
- Inundación por oleaje: se estiman la distancia máxima tierra adentro que resulta afectada por acción del oleaje, en situaciones extremas.

La unión de ambas zonas forma la zona inundable final.

5.3 Conclusiones

Según lo dispuesto en el RD 903/2010, se han realizado mapas de peligrosidad para los escenarios de periodos de retorno T10, T100 y T500 en las ARPSIs fluviales y de T100 y T500 en las ARPSIs marinas. Estos mapas de peligrosidad fueron la base para realizar los mapas de riesgo de inundación.

En total, en los 30 tramos de ARPSIs fluviales, que suponen 96 subtramos, se han generado mapas de peligrosidad y riesgo con una longitud total de 872,08 km, incluyendo los mapas elaborados en el primer ciclo y los nuevos o actualizados en este segundo ciclo. En los 28 tramos de ARPSIs marinas, se disponen de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación en una longitud de 139,94 km.

58	1012,02 km
ARPSI	**de cauce y litoral**

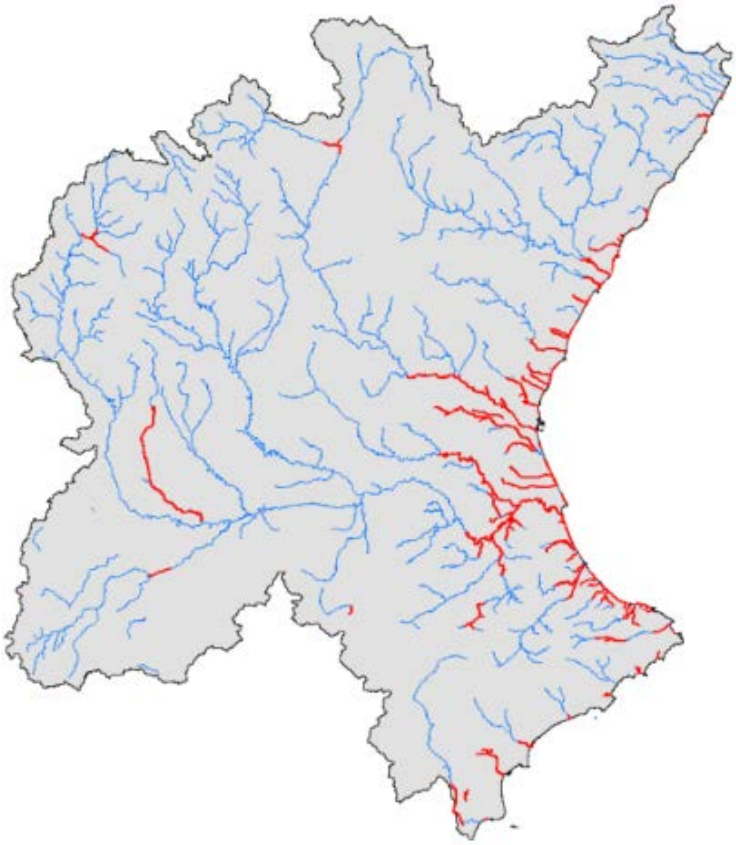


Figura 10.- ARPSIs en la DHJ

Algunos de los resultados más significativos de cada uno de los mapas de riesgo de este segundo ciclo para las inundaciones de origen fluvial son los siguientes:

5.3.1 Mapas de riesgo: población afectada

	T10	T100	T500
Superficie afectada (km^2)	219,5	578,88	778,49
N.º municipios afectados	185	197	201
N.º habitantes estimados en zona inundable	92.609	245.436	468.414

Tabla 4.- Principales resultados obtenidos en los mapas de riesgo de población afectada por T

Cabe destacar que según los resultados de los mapas de riesgos existen 92.609 habitantes en zona inundable para un periodo de retorno de diez años, o lo que es lo mismo, con una alta probabilidad de inundación. Se incluyen los habitantes para cualquier rango de calado.

En el primer ciclo, en el que el cálculo de número indicativo de habitantes seguía una metodología distinta, si comparamos los resultados con los obtenidos en el 2º ciclo, para un periodo de retorno de 500 años los habitantes estimados en zona inundable eran 413.738 (un incremento de 54.676 habitantes), para el periodo de 100 años 283.496 habitantes (una disminución de 38.060 habitantes) y para T10 94.794 habitantes (una disminución de 2.185).

T10	T100	T500
92.609 **habitantes**	245.436 **habitantes**	468.414 **habitantes**

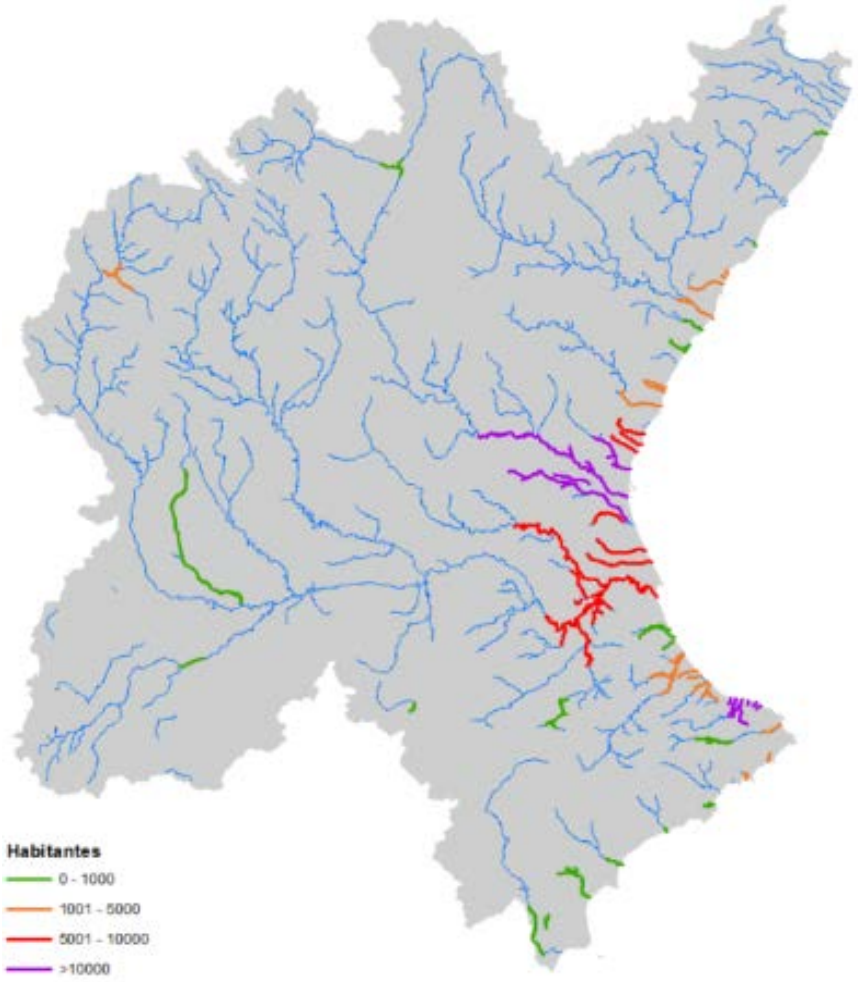


Figura 11.- Habitantes en zona inundable por ARPSI – T10

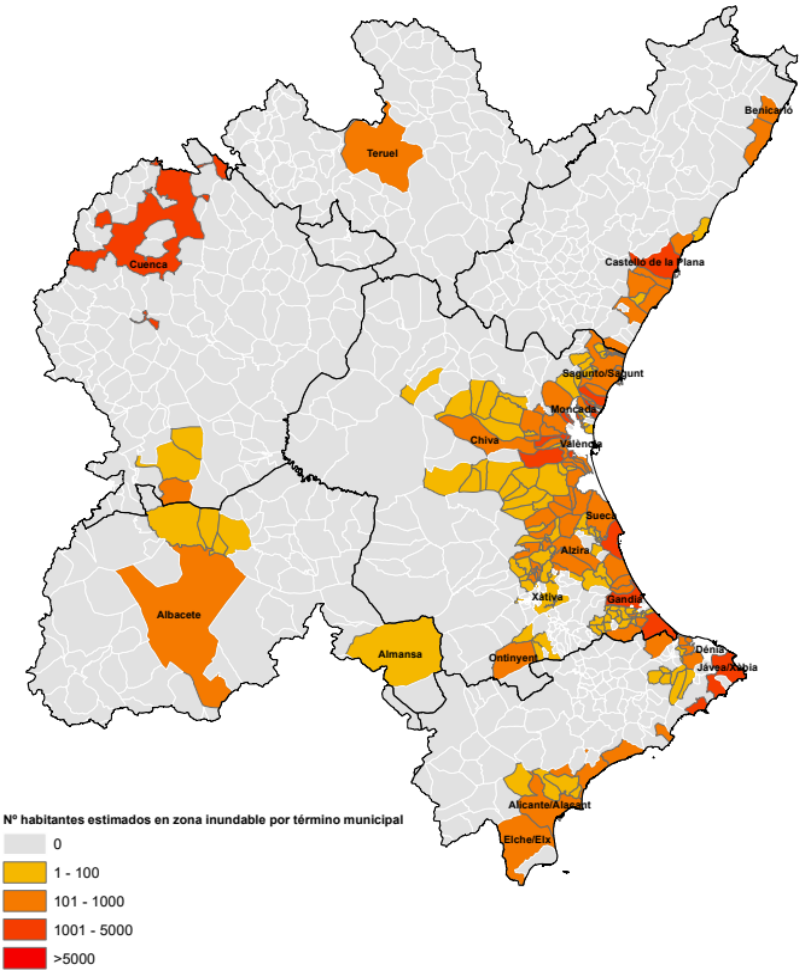


Figura 12.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T10

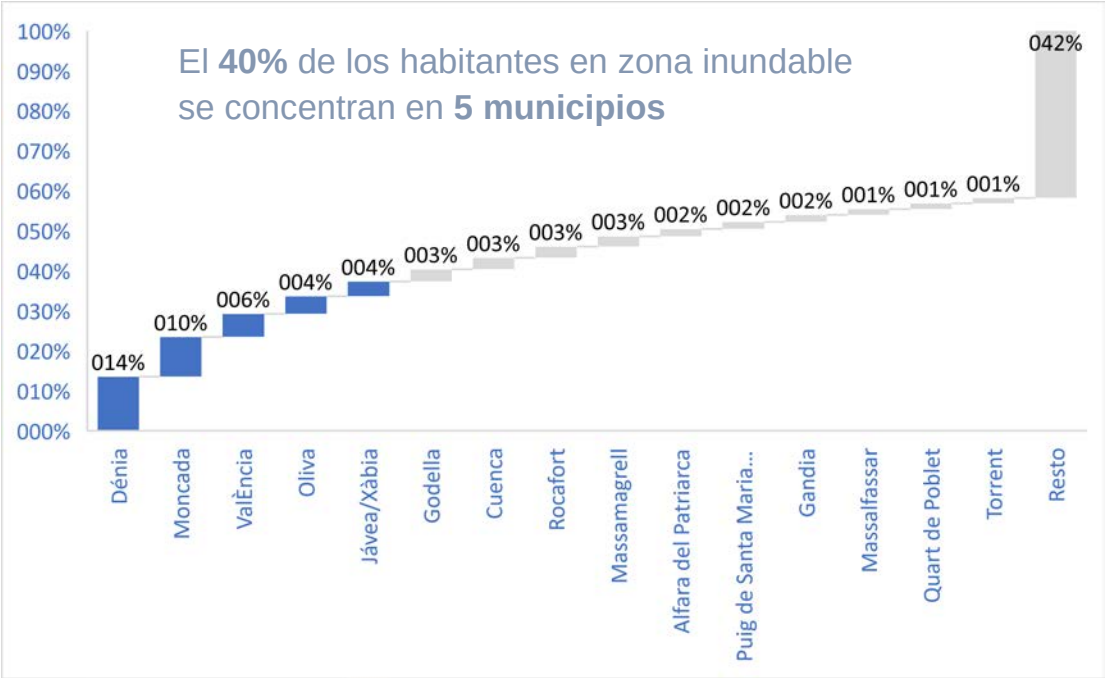


Figura 13.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T10

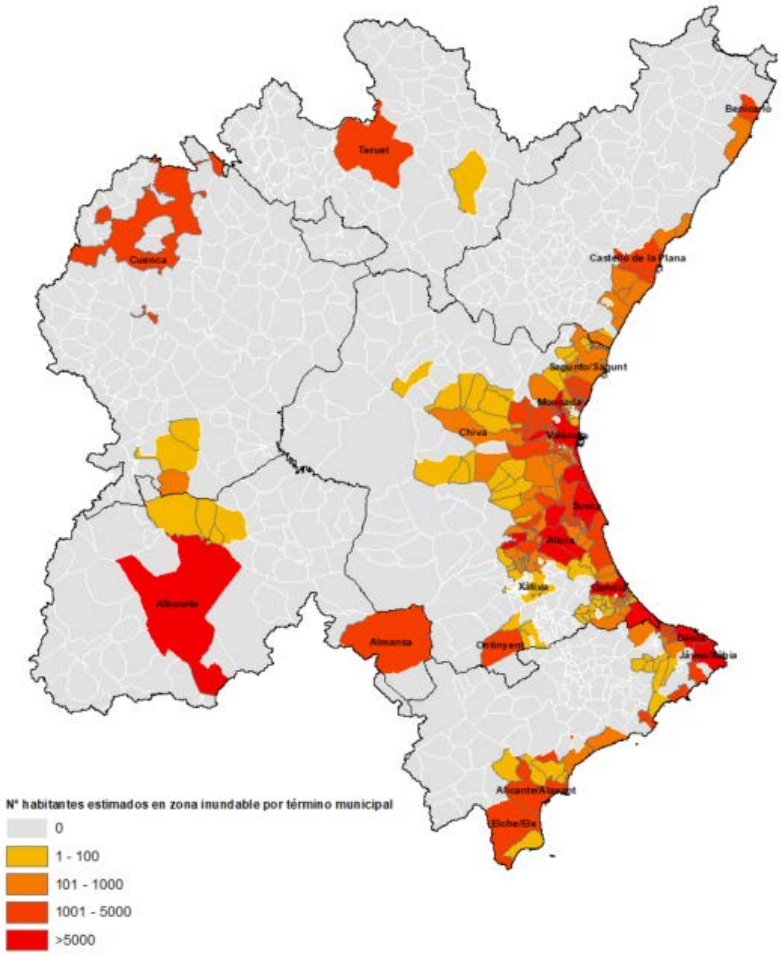


Figura 14.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T100

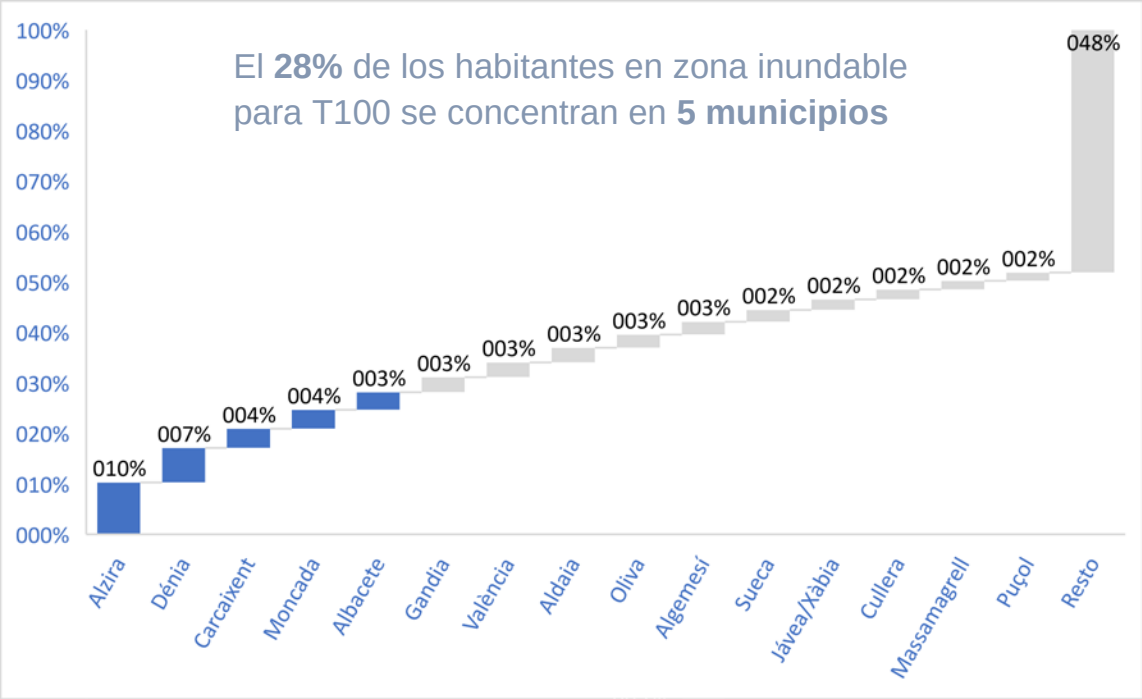


Figura 15.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T100

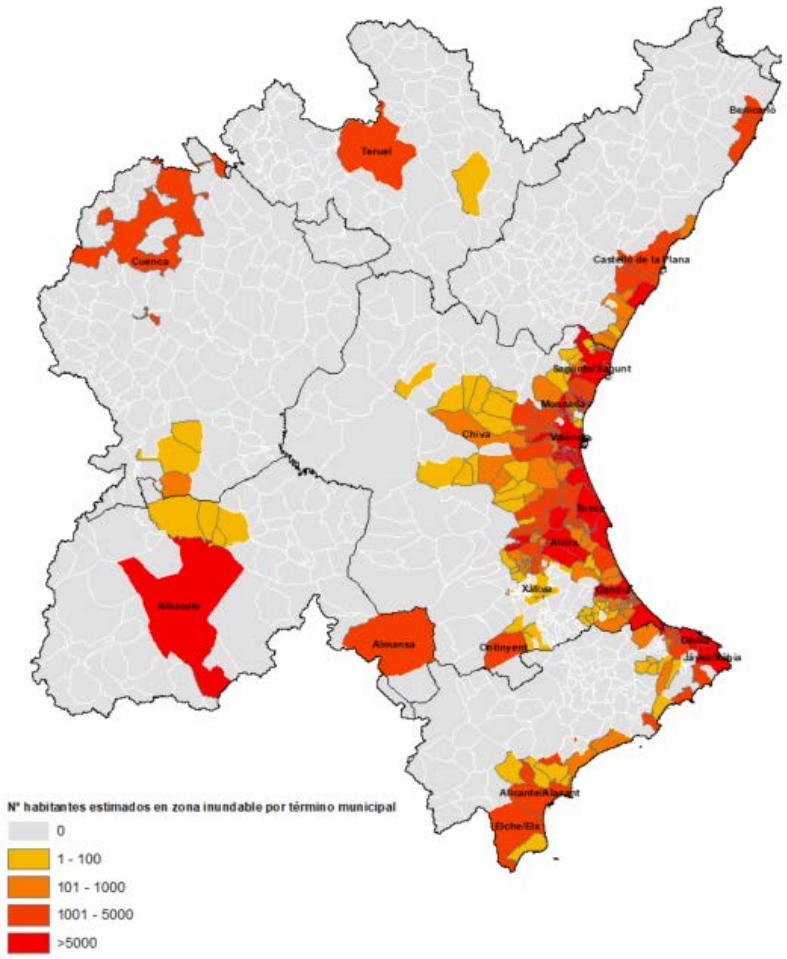


Figura 16.- N.º de habitantes estimados en zona inundable por término municipal en la DHJ – T500

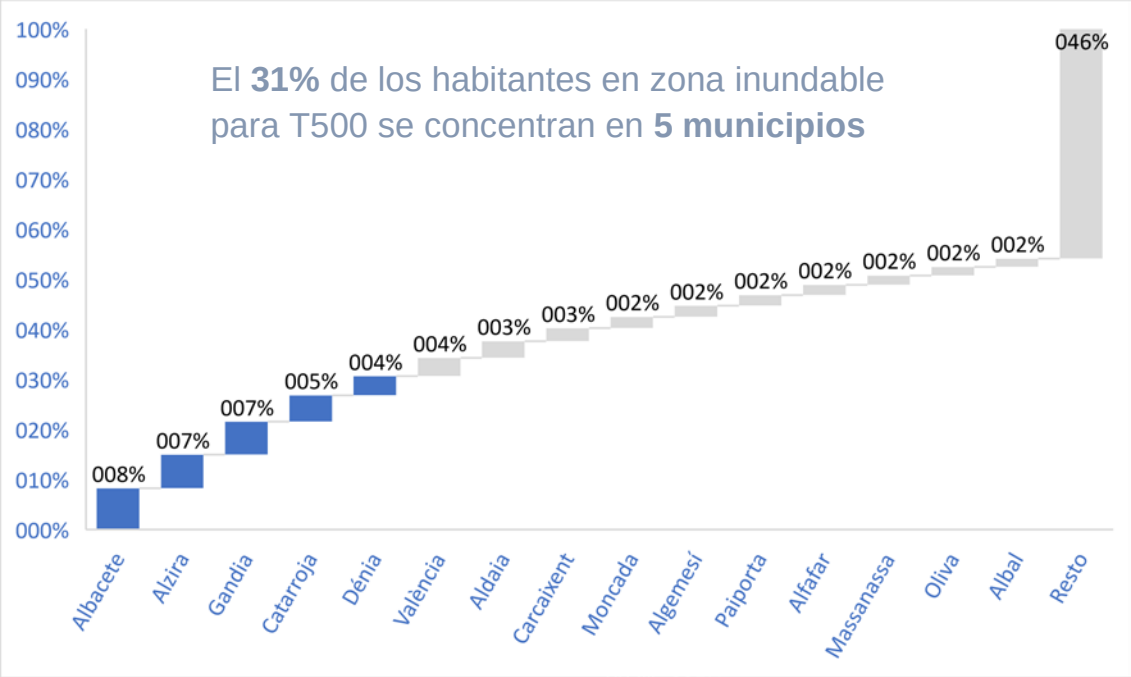


Figura 17.- Porcentaje de habitantes sobre el total en los 15 municipios más afectados – T500

5.3.2 Mapas de riesgo: actividad económica afectada

	T10		T100		T500	
	km²	%	km²	%	km²	%
Urbano concentrado	0,89	0,41	3,2	0,55	8,02	1,03
Urbano disperso	4,66	2,13	14,15	2,45	19,73	2,53
Asociado a urbano	9,51	4,34	30,8	5,32	55,18	7,08
Infraestructura social	0,56	0,26	2,39	0,41	4,75	0,61
Terciario	0,73	0,33	1,66	0,29	2,20	0,28
Industrial concentrado	0,35	0,16	2,08	0,36	4,88	0,63
Industrial disperso	0,55	0,25	2,37	0,41	3,85	0,49
Agrícola-Secano	11,5	5,25	18,35	3,17	21,98	2,82
Agrícola-Regadío	120,04	54,75	382,84	66,16	507,84	65,20
Otros usos rurales	0,43	0,20	1,49	0,26	2,07	0,27
Forestal	1,78	0,81	2,7	0,47	3,09	0,40
Infraestructuras: carreteras	1,07	0,49	3,57	0,62	5,39	0,69
Infraestructuras: ferrocarriles	0,36	0,16	1,41	0,24	2,13	0,27
Infraestructuras: puertos y aeropuertos	0,03	0,01	0,46	0,08	0,68	0,09
Infraestructuras: energía	0,05	0,02	0,23	0,04	0,30	0,04
Infraestructuras: hidráulico- sanitarias	1,09	0,50	1,69	0,29	2,07	0,27
Infraestructuras: residuos	0,001	0,001	0,11	0,02	0,16	0,02
Masas de agua	27,46	12,53	35,92	6,21	39,54	5,08
Otras áreas sin riesgo	38,2	17,42	73,25	12,66	94,99	12,20

Tabla 5.- Principales resultados obtenidos en los mapas de riesgo de actividad económica afectada T

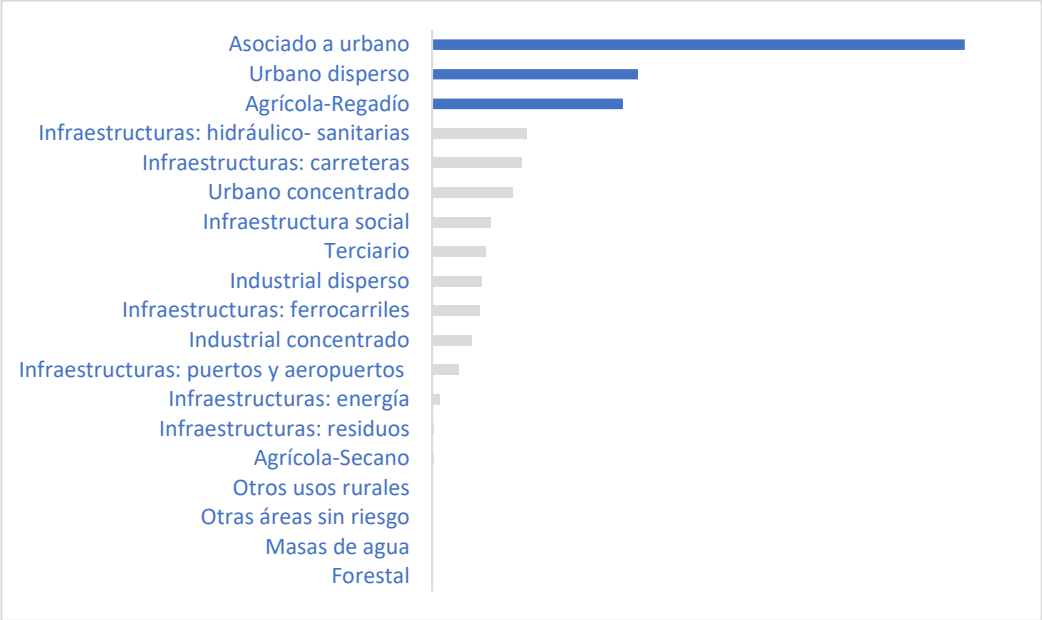
Se observa que las categorías de usos del suelo más afectadas por las envolventes de inundación en los tres escenarios son el Agrícola-Regadío y Masas de Agua. Además, existe un porcentaje de superficie del entorno del 0,5-1% clasificada como “Urbano concentrado”. Este uso es el más vulnerable ante episodios de inundación, por lo que muchas de las medidas de este Plan irán encaminadas a aumentar la resiliencia y disminuir la afección en estas zonas. Respecto al primer ciclo, y teniendo en cuenta los usos del suelo más vulnerables (urbanos, industriales, terciarios e infraestructura social), se han producido cambios de manera aleatoria respecto a cada uno de ellos y el periodo de retorno.

En el caso de periodo de retorno de 10 años y para el uso de suelo urbano, incluyendo el asociado urbano, ha pasado de una superficie afectada de 13,58 km² en el 1er ciclo a 15,06 km² en el 2º ciclo, lo que supone un incremento del 11%. El resto de los usos del suelo analizados para este periodo de retorno ha sufrido una disminución en la superficie afectada. Para el uso de suelo industrial, la superficie afectada en primer ciclo 4,70 km², superficie afectada en el segundo ciclo 0,90 km², lo que supone una disminución del 80%. Para el uso de suelo terciarios, la superficie afectada en 1er ciclo 2,78 km², superficie afectada en el 2º ciclo 0,73 km², lo que supone una disminución del 74%. Para el uso de suelo de infraestructura social, la superficie afectada en 1er ciclo 2,16 km², superficie afectada en el 2º ciclo 0,56 km², lo que supone una disminución del 74%.

En el caso de periodo de retorno de 100 años y para el uso de suelo terciarios, ha pasado de una superficie afectada de 1,19 km² en el 1er ciclo a 1,66 km² en el 2º ciclo, lo que supone un incremento del 39%. El resto de los usos del suelo analizados para este periodo de retorno

ha sufrido una disminución en la superficie afectada. Para el uso de suelo industrial, la superficie afectada en 1er ciclo 21,37 km², superficie afectada en el 2º ciclo 4,45 km², lo que supone una disminución del 80%. Para el uso de suelo urbano, la superficie afectada en 1er ciclo 50,64 km², superficie afectada en el 2º ciclo 48,15 km², lo que supone una disminución del 5%. Para el uso de suelo de infraestructura social, la superficie afectada en 1er ciclo 7,16 km², superficie afectada en el 2º ciclo 2,39 km², lo que supone una disminución del 67%.

En el caso de periodo de retorno de 500 años y para el uso de suelo urbano, ha pasado de una superficie afectada de 63,06 km² en el 1er ciclo a 82,93 km² en el 2º ciclo, lo que supone un incremento del 20%. En el caso del suelo terciario, la superficie afectada en 1er ciclo 1,54 km², superficie afectada en el 2º ciclo 2,2 km², lo que supone un incremento del 0,66%. El resto de los usos del suelo analizados para este periodo de retorno ha sufrido una disminución en la superficie afectada. Para el uso de suelo industrial, la superficie afectada en 1er ciclo 26,05 km², superficie afectada en el 2º ciclo 8,73 km², lo que supone una disminución del 17%. Para el uso de suelo de infraestructura social, la superficie afectada en 1er ciclo 9,79 km², superficie afectada en el 2º ciclo 4,75 km², lo que supone una disminución del 5%.



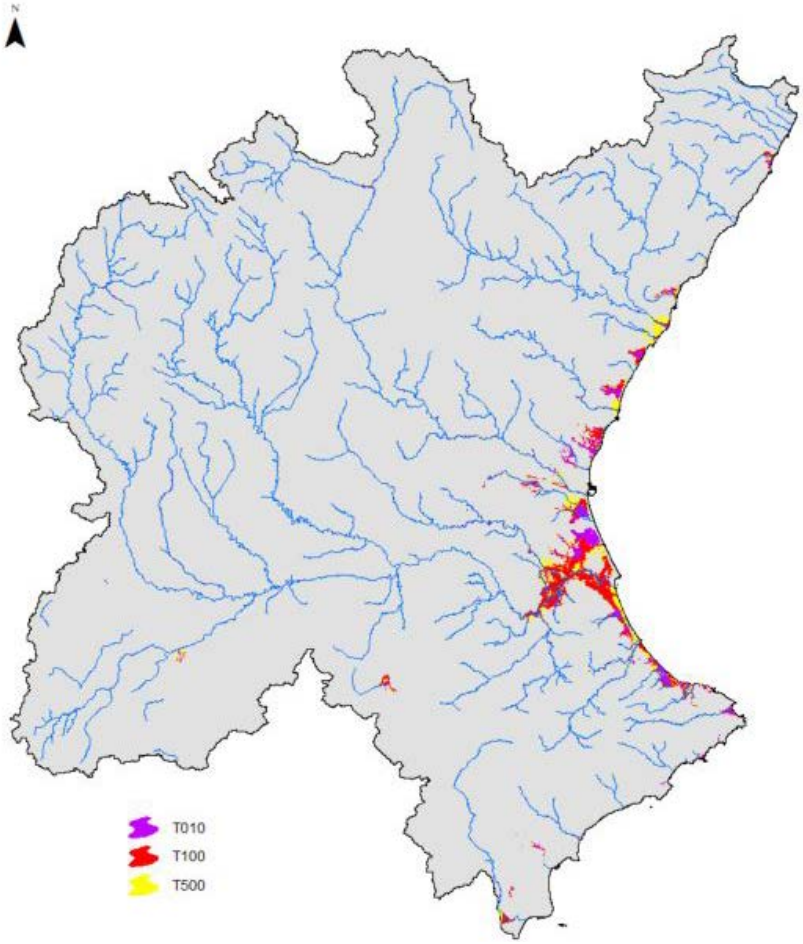


Figura 18.- Usos del suelo con mayor valor económico en riesgo en la DHJ

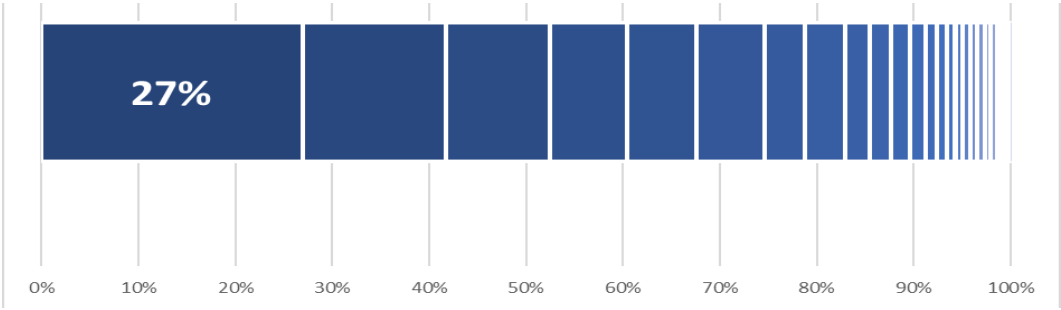


Figura 19.- Porcentaje del valor total en riesgo que supone cada ARPSI – T10

El ARPSI ES080_ARPS_0014 – Bajo Júcar-Ribera del Júcar, que afecta a los municipios de Albal, Albalat de la Ribera, Alberic, Alcántera de Xúquer, l'Alcudia, Alfafar, Algemesí, Alginet, Almussafes, Alzira, Antella, Beneixida, Benicull de Xúquer, Benimodo, Benimuslem, Beniparrell, Carcaixent, Cárcer, Carlet, Catarroja, Corbera, Cotes, que comprendería a las comarcas de Bajo Júcar y Ribera del Júcar acumula el 27% del valor económico en riesgo en la cuenca del Júcar para un periodo de retorno de 10 años. Sin embargo, como vemos en el siguiente gráfico, el valor en riesgo por unidad de superficie (€/km²) inundada es mucho mayor en otras ARPSI. En este caso, el valor en riesgo por unidad de superficie más elevado corresponde al ARPSI ES_08_0030 – Barranco de Chinchilla.

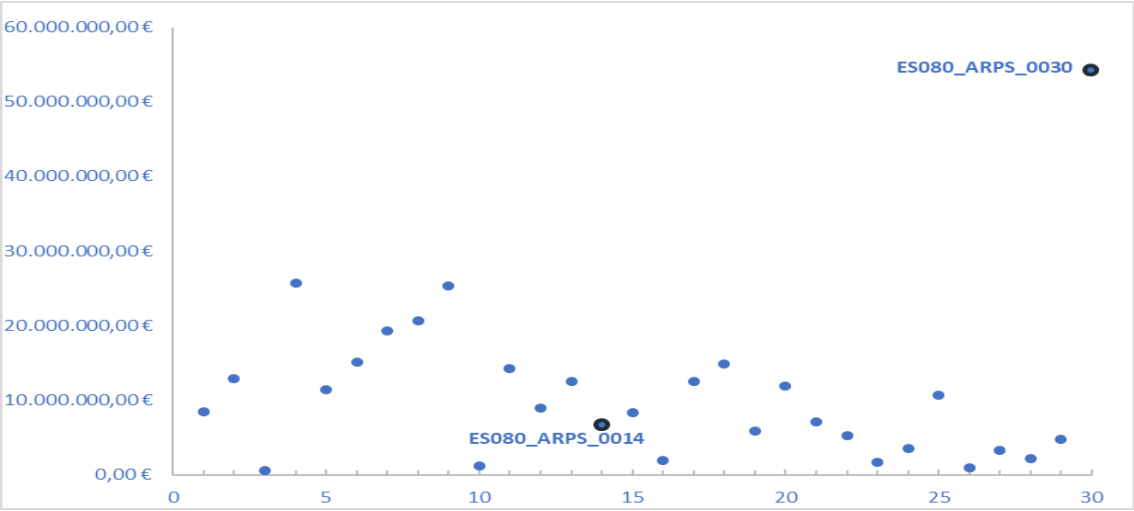


Figura 20.- Valor en riesgo total por ARPSI y por unidad de superficie para T-10

Y en el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la siniestralidad durante el primer ciclo de aplicación de la directiva de inundaciones, según los datos del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS):

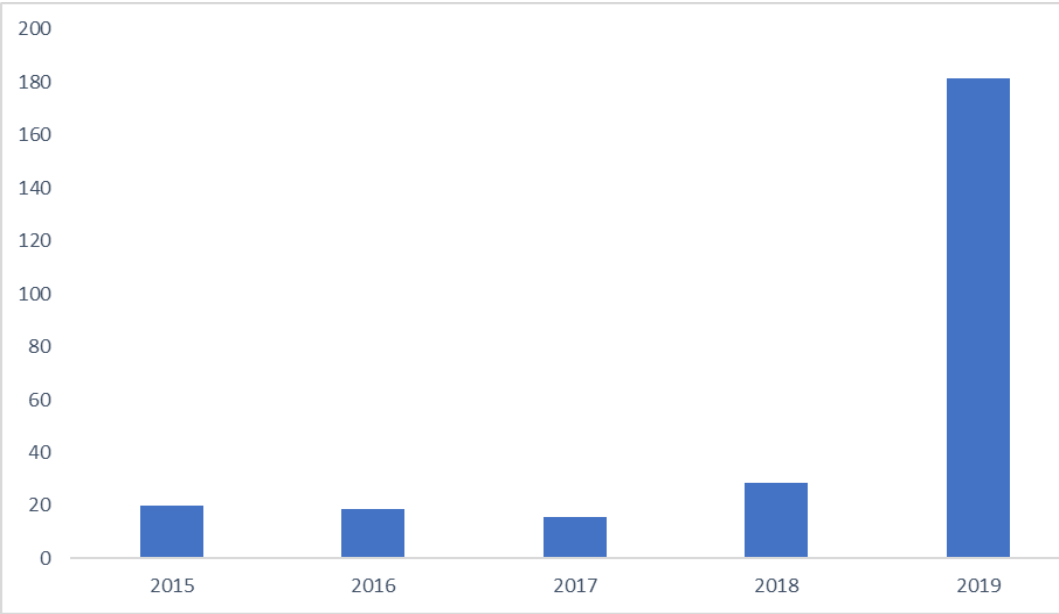


Figura 21.- Indemnizaciones por daños causados por inundaciones en la DHJ (millones de euros). Datos CCS

5.3.3 Puntos de especial importancia

	T10	T100	T500
EDAR	7	27	45
Emisiones industriales	9	26	43
Patrimonio Cultural	2	5	6
Protección Civil	79	319	608

Tabla 6.- Resultados obtenidos en los mapas de riesgo de puntos de especial importancia por T

En el caso de los mapas de riesgo de puntos de especial importancia, se puede destacar que dentro de la envolvente de inundación para el periodo de retorno de 500 años, existen 43 industrias (puntos de "Emisiones industriales") y 45 EDAR. Ambos tipos de instalaciones pueden ser fuente de contaminación grave. También hay hasta 6 puntos de "Patrimonio Cultural" para el periodo de retorno de 500 años, 2 de los cuales se encuentran en zona de alta probabilidad de inundación (10 años de periodo de retorno). Sin embargo, el mayor número de afecciones se corresponde con puntos clasificados como "Protección Civil", de acuerdo a los siguientes tipos y subtipos:

	T10	T100	T500
Concurrencia pública destacada			
Centro comercial	-	-	-
Centro de ocio	-	-	-
Centro religioso	-	-	-
Instalación deportiva	17	82	144
Educación			
Campus	-	-	-
Educación especial	1	1	4
Educación Infantil	12	34	84
Escuela	13	70	159
Industria			
Química SEVESO	1	2	2
Radiactiva	2	9	14
Residencial especial			
Camping	6	19	30
Residencia de ancianos	2	26	46
Sanidad			
Hospital	1	2	4
Seguridad			
Bomberos	2	3	5
Guardia Civil	2	6	9
Policía	1	2	4
Servicios básicos			
Agua	11	43	71
Energía	5	14	18
Transporte			
Aeropuerto	-	1	1
Estación de autobús o ferrocarril	3	5	13
Puerto	-	-	-
Vías de comunicación			
Vías de comunicación	-	-	-
Otros			
Otros		-	-
TOTAL PUNTOS PROTECCIÓN CIVIL	**79**	**319**	**608**

Tabla 7.- Puntos de especial importancia para Protección Civil afectados según T

EDARs	T10	T100	T500
	7	27	45

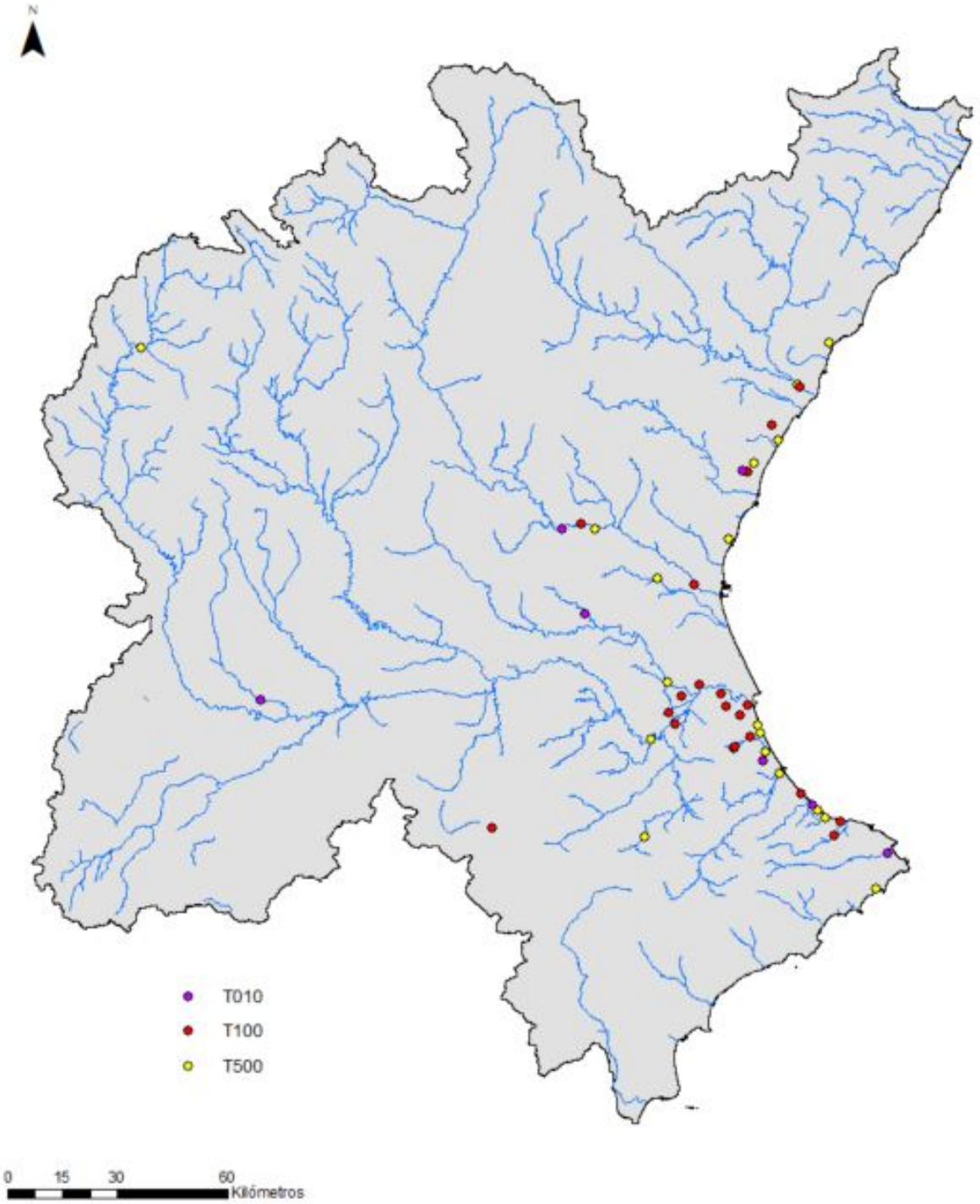


Figura 22.- EDARs afectadas en la DHJ por periodo de retorno

Hospitales	T10	T100	T500
	1	2	4

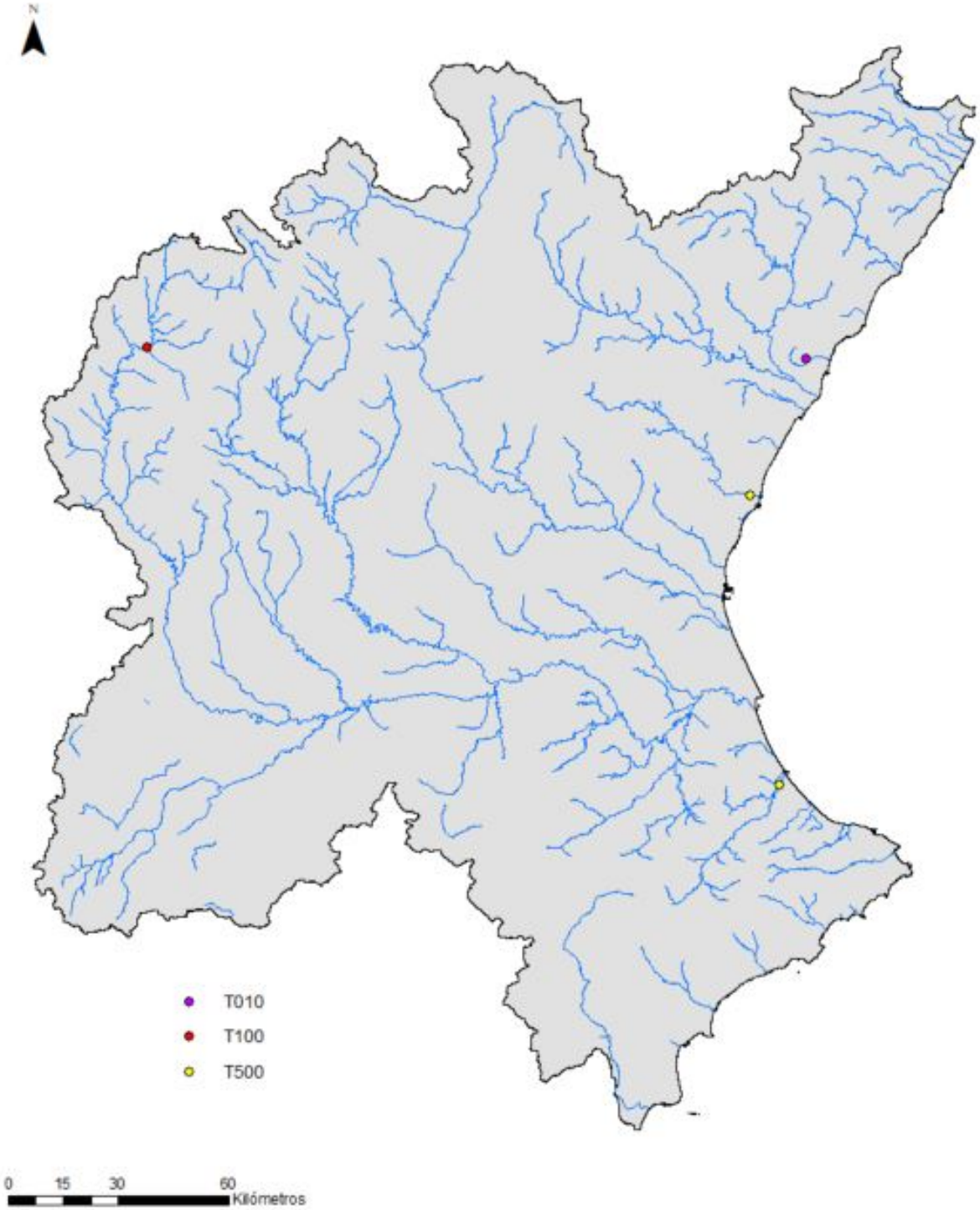


Figura 23.- Hospitales afectados en la DHJ por periodo de retorno

Residencias de personas mayores	T10	T100	T500
	2	26	46

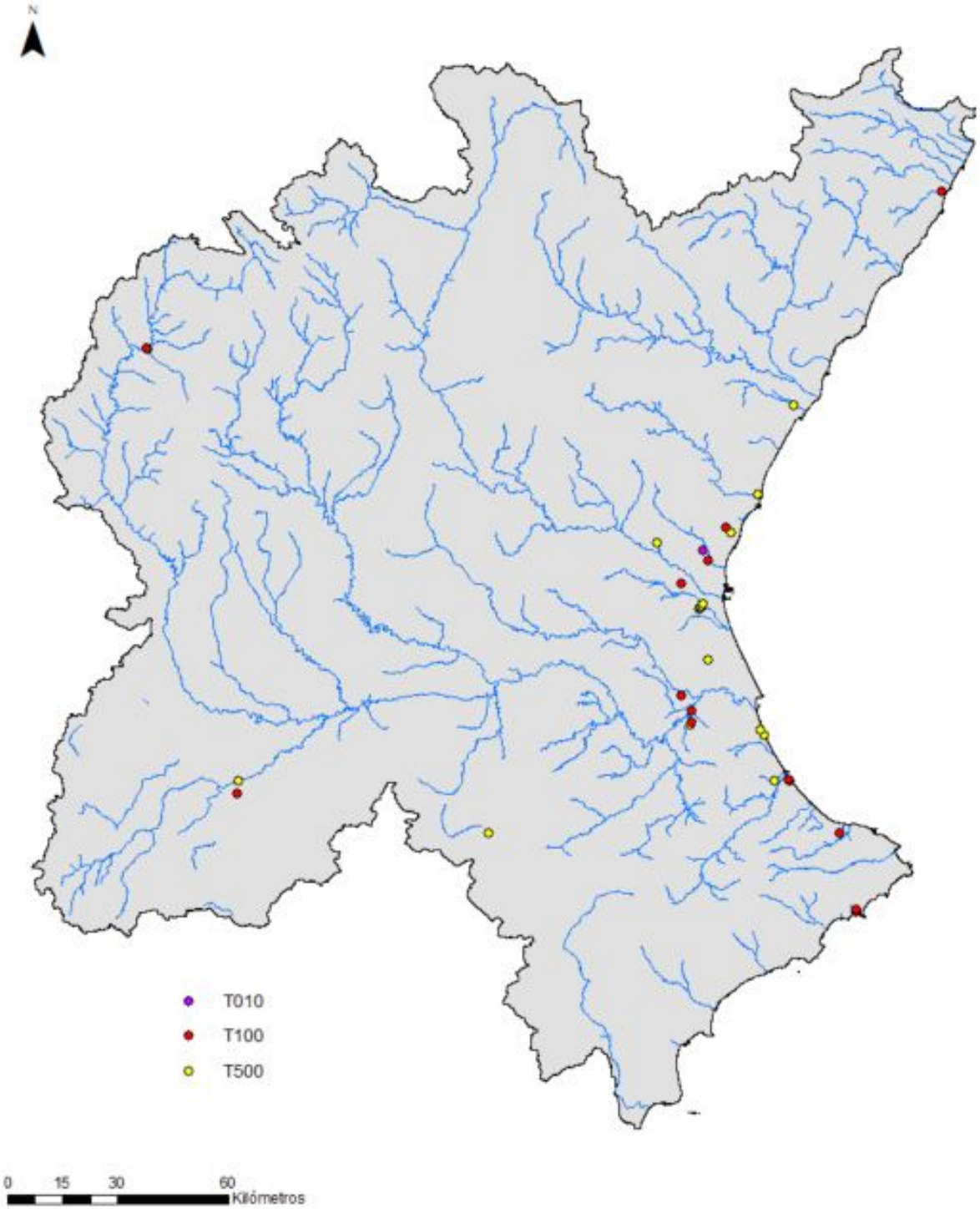


Figura 24.- Residencias de personas mayores afectadas en la DHJ por periodo de retorno

Centros educativos	T10	T100	T500
	26	105	247

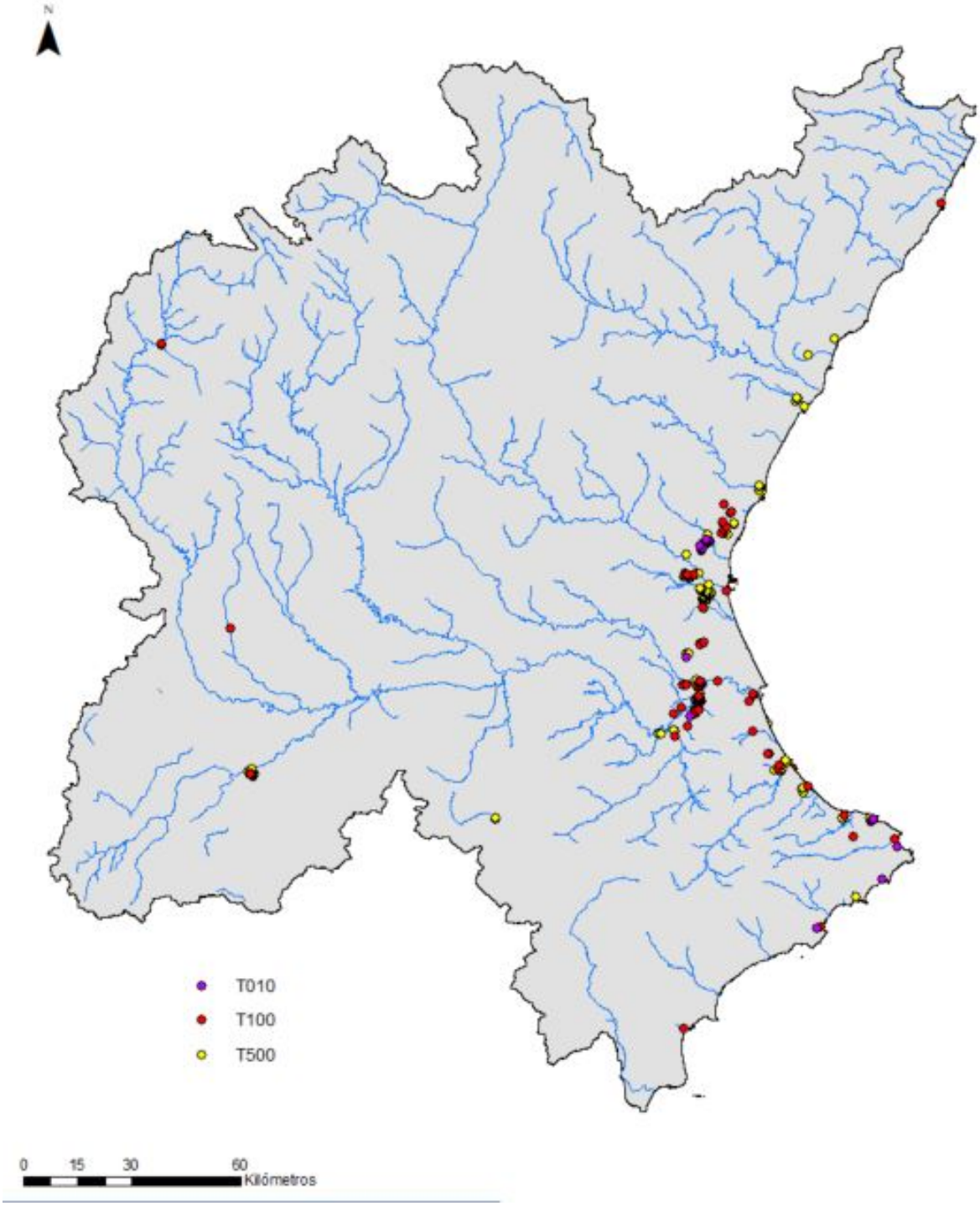


Figura 25.- Centros educativos afectados en la DHJ por periodo de retorno

5.3.4 Áreas de importancia ambiental

En cuanto a los mapas de riesgo de áreas de importancia ambiental, se debe tener en consideración que, por norma general, la afección de un episodio de inundación a estas áreas no tiene por qué ser negativa, pudiendo ser incluso positiva en un gran número de ocasiones. Respecto a los cuatro tipos de áreas contempladas en este tipo de mapas de riesgo se puede destacar lo siguiente:

- Masas de agua de la Directiva Marco del Agua: todas las ARPSIs tienen afección sobre alguna masa de agua clasificada como tal por el Plan Hidrológico de la DHJ de segundo ciclo. Las masas de agua afectadas ascienden a un total de 97, siendo la naturaleza de las mismas natural (77), muy modificada (17) y artificial (3).
- Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano: para un periodo de retorno de 500 años, hay afección sobre un total de 47 zonas de captación de aguas clasificadas como tal por el Plan Hidrológico del Júcar de segundo ciclo.
- Masas de agua de uso recreativo: hay un total de una zona de baño para un periodo de retorno de 500 años, clasificadas como tal de acuerdo a los criterios del RD 1341/2007 de calidad de aguas de baño y el censo de aguas de baño NÁYADE (Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño) del Ministerio de Sanidad.
- Zonas para la protección de hábitats o especies: estas zonas pueden ser LIC, ZEC o ZEPA. En el caso de los espacios LIC, para su incorporación a la Red Natura 2000 es necesario que la Comunidad Autónoma apruebe reglamentariamente las medidas de gestión necesarias que culminen en su declaración como ZEC. Dado que este proceso se solapa en el tiempo con la redacción de los PGRI, se ha optado por considerar todos los LIC como tales, independientemente de si han sido declarados como ZEC, siendo así coherentes con la información empleada en los MAPRI. La zona inundable de periodo de retorno de 500 años afectaría a 272 espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, 158 LICs, 0 ZECs y 114 ZEPAs.

En la DHJ, las áreas protegidas localizadas en ARPSIs para T500 son las siguientes:

Masas de agua de la Directiva Marco del Agua		
Natural 77	Natural 17	Natural 3
47 Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano		11 Masas de agua de uso recreativo
Red Natura 2000		
LIC 16	ZEC 0	ZEPA 12

5.3.5 Caracterización de las ARPSIs

Una vez finalizados los mapas de riesgo, y como paso previo a la redacción de este documento, se ha procedido a la caracterización de cada uno de los subtramos en particular y de las ARPSIs en conjunto, al igual que se realizó en el primer ciclo. En este caso, se han caracterizado las ARPSIs nuevas o modificadas en este segundo ciclo, utilizando los nuevos datos procedentes de los mapas de peligrosidad.

La caracterización de la peligrosidad y riesgo globales en cada ARPSI facilita a las administraciones competentes la selección y priorización de las medidas que forman parte de los programas de medidas de los planes de gestión del riesgo de inundación.

El detalle de la metodología usada y los resultados de la caracterización de las ARPSIs se puede consultar en el Anejo 1 a este documento de PGRI.

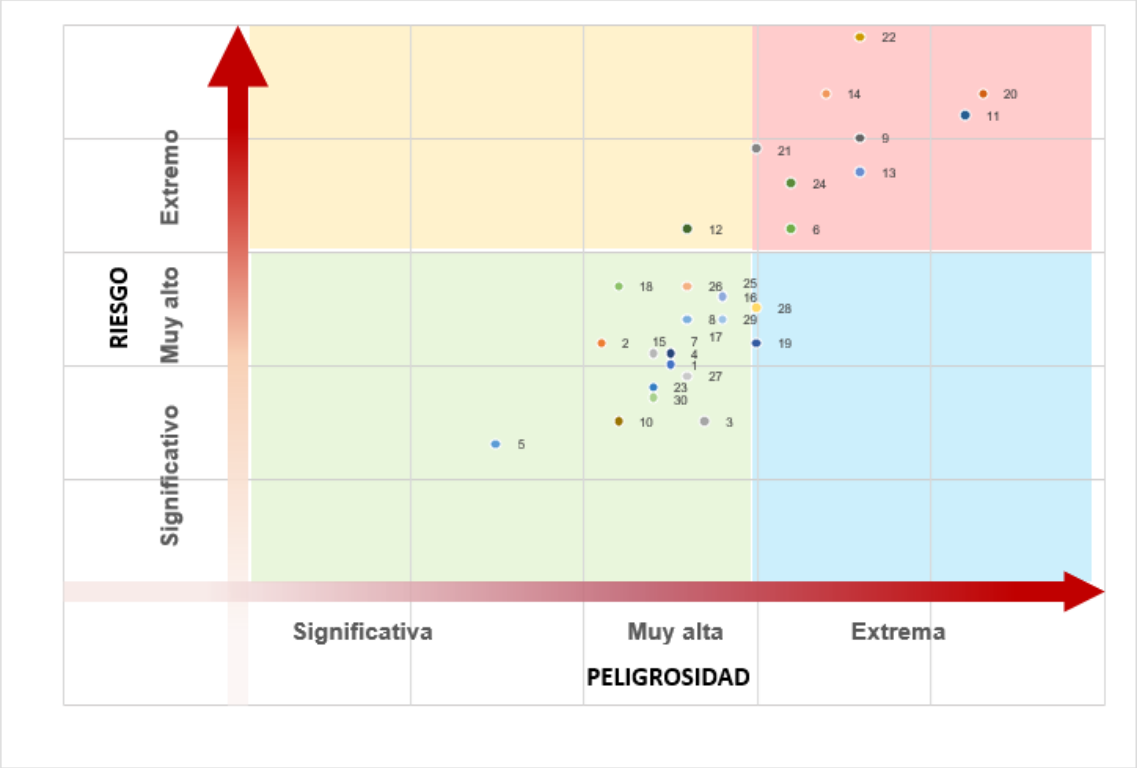


Figura 26.- Diagrama Peligrosidad/Riesgo de las ARPSIs fluviales DHJ

Los mapas que se han mostrado a lo largo del presente apartado se encuentran incluidos en el Anejo Nº 01 en concreto en el Apéndice 02.

6 Posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de inundaciones

La Directiva 2007/60/CE de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación, traspuesta a la normativa española por el Real Decreto 903/2010, establece en su artículo 14.4 que las posibles repercusiones del cambio climático en la incidencia de las inundaciones se tomarán en consideración en las revisiones de la evaluación preliminar del riesgo de inundación y de los planes de gestión del riesgo de inundación. De esta forma, en la revisión de los PGRI actualmente vigentes, que debe llevarse a cabo antes de finales de 2021, debe considerarse el posible efecto del cambio climático.

6.1 Inundaciones de origen pluvial y fluvial

6.1.1 Influencia del cambio climático en la precipitación (CEDEX)

Para la incorporación del cambio climático en la revisión del PGRI del segundo ciclo de la DHJ se ha partido de los resultados alcanzados en el informe “Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España” (CEDEX, 2021), elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, cuyo objetivo es la evaluación del impacto del cambio climático sobre las precipitaciones máximas anuales, en distintos intervalos temporales, a partir de simulaciones procedentes de modelos climáticos regionales de EURO-CORDEX. El ámbito del estudio es el conjunto del territorio español a excepción de las Islas Canarias.

Dicho estudio puede considerarse como una actualización y extensión del análisis llevado a cabo para la incorporación de los efectos del cambio climático en la revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo del segundo ciclo (MITECO, 2018). Sin embargo, en este caso no se ha partido de los resultados previos obtenidos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), sino que se ha realizado directamente el análisis de las proyecciones climáticas regionalizadas de los 15 modelos EURO-CORDEX disponibles, lo que ha permitido ampliar y profundizar en el estudio del impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas respecto a lo realizado en MITECO (2018). Se ha ampliado el número de variables analizadas, incluyendo las precipitaciones máximas en intervalos inferiores al día, se han estudiado tres periodos de impacto con objeto de valorar la evolución del impacto a lo largo de todo el siglo XXI y se han analizado tres periodos de retorno (10, 100 y 500 años) lo que permite valorar el impacto en el conjunto de la ley de frecuencia. Asimismo, se han incluido en el estudio distintos aspectos como el contraste de las simulaciones climáticas con los datos observados en el periodo de control y el análisis de los cambios en los principales estadísticos de las series de precipitaciones máximas anuales, así como la estimación de los cuantiles mediante el ajuste regional de la distribución SQRT-ET_{max}, de forma que la metodología empleada para la estimación de tasas de cambio en cuantil se conecta con la utilizada en el estudio vigente sobre precipitaciones máximas a escala nacional (“Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (DGC, 1999)) realizado por el CEDEX para la Dirección General de Carreteras (DGC). De este modo, se han valorado los cambios tanto a nivel de celda como mediante el uso de regiones climáticas. No obstante, la estimación de cuantiles también se ha realizado mediante el ajuste de la distribución GEV de manera local, modelo estadístico empleado en el trabajo realizado por la UPM del que se partió en MITECO (2018), posibilitando la comparación de resultados con los obtenidos en dicho estudio, y permitiendo extraer conclusiones sobre la influencia del modelo estadístico en los resultados sobre las tasas de cambio en cuantil.

El trabajo consta de las cuatro fases principales siguientes:

(i) Análisis del comportamiento de las series de precipitación diaria máxima anual procedentes de modelos climáticos regionales respecto a las series observadas.

(ii) Análisis de tendencias y cambios en la mediana y en la varianza de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales.

(iii) Estimación de las tasas de cambio en cuantil medias, y asociadas a los percentiles 10 y 90, de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales, así como evaluación de la significancia estadística de las tasas de cambio medias mediante un procedimiento basado en simulaciones de Monte Carlo.

(iv) Análisis de los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial.

En los siguientes apartados se recogen los resultados obtenidos, presentando en detalle lo referente a la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Este documento completo puede consultarse en el siguiente enlace web (https://ceh.cedex.es/web_ceh_2018/Imp_CClimatico_Pmax.htm).

Las simulaciones de la precipitación empleadas han sido las proporcionadas por EURO-CORDEX (https://www.euro-cordex.net) que son el resultado del uso de diversos modelos climáticos globales regionalizados mediante distintos modelos climáticos regionales. Se han empleado 15 proyecciones climáticas resultantes del uso de cinco modelos climáticos globales y seis modelos climáticos regionales que proporcionan simulaciones de precipitación diaria para una resolución de celda de 0.11 grados en rejilla rotada latitud-longitud nativa (EUR-11, aprox. 12.5 km). Estas simulaciones están disponibles para los escenarios RCP 4.5 y 8.5 (escenarios de emisión de gases de efecto invernadero usados en el *Quinto Informe de Evaluación del IPCC (“Intergovernmental Panel on Climate Change”)*).

El citado estudio CEDEX (2021) analiza seis variables máximas anuales: la precipitación diaria y convectiva diaria máxima anual, la precipitación horaria máxima anual y la precipitación acumulada en 3, 6 y 12 horas máxima anual. No obstante, lo aquí expuesto se centra en analizar la precipitación diaria máxima anual (variable de referencia y base en todos los estudios de crecidas al ser la variable para la que se cuenta con una mayor información) y la precipitación máxima horaria (que es la más representativa a los efectos de estudiar los cambios en la estructura temporal de la precipitación, cuya importancia es crucial en la generación de las crecidas), siendo en general el comportamiento para la precipitación máxima en 3, 6 y 12 horas intermedio entre esas dos variables. Asimismo, se utiliza de forma complementaria la precipitación convectiva máxima anual. La información disponible sobre las variables se refiere a cuatro periodos de estudio: el periodo de control (1971 – 2000) y tres periodos de impacto (2011 – 2040, 2041 – 2070, 2071 – 2100).

A los efectos de analizar la significancia de los cambios a nivel regional se han empleado las 26 regiones climáticas peninsulares empleadas para la elaboración del trabajo “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (DGC, 1999; Ferrer, 1996), así como tres regiones adicionales para las Islas Baleares, Ceuta y Melilla. Las regiones incluidas en parte o en su totalidad en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se muestran en la Figura 27.

Con objeto de contrastar las simulaciones con los datos observados se han empleado 2079 estaciones meteorológicas procedentes de la red de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) con al menos 22 años de datos de precipitación diaria en el periodo de control, de las cuales 195 están situadas en el territorio de la DHJ.

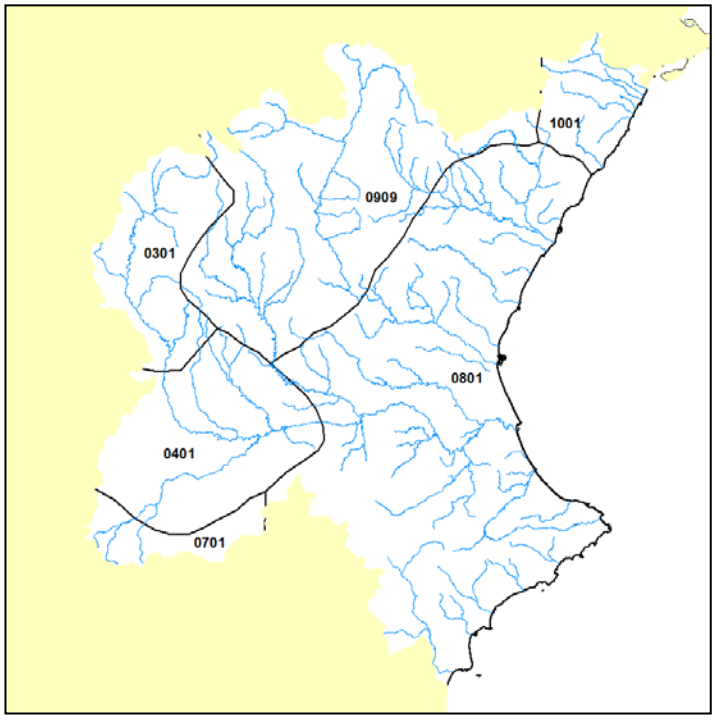


Figura 27.- Regiones climáticas situadas total o parcialmente en la DH del Júcar

a. Análisis del comportamiento de las variables de estudio respecto a las observaciones en el periodo de control

Metodología

Se exponen a continuación los principales resultados obtenidos en CEDEX (2021) relativos al contraste del comportamiento de las series de precipitación diaria máxima anual procedentes de los modelos climáticos de estudio respecto a las series observadas en el periodo de control (1971-2000), destacando lo referente a la DHJ. El objetivo es evaluar si los modelos climáticos proporcionan series representativas, y por lo tanto, los resultados obtenidos a través de su análisis pueden considerarse realistas. El valor de precipitación observada en cada celda se obtiene como media de los valores correspondientes a las estaciones localizadas en la misma, para cada año.

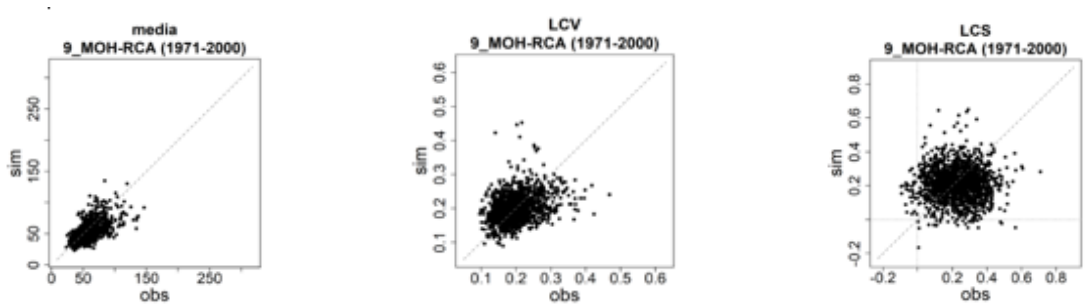
La comparación entre las series máximas anuales simuladas y observadas se realiza mediante el contraste de estadísticos representativos de sus propiedades en las celdas donde existen observaciones. Estos estadísticos utilizados son la media, el L-coeficiente de variación (LCV), el L-coeficiente de sesgo (LCS), el coeficiente de variación (CV), el coeficiente de sesgo (CS), y el valor máximo estandarizado (maxstd). Asimismo, se analiza también la capacidad de los modelos climáticos para simular la estacionalidad de las series máximas anuales mediante la comparación del “número estandarizado medio de ocurrencias del máximo” de las series simuladas con las de las observadas, que se calcula en cada celda contando el número de veces que el máximo anual es obtenido en un determinado mes y dividiendo por el número de

años de datos disponibles en cada serie. El valor para una región se obtiene como el valor medio sobre las celdas con estaciones en la región.

Resultados

La comparación de forma visual de una selección de los estadísticos (media, LCV y LCS) de las series observadas y simuladas de precipitación diaria máxima anual se muestra, a modo de ejemplo para los modelos climáticos “9_MOH-RCA” y “15_MPI-REMO2” en la Figura 28 en toda la zona de estudio (Península, Baleares, Ceuta y Melilla). Este análisis muestra un mejor ajuste para la media (mayor correlación, con valores cerca de la diagonal), y un peor ajuste para el LCS. Este resultado es lógico ya que la estimación de los estadísticos de mayor orden está sujeta a una mayor incertidumbre, por lo que es esperable una mayor dispersión de los valores del LCV frente a los de la media y de los del LCS frente a los del LCV. Junto a la dispersión de los datos, es importante analizar también si la estimación del modelo se encuentra sesgada, es decir, si el conjunto de datos se encuentra en mayor medida por encima o por debajo de la línea a 45º, lo que indicará una tendencia del modelo a sobrestimar o subestimar de forma sistemática el estadístico. El análisis de la media de los estadísticos muestra que los de las series observadas de precipitación diaria máxima anual se encuentran dentro del rango de los obtenidos mediante los modelos climáticos de estudio. Esto indica una buena representatividad general de los modelos climáticos y apoya su uso conjunto en el análisis del efecto del cambio climático. El análisis individualizado de los modelos climáticos indica que un mayor número de ellos sobreestima el LCV, el CV y el maxstd, y subestima la media.

El análisis a nivel regional refleja que los estadísticos de las series observadas de precipitación diaria máxima anual se encuentran dentro del rango de los estadísticos obtenidos mediante los modelos climáticos de estudio en la mayor parte de las regiones, con excepciones en el este de la Península y la zona del Mediterráneo, quizá en este último caso relacionado con una mayor limitación de los modelos climáticos regionales para representar correctamente la precipitación convectiva. Este es el caso de las regiones “0801” y “1001”, presentes en la Demarcación del Júcar (Tabla 8) y asociadas a la zona costera mediterránea, las cuales presentan una subestimación de la media por parte de todos los modelos climáticos de estudio. El sesgo en los estadísticos de las series máximas anuales simuladas podría conducir a la estimación del efecto del cambio climático de manera menos fiable en estas regiones, aunque cabe destacar que el resto de estadísticos sí que se situarían en el rango de los simulados. En lo que se refiere al resto de regiones presentes en la demarcación, todos los estadísticos observados se encuentran en el rango de los simulados.



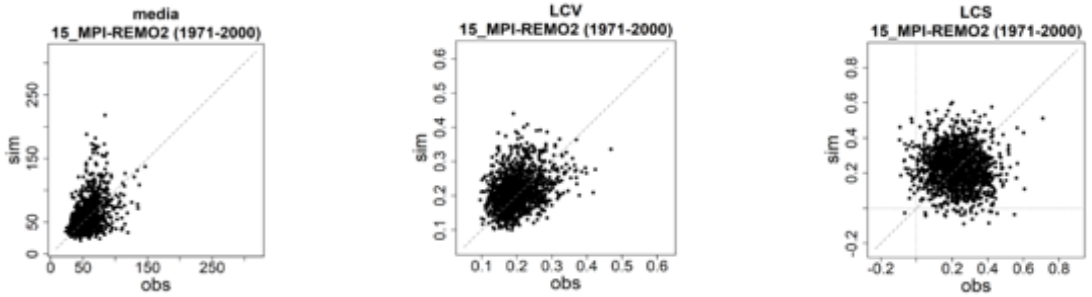


Figura 28.- Contraste de estadísticos de series observadas y simuladas de precipitación diaria máxima anual para los estadísticos media, LCV y LCS, para los modelos climáticos "9_MOH-RCA" (arriba) y "15_MPI-REMO2" (abajo)

Región	media	LCV	LCS	CV	CS	maxstd
0301	SI	SI	SI	SI	SI	SI
0401	SI	SI	SI	SI	SI	SI
0701	SI	SI	SI	SI	SI	SI
0801	NO	SI	SI	SI	SI	SI
0909	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1001	NO	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 8.- Análisis de la ubicación del valor de los estadísticos de las series observadas de precipitación diaria máxima anual respecto al rango de los estadísticos obtenidos mediante los modelos climáticos de estudio en las regiones climáticas de la DHJ ("SI" indica dentro del rango y "NO" indica fuera del rango)

En cuanto a la estacionalidad de las series de precipitación diaria máxima anual, los modelos climáticos muestran una buena representatividad general del ciclo estacional en las diferentes regiones. Como excepción, el modelo "7_IPS-WRF" proporciona valores claramente más altos que los reales del número estandarizado medio de ocurrencias del máximo para la mayor parte de las regiones especialmente en verano, con mayor impacto en la mitad este de la Península y Baleares, lo que afecta a todas las regiones climáticas de la DHJ. Con un mayor detalle, en lo que se refiere a esta demarcación, dentro de esta buena representatividad general, se observa una cierta tendencia en las regiones climáticas situadas en la zona interior de la demarcación (regiones "0301", "0401", "0701" y "0909") a subestimar el número de ocurrencias en los meses de verano y finales de primavera y a sobrestimarlo principalmente en los de invierno y principios de la primavera. En el resto (regiones "0801" y "1001") se registra una cierta subestimación de los máximos en otoño o invierno frente a una sobrestimación principalmente en los meses de primavera. A modo de ejemplo, se muestran los resultados para las regiones "0401" y "0801" en la Figura 29.

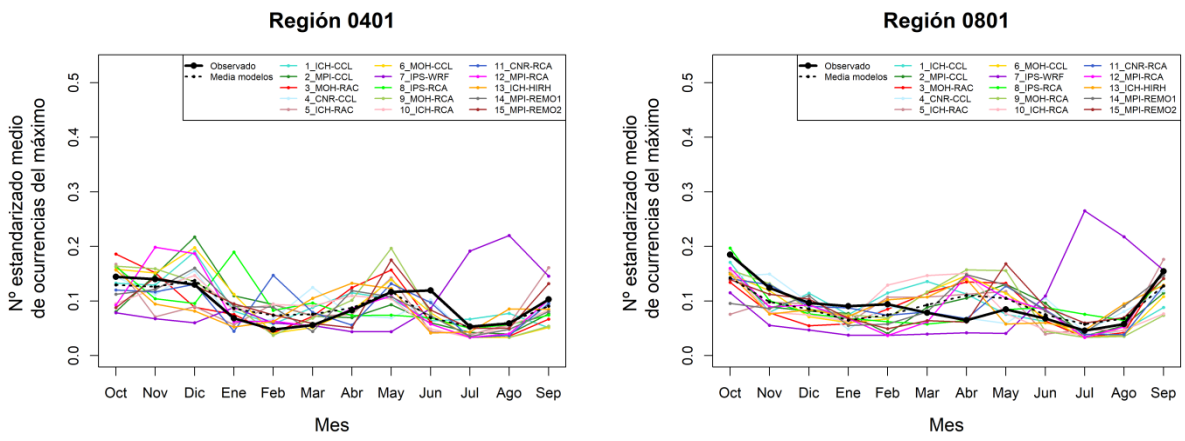


Figura 29.- Contraste de la estacionalidad de la precipitación diaria máxima anual obtenida mediante observaciones y simulaciones en las regiones "0401" y "0801" de la DH del Júcar

Como resultado del análisis expuesto, puede concluirse que, en lo que se refiere a la Demarcación del Júcar, en las regiones "0301", "0401", "0701" y "0909", presentes principalmente en la cabecera de los ríos Júcar, Turia y Mijares, el comportamiento del conjunto de modelos climáticos de estudio en relación a la precipitación diaria máxima anual puede considerarse, en general, adecuado en el periodo de control, lo que apoya su utilización en el análisis del efecto del cambio climático. No obstante, se ha detectado un cierto sesgo sistemático de las simulaciones en el ámbito territorial de las regiones "0801" y "1001", correspondientes a la zona de la demarcación más próxima a la costa, que podría suponer una estimación del efecto del cambio climático menos fiable en esas regiones.

b. Análisis de tendencias y cambios en las variables de estudio

Metodología

Se exponen en este apartado los resultados obtenidos en CEDEX (2021) relativos al análisis de tendencias y cambios en la mediana y en la varianza de las series de precipitación máxima anual simuladas a lo largo del siglo XXI. Este análisis se realiza utilizando todos los modelos disponibles para cada variable, por lo que hay algunas diferencias en el conjunto de modelos utilizados para cada una de ellas (15 modelos para la precipitación diaria, 14 para la diaria convectiva y 12 para la horaria). De esta forma, los resultados obtenidos para cada variable no son estrictamente comparables, pero se consideran suficientes para obtener una valoración cualitativa del posible comportamiento futuro de cada variable, así como del comportamiento relativo de las variables entre sí.

El análisis de tendencias se realiza sobre el periodo de impacto completo 2011-2100 para cada escenario (RCP 4.5 y 8.5), mientras que el análisis de cambios en la mediana y en la varianza se realiza sobre cada uno de los tres periodos de impacto para cada escenario, comparando éstos con el periodo de control. Todos los análisis se llevan a cabo tanto a nivel local, en cada una de las celdas, como a nivel regional, evaluando la significancia de los cambios en base al uso de las regiones climáticas.

El análisis de tendencias se realiza mediante el test de Mann Kendall, con un nivel de significancia a cada lado de 0.05, el cual evalúa la existencia de tendencia monotónica en una serie temporal en base al rango de correlación de los valores de la serie con el tiempo. Los

cambios en la mediana se analizan mediante el test de Wilcoxon, con el mismo nivel de significancia, y se aplica para determinar si existe cambio significativo en la mediana entre la serie asociada a un determinado periodo de impacto y escenario y la serie asociada al periodo de control, de modo que un cambio positivo indica mayor mediana en el futuro, mientras que un cambio negativo indica lo contrario. En cuanto al análisis de cambios en la varianza se realiza mediante el test de Fligner Killeen y se aplica para determinar si existe cambio en la varianza entre dos series y, en base al signo de dicho cambio, si la varianza en el futuro será mayor o menor.

La evaluación de la significancia a nivel regional de los cambios identificados a nivel local mediante los tres tests indicados locales se realiza mediante el método de la tasa de falso descubrimiento. Tanto a nivel de las celdas como a nivel regional la significancia se determina identificando aquellas celdas o regiones en las que la mayoría de modelos climáticos coincide en la identificación de una tendencia o cambio.

Resultados

Precipitación diaria máxima anual

En cuanto a la precipitación diaria máxima anual los diferentes modelos climáticos de estudio muestran una gran variabilidad de resultados en relación a los test aplicados en cada celda. En general, el número medio de resultados significativos aumenta con el escenario (mayor en 8.5 que en 4.5) y con el periodo de impacto (existiendo excepciones) según avanza el siglo XXI, siendo el número medio de resultados significativos positivos mayor que el de resultados significativos negativos para los tres test.

Los mayores cambios se identifican para el escenario y el periodo de impacto “RCP 8.5: 2071-2100”. A nivel nacional (excepto Canarias, no incluida en el estudio) se identifican tendencias significativas negativas y disminución significativa de la mediana en algunas celdas en el sureste de la Península, aumento significativo de la mediana en celdas del norte de la Península (principalmente en el noroeste), y aumento significativo de la varianza en algunas celdas aisladas distribuidas por la Península. A nivel de región, para la misma combinación de escenario y periodo de impacto, se identifica la disminución significativa de la mediana en una región en el sureste de la Península y aumento significativo de la mediana en cinco regiones en el noroeste de la Península.

En cuanto a la tendencia y cambios en mediana en el territorio de la DHJ, ésta se encuentra fuera de la zona donde los test detectan los principales cambios positivos, dado que éstos se centran principalmente en el noroeste de la Península. No se detectan tendencias en ninguna de las celdas de esta demarcación para ninguno de los escenarios analizados. Tampoco se detectan cambios en la mediana significativos, salvo para “RCP 8.5: 2071-2100“, en el que la región “0701” presenta significancia regional negativa, aunque esta región solo está presente en una pequeña parte de la zona suroeste de la demarcación (Figura 30). En cuanto a la varianza, cuyos cambios significativos se encuentran más repartidos por la Península, tampoco ninguna de las celdas con cambio significativo identificadas se encuentra ubicada en el territorio de la demarcación.

En general, el número de celdas y regiones con tendencias o cambios significativos para la mayoría de modelos climáticos es reducido debido a la variedad de resultados obtenidos por

los diferentes modelos climáticos. Esto no significa que los distintos modelos climáticos considerados en el estudio no pronostiquen cambios significativos en los estadísticos analizados, sino que existen diferencias entre los distintos modelos respecto a la ubicación geográfica de estos cambios, de tal forma que únicamente en un número reducido de celdas y regiones hay coincidencia en el pronóstico de la mayoría de modelos.

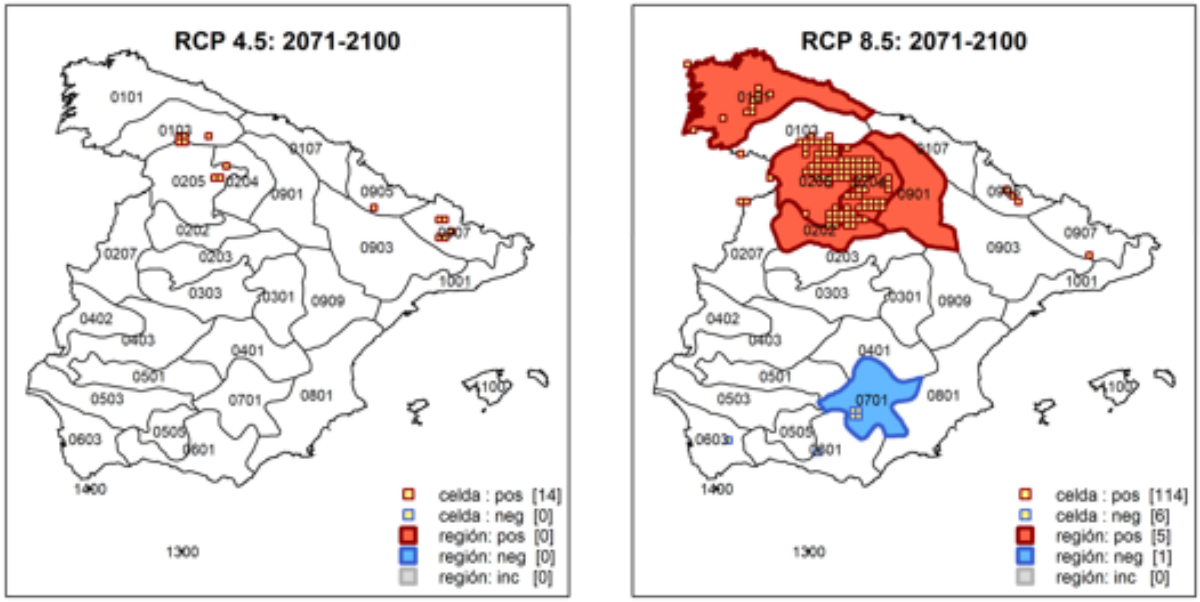


Figura 30.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación diaria máxima anual para el periodo de impacto "2071-2100". ("pos" = positivo, "neg"= negativo; "inc" = inconsistente)

<u>Precipitación convectiva diaria máxima anual</u>

En lo que se refiere a la precipitación diaria originada por fenómenos de carácter convectivo, lo más destacable a escala nacional son los incrementos significativos en mediana, identificados en la zona de los Pirineos en el RCP 8.5 y en los dos últimos periodos de impacto (Figura 31), al igual que cambios en la varianza, también en parte de los Pirineos y en las Islas Baleares para "RCP 8.5: 2071-2100". Estos resultados apuntarían a un posible incremento de precipitación máxima en la zona de los Pirineos, principalmente en su zona oriental, asociado a una intensificación de los fenómenos de carácter convectivo típicos de las zonas montañosas.

En el caso de la DHJ, al encontrarse fuera de estas zonas, no se detectan cambios significativos en la precipitación convectiva diaria máxima anual para ninguno de los estadísticos analizados. Este resultado es destacable dado que ese tipo de fenómeno es origen de las mayores precipitaciones que se producen en gran parte de la demarcación. No obstante, como se indicó anteriormente, los resultados proporcionados por los modelos en algunas de las regiones situadas en el este de la Península y la zona del Mediterráneo –y en este caso específicamente la región "0801", presente en la DHJ- podrían ser menos fiables debido al sesgo generalizado en la estimación de algunos de los estadísticos por parte de los modelos climáticos, quizá relacionado con una mayor limitación de los modelos climáticos para representar correctamente la precipitación convectiva típica de estas zonas.

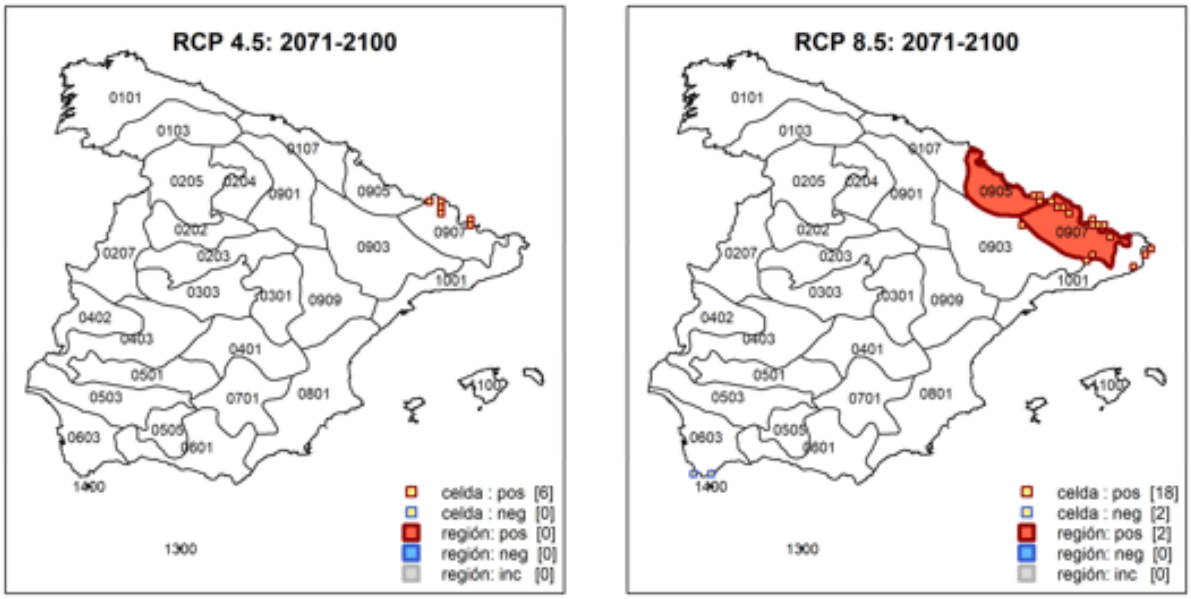


Figura 31.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación convectiva diaria máxima anual para el periodo de impacto "2071-2100". ("pos" = positivo, "neg"= negativo; "inc" = inconsistente)

Precipitación horaria máxima anual

El análisis de la tendencia y cambios en mediana y varianza para la precipitación horaria máxima anual indica resultados consistentes con los correspondientes a la precipitación diaria máxima anual, siendo similar el patrón espacial de cambios pero con una intensificación muy notable del incremento de la mediana y la varianza en ambos escenarios, y principalmente para el RCP 8.5 y el último periodo de impacto. Estos resultados apuntan a un mayor incremento de las precipitaciones para intervalos temporales más pequeños y, por lo tanto, a un incremento de la torrencialidad.

En lo que se refiere a la DHJ, no se identifican tendencias en el territorio de esta demarcación para ninguno de los escenarios analizados. En cuanto a la mediana, se observa una celda de la región "0401" con cambio significativo para "RCP 4.5: 2041-2070", dos celdas en las regiones "0401" y "0909" para "RCP 4.5: 2071-2100" y varias en las regiones "0301", "0801" y "0909" para "RCP 8.5: 2071-2100", así como significancia regional positiva en las regiones "0401" y "0909" (Figura 32). Se identifican a su vez cambios en la varianza significativos positivos en un número reducido de celdas para "RCP 8.5: 2041-2070" (situadas en las región "0401") y "RCP 8.5: 2071-2100" (situadas en las regiones "0301", "0401" y "0909"), presentando además significancia regional positiva la región "0401" en ambos casos, así como la "0701" en el segundo.

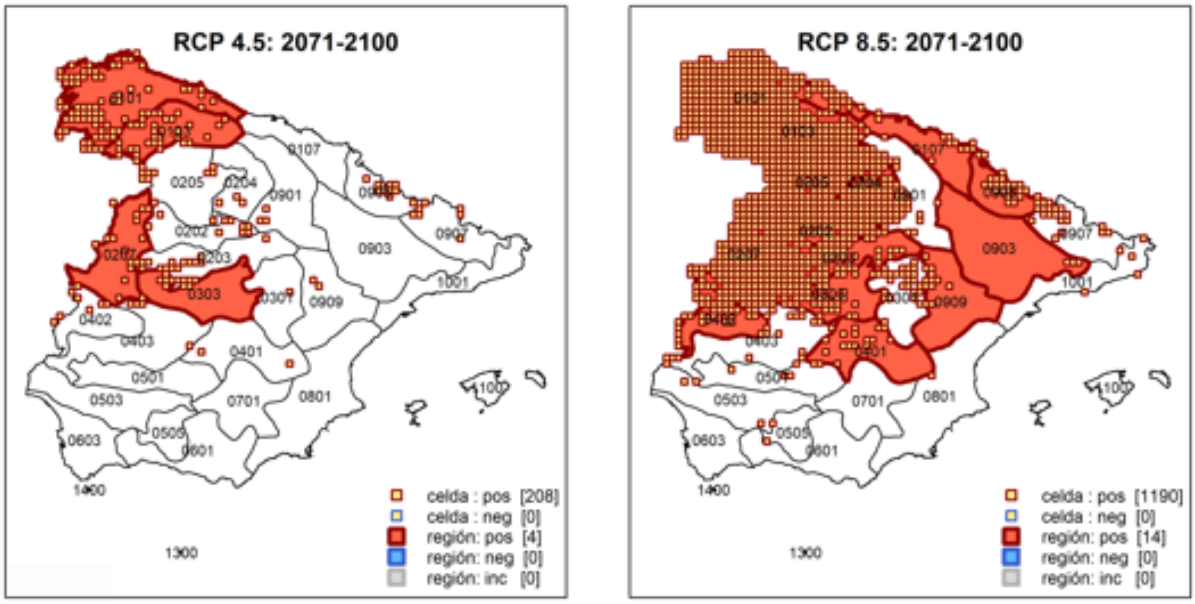


Figura 32.- Celdas y regiones con cambios en la mediana significativos identificados en la mayoría de modelos climáticos de estudio para precipitación horaria máxima anual para el periodo de impacto "2071-2100". ("pos" = positivo, "neg"= negativo; "inc" = inconsistente)

c. Estimación de tasas de cambio en cuantil

Metodología

Se exponen en este apartado los resultados alcanzados en CEDEX (2021) relativos a la estimación de las tasas de cambio en cuantil medias y asociadas a los percentiles 10 y 90 de las series de precipitación máxima anual procedentes de los modelos climáticos de estudio, así como la evaluación de la significancia estadística de dichas tasas de cambio medias mediante un procedimiento basado en simulaciones de Monte Carlo. Las tasas de cambio se obtienen a partir de los cuantiles estimados para cada uno de los tres periodos de impacto y para cada escenario, respecto a aquellos estimados para el periodo de control, obteniéndose mapas de tasas de cambio asociados a: "RCP 4.5: 2011-2040", "RCP 4.5: 2041-2070", "RCP 4.5: 2071-2100", "RCP 8.5: 2011-2040", "RCP 8.5: 2041-2070" y "RCP 8.5: 2071-2100".

La estimación de cuantiles está asociada a tres periodos de retorno representativos de la ley de frecuencia: T = 10, 100 y 500 años. Dicha estimación se lleva a cabo mediante el ajuste de dos modelos estadísticos: (i) la distribución SQRT-ET_{max} ajustada por momentos ordinarios y CV regional siguiendo la metodología establecida en Ferrer (1996) (denominado SQRT-R), y (ii) la distribución GEV ajustada por L-momentos de manera local (denominado GEV-L). El primer modelo estadístico se ha seleccionado por ser el que se utilizó en el trabajo "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (DGC 1999), que constituye el estudio oficial sobre precipitaciones máximas disponible a escala nacional y sobre cuyos resultados se aplicarán las tasa de cambio para obtener los cuantiles de precipitación máxima en situación futura. El segundo modelo estadístico fue el que se utilizó en los trabajos de evaluación del impacto del cambio climático desarrollados para la revisión de la EPRI (MITECO, 2018), ya que fue el utilizado en el trabajo previo de la UPM del que se partió. De esta forma, la utilización de la distribución GEV permite relacionar los nuevos resultados obtenidos con la distribución SQRT-ET_{max} con los obtenidos para la revisión de la EPRI, así como evaluar la influencia del modelo

estadístico concreto que se utilice sobre los resultados obtenidos respecto a las tasas de cambio.

La estimación de las tasas de cambio en cuantil se realiza en base al conocido método del delta de cambio, mediante el que se estima el cambio relativo entre un determinado cuantil para el periodo de impacto y el correspondiente cuantil para el periodo de control. De este modo, no se considera la corrección del sesgo para la estimación de tasas de cambio en cuantil. Los mapas de tasas de cambio medias para cada modelo estadístico se obtienen como media de las tasas de cambio asociadas al conjunto de modelos climáticos para cada periodo de impacto y escenario en cada celda. Además de la media, como se ha dicho, también se estiman los valores asociados a los percentiles 10 y 90 con objeto de evaluar la incertidumbre asociada a las estimaciones.

Debido a la elevada incertidumbre asociada a la estimación de los cuantiles de precipitación máxima (mayor cuanto mayor sea el periodo de retorno que se considere), resulta imprescindible analizar la significancia estadística de los cambios de tal forma que pueda discriminarse en qué casos los cambios son atribuibles a un cambio en el clima y no a la propia aleatoriedad asociada al estadístico. La evaluación de la significancia estadística de los cambios en cuantil en cada celda se lleva a cabo a través de la estimación de los intervalos de confianza asociados a los cuantiles del periodo de control, mediante la realización de simulaciones de Monte Carlo, y de su posterior comparación con los cuantiles para los periodos de impacto y escenarios. De este modo, el cambio asociado a aquellos cuantiles que para un periodo de impacto y escenario estén fuera de los intervalos de confianza de los cuantiles para el periodo de control, para un determinado nivel de significancia seleccionado, puede considerarse significativo. Con este objetivo, se adopta un nivel de significancia α = 0.10, habitual en la aplicación práctica de los tests estadísticos, aunque los resultados se comparan también con los obtenidos para la GEV-L con α = 0.33, utilizado en MITECO (2018), con objeto de relacionar los resultados con los obtenidos para la revisión de la EPRI. En cuanto a la evaluación de la significancia a nivel de región, se realiza también en este caso mediante el método de la tasa de falso descubrimiento, llevándola a cabo únicamente para el modelo SQRT-R.

Por último, los mapas de tasas de cambio en cuantil medias obtenidas para las variables de estudio en la rejilla rotada (latitud-longitud) nativa, se transforman a rejilla regular (latitud-longitud) mediante el método "*patch recovery*", para facilitar su uso en la práctica.

Resultados

Antes de presentar los resultados es importante destacar que el ajuste del modelo SQRT-R no ha podido llevarse a cabo para todos los modelos climáticos disponibles, ya que en algún caso el valor del CV regional se encuentra fuera del rango de aplicación de la metodología establecida en Ferrer (1996). El conjunto de modelos climáticos para los que se ha podido realizar el ajuste (denominados "modelos climáticos comunes") difiere para cada variable estudiada y se ha aplicado tanto al modelo SQRT-R como al GEV-L, permitiendo la comparación de sus resultados. Al igual que ocurría en el apartado b, los resultados obtenidos para cada variable no serán estrictamente comparables por lo que el estudio se ha centrado en cuantificar y analizar con un mayor detalle la precipitación diaria máxima anual, complementando sus resultados con los obtenidos de forma cualitativa para la precipitación horaria máxima anual.

Precipitación diaria máxima anual

i. Resultados con el modelo SQRT-R

Para el modelo SQRT-R, los resultados para la Península y Baleares muestran como los incrementos en los cuantiles son claramente predominantes a lo largo de toda la zona de estudio, siendo los descensos de menor magnitud y estando ceñidos principalmente a algunas zonas concretas del norte, este y sureste peninsular. Asimismo, se advierte un aumento de la magnitud de las tasas medias a medida que aumenta el periodo de impacto, el periodo de retorno y, en menor medida, el escenario; variando desde un 5%, 6% y 7% para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente, y "RCP 4.5: 2011-2040", hasta un 15%, 21% y 24% para "RCP 8.5: 2071-2100".

Las tasas de cambio en cuantil de los modelos climáticos comunes proporcionan una gran variabilidad de resultados, lo que indica la gran incertidumbre asociada a la estimación del impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas. Asimismo, pueden existir ciertas inconsistencias en los resultados obtenidos para los diferentes periodos de impacto, por ejemplo en zonas donde las tasas de cambio para el periodo de impacto intermedio "2041-2070" son mayores que para el último "2071-2100", en contra del mayor efecto del cambio climático con el tiempo que sería esperable. Estas faltas de coherencia son el reflejo de las limitaciones que presentan los modelos climáticos para representar correctamente el comportamiento de un fenómeno tan complejo como las precipitaciones máximas y dan, a su vez, una idea sobre la elevada incertidumbre asociada a las predicciones sobre su posible evolución futura, circunstancia que es necesario tener en cuenta a la hora de la posible aplicación práctica de dichas predicciones.

En cualquier caso, se destaca el hecho de que estas tasas de cambio no pueden considerarse directamente relacionadas con el cambio climático, sino que en gran parte son debidas a la incertidumbre inherente a la estimación de los cuantiles (en mayor medida los de más alto periodo de retorno) a partir de muestras de tamaño reducido, lo que conduce a obtener estimaciones diferentes a partir de muestras distintas procedentes de una misma población estadística. Es, por tanto, necesario analizar la significancia estadística de los cambios para identificar en qué casos son de suficiente magnitud como para que pueda afirmarse con cierto rigor que se deben a un cambio en la población estadística como consecuencia de un cambio en el clima.

El análisis de la significancia estadística indica, para la Península y Baleares, que hay un mayor número de celdas con cambios en cuantil significativos positivos que negativos, siendo el número de estas últimas muy reducido. Además, se observa una gran variabilidad en los resultados para los diferentes modelos climáticos. El porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos para la mayoría de los modelos se incrementa con el periodo de impacto y también, en cierta medida, con el escenario; aumentando desde un 10%, 23% y 28% para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente, y "RCP 4.5: 2011-2040", hasta un 63%, 80% y 85% para "RCP 8.5: 2071-2100". Las zonas donde se localizan en mayor medida las celdas con cambios significativos positivos en los cuantiles corresponden al centro, noroeste y noreste peninsular (con ciertas diferencias en el patrón espacial proporcionado por el escenario 4.5 y 8.5), extendiéndose por el resto del territorio según avanza el siglo XXI y aumenta el periodo de retorno, excepto a zonas del este, sureste y cantábrico.

En la DHJ únicamente se registran incrementos en los cuantiles, siguiendo, en general, el mismo comportamiento comentado a escala nacional: aumento de la magnitud de las tasas medias a medida que aumenta el periodo de impacto, el periodo de retorno y, en cierta medida, el escenario, aunque con excepciones en algunas zonas. El porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos para la mayoría de los modelos, aumenta desde un 6%, 20% y 27% para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente, y "RCP 4.5: 2011-2040", hasta un 27%, 63% y 76% para "RCP 4.5: 2071-2100", aunque en "RCP 8.5: 2071-2100" se da un mayor porcentaje de celdas con incremento significativo para el periodo de retorno de 10 años (31%) (Tabla 9). La magnitud de los cambios medios en la demarcación para las celdas con cambio significativo es en general ligeramente superior a la media en la Península y Baleares, excepto en el último periodo de impacto para el RCP 8.5, en el que toma valores algo menores. Los valores varían desde un 11%, 13% y 13% para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente, y "RCP 4.5: 2011-2040" y "RCP 8.5: 2011-2040"; hasta un 14%, 20% y 22% para "RCP 8.5: 2071-2100". Los valores medios de las tasas de cambio medias y de los percentiles 10 y 90 dan una visión general de la variabilidad que presentan las tasas de cambio obtenidas en las celdas con cambios significativos mediante el uso de los diferentes modelos climáticos (Tabla 10). Por ejemplo, para "RCP 4.5: 2011-2040" y T = 10 años, la media en la demarcación de la tasa de cambio en cuantil media en las celdas significativas es 11%, con un rango de variabilidad de [-8%, 25%], mientras que para "RCP 8.5: 2071-2100" y T = 500 años, la media es 22%, con un rango de variabilidad de [-1%, 49%].

En la Figura 33 y Figura 34 se han representado las celdas con cambio significativo para la Demarcación del Júcar. Se observa como para ambos escenarios el número de celdas significativas y la magnitud de los cambios aumenta a medida que lo hace el periodo de retorno y, con algunas excepciones, según avanza el siglo XXI, y que los mayores porcentajes de cambio se dan en mayor medida en las cabeceras de las principales cuencas que en la zona más próxima a la costa. En el escenario RCP 4.5 y en el primer periodo de impacto las celdas con cambios significativos no superan el incremento del 20% y se localizan en la zona noroeste de la cuenca, entre las cabeceras de los ríos Júcar y Mijares, extendiéndose hacia otras zonas de la cuenca a medida que avanza el siglo XXI. En el segundo periodo de impacto las celdas significativas se encuentran más dispersas por toda la demarcación, llegando a superarse el 20% en puntos del suroeste de la demarcación para el periodo de retorno de 500 años. Sin embargo, la presencia de celdas con cambios significativos en la zona comprendida entre las cabeceras de los ríos Júcar y Mijares es algo menor que para "RCP 4.5: 2011-2040". En el periodo "2071-2100" los cambios se extienden en mayor medida por la demarcación, llegando a superar las mayores tasas de cambio, para 500 años de periodo de retorno, el 30% en la cuenca del río Arquillo y parte de las cuencas adyacentes. En el escenario RCP 8.5 las celdas con cambios significativos en el primer periodo de impacto para T=10 años se localizan en la cabecera del Júcar y en la cuenca del río Arquillo y en celdas dispersas frente a la costa, extendiéndose y aumentando el valor del porcentaje de cambio a medida que aumenta el periodo de retorno. En concreto, para 500 años de periodo de retorno, se identifican cambios en torno al 20 % en la cabecera del Júcar, en las cuencas de los ríos Ledaña, Valdemembra y Arquillo, y en las cuencas de los pequeños ríos costeros al sur del Júcar. En los dos siguientes periodos de impacto las zonas con cambio aumentan en las cabeceras de las cuencas de los grandes ríos y disminuyen, llegando incluso a desparecer, en el sur de la demarcación para ambos periodos de impacto, y en prácticamente toda la zona costera para el periodo "2071-2100". En ambos periodos, para el periodo de retorno de 500 años, se alcanzan tasas de cambio máximas que superan el 30%, en la zona suroeste de la demarcación en el caso del

periodo “2041-2070” y en la cabecera del Júcar en el periodo “2071-2100”. Se pone de manifiesto la inconsistencia de los resultados para algunos periodos de impacto, destacando un menor impacto en los pequeños ríos costeros al sur del Júcar en “2041-2070” y “2071-2100” frente a “2011-2040” para RCP 8.5.

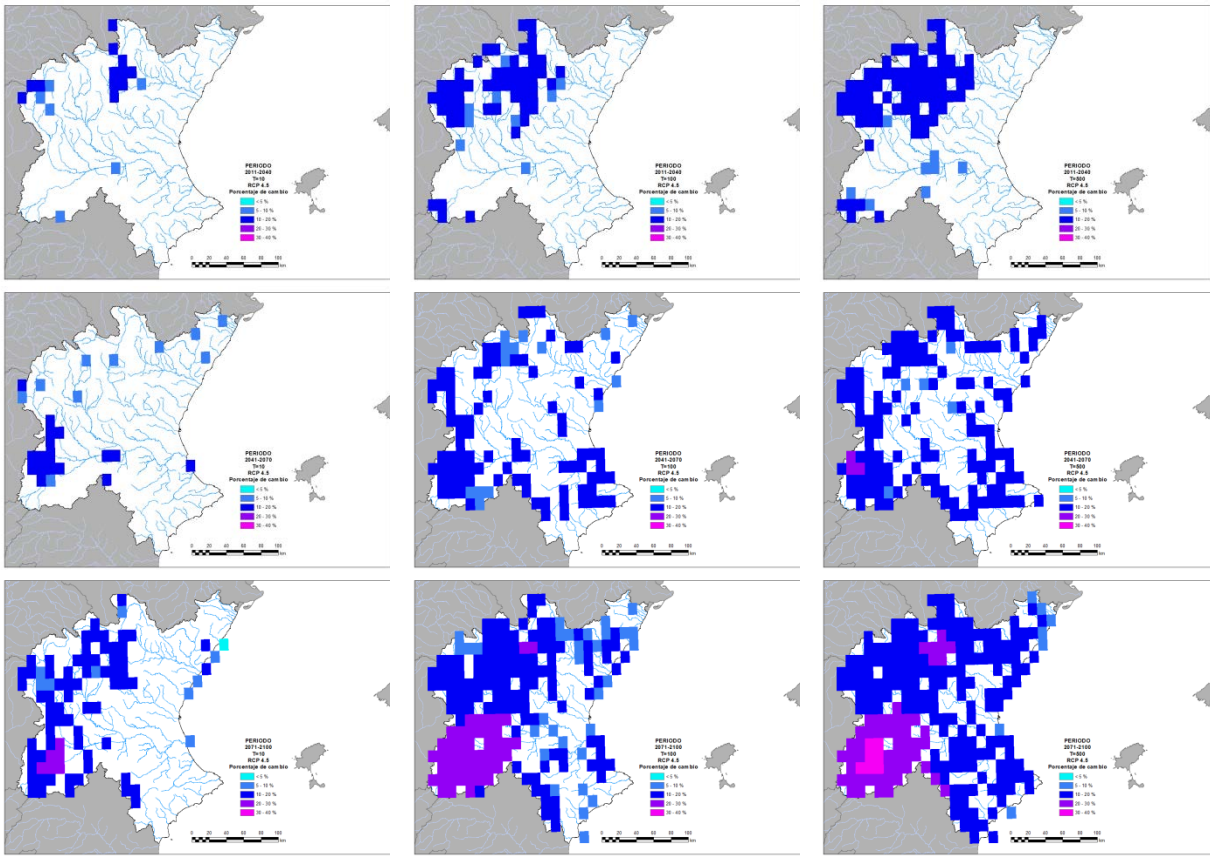
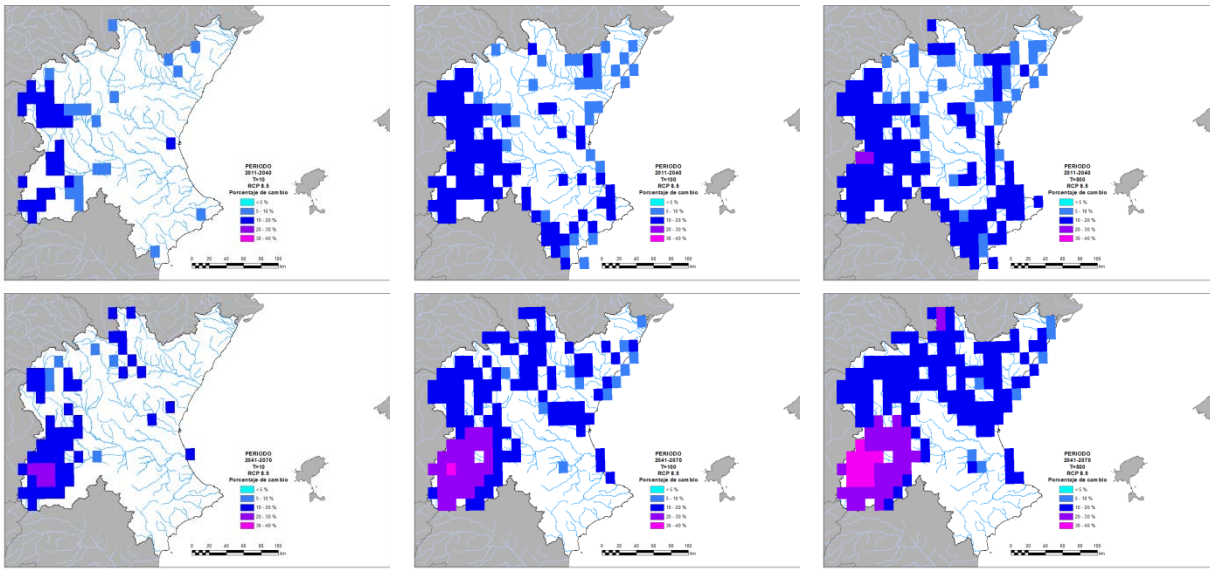


Figura 33.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 4.5 en la DH del Júcar



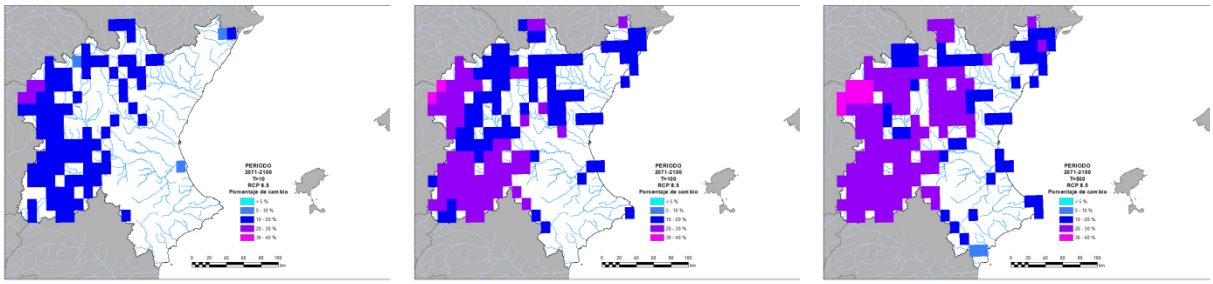


Figura 34.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 8.5 en la DH del Júcar

Escenario y periodo de impacto	SQRT-R (α = 0.10)					
	T10		T100		T500	
	+	-	+	-	+	-
RCP 4.5: 2011-2040	6	0	20	0	27	0
RCP 4.5: 2041-2070	9	0	33	0	44	0
RCP 4.5: 2071-2100	27	0	63	0	76	0
RCP 8.5: 2011-2040	15	0	40	0	54	0
RCP 8.5: 2041-2070	19	0	45	0	55	0
RCP 8.5: 2071-2100	31	0	49	0	58	0

Tabla 9.- Porcentaje de celdas en la DH del Júcar que presenta cambio en cuantil significativo positivo ("+") o negativo ("-") respecto a la precipitación diaria máxima anual para la mayoría de modelos climáticos comunes

Escenario y periodo de impacto	Valor	SQRT-R		
		T10	T100	T500
RCP 4.5: 2011-2040	Percentil 10	-8	-8	-9
	Media	11	13	13
	Percentil 90	25	30	32
RCP 4.5: 2041-2070	Percentil 10	-8	-7	-7
	Media	11	13	14
	Percentil 90	27	33	35
RCP 4.5: 2071-2100	Percentil 10	-4	-3	-4
	Media	13	17	18
	Percentil 90	31	37	40
RCP 8.5: 2011-2040	Percentil 10	-5	-6	-7
	Media	11	13	13
	Percentil 90	24	29	31
RCP 8.5: 2041-2070	Percentil 10	-2	-4	-5
	Media	14	16	17
	Percentil 90	29	35	38
RCP 8.5: 2071-2100	Percentil 10	-4	-2	-1
	Media	14	20	22
	Percentil 90	33	44	49

Tabla 10.- Valor medio sobre la DH del Júcar de las tasas de cambio en cuantil en las celdas con cambios significativos asociadas al percentil 10, a la media, y al percentil 90 (expresadas en %), resultantes del ajuste del modelo SQRT-R para precipitación diaria máxima anual en base a los modelos climáticos comunes

En lo que se refiere al análisis de la significancia de los cambios en cuantil a nivel regional para el modelo SQRT-R, el número de regiones en la Península y Baleares que presenta cambios significativos positivos consistentes es mucho mayor que el número de regiones con cambios en cuantil significativos negativos (solo alguna región puntual en el noroeste y sur de la Península para algunas de las combinaciones de periodo de impacto y escenario). El número de regiones significativas positivas aumenta con el periodo de retorno y el periodo de impacto, acercándose al total de regiones consideradas en el estudio. En lo que se refiere a la Demarcación Hidrográfica del Júcar, todas las regiones presentan significancia estadística positiva a excepción, para el periodo de retorno de 10 años, de las regiones "0401" en el periodo "2011-2040" y "0701" en el "2041-2070" para el RCP 4.5, y las regiones "0909" en el periodo "2041-2070" y la "0701" en el "2071-2100 para el RCP 8.5.

ii. Resultados con el modelo GEV-L

El rango de las tasas de cambio en cuantil medias para la Península y Baleares considerando los modelos climáticos comunes es más amplio para el modelo GEV-L (-35% a 211%) que para el modelo SQRT-R (-11% a 47%). Lo mismo ocurre con la media de dichos valores, que aumenta con el periodo de impacto y el periodo de retorno para ambos modelos estadísticos (y, en menor medida, con el escenario 8.5 frente al 4.5), y cuyo rango es (5%, 42%) para el modelo GEV-L y (5%, 24%) para el modelo SQRT-R. La gran variabilidad en las tasas de cambio medias para el modelo GEV-L es consecuencia de su mayor número de parámetros (que permite un ajuste más flexible a la serie de datos) y de su ajuste local, lo que conlleva una mayor incertidumbre en la estimación de los cuantiles y da lugar a mayores diferencias entre distintas estimaciones y a una mayor heterogeneidad espacial a medida que aumenta el periodo de retorno. Es decir, el rango, la media y la distribución espacial de las tasas de cambio medias de los dos modelos estadísticos presentan similitudes para T = 10 años, pero grandes diferencias para T = 100 o 500 años.

Adicionalmente, el porcentaje de celdas con cambios significativos es generalmente mayor para el modelo SQRT-R que para el modelo GEV-L. Ambos modelos estadísticos identifican un número reducido de celdas con cambios en cuantil significativos negativos. Para $\alpha = 0.10$, el porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos aumenta con el periodo de impacto y también, en cierta medida, con el escenario, para ambos modelos estadísticos, y es mayor para el modelo SQRT-R que para el GEV-L. Dichas diferencias aumentan con el periodo de retorno, ya que el porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos aumenta con el periodo de retorno para el modelo SQRT-R (ya que los incrementos en mediana y varianza de las poblaciones se traducen en un mayor incremento de los cuantiles de periodo de retorno más alto), tal como se ha indicado anteriormente, y disminuye con el periodo de retorno para el modelo GEV-L, variando desde un 4%, 2% y 1% para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, respectivamente, y "RCP 4.5: 2011-2040", hasta un 34%, 12% y 6% para "RCP 8.5: 2071-2100". Este comportamiento del modelo GEV-L se muestra para la Demarcación Hidrográfica del Júcar en la Figura 35 y Figura 36.

El comportamiento del modelo GEV-L, con una reducción del número de celdas con cambio significativo según aumenta el periodo de retorno, está relacionado con la gran incertidumbre asociada a la estimación de cuantiles (especialmente para altos periodos de retorno), a partir de muestras de escasa longitud, mediante dicho modelo estadístico, lo que dificulta que los cuantiles caigan fuera del intervalo de confianza de los cuantiles del periodo de control para que los cambios asociados puedan ser considerados significativos. En definitiva, al

incrementarse la incertidumbre, la señal de cambio climático se pierde, quedando enmascarada por la incertidumbre asociada al estadístico, por lo que ya no es posible identificar los cambios asociados a la modificación del clima. A pesar de ser las tasas de cambio del modelo GEV-L superiores a las del modelo SQRT-R, en algunas celdas y para los periodos de retorno más altos con valores muy elevados, los cambios no pueden considerarse significativos desde un punto de vista estadístico, lo que significa que esos valores simplemente reflejan la incertidumbre de la estimación, es decir, la variabilidad en las estimaciones obtenidas a partir de diferentes muestras de una misma longitud.

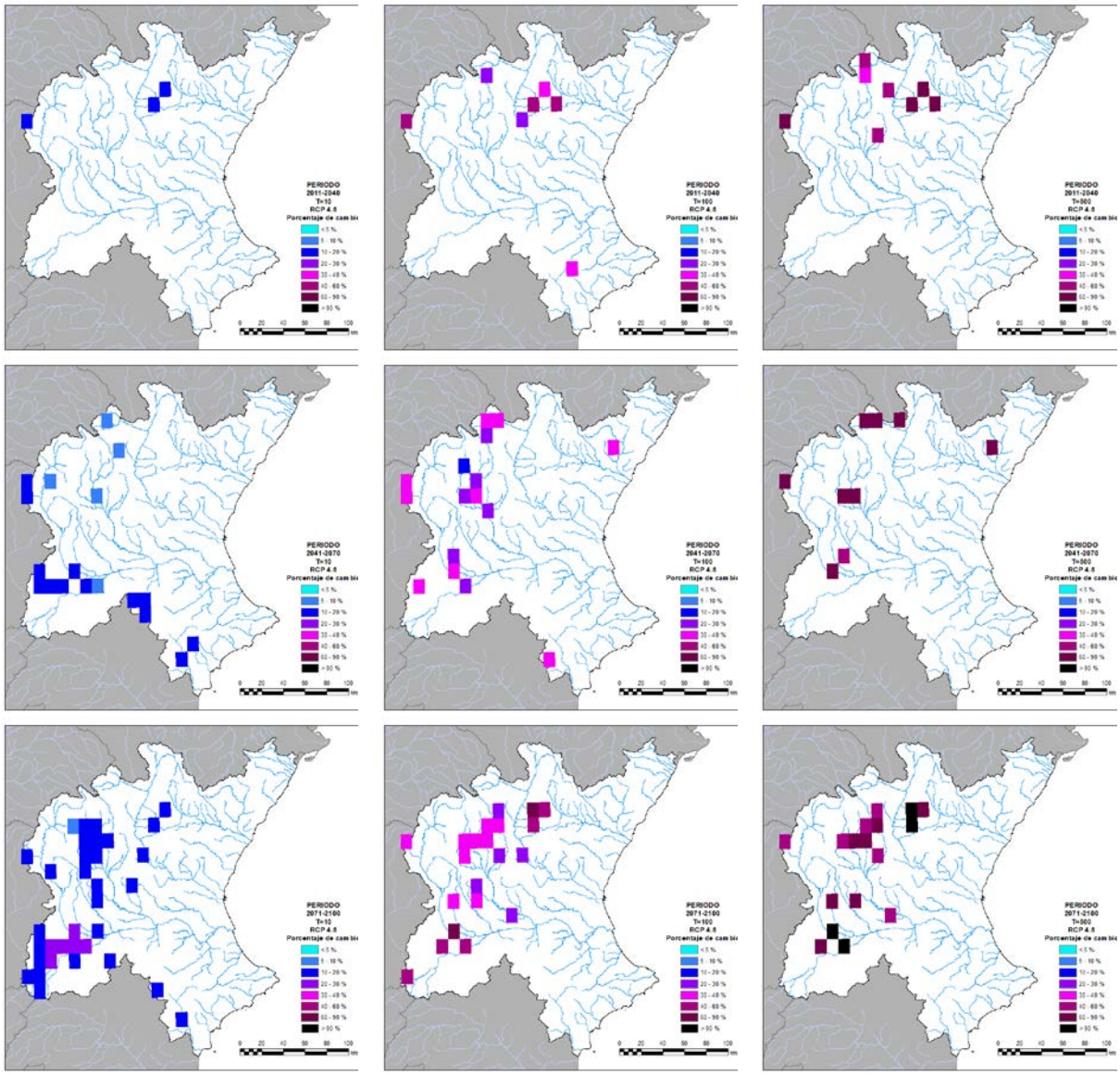


Figura 35.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo GEV-L en RCP 4.5 en la DH del Júcar

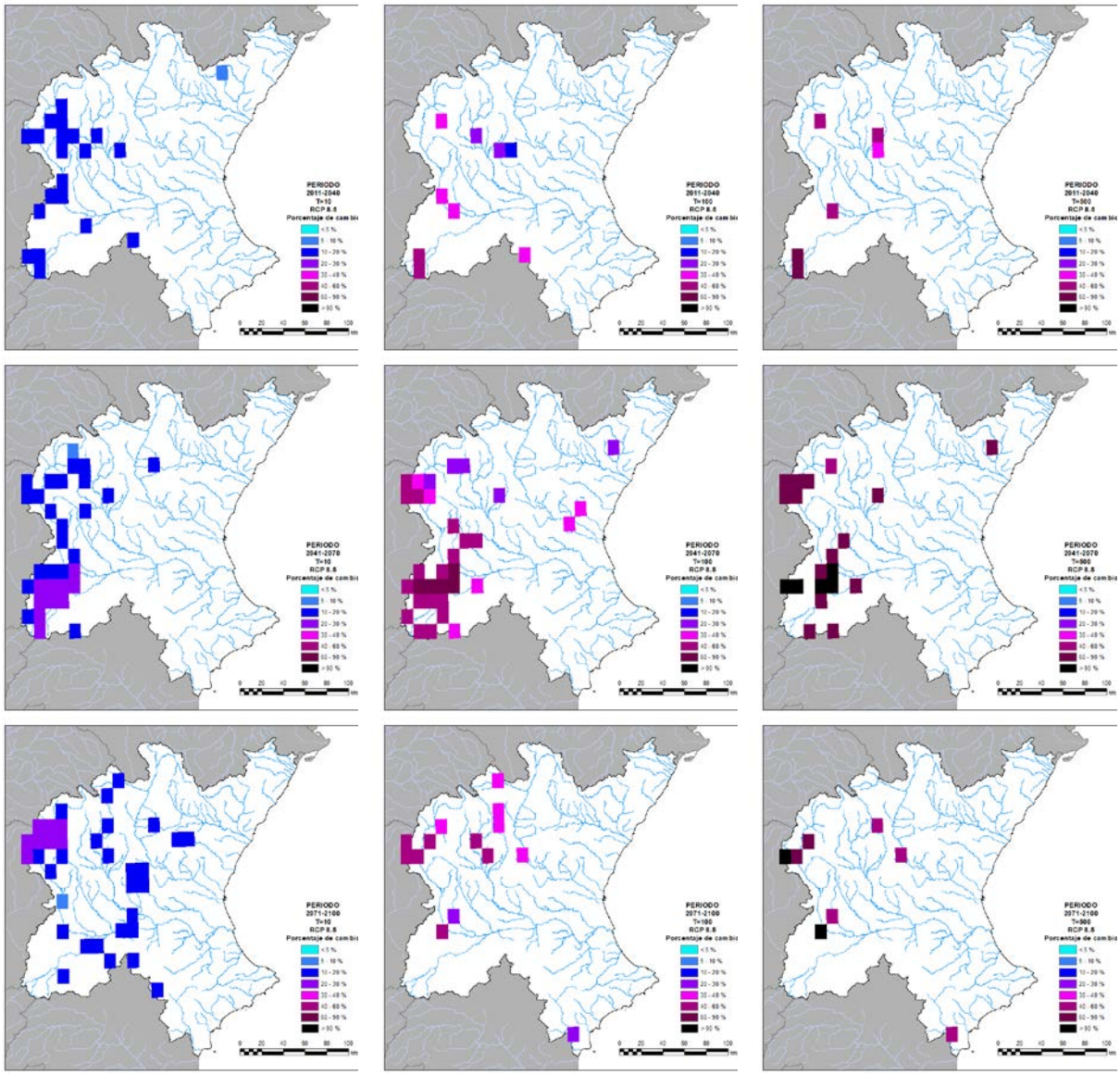


Figura 36.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación diaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo GEV-L en RCP 8.5 en la DH del Júcar

En consecuencia, el modelo GEV-L no permite identificar con rigor los cambios en los cuantiles como consecuencia del cambio climático, al menos, para periodos de retorno altos. Por este motivo, en CEDEX (2021) se recomienda utilizar los resultados obtenidos con el modelo SQRT-R y, como se expondrá más adelante, es el que se emplea en dicho estudio para identificar los tramos de la red fluvial con un mayor cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada. En MITECO (2018), con objeto de identificar aquellas celdas con un mayor impacto del cambio climático que permitiese tener en cuenta este fenómeno en los PGRI de una manera conservadora, se decidió adoptar un valor más alto para el nivel de significancia (α=0,33), lo que permitió seleccionar un mayor número de celdas donde posiblemente el efecto del cambio climático sería más acusado. En CEDEX (2021) se ha llevado a cabo la identificación de las celdas con cambio significativo también para ese nivel de significancia obteniendo un resultado muy similar a MITECO (2018), aunque no idéntico debido a que el conjunto de modelos climáticos utilizados no es exactamente el mismo.

Entre las principales diferencias entre las tasas de cambio identificadas en MITECO (2018), para la DHJ, y las obtenidas a partir del modelo SQRT-R y α=0,10 en CEDEX (2021), para el segundo periodo de impacto y el periodo de retorno de 100 años, destaca la distinta cuantía en los porcentajes de cambio máximos alcanzados, estando en el caso de MITECO (2018) en el rango del 30 al 40% en ambos escenarios, mientras que en CEDEX (2021) con el modelo SQRT-R son del orden del 10-20% para el RCP 4.5 y del 20-30% para el RCP 8.5 (Figura 37). En cuanto a la localización de las celdas con cambios significativos para el RCP 4.5, en MITECO (2018) se encuentran ubicadas en mayor medida en la zona este de la demarcación, en las cuencas del Mijares, bajo Túria, Vinalopó y Rambuchar y a lo largo de la cuenca del Júcar. En el caso de CEDEX (2021) con el modelo SQRT-R, los cambios se sitúan repartidos en toda la cuenca, aunque en menor medida en la zona nororiental de la demarcación, dándose los incrementos mayores en la cuenca alta y media del Júcar y la cuenca del río Arquillo, así como en algunos de los ríos costeros al sur de la demarcación. Para el escenario RCP 8.5, la distribución de celdas con cambios significativos es similar en ambos estudios, localizándose éstas en mayor medida en la zona noreste de la demarcación y en la cabecera del Turia, del Júcar y en la cuenca del río Arquillo, no existiendo prácticamente cambios en los pequeños ríos del sureste de la demarcación. Tanto en el caso de MITECO (2018) como en CEDEX (2021), las celdas con mayores porcentajes de cambio se localizan en la cuenca del río Arquillo y en la del Júcar, entre las confluencias con los ríos Marimota y Vallehermoso en el primero y entre las del Vallehermoso y Valdemembra en el segundo.

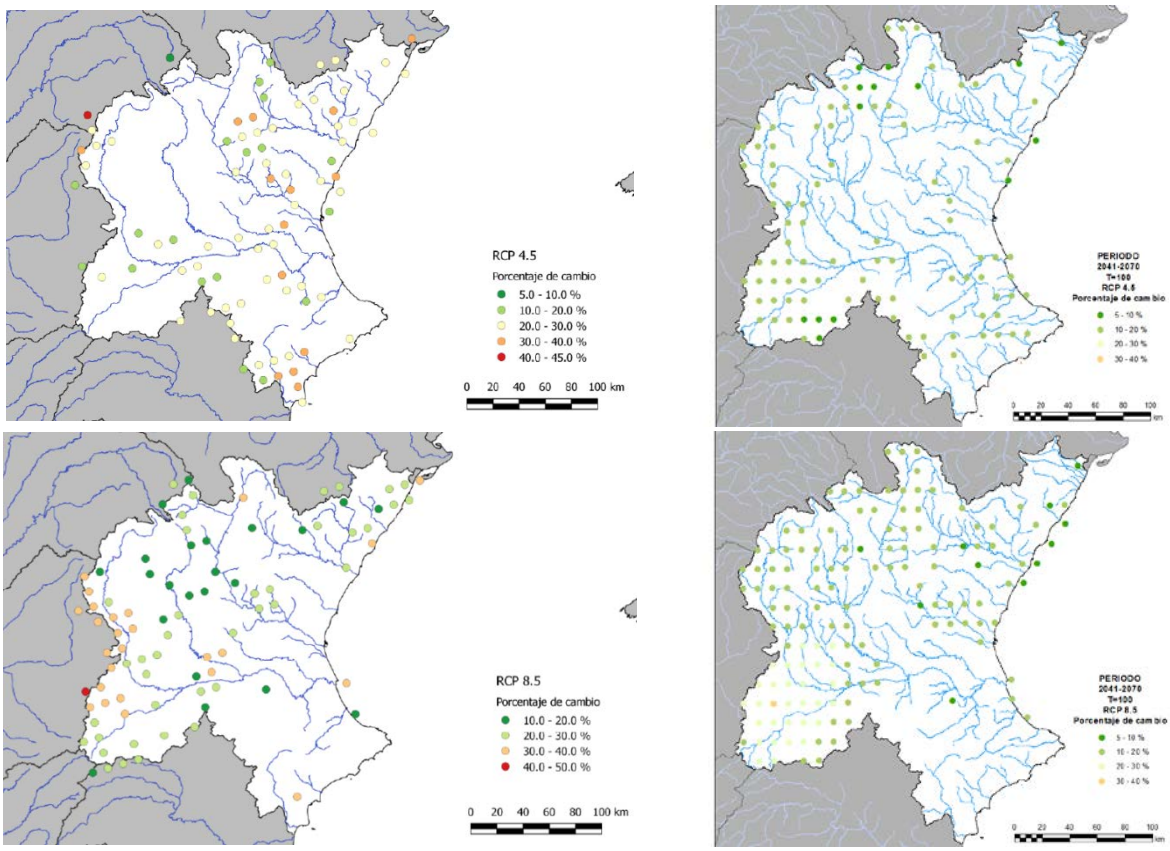


Figura 37.- Celdas con tasas de cambio significativas para el periodo de impacto "2041-2070" y RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo), asociadas al periodo de retorno de 100 años, obtenidas en MITECO (2018) (izquierda) y, para el modelo SQRT-R, en CEDEX (2021) (derecha)

Precipitación horaria máxima anual

En cuanto a la precipitación horaria máxima anual, variable tomada como referencia para valorar los cambios en la distribución temporal de la precipitación, el rango de las tasas de cambio en cuantil medias para la Península y Baleares considerando los modelos climáticos comunes es, al igual que ocurría con la precipitación diaria máxima anual, mucho más amplio empleando el modelo GEV-L (-55%, 414%) que con el modelo SQRT-R (-19%, 75%). Lo mismo ocurre con la media de dichos valores, que aumenta con el periodo de impacto y el periodo de retorno para ambos modelos estadísticos (y también, en general, con el escenario 8.5 respecto al 4.5), y cuyo rango es (10%, 70%) para el modelo GEV-L y (9%, 38%) para el modelo SQRT-R.

En cuanto al porcentaje de celdas en la Península y Baleares con cambio significativo para la mayoría de modelos climáticos comunes, para $\alpha = 0.10$, ambos modelos estadísticos identifican un número reducido de celdas con cambios en cuantil significativos negativos en zonas muy puntuales del norte y sureste peninsular asociadas fundamentalmente al primer periodo de impacto. El porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos aumenta con el periodo de impacto y también, en general, con el escenario para ambos modelos estadísticos, y es mayor para el modelo SQRT-R que para el GEV-L. Dichas diferencias aumentan con el periodo de retorno, ya que el porcentaje de celdas con cambios en cuantil significativos positivos aumenta con el periodo de retorno para el modelo SQRT-R y disminuye con el periodo de retorno para el modelo GEV-L, de manera similar y por las mismas razones que en el caso de la precipitación diaria. Comparando con los resultados mostrados anteriormente para la precipitación diaria máxima anual, los cambios significativos para la precipitación horaria son, en general, de mayor magnitud y afectan a una mayor extensión de territorio. Este resultado apunta, tal como ya se comentó anteriormente, a un mayor incremento de las precipitaciones para intervalos temporales más pequeños y, en consecuencia, a un incremento de la torrencialidad.

En lo que se refiere a la DHJ, para el modelo SQRT-R las zonas donde se localizan principalmente las celdas con cambios significativos positivos en los cuantiles para un periodo de retorno de 10 años y el primer periodo de impacto corresponden a las cuencas del río Mijares, la cuenca alta del Turia y del Magro y la cuenca media del Júcar y el Cabriel para RCP 4.5, y la cuenca del Cabriel, cabeceras del Júcar y Turia, y parte de la cuenca del río Arquillo para RCP 8.5, además de algunos puntos dispersos por la demarcación, situándose la magnitud de los cambios principalmente entre un 10 y un 30%. Las zonas con cambios se extienden a prácticamente la totalidad del territorio, salvo la zona entre los ríos San Miguel y Cenia para RCP 4.5, donde no hay cambios o son muy reducidos, según avanza el siglo XXI y aumenta el periodo de retorno (Figura 38 y Figura 39), llegando a alcanzarse porcentajes de cambio superiores al 60% en algún punto aislado de la demarcación para los periodos de retorno de 100 y 500 años y “RCP 8.5: 2071-2100”. Respecto a los resultados obtenidos para la precipitación diaria máxima anual, el comportamiento es similar al descrito para el conjunto de la Península y Baleares, los cambios significativos para la precipitación horaria afectan a una mayor extensión de territorio y son, en general, de mayor magnitud, aunque con algunas excepciones (como pueden ser la cabecera del Júcar para “RCP 4.5: 2011-2040” y el río Vinalopó para “RCP 8.5 2011-2040”). No obstante, se recuerda que los resultados para ambas variables no son estrictamente comparables al estar basados en conjuntos de modelos climáticos diferentes.

Respecto a la significancia regional de los cambios en los cuantiles de precipitación horaria máxima anual para el modelo SQRT-R, en la línea de lo expuesto en el caso de la precipitación diaria, la totalidad de las regiones de la DHJ presenta significancia positiva para todos los periodos de impacto y escenarios analizados.

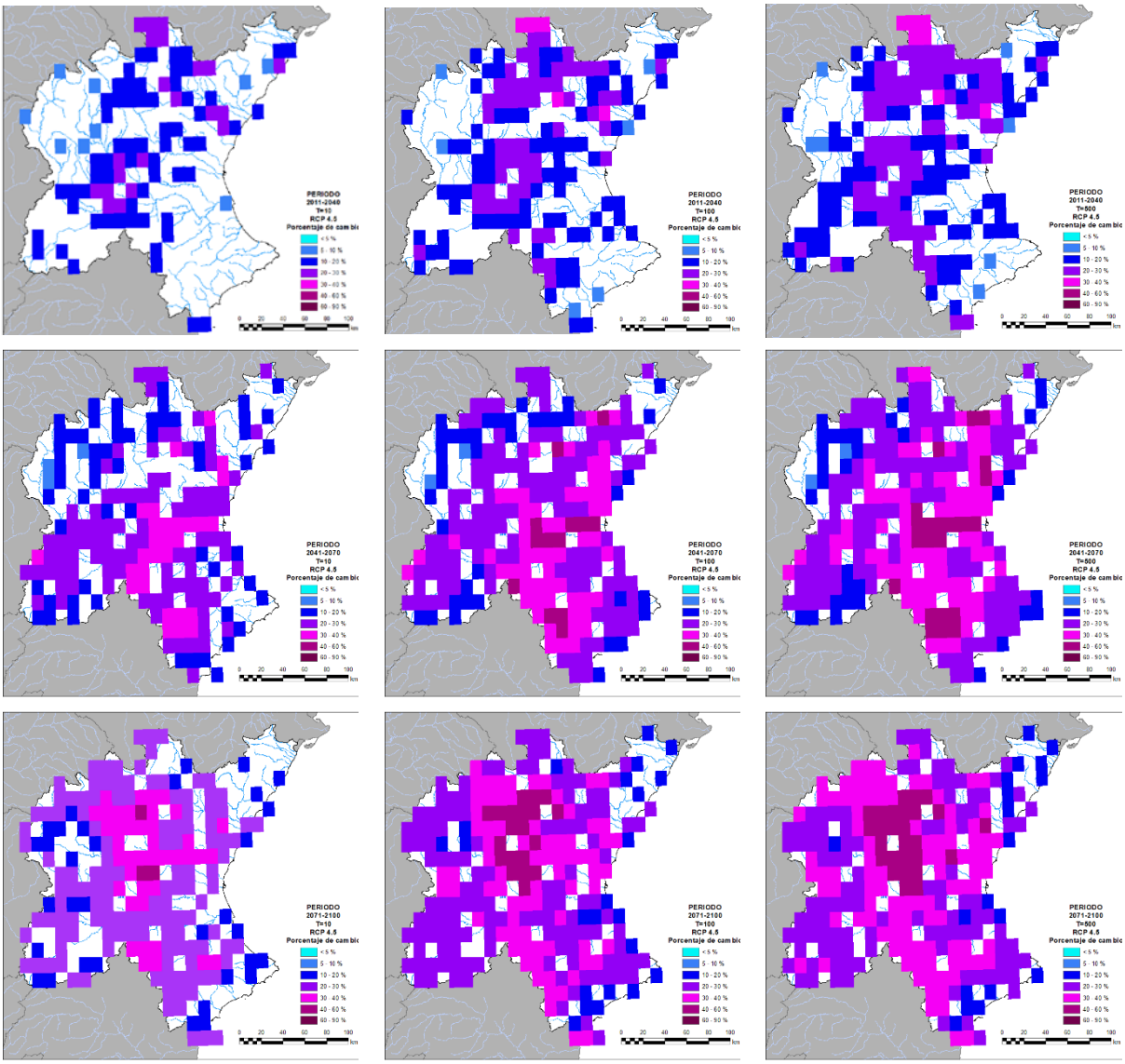
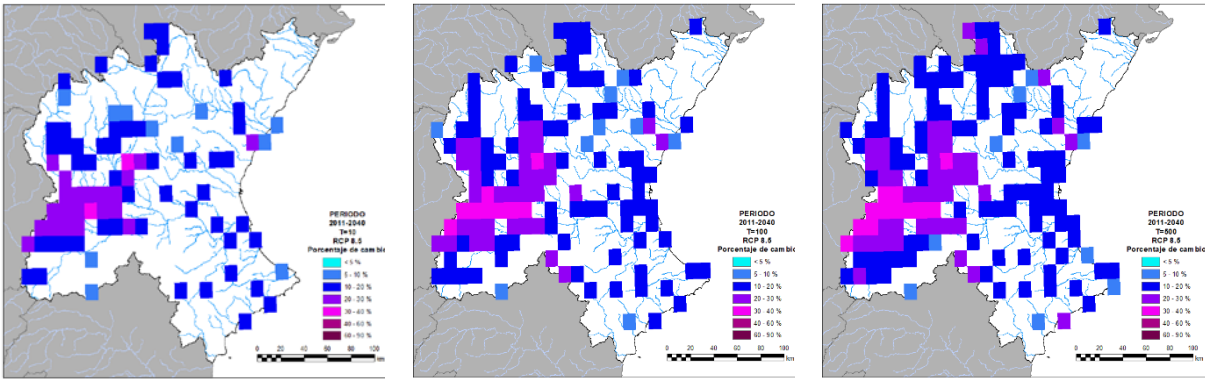


Figura 38.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación horaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 4.5 en la DH del Júcar



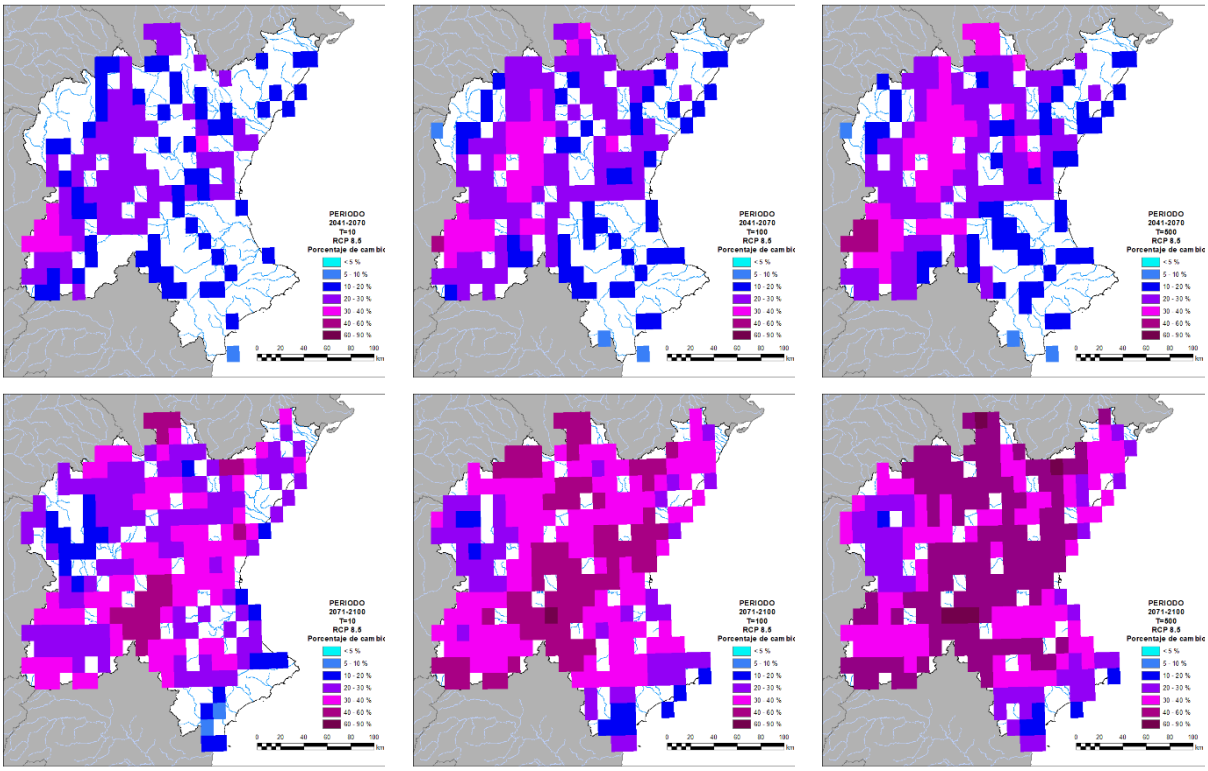


Figura 39.- Tasas de cambio en cuantil medias significativas para precipitación horaria máxima anual en base a modelos climáticos comunes para el modelo SQRT-R en RCP 8.5 en la DH del Júcar

d. Análisis de los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial

Metodología

En este apartado se presentan los resultados incluidos en CEDEX (2021) relativos a los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial. El objeto de este análisis es identificar aquellos tramos con mayores cambios en su cuenca vertiente en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual (tanto en cuanto a extensión de cuenca afectada como a magnitud local de esos cambios), que corresponderán también con aquellos donde sería esperable un mayor cambio en los caudales de crecida.

Se parte de las tasas de cambio en cuantil medias significativas (α = 0.10) estimadas a través del modelo SQRT-R, el mismo utilizado para elaborar los mapas de precipitación diaria máxima anual observada (DGC 1999) sobre los que se aplicarán las tasas de cambio. Por coherencia con MITECO (2018), el análisis se realiza para el periodo de impacto 2041-2070, considerando cada uno de los dos escenarios (RCP 4.5 y RCP 8.5).

Los mapas de tasas de cambio en cuantil significativas en rejilla regular se aplican sobre los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual observada (DGC 1999) con el fin de obtener los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual futura (para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años), lo que requiere previamente remuestrear los mapas de tasa de cambio para que presenten la misma proyección y el mismo tamaño de celda (0,5 km) que los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual observada.

Los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual futura se utilizan para obtener los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada futura. Esto se realiza en base al mapa de direcciones de la red de drenaje, mediante el cual se identifican las celdas pertenecientes a cada cuenca, agregando su precipitación. El mismo procedimiento se lleva a cabo para obtener los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada observada (partiendo de los mapas de cuantil de precipitación diaria máxima anual observada sin incorporar tasas de cambio). A partir de ambos mapas se calculan las tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en cada celda de la red fluvial con área mayor a 10 km^2.

Resultados en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

Comenzando la descripción de los cambios porcentuales de precipitación diaria acumulada por el escenario RCP 4.5 y el periodo de retorno de 10 años (Figura 40), se observa que los cambios son muy escasos y de una magnitud muy reducida. Aparecen cambios inferiores al 10% en el eje del río Júcar y de sus afluentes Cabriel, Ledaña y Valdemembra por la margen izquierda, y Arquillo y Reconque por la margen derecha; además de en el eje del río Turia y de las corrientes entre el río Mijares y el Cenia. Asimismo, se alcanzan valores entre el 10% y el 15% principalmente en algunos pequeños cauces situados entre el río Júcar y el río Arquillo, así como en algunos pequeños afluentes del río Júcar y del río Valdemembra.

En cuanto al periodo de retorno de 100 años para el mismo escenario (Figura 41) los cambios, que en su mayoría siguen siendo inferiores al 10%, se amplían a casi toda la red exceptuando algunos afluentes de la margen izquierda del Cabriel y de los ríos Turia y Mijares, así como tramos en la cabecera del río Magro y el Barranco del Carraixet, entre otros, que no presentan cambios.

Los mayores porcentajes de cambio, ahora entre el 15% y el 20%, se producen, en general, en los mismos tramos comentados para 10 años de periodo de retorno, a los que se añaden algunos tramos en cabecera del Júcar y en la Rambla de la Viuda y del Poyo, entre otros. Para el periodo de retorno de 500 años (Figura 42) los resultados son muy similares a los de 100 años, ampliándose a la práctica totalidad de la red de drenaje y aumentando ligeramente la magnitud de los cambios respecto a ese periodo de retorno (del orden de un 5%). Los porcentajes de cambio mayores llegan a sobrepasar el 20% en algunos pequeños cauces situados entre el río Júcar y el río Arquillo.

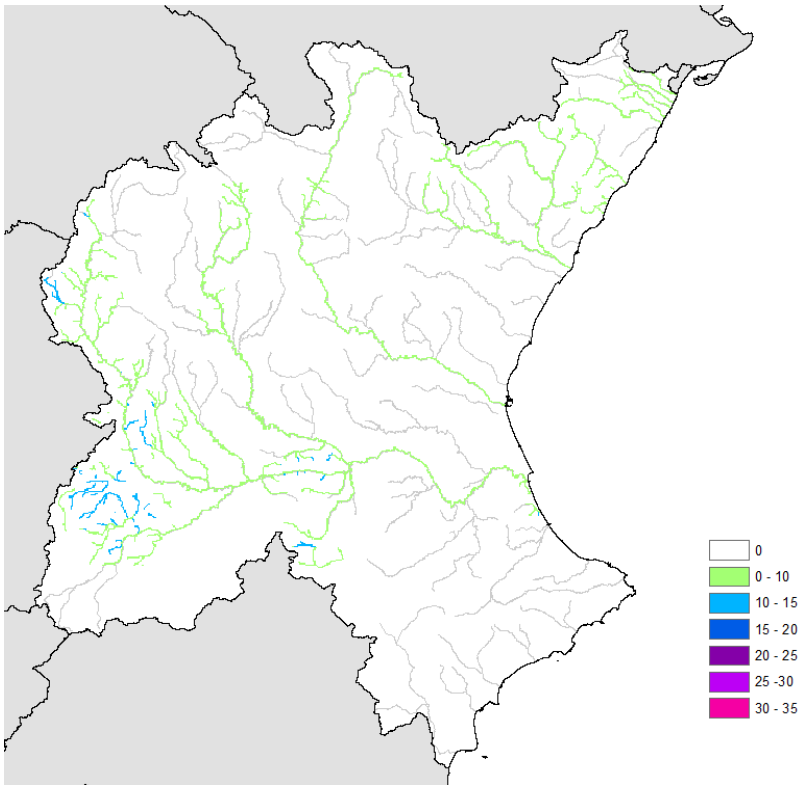


Figura 40.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 10 años

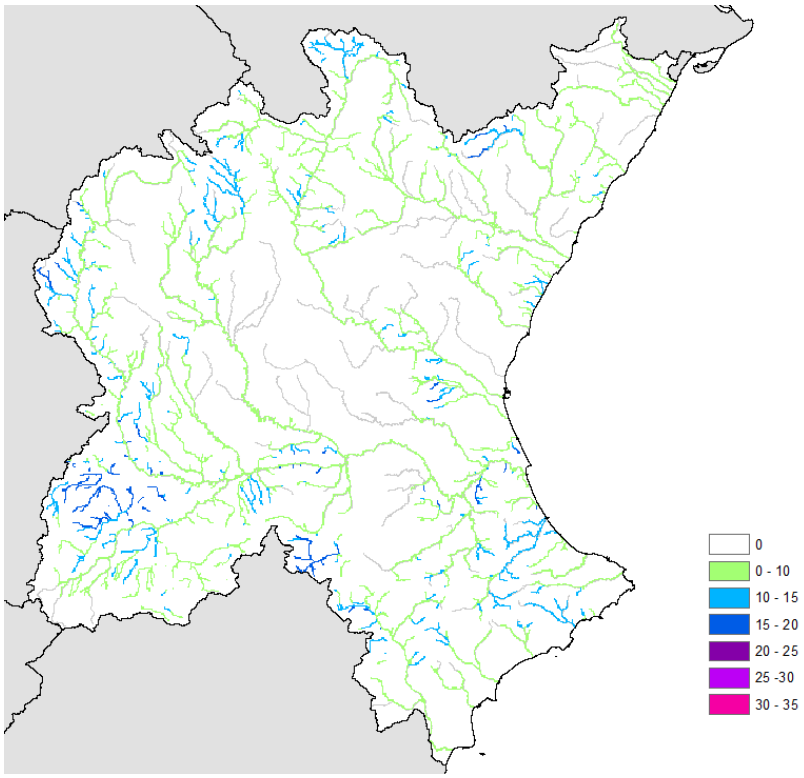


Figura 41.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 100 años

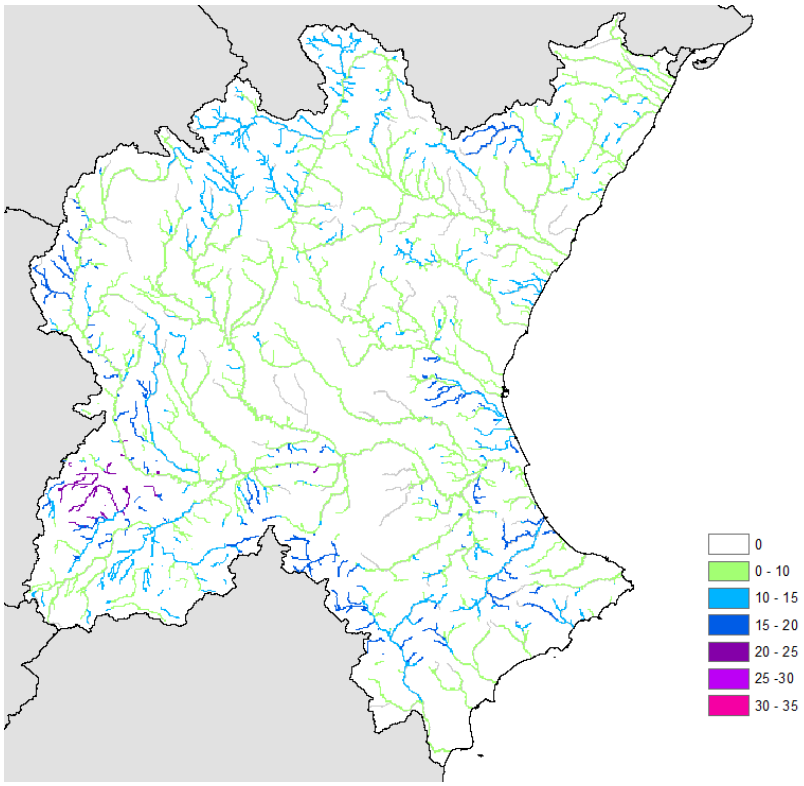


Figura 42.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DHJ para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 4.5 y T = 500 años

En cuanto a los cambios correspondientes al escenario de emisiones más pesimista, RCP 8.5 (Figura 43, Figura 44 y Figura 45), se observa un aumento general de los porcentajes de cambio respecto al escenario RCP 4.5 en toda la DHJ excepto en la zona sureste de la misma, en la red de ríos litorales al sur del río Júcar, así como en algunos de sus afluentes por margen derecha en su tramo bajo, como el Albaida, donde no se identifican cambios. En concreto, para T10 ya se alcanzan porcentajes de cambio de entre un 20% y un 25% en algunos puntos. Las zonas más afectadas por los cambios coinciden, en general, con algunas de las identificadas en el RCP 4.5, como la cuenca del río Arquillo, los pequeños cauces ubicados entre este y el Júcar, donde se identifican incrementos por encima del 30% para T500, y los ríos Valdemembra y Ledaña.

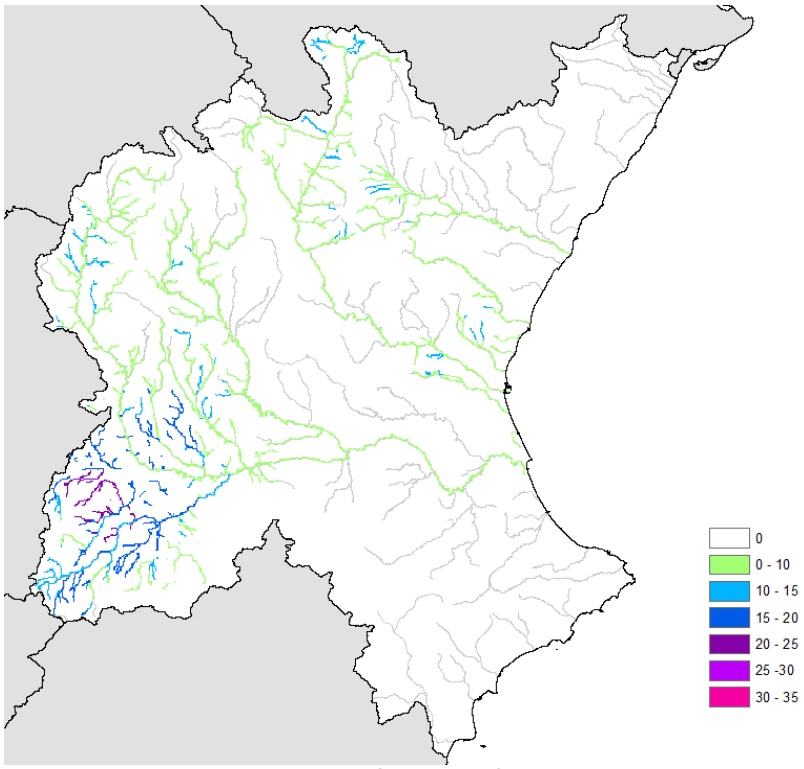


Figura 43.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 10 años

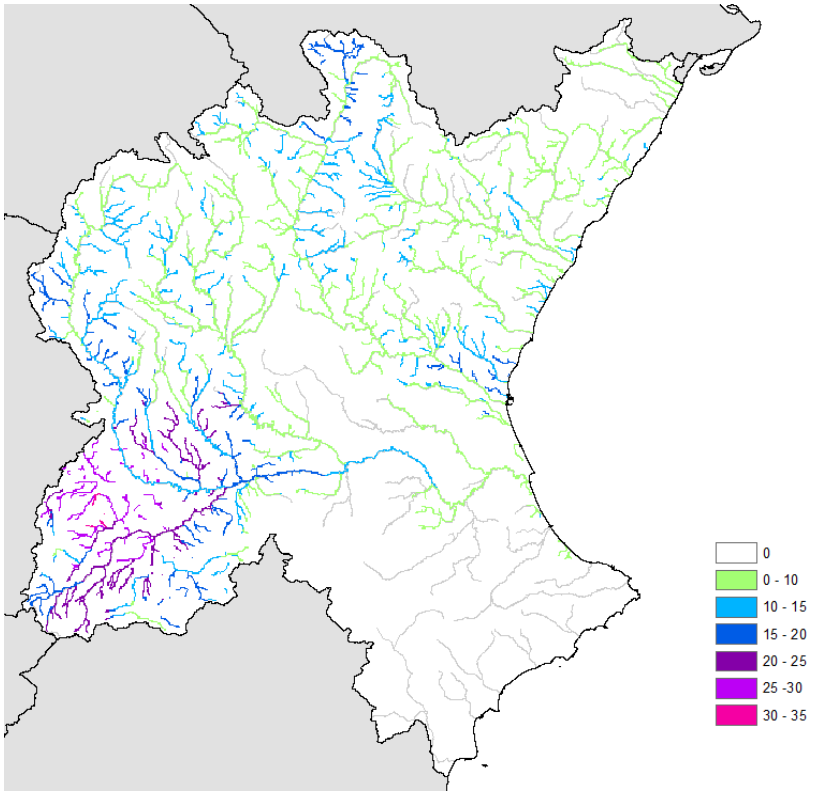


Figura 44.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 100 años

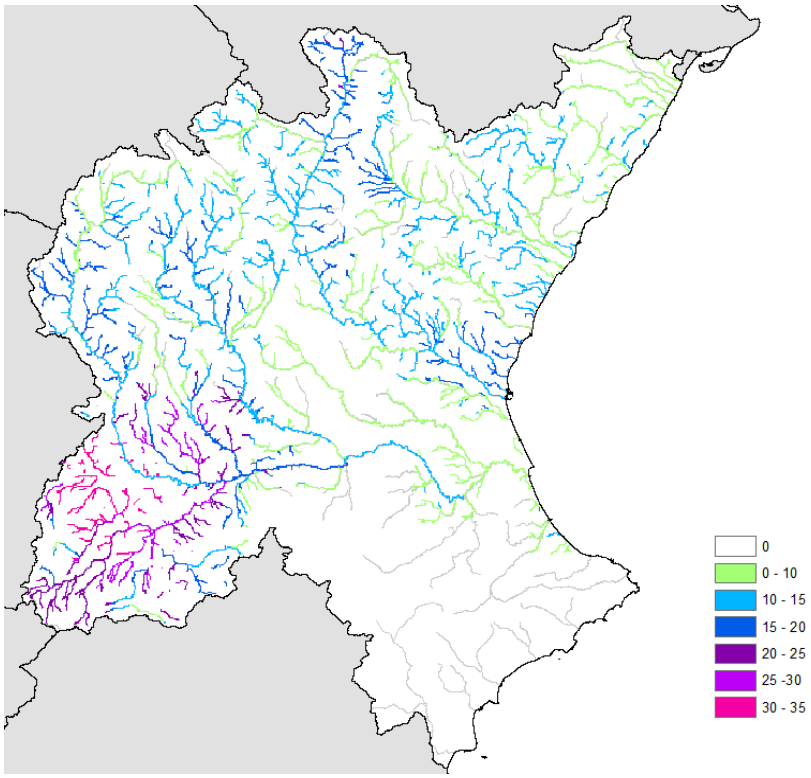


Figura 45.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada en la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para RCP 8.5 y T = 500 años

Relación de los cambios en precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial con las Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSI)

A partir de los anteriores resultados de cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial en el Júcar, se han cruzado con las ARPSIs de origen fluvial o pluvial declaradas en el segundo ciclo de la Directiva de Inundaciones en esta demarcación para determinar aquellas que pudieran tener unas tasas de cambio significativas (mayor a 10%). Se debe considerar que no se han tenido en cuenta aquellas ARPSIs o partes de ARPSIs con una red fluvial de menos de 10 km^2 (suelen ser arroyos cerca de cabecera o pequeños barrancos) pues no se han calculado sus tasas de cambio de acuerdo a la metodología aplicada. También se debe considerar que las tasas de cambio se aplican en celdas de 0,5 km, que varían a lo largo de un cauce y que por tanto pueden variar dentro de una misma ARPSI.

Se puede apreciar que para 10 años de periodo de retorno solo se producen cambios en un ARPSI de la demarcación para el escenario RCP 8.5, mientras que para 100 y 500 años sí se producen tasas de cambio significativas en algunas ARPSIs, con zonas y tasas variables entre los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5. Las ARPSIs con un aumento de los porcentajes de cambio se localizan en general en las zonas del Bajo Júcar y Bajo Turia, así como en las cuencas altas y en la Llanura Manchega, donde se dan las mayores tasas de cambio de la demarcación pero existen pocas ARPSIs declaradas.

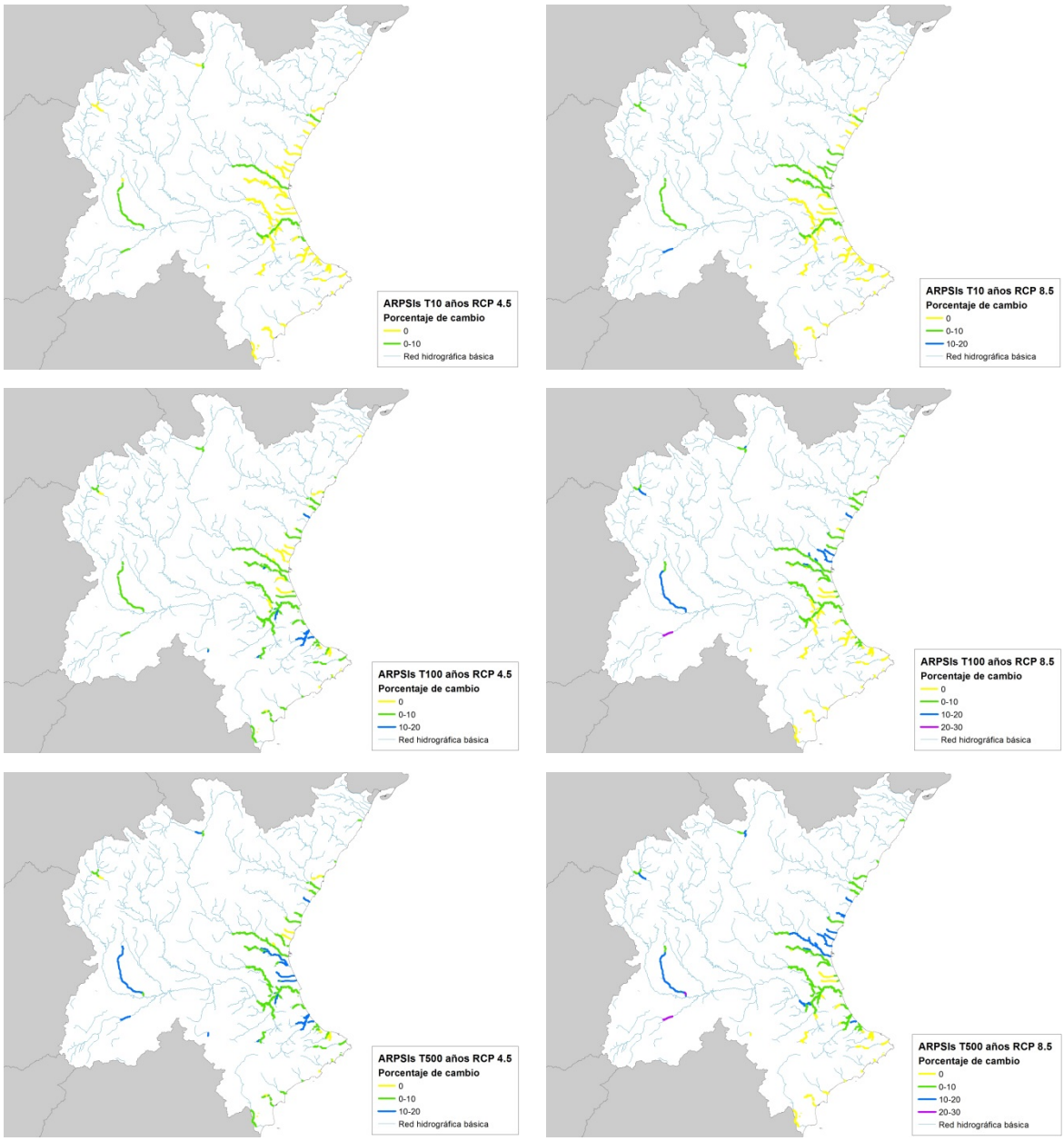


Figura 46.- Tasas de cambio en cuantil de precipitación diaria máxima anual acumulada para las ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar para el periodo de impacto 2041-2070 en relación al modelo SQRT-R para los periodos de retorno de 10 (arriba), 100 (medio) y 500 años (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha)

En la siguiente tabla se recoge un resumen del número de subtramos ARPSIs de la DH Júcar con cambios superiores al 10%, considerando que en la demarcación hay un total de 30 tramos y 95 subtramos ARPSIs declaradas con origen de inundación fluvial o pluvial.

Nº subtramos ARPSI fluvial o pluvial DH Júcar						
	T10		T100		T500	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Sin cambio o inferior al 10%	95	94	85	86	75	77
Cambio 10-20%	0	1	10	8	20	16
Cambio 20-30%	0	0	0	1	0	2
Total subtramos ARPSIs con cambio superior al 10%	0	1	10	9	20	18

Nº subtramos ARPSI fluvial o pluvial DH Júcar						
	T10		T100		T500	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
% Total subtramos ARPSIs con cambio superior al 10%/ Total subtramos ARPSIs	0,00%	1,05%	10,53%	9,47%	21,05%	18,95%
Total subtramos ARPSIs	95					

Tabla 11.- Número de subtramos ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar según el porcentaje de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070

El detalle de los subtramos ARPSI fluviales o pluviales con cambio mayor que el 10% se recoge en la siguiente tabla.

ARPSIs		Tasas de cambio precipitación diaria máxima anual (mayor a 10%)					
Nombre tramo ARPSI	Código subtramo ARPSI	T10	T10	T100	T100	T500	T500
		RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Rambla Gallinera - Marjal de Pego	ES080_ARPS_0011-01			10-20%		10-20%	10-20%
Serpis - Beniopa	ES080_ARPS_0012-01			10-20%		10-20%	
	ES080_ARPS_0012-02			10-20%		10-20%	
	ES080_ARPS_0012-03			10-20%		10-20%	
Bajo Júcar - Ribera del Júcar	ES080_ARPS_0014-04						10-20%
	ES080_ARPS_0014-10			10-20%		10-20%	
	ES080_ARPS_0014-13					10-20%	
	ES080_ARPS_0014-15					10-20%	
	ES080_ARPS_0014-16			10-20%		10-20%	
	ES080_ARPS_0014-17					10-20%	
Río Clariano	ES080_ARPS_0015-02			10-20%		10-20%	
Río Valdemembra	ES080_ARPS_0016-02				10-20%	10-20%	20-30%
Canal de María Cristina	ES080_ARPS_0017-01		10-20%		20-30%	10-20%	20-30%
Ríos Júcar y Moscas	ES080_ARPS_0018-02				10-20%		10-20%
Rambla de Las Hoyuelas	ES080_ARPS_0019-01			10-20%		10-20%	
Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords	ES080_ARPS_0020-01				10-20%		10-20%
	ES080_ARPS_0020-03						10-20%
Barranco del Carraixet	ES080_ARPS_0021-01						10-20%
	ES080_ARPS_0021-02				10-20%		10-20%
Bajo Turia	ES080_ARPS_0022-01						10-20%
	ES080_ARPS_0022-03					10-20%	
	ES080_ARPS_0022-04			10-20%		10-20%	
	ES080_ARPS_0022-05					10-20%	
	ES080_ARPS_0022-07					10-20%	
	ES080_ARPS_0022-08					10-20%	10-20%
	ES080_ARPS_0022-09				10-20%		10-20%
	ES080_ARPS_0022-10				10-20%		10-20%
Ríos Turia y Alfambra	ES080_ARPS_0023-01					10-20%	10-20%

ARPSIs		Tasas de cambio precipitación diaria máxima anual (mayor a 10%)					
Nombre tramo ARPSI	Código subtramo ARPSI	T10	T10	T100	T100	T500	T500
		RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
	ES080_ARPS_0023-02				10-20%		10-20%
Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara	ES080_ARPS_0024-02						10-20%
	ES080_ARPS_0024-03						10-20%
Barranco de la Murta	ES080_ARPS_0028			10-20%	10-20%	10-20%	10-20%

Tabla 12.- Porcentajes de cambio en la precipitación diaria máxima anual acumulada en relación al modelo SQRT-R para el periodo de impacto 2041-2070 en los subtramos ARPSIs fluviales o pluviales de la DH del Júcar con cambios superiores al 10%

6.1.2 Metodología para el cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial y pluvial

Para evaluar las posibles repercusiones del cambio climático en las inundaciones de origen pluvial y fluvial en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se ha llevado a cabo un análisis de la potencial influencia de dicho cambio climático sobre dos componentes, las cuales son determinantes en la variación y frecuencia de las leyes de caudales: la componente meteorológica y la componente usos del suelo. A través de una fórmula matemática que relaciona ambas componentes, se ha determinado cualitativamente la posible influencia del cambio climático en el riesgo de inundación.

$$Valor_{cambio\ climático} = Valor_{com.meteorológica} + Valor_{comp.uso\ del\ suelo}$$

Con respecto a la <u>componente meteorológica</u>, se han analizado los cambios en la precipitación máxima diaria acumulada en la red hidrográfica básica para los tres periodos de retorno que indica la Directiva (10, 100 y 500 años) según los dos principales escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, los RCP 4.5 y 8.5. En el caso de demarcaciones con presencia de subcuencas nivales, también se ha analizado la influencia de la nieve en este factor. Dado que la DH del Júcar no dispone de subcuencas nivales, no se ha llevado a cabo este análisis.

Dado que la principal variable que influye en la generación de crecidas son las precipitaciones, se ha considerado darle un peso mayor (un 80%) dentro de la componente meteorológica siendo además, a su vez, la variable con más influencia en el valor resultante del cambio climático en este estudio. Con respecto a la variable del fenómeno nival, en caso de haber presencia de subcuencas nivales, se le habría dado un peso de un 20% dentro de la componente meteorológica.

$$Valor_{comp.meteorológica} = 0{,}8\ x\ (Valor_{precipitación}) + 0{,}2\ x\ (Valor_{fenómeno\ nival})$$

En el caso de la <u>componente usos del suelo</u>, se considera condicionada por cuatro factores: los propios cambios en los usos del suelo, la erosión, la incidencia de los incendios y la superficie impermeabilizada. El factor al que se ha asignado mayor relevancia en la generación de crecidas, dentro de la componente de usos de suelo, es la presencia de superficie impermeabilizada y se le ha dado un peso del 50%, ya que influye en la mayor generación de escorrentía y velocidad del agua y reduce la infiltración natural. También se considera de relevancia el factor de la erosión, a la que se le ha dado un 30%, pues incrementa el arrastre

de sedimentos y la velocidad del flujo, lo que se traduce en un aumento de la peligrosidad de la inundación.

Además, aunque con menor relevancia, se han tenido en cuenta los cambios de usos de suelo en las subcuencas y el número de incendios forestales, a los que se les ha asignado un peso de un 10% a cada uno.

$$Valor_{comp.usos\ suelo} = 0{,}1\ x\ (Valor_{cambio\ usos\ suelo}) + 0{,}3\ (Valor_{erosión}) + 0{,}1\ x\ \left(Valor_{incendios\ forestales}\right) + 0{,}5\ x\ (Valor_{Sup.impermeabilizada})$$

La unidad espacial utilizada sobre la que se han trasladado los resultados de cada factor ha sido las subcuencas de ríos completos clasificadas según el método Pfafstetter modificado, a descarga en la web del Ministerio. En consecuencia, los resultados de aplicar la fórmula se han obtenido para cada una de estas unidades, y acumulado en los casos que se especifica más adelante.

A los posibles resultados que puede tomar cada factor se les ha asignado un valor numérico, en función de su influencia en los episodios de crecidas y según las tablas correspondientes. Finalmente, tras calcular por separado los variables de la componente meteorológica y de la componente usos del suelo, se ha obtenido el valor final de la posible influencia del cambio climático en el riesgo de inundación, para cada subcuenca Pfafstetter. (Ver proceso completo en el esquema de la Figura 47).

En cualquier caso, con respecto a los resultados obtenidos, es necesario tener en cuenta las incertidumbres intrínsecas a los propios modelos climáticos y a la generación de datos.

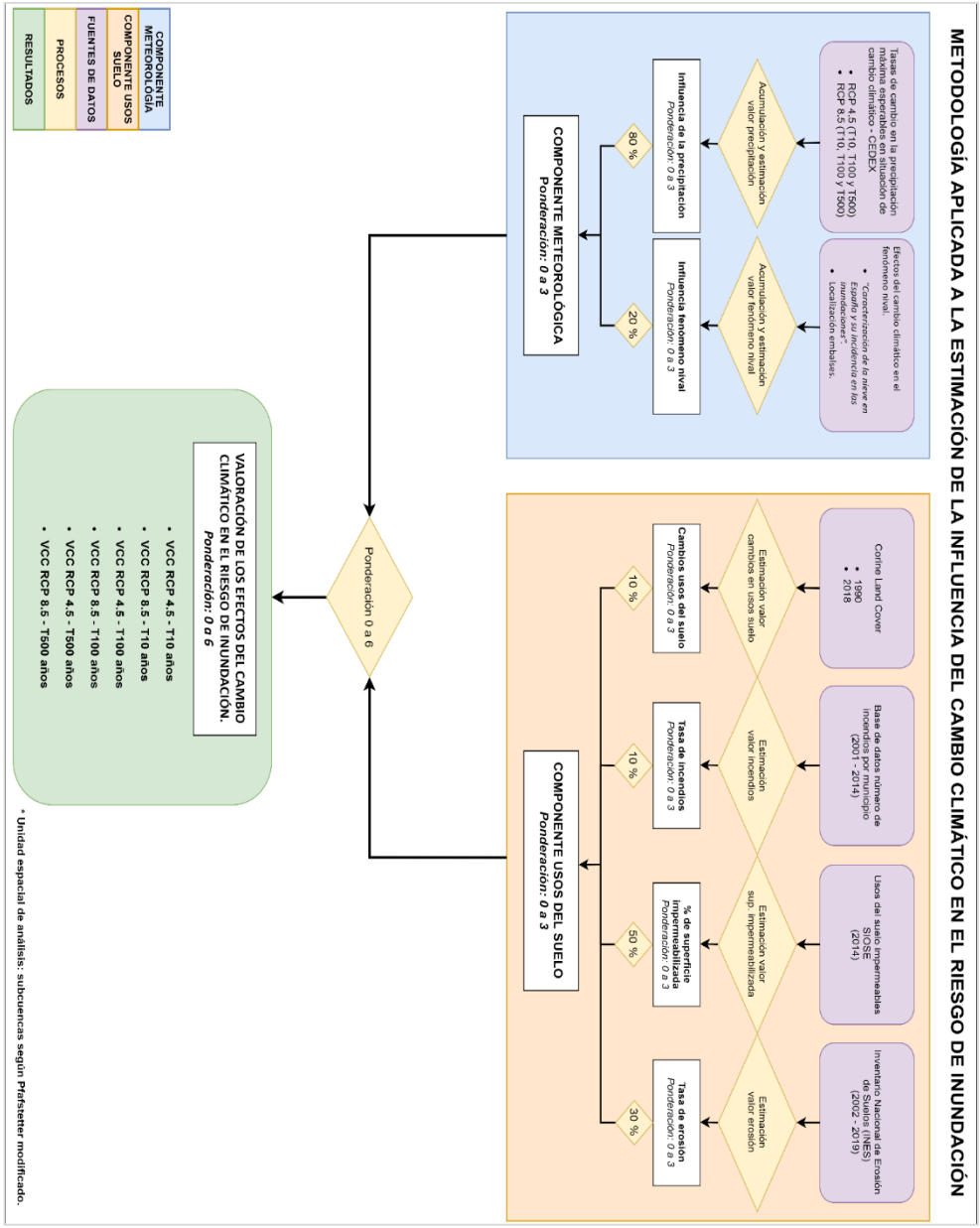


Figura 47.- Esquema metodológico empleado en el estudio de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación pluvial y fluvial

A continuación, se incluyen los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología mencionada en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Estos resultados se han obtenido a nivel de cuenca, para los tres periodos de retorno y los dos escenarios de emisión de gases de efecto invernadero analizados (RCP 4.5 y RCP 8.5).

El detalle de la metodología y los resultados completos para la Demarcación pueden consultarse en el anejo 1 - apéndice: “Metodología aplicada para el cálculo de la influencia del cambio climático en el riesgo de inundación fluvial y pluvial”.

Los mapas obtenidos de la valoración cualitativa del cambio climático en el riesgo de inundación, muestran que las zonas donde la influencia es más evidente es en los periodos de retorno asociados al escenario RCP 8.5, aunque la heterogeneidad en la distribución de los niveles de riesgo a nivel territorial es muy notable.

Los mapas resultantes, por periodo de retorno (10, 100 y 500 años) se muestran en las siguientes figuras:

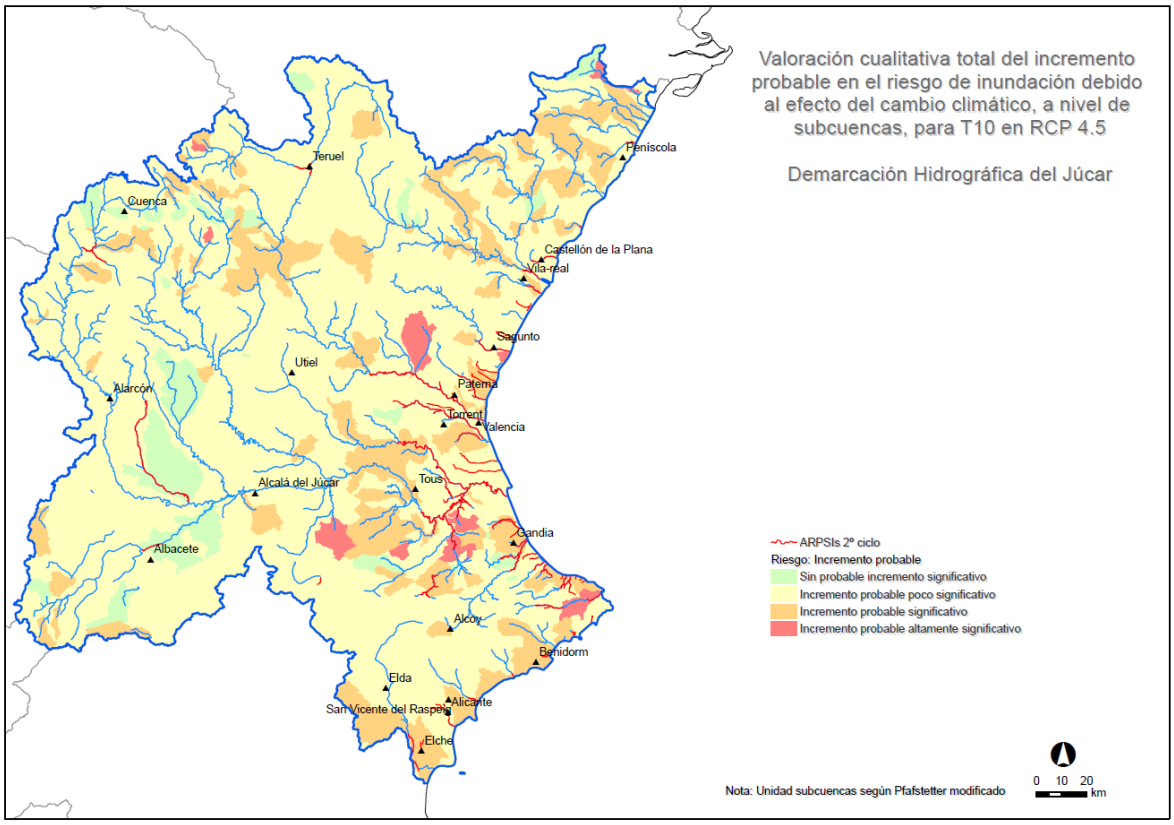


Figura 48.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

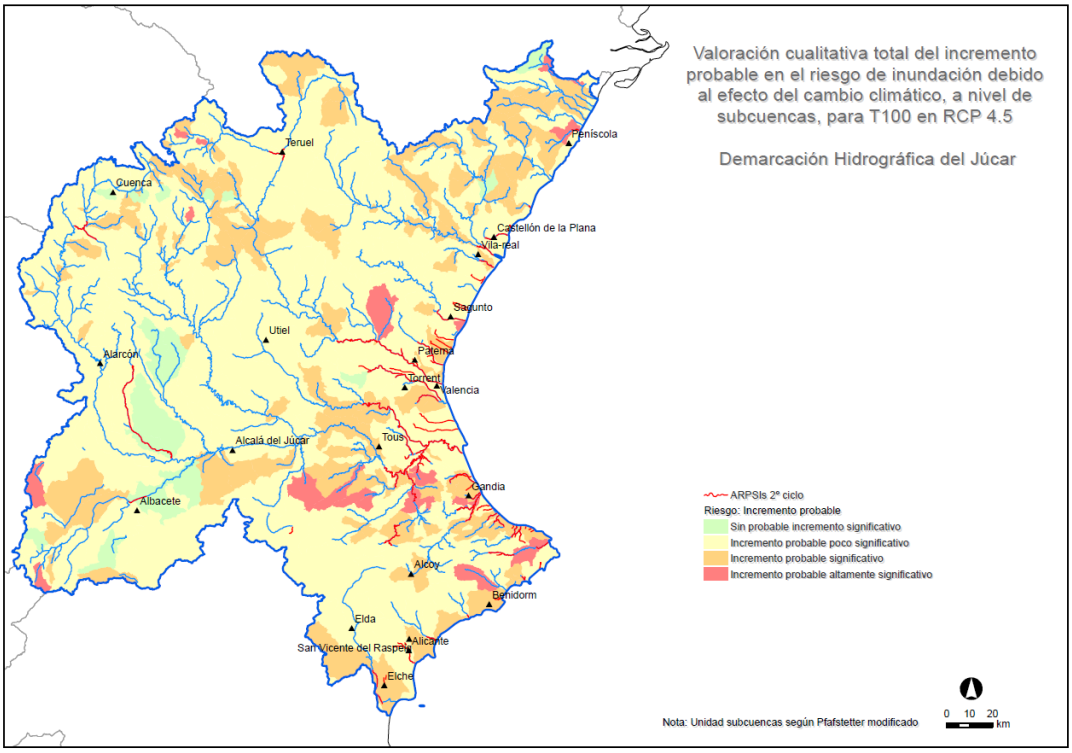


Figura 49.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T100 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

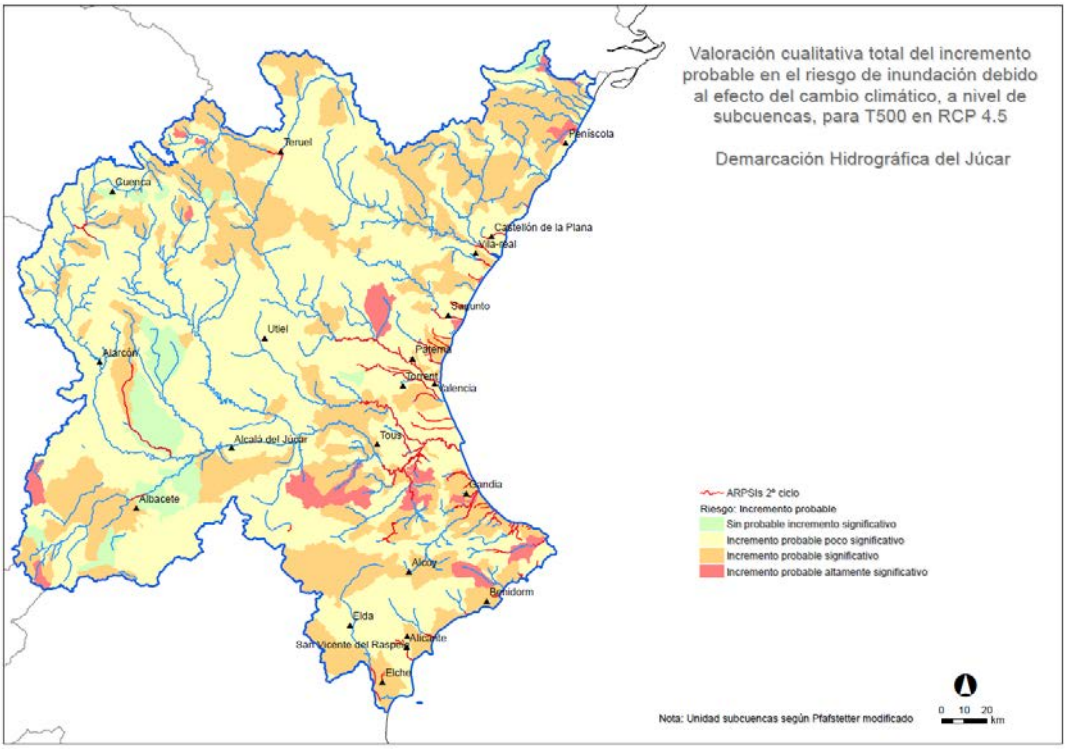


Figura 50.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T500 en un escenario RCP 4.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

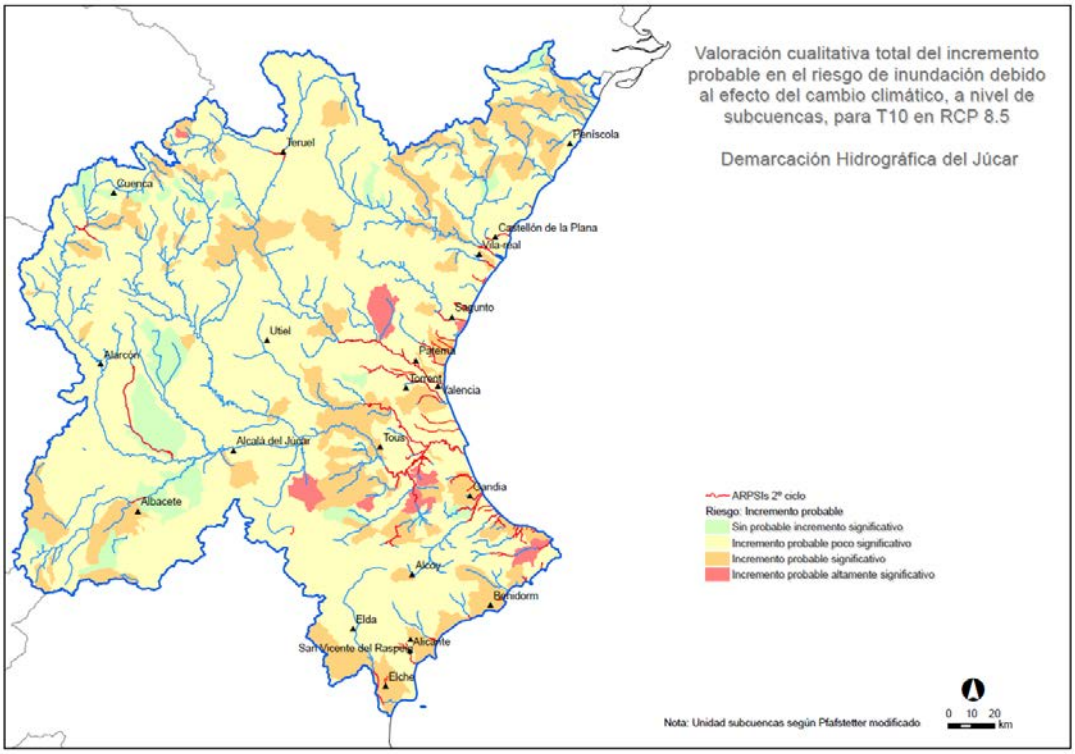


Figura 51.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T10 en un escenario RCP 8.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

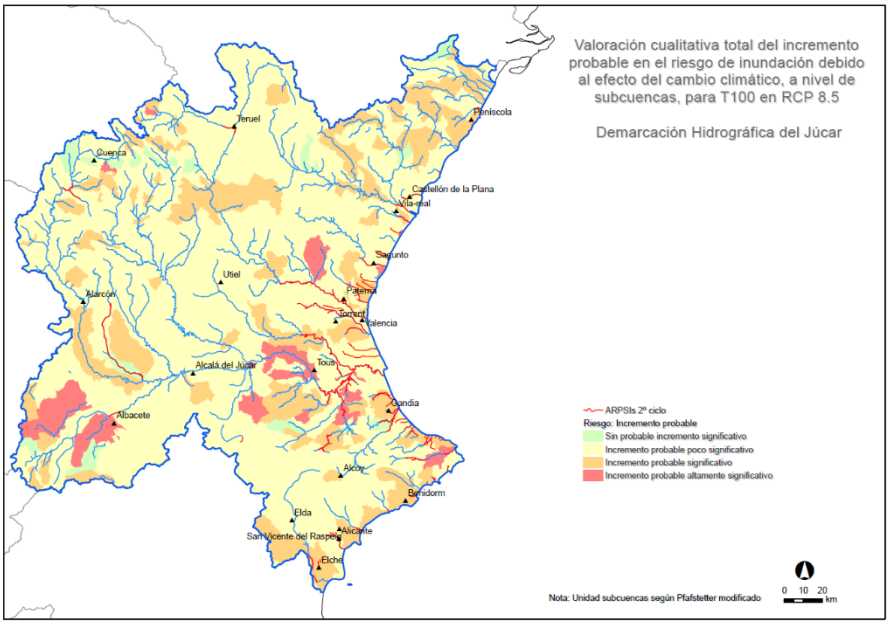


Figura 52.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T100 en un escenario RCP 8.5, a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

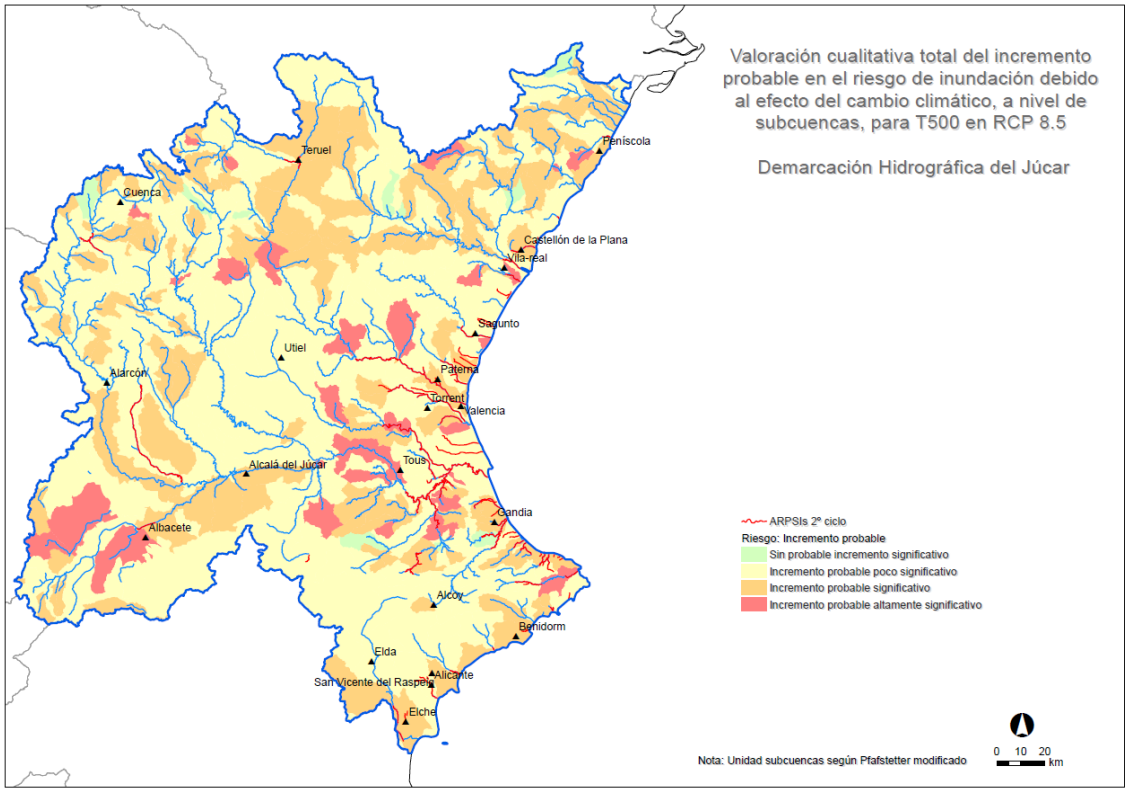


Figura 53.- Valoración cualitativa total del incremento probable en el riesgo de inundación debido al cambio climático para T500 en un escenario RCP 8.5 , a nivel de subcuencas Pfafstetter, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

De forma general, en el caso de estudio de la demarcación del Júcar, se puede afirmar que las zonas que presentan un incremento probable altamente significativo en la valoración cualitativa total, corresponden con las subcuencas localizadas al este de la Demarcación, pertenecientes a los tributarios que confluyen con el Júcar en su curso bajo. No obstante, cabe mencionar en este mismo nivel de incremento, pero al oeste de la Demarcación (próximas a Albacete), las subcuencas aisladas de los ríos de Lezuza y la Estacadilla, que alcanzan estos niveles de influencia debido a su importancia en la componente meteorológica.

Los resultados se facilitan también a nivel de ARPSI en la geodatabase asociada. En este sentido, es necesario tener en cuenta que el valor extraído se corresponde con el valor promedio mayoritario en la subcuenca en la que está contenida el ARPSI.

6.2 Inundaciones de origen marino

Las costas son zonas especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático al situarse en la interfaz entre la tierra y el mar y estar sometidas a procesos que las convierten en zonas altamente dinámicas. Las condiciones históricas de diversas variables climáticas (peligrosidad) tales como la temperatura, viento o nivel del mar se están viendo alteradas por efecto del cambio climático, convirtiéndose en generadores de impactos que afectan a los bienes, infraestructuras o ecosistemas situados en la costa.

Los principales impactos, pero no únicos, identificados en la costa son la inundación y erosión, los cuales dependen del oleaje, la marea meteorológica y el aumento del nivel medio del mar. Usualmente, se ha identificado al aumento del nivel del mar como principal responsable de los impactos del cambio climático en la costa. Sin embargo, una adecuada evaluación de los impactos en la costa requiere tener en cuenta también los cambios en el oleaje y la marea meteorológica. Hasta el momento, la complejidad en el análisis de las proyecciones de estas variables y su inclusión en los modelos de impacto ha hecho que, generalmente en estudios anteriores, se haya usado únicamente el aumento del nivel del mar como principal inductor de la inundación y erosión en la costa por efecto del cambio climático. Más aún, las decisiones asociadas a las estrategias de adaptación al cambio climático en la costa deben tomarse en un marco incierto, lo que requiere mejorar las metodologías y la información existente, con el fin de acotar la incertidumbre y poder así hacer un uso más acertado y eficiente de los recursos disponibles.

Con el objetivo de actualizar la información generada durante el primer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones y cumplir las obligaciones impuestas por la Unión Europea en relación a la incorporación del impacto del cambio climático en las inundaciones costeras, el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria ha desarrollado nuevas bases de datos de proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas para estimar el impacto en la inundación costera.

Metodología

La nueva metodología generada se ha basado en la metodología original del proyecto iOLE (utilizado durante el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones), y comparte el mismo planteamiento de hipótesis simplificativas. Una de las mayores hipótesis realizadas reside en el hecho de considerar bidimensional la inundación costera y resolverla a través de perfiles transversales del terreno orientados según la dirección de incidencia del oleaje (dirección del flujo medio de energía de temporales de oleaje). Como el cambio climático afecta, entre otros,

a la dirección del oleaje, se considera que distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos podrían incidir en la redefinición de los perfiles del terreno utilizados. Dicho aspecto concreto ha sido evaluado y acotado, considerándose que la aproximación de utilizar los mismos perfiles de iOLE (perfiles topo-batimétricos cada 200 metros de costa), para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos, es adecuada para cumplir con los objetivos del estudio.

Esta nueva metodología ha permitido comparar los eventos extremos de inundación costera proyectados con los históricos, en cada uno de los perfiles y acotando la incertidumbre en la determinación del impacto del cambio climático en la inundación costera en España. Para ello, se han utilizado los escenarios climáticos RCP 4.5 y 8.5, distintos 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; estos dos últimos son los que la Directiva de Inundaciones establece como mínimo).

Los resultados obtenidos se han organizado en dos escalas espaciales:

- Se ha obtenido un atlas con la distribución del mar compuesto (TWL, en sus siglas en inglés) a lo largo de la costa española para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos considerados, a resolución de 10 kilómetros aproximadamente. La distribución del mar compuesto incorpora la marea astronómica, la marea meteorológica y el aumento del nivel del mar, sin oleaje. Son resultados obtenidos directamente en las proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas y son válidos en zonas donde el oleaje no tiene relevancia (por ejemplo, en el interior de rías o estuarios, o al abrigo de infraestructuras portuarias).
- Se han evaluado todos los procesos de inundación bidimensionales debidos a la acción conjunta del nivel del mar y el oleaje, a escala de los 200 metros de los perfiles topo-batimétricos del iOLE, para los distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos considerados. Estos resultados se han caracterizado por medio de la cota de inundación (CI) y la distancia de inundación (DI), a lo largo de la línea de costa directamente expuesta a la acción del oleaje, es decir, sin entrar en rías, estuarios o el interior de puertos. Tampoco se generan en acantilados al entender que no se verían afectados por la inundación costera ni en zonas donde la inundación supera los 1000 metros, pues los perfiles de iOLE tienen una extensión máxima emergida de 1000 metros). Estos procesos de inundación costera se han resuelto mediante el modelo numérico IH2VOF (http://www.ih2vof.ihcantabria.com/).

Todos los resultados obtenidos, a ambas escalas, evalúan la inundación costera para distintos escenarios, horizontes y modelos climáticos y se organizan en mapas de cambios respecto al periodo histórico de referencia. Estos mapas se generan de forma adimensional, permitiendo caracterizar la incidencia del cambio climático en la magnitud de los eventos extremos de inundación mediante mapas de incremento relativo (%) y también la incidencia en la frecuencia de ocurrencia de los eventos extremos de inundación, mediante los mapas de Factor de Amplificación del periodo de retorno.

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 las variables del periodo de referencia, los de incremento

relativo y los de Factor de Amplificación del nivel del mar compuesto, cota de inundación y distancia de inundación, a lo largo de todo el litoral español.

En cuanto a los resultados obtenidos, las distintas variables de impacto han generado mapas coherentes entre sí, por lo que ante la posible falta de resultados de cota de inundación o distancia de inundación en una zona específica, siempre se puede recurrir a los de nivel del mar compuesto.

Los valores del nivel del mar compuesto en general son algo mayores que los de cota de inundación y distancia de inundación, 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 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 aumento del nivel medio del mar 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.

Finalmente, también se ha definido la metodología para poder generar nuevos mapas de peligrosidad de la inundación costera, y a partir de la peligrosidad y la vulnerabilidad definidos, estimar el riesgo de inundación costera de cara igualmente a la elaboración de los mapas de riesgo del tercer ciclo de planificación.

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 cuantificado respecto al periodo histórico de referencia.

El estudio completo puede consultarse en el siguiente enlace: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/directiva-inundaciones/default.aspx

Resultados para la Demarcación Hidrográfica del Júcar

a. Resultados del análisis del atlas de nivel del mar compuesto

- Los Incrementos Relativos del nivel del mar compuesto, para los distintos ANMM, aumentan respectivamente a medida que es mayor el percentil de ANMM evaluado (ANMM5%, ANMM50% y ANMM95%), así como fundamentalmente 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, muy importantes, aunque siempre son mayores los de RCP 8.5. Finalmente, los resultados para los distintos periodos de retorno evaluados (10, 50, 100 y 500 años) en general aumentan los incrementos relativos para los periodos de retorno menores, fundamentalmente para el largo plazo y los mayores ANMM.

- Los valores de incremento relativo máximos del nivel del mar compuesto, para el medio plazo (2026-2045), no son homogéneos a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 42% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 70% para el RCP8.5 y ANMM=95%, en ambos casos los valores máximos se dan para un periodo de retorno de 10 años. En cambio los valores mínimos oscilan desde aproximadamente incrementos del -6% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 13% para el RCP8.5 y ANMM=95%, en ambos casos los valores mínimos se dan para el periodo de retorno de 500 años.
- Los valores de incremento relativo máximos del nivel del mar compuesto, para el largo plazo (2081-2100) son mucho mayores que los del medio plazo y tampoco son homogéneos a lo largo de la DHJ. Los valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 115% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 210% para el RCP8.5 y ANMM=95%, en ambos casos los valores máximos se dan para el periodo de retorno de 10 años. En cambio los valores mínimos oscilan desde aproximadamente incrementos del 50% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 60% para el RCP8.5 y ANMM=95%, en ambos casos los valores máximos se dan para el periodo de retorno de 500 años.
- Las desviaciones típicas de los distintos *ensembles* de modelos climáticos de incremento relativo del nivel del mar compuesto, tienen valores y patrones de variación similares, aunque para el periodo de retorno de 500 años tienen mayor variabilidad. Presentan valores máximos aproximadamente entre el 20% y el 60%, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años.

- Los Factores de Amplificación (FA) del nivel del mar compuesto tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan. Para los distintos escenarios climáticos evaluados, los resultados de FA tienen poca variación. Las mayores diferencias se presentan fundamentalmente en función del periodo futuro analizado (2026-2045 ó 2081-2100) y también de los distintos ANMM evaluados.
  - Los valores máximos de FA del nivel del mar compuesto, para el medio plazo (2026-2045), son en general inferiores a los valores de periodo de retorno. Tanto los valores máximos como los mínimos oscilan en función del periodo de retorno, reduciéndose los valores en función del Escenario (menores para el RCP 4.5) y fundamentalmente el ANMM (menores para los menores ANMM). Los valores máximos de FA son respectivamente del orden de 9, 13, 12 y 17 para el RCP4.5 y ANMM=5% y del orden de 10, 49, 80 y 90 para el RCP8.5 y ANMM=95%. Y a su vez, los valores mínimos de FA son respectivamente del orden de 6, 4, 3 y 2 para el RCP4.5 y ANMM=5% y del orden de 10, 28, 28 y 12 para el RCP8.5 y ANMM=95%.
  - Los valores máximos de FA del nivel del mar compuesto, para el largo plazo (2081-2100), son del orden de periodo de retorno. Las mayores reducciones del valor de FA, con respecto a periodo de retorno se producen para el RCP4.5 y ANMM=5%, siendo respectivamente los valores mínimos del orden de 10, 46, 70 y 140, para los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años; para el resto de casos los valores mínimos no se reduce tanto el valor respecto de periodo de retorno, salvo para el de 500 años.
  - Las desviaciones típicas de los distintos *ensembles* de modelos climáticos de FA del nivel del mar compuesto, presentan valores muy pequeños cuando FA es

prácticamente coincidente con el valor de periodo de retorno. Cuando FA es significativamente inferior al periodo de retorno, las desviaciones típicas aumentan, fundamentalmente para el periodo de retorno de 500 años. Así para el periodo de retorno de 500 años, los mayores valores de desviación típica se producen para el RCP4.5, con ANMM=5% y periodo 2081-2100: aproximadamente 250.

b. Resultados de la evaluación de la cota y distancia de inundación

- Los Incrementos Relativos de Cota (CI) y Distancia de Inundación (DI), aumentan fundamentalmente para el periodo de largo plazo (2081-2100), y también a medida que aumenta el valor de periodo de retorno. Las diferencias entre los resultados de los dos escenarios climáticos estudiados (RCP 4.5 y 8.5) no son, en general, muy importantes, aunque siempre son mayores los de RCP 8.5.
  - Los valores de incremento relativo máximos de CI y DI, para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 30% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 75% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente incrementos del 100% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 135% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.
  - Los valores de incremento relativo máximos de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la DHJ. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 80% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 165% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente incrementos del 225% para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden del 335% para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.
  - Las desviaciones típicas de los distintos *ensembles* de modelos climáticos de incremento relativo de CI y DI, tienen valores y patrones de variación similares, aumentando, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 20% y el 95%, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 85% y el 205%, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años.

- Los Factores de Amplificación (FA) de CI y DI tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan, aunque en general no se alcanzan dichos valores. Para los distintos escenarios climáticos evaluados (RCP 4.5 y 8.5), los resultados de FA tienen poca variación, aunque en general son mayores los de RCP 8.5. Las mayores diferencias se presentan fundamentalmente en función del periodo futuro analizado (2026-2045 ó 2081-2100), los mayores valores se observan para el periodo de largo plazo (2081-2100).
  - Los mayores valores de FA de CI y DI, para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación, y en general son inferiores a los valores de periodo de retorno. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 8 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5,

hasta del orden de 205 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 8 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 105 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5.

- Los mayores valores de FA de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 10 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 500 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 10 para el periodo de retorno de 10 años del RCP4.5, hasta del orden de 495 para el periodo de retorno de 500 años del RCP8.5. Los mayores valores son aproximadamente los valores de periodo de retorno.
- Las desviaciones típicas de los distintos *ensembles* de modelos climáticos de FA de CI y DI aumentan, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 3 y 240, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 4 y 250, respectivamente para los periodos de retorno de 10 y 500 años.

6.3 Coordinación con el PNACC y líneas estratégicas de actuación

Dado que en la gestión del riesgo de inundación convergen numerosos campos de la gestión pública, la coordinación y la coherencia en los objetivos de adaptación son clave en la gestión de este tipo de eventos extremos.

Es por esto por lo que uno de los componentes estratégicos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2) para la acción en materia de adaptación es la integración de propuestas en los distintos planes, programas y normativa de carácter sectorial.

Entre las estrategias y planes que se prevé actualizar para incorporar o reforzar el enfoque adaptativo se encuentran los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación, entre otros planes relacionados con el agua.

Esto se llevará a cabo a través de las distintas líneas de acción planteadas para cada uno de los 18 ámbitos de trabajo que establece el PNACC-2. Entre los objetivos establecidos para el ámbito de trabajo “agua y recursos hídricos” se encuentran los siguientes:

- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.
- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).
- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.
- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

A continuación se describen las líneas de acción (subconjunto 3 del PNACC-2) definidas para este ámbito de trabajo relacionadas directamente con el riesgo de inundación:

Línea de acción 3.1.: *Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos.*	
Descripción	Aunque los PHC ya incorporan la valoración del posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos, es necesario abordar otros estudios de evaluación de impactos, como por ejemplo, los efectos sobre eventos extremos, debido a su posible influencia sobre la gestión del agua. Junto con otros estudios propuestos también por el PNACC-2, servirán de referencia para el desarrollo de trabajos de evaluación de riesgos y adopción de medidas de adaptación también en el ámbito regional y local.
Responsables de la línea de acción y colaboradores	OECC, DG Agua (MITECO), con la colaboración de AEMET y la DG Costa y Mar (MITECO)
Indicador de cumplimiento	Estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre eventos extremos (entre otros estudios a realizar)
Línea de acción 3.2.: *Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua*	
Descripción	Aunque los PHC consideran de forma general aspectos relevantes para la gestión del agua, aún no ha sido técnicamente posible valorar los efectos del cambio climático sobre estos. Utilizando los estudios realizados en la acción 3.1. (estudio sobre la influencia del cambio climático sobre los eventos extremos), los PHC podrán evaluar los riesgos para cada demarcación y, en base a ellos, definir objetivos a largo plazo para la reducción del riesgo, con una estrategia de adaptación asociada.
Responsables de la línea de acción y colaboradores	Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuencas intracomunitarias, DG Agua con apoyo de OECC y DG Costa y Mar (MITECO).
Indicador de cumplimiento	Los PHC de cuarto ciclo de planificación (2027-2033) deberán contienen una evaluación de los riesgos derivados del cambio climático y una estrategia de adaptación a largo plazo para la demarcación.
Línea de acción 3.4.: *Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones*	
Descripción	En esta línea de acción se identifican los PGRIs como los elementos fundamentales de la gestión del riesgo, los cuales incorporarán durante su segundo ciclo de planificación la influencia del cambio climático. En este sentido, los estudios actualizados de evaluación de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones, planteados en la línea de acción 3.1., permitirán avanzar en una evaluación más exhaustiva de los riesgos y en la definición de estrategias de adaptación. Además, indica que dentro de las medidas de adaptación para hacer frente al riesgo de inundación, serán prioritarias las actuaciones encaminadas a la recuperación de la morfología y dinámica natural de los cauces y al fomento de soluciones basadas en la naturaleza, que promuevan cobeneficios para otros objetivos. Por otro lado, como en la gestión del riesgo de la inundación convergen numerosos campos de la gestión pública, la coherencia y coordinación en el establecimiento de objetivos de adaptación son claves en la adaptación a eventos extremos.
Responsables de la línea de acción y colaboradores	Organismos de cuenca, CCAA en planes de cuenca intracomunitarias, DG Agua (MITECO), OECC, DG Costa y Mar (MITECO), AEMET, DGPCE (MIR), CCAA y EELL.

Indicador de cumplimiento	Los PGRI integran los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo de inundación y contienen medidas de adaptación coherentes con los planes hidrológicos de cuenca, y en plena coordinación con los actores implicados.

Aparte de estas líneas de acción, el PNACC-2 también recoge para el ámbito de trabajo "agua y recursos hídricos" otras líneas relacionadas con la gestión del riesgo de sequías, la mejora del estado de las masas de agua y el conocimiento de la influencia del cambio climático sobre ellas, así como del estado de los ecosistemas y usos asociados.

En cualquier caso, es importante tener en cuenta las posibles interrelaciones entre distintos ámbitos de trabajo, por lo que es importante reforzar la coordinación entre políticas sectoriales para alcanzar la máxima coherencia en la aplicación de medidas de adaptación frente al cambio climático. En este sentido, por ejemplo, la reducción de los riesgos derivados de las inundaciones se aborda desde varias de las líneas definidas, entre las que destacan:

- La mejora de los sistemas de observación orientados a alertas tempranas sobre fenómenos hidrometeorológicos extremos (línea de acción 1.2.).
- La mejora de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, incorporando la variable cambio climático (línea de acción 3.4.).
- La integración de los riesgos y la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbanística (línea de acción 8.2.).
- La integración de la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación (línea de acción 8.3.).
- La creación de incentivos para la prevención de riesgos, integrando la adaptación en la actividad aseguradora (línea de acción 14.2.).
- La evaluación integrada del riesgo de desastres considerando las proyecciones y escenarios de cambio climático (línea de acción 15.1.).
- La integración de criterios adaptativos en las políticas y medidas de reducción de riesgo de desastres y en las actuaciones postdesastre (línea de acción 15.2.).
- El apoyo y refuerzo a la preparación ante el riesgo de desastres: observación, alerta temprana, comunicación y educación con criterios de adaptación al cambio climático (línea de acción 15.3.).
- El refuerzo de los sistemas de autoprotección ante desastres climáticos en comunidades de riesgo (línea de acción 15.4.).
- La capacitación a las comunidades de riesgo para que puedan participar activamente en los procesos colectivos de prevención y gestión del riesgo (línea de acción 17.4.).

Además, las líneas de acción orientadas a la gestión del riesgo de inundaciones aportan cobeneficios en distintos ámbitos de trabajo, como la conservación de la biodiversidad o la protección de la salud.

Figura 54.- Líneas de acción más relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones. Fuente: PNACC-2

7 Objetivos de la gestión del riesgo de inundación

7.1 Objetivos generales

El objetivo último de este Plan de Gestión del Riesgo de Inundación debe ser, para aquellas zonas determinadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, conseguir que no se incremente el riesgo de inundación actualmente existente y que, en lo posible, se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas, lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del cambio climático. De este modo, los objetivos generales, y la tipología de medidas para alcanzarlos, que se recogen en este PGRI de la Demarcación, son los siguientes:

1) **Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos**

El éxito de muchas de las medidas propuestas para mejorar las distintas variables que intervienen en el riesgo de inundación pasa por una adecuada divulgación del fenómeno de las inundaciones en general y del diagnóstico y las actuaciones realizados sobre los problemas de inundación a nivel local. Para ello una de las herramientas más eficaces es formar/informar a gestores y líderes locales, personal de las Administraciones e informadores (medios de comunicación) y diseñar conjuntamente estrategias de comunicación que, por un lado, faciliten la transmisión de mensajes clave y, por otro, aseguren que estos responden a la realidad del fenómeno. Esta comunicación debe complementarse con un trabajo de formación a la ciudadanía y los agentes económicos en forma, por ejemplo, de jornadas, edición de folletos, guías, etc., dirigido a profundizar en conceptos tan importantes como la percepción del riesgo y la autoprotección.

2) **Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.**

La responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones y Organismos, cada uno actuando en una etapa o sobre un aspecto de la gestión del riesgo. Desde las Comunidades Autónomas y las autoridades locales, en materia de ordenación del territorio, medio ambiente y protección civil, pasando por los organismos de cuenca, a los que corresponde la gestión del espacio fluvial, de la información hidrológica y de la coordinación de la gestión de los embalses y la Oficina Española del Cambio Climático (OECC) por ser el cambio climático un factor clave a tener en cuenta a la hora de evaluar el riesgo de inundación de forma integral, hasta la Agencia Estatal de Meteorología, en la fase de preparación y alerta a la población y con las autoridades estatales de Protección Civil, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y las Fuerzas Armadas (normalmente a través de la Unidad Militar de Emergencias), en la fase de respuesta y atención a la población una vez ocurre la inundación. También las Universidades y centros de investigación juegan un importante papel en el desarrollo de nuevos estudios para mejorar las actuaciones, y en particular, de acuerdo con la OECC, aquellos que permitan anticipar los efectos y las medidas de adaptación al mismo. Por último, cabe destacar el sector de los seguros como elemento esencial en la gestión del riesgo (Consorcio de Compensación de Seguros, ENESA)

haciéndose cargo del aspecto financiero en la fase de recuperación. Dada la multitud de actores implicados es necesario establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos ellos, procedimientos ágiles de intercambio de información, etc. que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos.

3) Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación

Este objetivo se refiere a la realización de estudios específicos que permitan profundizar en el conocimiento de los mecanismos meteorológicos que generan las inundaciones, las mejora del conocimiento histórico y estadístico, como por ejemplo en la recopilación y estimación de los daños causados por las inundaciones, los efectos e influencia del cambio climático en la frecuencia y peligrosidad de las inundaciones, así como estudios de detalle de peligrosidad en ciertas áreas identificadas y otros posibles estudios a desarrollar.

4) Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones

De acuerdo con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, los sistemas de alerta meteorológica, tanto de inundaciones de origen fluvial como debidas a temporales marítimos, son elementos esenciales a la hora de estar preparados y poder actuar en eventuales situaciones de riesgo. También los sistemas de información hidrológica y los sistemas de previsión de temporales marítimos son herramientas fundamentales al servicio de las Administraciones implicadas en la gestión de las inundaciones. Este objetivo general va encaminado, por un lado, a la mejora de la coordinación, modernización y optimización sistemas existentes y en la medida de lo posible, a la profundización en los Sistemas de Ayuda a la Decisión (SAD) que permitan la mejora, por ejemplo, de la gestión de los embalses en situaciones de avenidas, todo ello como complemento a los sistemas de información disponibles y en coordinación con los mapas de peligrosidad y riesgo ya calculados.

5) Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables

Este objetivo se basa fundamentalmente en la búsqueda de una ordenación del territorio y de los usos del suelo en las zonas inundables compatible en la medida de lo posible con el riesgo de inundación, todo ello conforme a la legislación vigente en materia de suelo y urbanismo, protección civil, costas, aguas, medio ambiente, etc., profundizando además en la exploración de las mejores opciones medioambientalmente posibles que favorezcan usos del suelo compatibles con las inundaciones y mejorando la consideración de las inundaciones en los distintos instrumentos de ordenación del territorio.

6) Reducir, en la medida de lo posible, el riesgo de inundación a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables

Este objetivo se basa sobre todo en la optimización de los sistemas de defensa frente a inundaciones existentes, el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida a través de las infraestructuras verdes, como por ejemplo las medidas de retención natural del agua (NWRM, Natural Water Retention Measures) y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas, respaldadas por las acciones propuestas en el Blueprint de la Comisión Europea, la gestión de los embalses existentes, las labores de conservación y

mejora de la capacidad de desagüe de las infraestructuras longitudinales existentes, las actuaciones de prevención en la costa y otras medidas centradas en la disminución de la peligrosidad de la inundación.

7) **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**

Puesto que las inundaciones son fenómenos naturales que no pueden evitarse y que hay que convivir con ellas asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsibles efectos del cambio climático, se prevé la necesidad de adaptar progresivamente los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles, permitiendo que la fase de recuperación sea también lo más rápida y sencilla posible, a través de actuaciones de prevención, información, asesoramiento, etc. para mejorar la resiliencia de estos bienes, tales como viviendas, infraestructuras, etc.

8) **Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial**

Este objetivo se basa en mejorar o mantener el buen estado o buen potencial de las masas de agua continentales, de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, a través de las actuaciones descritas anteriormente. Para ello, todas las actuaciones deberán estar en coordinación con la Directiva Marco del Agua y en última instancia con el Plan Hidrológico de la Demarcación del Júcar.

9) **Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad**

El cumplimiento de este objetivo hace necesario el establecimiento de instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación.

7.2 Objetivos específicos

En base al análisis realizado de cada una de las ARPSIs, de las características detectadas en cada una de ellas y de la viabilidad en la consecución de los diferentes objetivos, se han planteado una serie de objetivos específicos para cada una de ellas, que concretan los objetivos generales indicados anteriormente.

ES080-ARPS-0001-Barranco de las Ovejas

- Objetivos generales.

ES080-ARPS-0002-Bajo Vinalopó

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, con las normas de explotación de la Presa de Elche.
- Disminuir la peligrosidad con medidas de retención natural.
- Disminuir la peligrosidad en los barrancos del Grifo y de San Antón.

ES080-ARPS-0003-Río Seco Alicante

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, con las normas de explotación de la Presa de Tibi.

ES080-ARPS-0004-Barranco de Soler y Seguet

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones encaminadas a ello.
- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para la protección de las áreas pobladas.

ES080-ARPS-0005-Río Amadorio

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para la protección de las áreas pobladas a través del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación - Comarca de la Marina Baja.
- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones para proteger la población aguas abajo de la presa de Amadorio.

ES080-ARPS-0006-Río Gorgos

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para la protección de las áreas pobladas a través del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación - Comarca de la Marina Alta.

ES080-ARPS-0007-Barranc Roig

- Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.

ES080-ARPS-0008-Barranc del Pou Roig y del Quisi

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para la protección de las áreas pobladas a través del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación - Comarca de la Marina Alta.

ES080-ARPS-0009-Girona y otros barrancos

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para la protección de las áreas pobladas a través del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación - Comarca de la Marina Alta, así como la aprobación de las normas de explotación de la presa de Isbert.

ES080-ARPS-0010-Río Jalón y Barranco de la Rompuda

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación mediante el estudio de posibles actuaciones para la reducción de la peligrosidad a través del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación - Comarca de la Marina Alta.

ES080-ARPS-0011-Rambla Gallinera - Marjal de Pego

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad con las actuaciones que está realizando la empresa pública ACUAMED.
- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación mediante el estudio de coste-beneficio y de viabilidad de actuaciones que mejoren la laminación y el drenaje de la cuenca y la adaptación al riesgo de inundación del Barranco de les Fonts (Oliva)

ES080-ARPS-0012-Serpis – Beniopa

- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

ES080-ARPS-0013-Ríos Vaca, Xeresa, Xeraco

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, estudiando las posibles medidas para evitar la inundación de las zonas pobladas a través del Estudio coste-beneficio y de viabilidad, y en su caso ejecución, de las actuaciones de laminación y mejora del drenaje en la cuenca del río Vaca

ES080-ARPS-0014-Bajo Júcar – Ribera del Júcar

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, analizando diferentes actuaciones para la reducción de la peligrosidad.
- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones encaminadas a ello, incluyendo actuaciones estructurales, además de adecuación del drenaje de infraestructuras.
- Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.

ES080-ARPS-0015-Río Clariano

- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas. Se plantea una restauración morfológica del cauce del río Clariano a su paso por Ontinyent, que al mismo tiempo suponga una mejora del comportamiento hidráulico del mismo.

ES080-ARPS-0016-Río Valdemembra

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones encaminadas a ello, incluyendo actuaciones estructurales.
- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas. Se plantea una restauración morfológica del cauce, que al mismo tiempo suponga una mejora en las condiciones hidráulicas.

ES080-ARPS-0017-Albacete- Canal de María Cristina

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación mediante actuaciones en Albacete, en la Rambla de Escartana y en el Canal de María Cristina (Albacete).
- Disminuir la peligrosidad con actuaciones de protección.

ES080-ARPS-0018-Ríos Júcar y Moscas en Cuenca

- Complementar las medidas de disminución de peligrosidad y riesgo realizadas en la ciudad de Cuenca en el entorno del entronque del río Moscas con el Júcar.

ES080-ARPS-0019-Rambla de las Hoyuelas – Almansa

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad a través de la aprobación de las normas de explotación de la presa de Almansa.

ES080-ARPS-0020-Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords

- Aplicación de los objetivos generales.

ES080-ARPS-0021-Barranco del Carraixet

- Actuaciones de protección para proporcionar defensa frente a avenidas e inundaciones tanto en zonas urbanas como en zonas rurales colindantes al barranco del Carraixet y tramo alto del Palmaret.

ES080-ARPS-0022-Bajo Turia

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones encaminadas a ello, incluyendo medidas de protección en la cuenca del Poyo, en el Barranco de La Saleta y, en su caso, en el Barranco de Mandor.

ES080-ARPS-0023-Ríos Turia y Alfambra

- Aplicación de los objetivos generales.

ES080-ARPS-0024-Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara

- Aplicación de los objetivos generales.

ES080-ARPS-0025-Río Seco- Barranco de la Parreta (Castellón)

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones encaminadas a ello en el río Seco.

ES080-ARPS-0026-Bajo Mijares

- Aplicación de los objetivos generales.

ES080-ARPS-0027-Río Sonella o Río Seco

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación con la redacción y aprobación de las normas de explotación de la presa de Onda o Benitandús.

ES080-ARPS-0028-Barranco de la Murta

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de actuaciones de protección en el barranco Juan de Mora.

ES080-ARPS-0029-Rambla de Alcalá

- Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad, mediante la ejecución de medidas de protección en la Rambla de Alcalá.

ES080-ARPS-0030-Barranco de Chinchilla

- Aplicación de los objetivos generales.

ARPSIs Costeras

- Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación, mediante el desarrollo de estudios específicos.
- Reducción de la peligrosidad mediante el desarrollo de programas de medidas para ello.
- Incrementar la percepción del riesgo de inundación y las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos, mediante procesos de divulgación.
- Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo mediante la coordinación de la normativa y la eficiencia en la actuación de las administraciones públicas.
- Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua, mediante los programas de conservación.

7.3 Relación entre objetivos, medidas y priorización de las mismas

Siguiendo los objetivos generales y específicos indicados en los apartados anteriores, las medidas del PGRI tendrían que seguir la prioridad que a continuación se representan en la siguiente tabla.

Objetivo principal	Objetivos secundarios	Subtipo PH web	Tipología IPH de la medida	Medidas: Actuaciones específicas o instrumentos generales
1	2,3,7,9	16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación
				Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas

Objetivo principal	Objetivos secundarios	Subtipo PH web	Tipología IPH de la medida	Medidas: Actuaciones específicas o instrumentos generales
1	2,4,7	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos	Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.
				Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación
3	4,6,7	13.04.01	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, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)	Manteninimiento grupo i+d+I
				Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas
				Estudios de los efectos del cambio climático en las inundaciones fluviales.
				Elaboración de mapas y estudios de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a las inundaciones costeras Mejora del conocimiento sobre el cambio climático. Actividades de formación, capacitación e investigación Seguimiento remoto de la línea de costa
4	2	15.01.01	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos	Intercambio de Información
				Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta
				Mejora de la red de observación meteorológica
	1,2,3,6	15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico	Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica
				Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.
				Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema
				Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.
5	1, 2, 7	13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para	Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA

Objetivo principal	Objetivos secundarios	Subtipo PH web	Tipología IPH de la medida	Medidas: Actuaciones específicas o instrumentos generales
			considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable	Deslinde del dominio público marítimo terrestre Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas
				Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo a la normativa de Protección Civil
		13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística
6	2,7	14.02.02	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas	Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de presas (una actuación específica por cada presa)
				Ejecución de obras de protección (presas) frente a avenidas (una actuación específica por presa con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)
		14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias
				Adaptación de infraestructuras por titulares
6	2,8	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces	Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces
			Programa de mantenimiento y conservación de cauces	Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces
		13.04.03	Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	Ejecución del programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad
	1, 2, 7	13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	Fomento de la implantación de SUDs a través de las Guías elaboradas en primer ciclo
6	2,7,8	14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones	Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa (una actuación específica por cada obra de defensa)
				Ejecución de obras de protección (longitudinales) frente a avenidas (una actuación específica por obra de protección con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)

Objetivo principal	Objetivos secundarios	Subtipo PH web	Tipología IPH de la medida	Medidas: Actuaciones específicas o instrumentos generales
				Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones
				Creación y mantenimiento del Inventario de obras de defensa frente a inundaciones
6,9	2,7	14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad
			Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico	Coordinación SNCZI y órganos de desagüe de presas en ARPSIs prioritarias
7	1, 2, 5	13.03.01	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso	Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación
			Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso	Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados
7	1,2,3	16.03.01	Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios	Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario
			Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios	Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario
8	2,6	14.01.01	Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua	Redacción manual de buenas prácticas de conservación del suelos en la cuenca
				Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal
				Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes de titularidad de los OOCC

Objetivo principal	Objetivos secundarios	Subtipo PH web	Tipología IPH de la medida	Medidas: Actuaciones específicas o instrumentos generales
		14.01.02	Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua	Ejecución de obras especifícas de restauración fluvial ("n" actuaciones específicas a uidentificar por cada Organismo de cuenca)
				Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial
				Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos
				Protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático
9	1,2,4,5,7	15.02.01	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil	Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI
				Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)
				Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipio identificados con riesgo de inundación
				Implantación de la Red Nacional de Información
				Implantación de la Red de Alerta Nacional: Alertas hidrológicas
9,7	1,2,3	16.01.01	Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas	Ejecución de obras de reparacion de daños tras los episodios de inundación en el DPH
				Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras
		16.01.02	Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero	Ayudas de Proteccion civil para la recuperación tras episodios de inundación (Aplicación del RD 307/2005)
				Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes

Tabla 13.- Relación entre objetivos y medidas del PGRI de la DHJ

8 Criterios y objetivos ambientales especificados en el Plan hidrológico

De manera general, los objetivos medioambientales (artículo 92 bis Texto Refundido de la Ley de Aguas) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la siguiente figura:

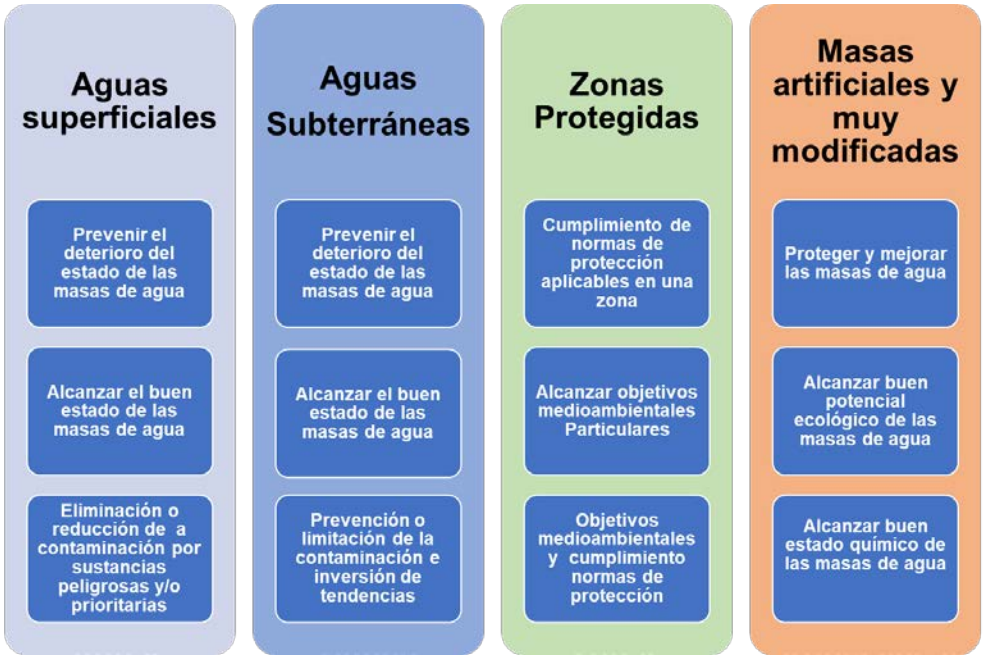


Figura 55.- Objetivos ambientales

En cuanto a los criterios, aquí se recoge un resumen de los especificados por el tercer ciclo del Plan Hidrológico del Júcar (2022-2027) sobre el estado de las masas de agua y los objetivos ambientales fijados para ellas en los tramos con riesgo potencial significativo por inundación. También se recoge un primer análisis del estado de las masas de agua y los objetivos ambientales correspondientes a las ARPSIs. Entre estos objetivos se encuentra el de alcanzar el buen estado de las masas de agua. Para conseguir este objetivo, el Plan Hidrológico del periodo 2022-2027 establece un programa de medidas a llevar a cabo por las Administraciones públicas competentes de la Demarcación. Sin embargo, alcanzar este objetivo no es tarea fácil, debido a que buena parte de las masas de agua de la DHJ tienen un grado elevado de deterioro. De ahí que bajo determinadas situaciones la DMA y la normativa nacional que la traspone, permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4.4 y 4.5 de la DMA y en los artículos 36 y 37 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) las condiciones que deberán cumplir en cada caso las prórrogas y los objetivos menos rigurosos. Este aplazamiento de objetivos no resulta sin embargo aceptable en las zonas protegidas según la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

Establecimiento de prórrogas en el cumplimiento de los objetivos ambientales

De acuerdo con el artículo 36 del RPH, la prórroga en la consecución de los objetivos ambientales de una determinada masa de agua puede efectuarse si, además de no producirse un nuevo deterioro de su estado, se da alguna de las siguientes circunstancias:

a) Cuando las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo pueden lograrse, debido a las posibilidades técnicas, en un plazo que exceda del establecido.

b) Cuando el cumplimiento del plazo establecido da lugar a un coste desproporcionadamente alto.
c) Cuando las condiciones naturales no permiten una mejora del estado en el plazo señalado.

Análisis del establecimiento de objetivos menos rigurosos

En determinadas masas de agua muy afectadas por la actividad humana y cuyas condiciones naturales, o el coste desproporcionado de las medidas requeridas, hacen inviable la consecución de los objetivos ambientales en los plazos requeridos o prorrogados, el artículo 37 del RPH establece una serie de condiciones por las que se pueden establecer objetivos menos rigurosos. Para cada masa de agua, debe justificarse que se cumple la totalidad de las siguientes condiciones:

a) Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor y que no suponga un coste desproporcionado.
b) Que se garantice el mejor estado ecológico y químico posibles, teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.
c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

En cualquier caso, estas excepciones deben ser compatibles con la aplicación del resto de legislación medio ambiental, en particular con las de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación de Ambiental.

8.1 Criterios sobre el estado de las masas de agua

En los siguientes apartados se describen los criterios para la clasificación y evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas según el Reglamento de Planificación Hidrológica.

8.1.1 Estado de las aguas superficiales

Clasificación del estado de las aguas superficiales

Los criterios para la clasificación del estado serán similares para las aguas costeras y las de transición. El estado de las masas de agua superficiales quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico:

- El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. Para clasificar el estado ecológico se considerarán los elementos de calidad biológicos (flora acuática, fauna bentónica e ictiológica...), hidromorfológicos (caudales, condiciones morfológicas…) y fisicoquímicos (condiciones térmicas, oxigenación…)
- El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o como que no alcanza el buen estado. Para clasificar el estado químico se evaluará si cumplen en los puntos de control las normas de calidad ambiental.

Evaluación y presentación del estado de las aguas superficiales

La evaluación del estado ecológico se realizará a partir de los valores de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos obtenidos del programa de control. La evaluación del estado químico de cada una de las masas se realizará a partir de los valores obtenidos del programa de control.

8.1.2 Estado de las aguas subterráneas

Clasificación del estado de las aguas subterráneas

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

- Para clasificar el estado cuantitativo se utilizarán indicadores que empleen como parámetro el nivel piezométrico de las aguas subterráneas. Podrá ser bueno o malo.
- Para clasificar el estado químico se utilizarán indicadores que empleen como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Podrá clasificarse como bueno o malo.

Evaluación y presentación del estado de las aguas subterráneas

La evaluación del estado cuantitativo se realiza de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores del nivel piezométrico obtenidos en los puntos de control. La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se realiza de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores de concentraciones de contaminantes y conductividad obtenidos en los puntos de control. A los efectos de su consideración en el presente Plan, se considera que el estado que puede tener relevancia es el químico, ya que es el que puede verse afectado negativamente por las inundaciones.

8.2 Objetivos medioambientales de las masas de agua

En el Plan Hidrológico del periodo 2022-2027 se recogen los siguientes objetivos ambientales que ayudarán a conseguir el buen estado de las masas de agua superficiales y subterráneas:

Para las aguas superficiales:

- Prevenir el deterioro de todas las masas de agua superficiales, así como protegerlas, mejorarlas y regenerarlas, con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Para las aguas subterráneas:

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir un buen estado.

- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana (reducir la contaminación).

8.3 Estado de las masas de agua y los objetivos medioambientales de las ARPSIs

A la hora de establecer el estado de la masa de agua y los objetivos ambientales de las diferentes ARPSIs, se atiende a la información contenida en el Plan Hidrológico del periodo 2022-2027 del Júcar. Existen 93 masas de agua superficiales (ríos y lagos) contenidas total o parcialmente en las ARPSIs fluviales y 17 masas de agua costeras contenidas total o parcialmente en las ARPSIs marinas. De las 30 ARPSIs fluviales establecidas en la EPRI, hay 16 que contienen total o parcialmente más de una masa de agua superficial, y de las 28 ARPSIs marinas hay 5 que afectan a más de una masa de agua costera. Con estos datos ambientales se extraen las siguientes conclusiones, por tipo de ARPSI:

8.3.1 Masas de agua superficiales

A la hora analizar las masas de agua superficiales, se han estudiado por separado aquellas que afectan a ARPSIs fluviales y las que afectan a ARPSIs costeras.

ARPSIs fluviales

A esta categoría pertenecen el 51,72% de las ARPSIs (son 30 de las 58 ARPSIs establecidas), y se han obtenido las siguientes conclusiones. Respecto a la interacción de las ARPSIs fluviales con las masas de agua superficial se han separado 4 posibles escenarios:

- Escenario 1: ARPSIs sin relación directa con masas de agua superficial.
- Escenario 2: ARPSIs sensiblemente coincidentes con masas de agua superficial.
- Escenario 3: ARPSIs que afectan a más de una masa de agua superficial.
- Escenario 4: ARPSIs completamente incluidas en una masa de agua superficial de extensión muy superior.

Para esta clasificación, se ha cruzado la información geográfica de las masas de agua superficial y las ARPSIs y se ha obtenido la siguiente distribución de subtramos:

- Escenario 1: 40 subtramos ARPSI.
- Escenario 2: 5 subtramos ARPSI.
- Escenario 3: 22 subtramos ARPSI.
- Escenario 4: 25 subtramos ARPSI.
- Fuera de categoría: 4 subtramos ARPSI.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución en porcentaje de los subtramos ARPSIs según la clasificación propuesta.

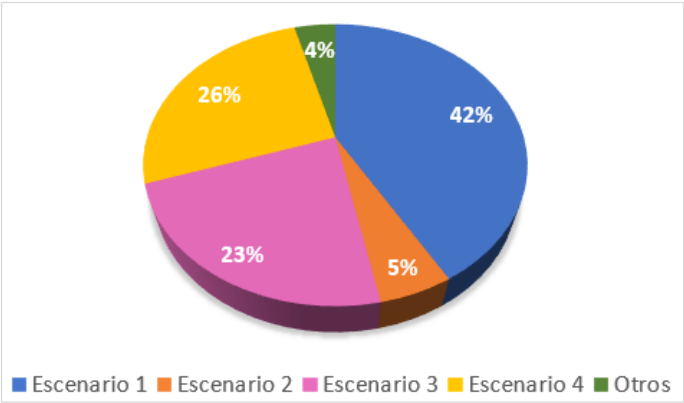


Figura 56.- Distribución de Subtramos ARPSI según su relación con masas de agua superficial

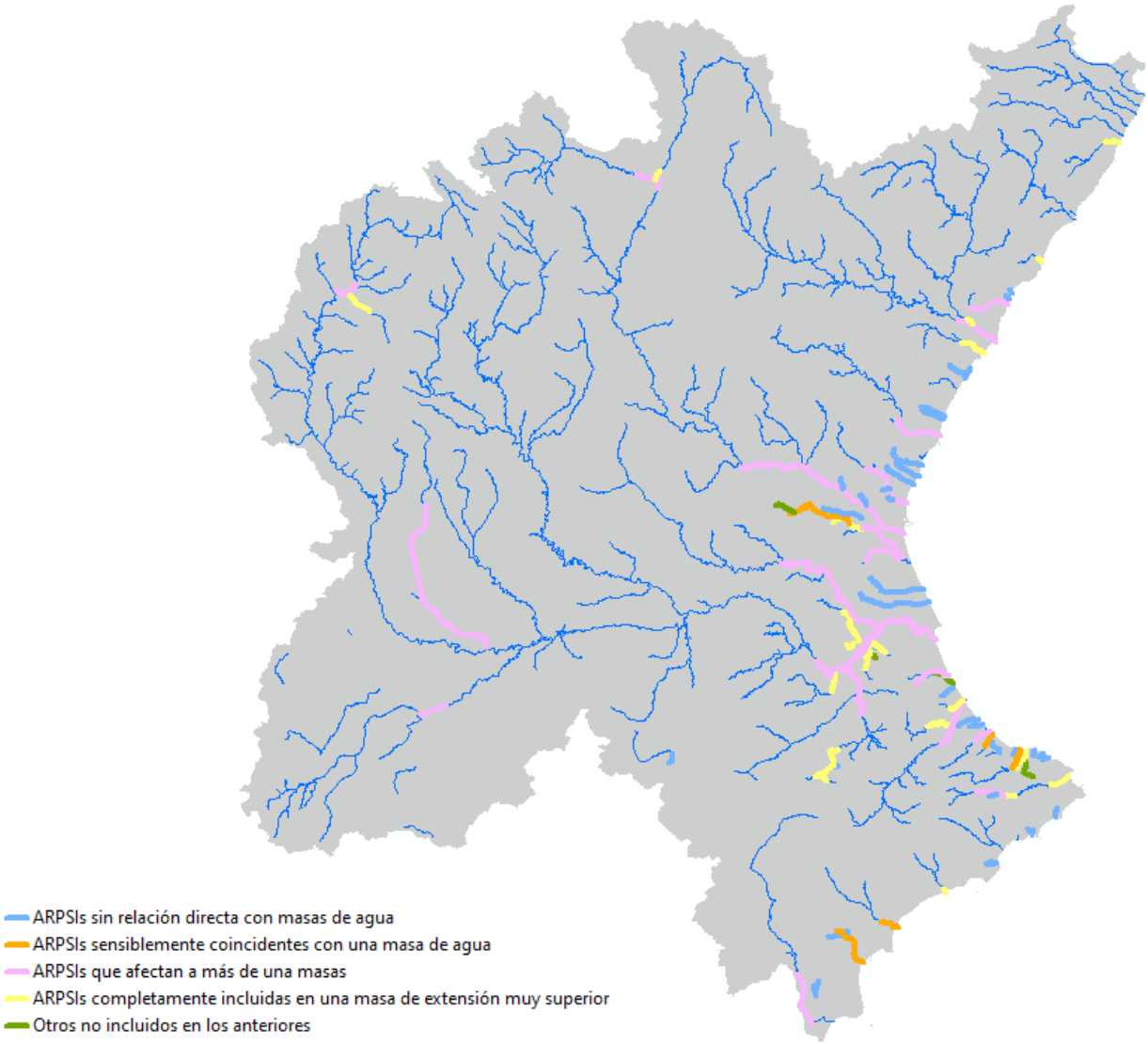


Figura 57.- Relación de ARPSIs y Masas de agua superficial

Respecto a la naturaleza de estos 87 tramos y subtramos de masas de agua afectadas por ARPSIs fluviales en la DHJ, se observa que 67 de ellas (77%) poseen la categoría de masas de agua Naturales, 16 (18%) de ellas están Muy modificadas y 4 (5%) son Artificiales.

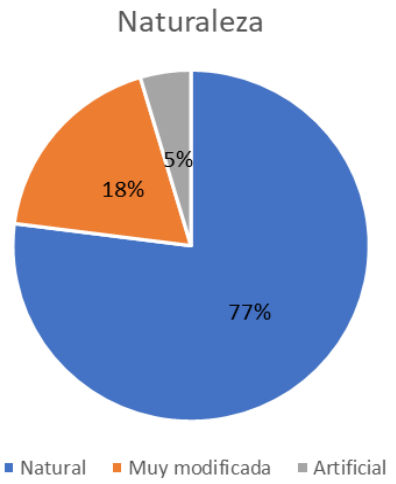


Figura 58.- Naturaleza de las masas de agua afectadas por ARPSIs fluviales

En cuanto al estado ecológico de las 67 masas de agua naturales, la calificación mayoritaria es la de estado peor que bueno (49 masas), mientras que 18 están en buen estado. De las masas con naturaleza muy modificada (16 masas), únicamente 1 se encuentra en buen estado, mientras que 15 se encuentran en estado peor que bueno. Respecto a las masas de agua superficial de naturaleza artificial, las 4 se encuentran en estado peor que bueno.

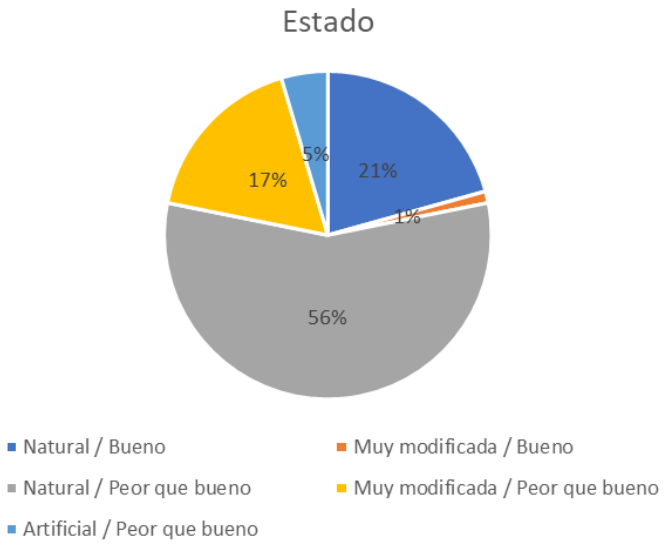


Figura 59.- Naturaleza y estado de las masas de agua afectadas por ARPSIs fluviales

Respecto al objetivo medioambiental del buen estado, 3 masas tienen como año objetivo el 2015, 15 con objetivo de buen estado en 2021 y 69 con objetivo en 2027. Finalmente, se presenta la tabla resumen de los 56 subtramos ARPSIs fluviales afectados por 87 masas de agua superficial establecidos en la DHJ. En dicha tabla se muestra también, la naturaleza, el estado y el año objetivo para el buen estado.

CÓDIGO_SUB	COD_MASA	Nombre MASA	Naturaleza	Estado	Objetivo
ES080_ARPS_0001-03	34-01	Barranco de las Ovejas	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0002-01	31-08	Río Vinalopó: embalse de Elche - azud de los Moros	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0002-01	31-09	Río Vinalopó: azud de los Moros - Assarb de Dalt	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0003-01	30-05	Río Montnegre: paraje del Molí Nou - mar	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0005-01	29-04	Río Amadorio: barranco del Blanco - mar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0006-01	27-02	Río Gorgos: barranco del Cresol - mar	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0009-01	25-02B	Río Girona: barranco de la Bolata - mar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0009-02	26-01	Barranco de l'Alberca	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0010-01	27-01A	Río Gorgos: cabecera - Murla	Natural	Bueno	2015
ES080_ARPS_0010-01	27-01B	Río Gorgos: Murla - barranco del Cresol	Natural	Bueno	2015
ES080_ARPS_0011-03	22-02	Rambla Gallinera: autopista AP-7 - mar	Artificial	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0011-03	22-01A	Rambla Gallinera: cabecera - autopista AP-7	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0011-04	23-01B	Río del Vedat: manantial de Les Aigües - mar	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0011-05	L16	Marjal de Pego-Oliva	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0012-01	21-07-01-02A	Río de Vernissa: cabecera- río Serpis	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0012-02	20-01	Barranco de Beniopa	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0012-03	21-08	Río Serpis: río de Vernissa - mar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0012-03	21-07A	Río Serpis: paraje de La Reprimala - río de Vernissa	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0013-02	19-01	Río de Xeraco: cabecera - vía ferrocarril	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0013-02	19-02	Río de Xeraco: vía ferrocarril - mar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0013-04	L15	Marjal de La Safor	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-01	18-32-01-08	Río Magro: paraje del Puntal de los Bonetes - río Buñol	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-01	18-32-01-09A	Río Magro: río Buñol - barranco de Algoder	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-02	18-28-01-02	Río Sellent: Bolbaite - río Júcar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-03	18-32-01-10A	Río Magro: barranco de Algoder - Carlet	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-03	18-32-01-11	Río Magro: Carlet - Algemesí	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-03	18-32-01-12	Río Magro: Algemesí - río Júcar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-04	18-27	Río Júcar: azud de la acequia de Escalona - azud de Antella	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-04	18-28	Río Júcar: azud de Antella - río Sellent	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-04	18-29	Río Júcar: río Sellent - río Albaida	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-04	18-30A	Río Júcar: río Albaida - paraje del Racó de la Pedra	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-04	18-30B	Río Júcar: paraje del Racó de la Pedra - barranco de la Casella	Natural	Peor que bueno	2027

CÓDIGO_SUB	COD_MASA	Nombre MASA	Naturaleza	Estado	Objetivo
ES080_ARPS_0014-04	18-31	Río Júcar: Barranco de la Casella - río Verd	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-05	18-31-01-01-01-01	Río Seco (Verd)	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0014-06	18-31-01-01	Río Verd: nacimiento del río Verd - Alzira	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-06	L22	Nacimiento del río Verd	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0014-09	18-29-01-03	Río Albaida: embalse de Bellús - río de Barxeta	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-09	18-29-01-04	Río Albaida: río de Barxeta - río Júcar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-10	18-30-01-02A	Barranco de Barxeta	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-14	18-30-01-01A	Barranco de la Casella: cabecera - río Júcar	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0014-15	17-01	Barranco Picassent: cabecera - parque natural de l'Albufera	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-15	17-02	Barranco Picassent: parque natural de l'Albufera - lago de l'Albufera	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-15	L06	L'Albufera de València	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-17	L18	Ullals de l'Albufera	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	18-32	Río Júcar: río Verd - río Magro	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	18-33	Río Júcar: río Magro - Albalat de la Ribera	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	18-34	Río Júcar: Albalat de la Ribera - azud de Sueca	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	18-35	Río Júcar: azud de Sueca - azud de Cullera	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	18-36	Río Júcar: azud de Cullera - azud de la Marquesa	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-18	T0201	Desembocadura del Júcar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0014-19	18-31-01-02	Río Verd: Alzira - río Júcar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0015-01	18-29-01-01-01-01	Río Clariano	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0016-02	18-12-01-02	Río Valdemembra: Motilla del Palancar - Quintanar del Rey	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0016-02	18-12-01-03	Río Valdemembra: Quintanar del Rey - río Júcar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0017-01	18-14-01-05	Río Arquillo: azud de Volada La Choriza - Albacete	Artificial	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0017-01	18-14-01-06	Canal María Cristina: Albacete - carretera de Casas de Juan Núñez	Artificial	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0018-01	18-05	Río Júcar: azud de Villalba - río Huécar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0018-01	18-06A	Río Júcar: río Huécar - río San Martín	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0018-02	18-06-01-02	Río Moscas: complejo lagunar de Fuentes - río Júcar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0021-01	14-01	Barranco del Carraixet: cabecera - Alfara del Patriarca	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0021-01	14-02	Barranco del Carraixet: Alfara del Patriarca - mar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-01	15-14A	Río Turia: río Sot - rambla Castellana	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0022-01	15-15A	Río Turia: rambla Castellana - arroyo de la Granolera	Natural	Peor que bueno	2027

CÓDIGO_SUB	COD_MASA	Nombre MASA	Naturaleza	Estado	Objetivo
ES080_ARPS_0022-01	15-16	Río Turia: arroyo de la Granolera - azud de Manises	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-01	15-17	Río Turia: azud de Manises - azud de la acequia de Tormos	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-01	15-18	Río Turia: azud de la acequia Tormos - nuevo cauce	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-01	15-19	Río Turia: nuevo cauce - mar	Artificial	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-02	16-01	Rambla Poyo: cabecera - barranc dels Cavalls	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-05	16-02	Rambla Poyo: barranc dels Cavalls - Paiporta	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-07	16-03	Rambla Poyo: Paiporta - parque natural de l'Albufera	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0022-07	16-04	Rambla Poyo: parque natural de l'Albufera - lago de l'Albufera	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0023-01	15-04	Río Guadalaviar (Turia): embalse Arquillo San Blas - río Alfambra	Natural	Bueno	2015
ES080_ARPS_0023-01	15-05	Río Turia: río Alfambra - rambla de la Matanza	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0023-02	15-04-01-02	Río Alfambra: rambla de la Hoz - río Turia	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0024-02	L02	Marjal y Estanys d'Almenara	Muy modificada	Bueno	2027
ES080_ARPS_0024-04	13-08	Río Palancia: embalse de Algar - Sagunto	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0024-04	13-09	Río Palancia: Sagunto - mar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0025-01	09-01	Río Sec: cabecera - autopista AP-7	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0025-01	09-02	Río Sec: autopista AP-7 - mar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0026-01	10-12A	Rambla de la Viuda: autovía CV-10 - río Mijares	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0026-02	10-11A	Río Mijares: canal cota 100 - azud Vila-real	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0026-02	10-11B	Río Mijares: azud Vila-real - rambla de la Viuda	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0026-02	10-12B	Río Mijares: rambla de la Viuda - delta del Mijares	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0026-02	10-13A	Río Mijares: delta del Mijares - mar	Muy modificada	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0027-01	11-01	Río Veo: embalse de Onda - mar	Natural	Peor que bueno	2027
ES080_ARPS_0029-01	06-01	Rambla d'Alcalà	Natural	Bueno	2021
ES080_ARPS_0030-01	08-01	Río de Xinxilla	Natural	Bueno	2021

Tabla 14.- Relación de ARPSIs fluviales y Masas de agua superficial

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE, en adelante DMA) establece la posibilidad de definir excepciones al cumplimiento de los objetivos medioambientales generales por nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible siempre que cumplan determinadas condiciones (artículo 4.7).

Cuando se habla de excepciones se debe tener en cuenta que la DMA es una directiva medioambiental y, por tanto, las excepciones sobre objetivos no deben convertirse en una regla, sino usarse, como su nombre indica, con carácter excepcional.

El artículo 39 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), que transpone al ordenamiento jurídico español el artículo 4 (7) de la Directiva Marco del Agua, define las condiciones que se deben cumplir cuando no se logran los objetivos ambientales o cuando se produzca un deterioro del estado de una masa de agua como consecuencia de una nueva modificación de las características físicas de una masa de agua superficial o de una alteración de nivel de una masa de agua subterránea.

En los supuestos del artículo 39 del RPH se pueden admitir nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea aunque impidan lograr un buen estado ecológico, o supongan el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea. Asimismo, y bajo idénticas condiciones, se podrán realizar nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible aunque supongan el deterioro desde el muy buen estado al buen estado de una masa de agua superficial. El promotor de la acción o actuación, deberá elaborar una ficha tipo y acompañar la documentación técnica pertinente, de forma que pueda verificarse que se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 39.2 del RPH.

En el ámbito de la Demarcación del Júcar se tiene constancia de varias medidas de reducción del riesgo de inundación y restauración fluvial. Entre ellas, el Plan Hidrológico del Júcar incluye las siguientes medidas del presente PGRI del Júcar:

- Medidas para la protección ambiental e hidráulica de las Salines de Calp;
- Restauración del riu Clariano entre Pont Vell y Pont Nou en Ontinyent;
- Restauración de la ribera del cauce del río Valdemembra a su paso por Tarazona de la Mancha y Madrigueras (Albacete);
- Actuaciones de laminación de escorrentías de los Arroyos de La Raposa y La Casa del Trullo en Chinchilla (Albacete);
- Cauce de alivio del río Moscas en la confluencia con el Júcar en la ciudad de Cuenca;
- Restauración fluvial del río Vinalopó a su paso por Sax;
- Restauración fluvial del Barranco del Mandor en el TT.MM. de l'Eliana y Ribarroja del Turia (Valencia);
- Plan de Gestión de Riesgos de Inundación. Comarca de la Marina Alta;
- Plan de Gestión de Riesgos de Inundación. Comarca de la Marina Alta.

ARPSIs costeras

Como se ha visto con anterioridad la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar del MITECO, ha identificado las zonas clasificadas como de riesgo alto significativo de inundación por origen marino en el ámbito de la DHJ. En la EPRI se establecieron finalmente 28 ARPSIs costeras. Las ARPSIs costeras representan el 48,28% del total de los 58 tramos ARPSIs. En cuanto a la naturaleza, estado y objetivos ambientales de estas masas de agua, éstas son las conclusiones:

- Respecto a la naturaleza de las 17 masas de agua afectadas por ARPSIs costeras en la DHJ, se observa que 13 de ellas (76%) de las masas de agua poseen la categoría de masas de agua Naturales y 4 (24%) son Muy modificadas.

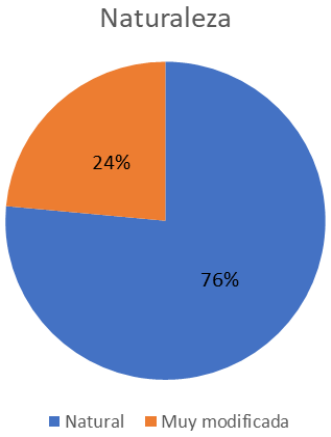


Figura 60.- Naturaleza de las masas de agua afectadas por ARPSIs costeras

- En cuanto al estado global de las 13 masas de agua naturales, la calificación mayoritaria es la de estado bueno o mejor que bueno 11. En el caso de las de naturaleza muy modificada, 2 se encuentran en estado bueno o mejor que bueno y 2 en estado peor que bueno.

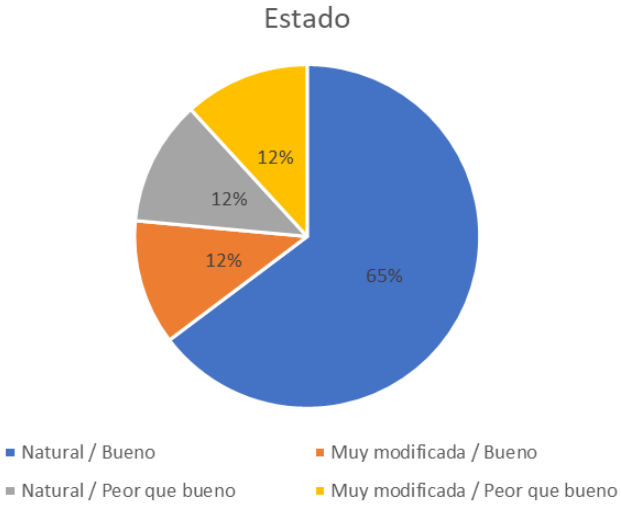


Figura 61.- Naturaleza y estado de las masas de agua afectadas por ARPSIs costeras

A continuación, se presenta la tabla resumen de los subtramos ARPSIS afectados por 17 masas de agua costeras establecidos en la Demarcación del Júcar. En dicha tabla se muestra también, la naturaleza, el estado y el año objetivo para el buen estado.

CÓDIGO_SUB	CodMasa	Nombre MASA	Naturaleza	Estado	Objetivo
ES080_ARPS_0022-06	C008	Puerto de València - Cabo de Cullera	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0022-06	C0081	Puerto de València	Muy Modificada	Bueno o Mejor	2021
ES080_ARPS_0024-01	C005	Burriana - Canet	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0028-01	C005	Burriana - Canet	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0031	C004	Cabo de Oropesa - Burriana	Natural	Peor que Bueno	2027
ES080_ARPS_0031	C0041	Puerto de Castelló	Muy Modificada	Peor que Bueno	2027

CÓDIGO_SUB	CodMasa	Nombre MASA	Naturaleza	Estado	Objetivo
ES080_ARPS_0034	C006	Puerto de Sagunto	Muy Modificada	Peor que Bueno	2027
ES080_ARPS_0034	C007	Costa Norte de València	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0035	C007	Costa Norte de València	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0036	C007	Costa Norte de València	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0036	C0081	Puerto de València	Muy Modificada	Bueno o Mejor	2021
ES080_ARPS_0039	C010	Puerto de Gandia - Cabo de San Antonio	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0040	C010	Puerto de Gandia - Cabo de San Antonio	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0041	C017	Santa Pola - Guardamar del Segura	Natural	Peor que Bueno	2027
ES080_ARPS_0042	C009	Cabo Cullera - Puerto de Gandia	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0043	C001	Límite CV - Sierra de Irta	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0044	C001	Límite CV - Sierra de Irta	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0045	C003	Sierra de Irta - Cabo de Oropesa	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0046	C003	Sierra de Irta - Cabo de Oropesa	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0047	C004	Cabo de Oropesa - Burriana	Natural	Peor que Bueno	2027
ES080_ARPS_0050	C005	Burriana - Canet	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0053	C0102	Puerto de Dénia	Muy Modificada	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0053	C010	Puerto de Gandia - Cabo de San Antonio	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0054	C011	Cabo San Antonio - Punta de Moraira	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0055	C011	Cabo San Antonio - Punta de Moraira	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0056	C013	Peñón d'Ifac - Punta de les Caletes	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0057	C015	Barranco de Aguas de Busot - Cabo Huertas	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0058	C001	Límite CV - Sierra de Irta	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0059	C001	Límite CV - Sierra de Irta	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0060	C004	Cabo de Oropesa - Burriana	Natural	Peor que Bueno	2027
ES080_ARPS_0061	C012	Punta de Moraira - Peñón d'Ifac	Natural	Bueno o Mejor	2015
ES080_ARPS_0062	C017	Santa Pola - Guardamar del Segura	Natural	Peor que Bueno	2027

Tabla 15.- Relación de ARPSIs costeras y Masas de agua subterráneas

En la siguiente imagen se muestra el estado de las masas de agua costeras y su relación con las ARPSIs costeras.

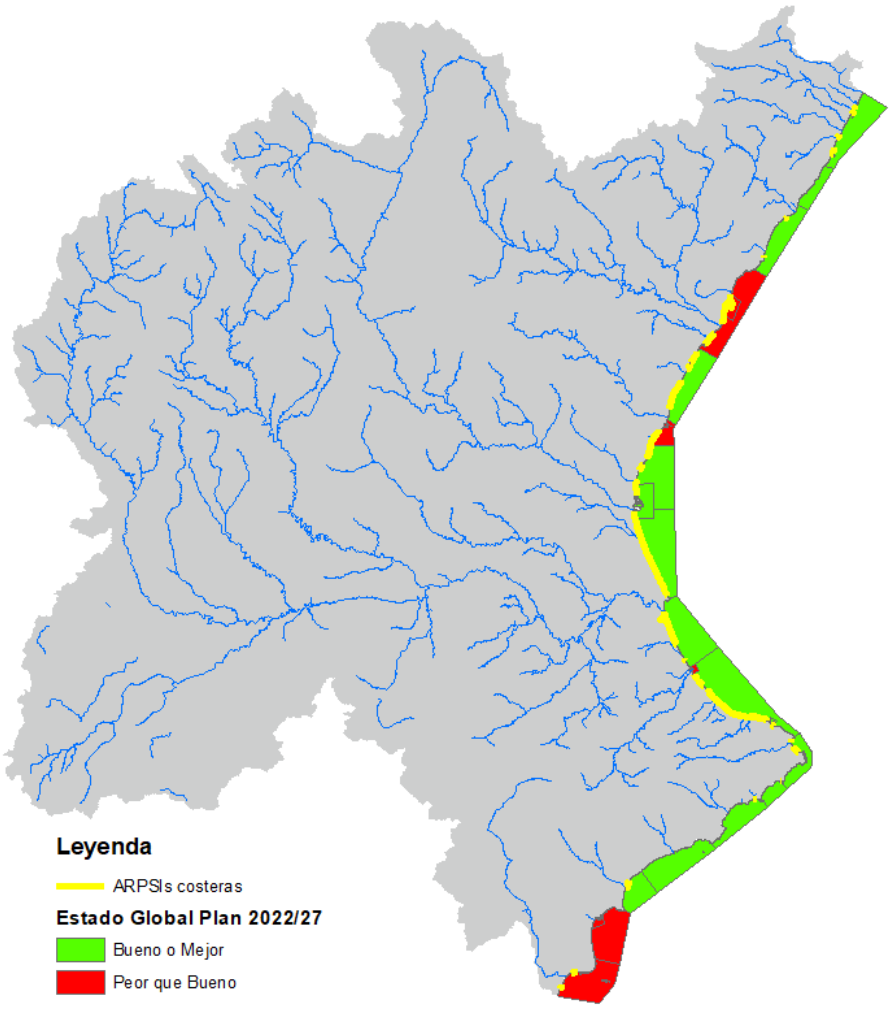


Figura 62.- Estado de las masas de agua costeras PH 2022/27

8.3.2 Masas de agua subterráneas

A la hora de establecer el estado y los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas, se acude también a la información contenida en el Plan Hidrológico. El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico. A partir de los resultados obtenidos y como combinación del análisis del estado cuantitativo y químico se ha obtenido el estado global de las de masas de agua subterránea, de forma que, si uno de los dos estados es malo, el estado global de la masa subterránea es malo. En la tabla siguiente se muestra un resumen del estado global de las 90 masas de agua subterránea de la Demarcación.

	Estado Cuantitativo	Estado Químico	Estado Global
Bueno	72	81	57
Malo	33	24	48

Tabla 16.- Estado de las masas de agua subterráneas

De las 90 masas de agua subterránea, 57 presentan un buen estado y 48 presentan un mal estado. En todo caso, los efectos de las inundaciones sobre las aguas subterráneas, podrían repercutir negativamente en el estado químico. En la figura siguiente se observa que las 24 masas de agua subterránea que están en mal estado químico se localizan principalmente en

las planas costeras de la Comunidad Valenciana, las masas limítrofes con la Plana de Valencia Norte y Sur, la sierra Grossa en el valle de Albaida, así como algunas zonas cercanas a Teruel.

El posible efecto en la calidad de las aguas subterráneas frente a una inundación deberá analizarse mediante los correspondientes estudios del deterioro temporal de las masas de agua subterráneas destinadas al abastecimiento urbano y cómo se puede prevenir éste, por las consecuencias adversas que podrían tener en la salud humana.

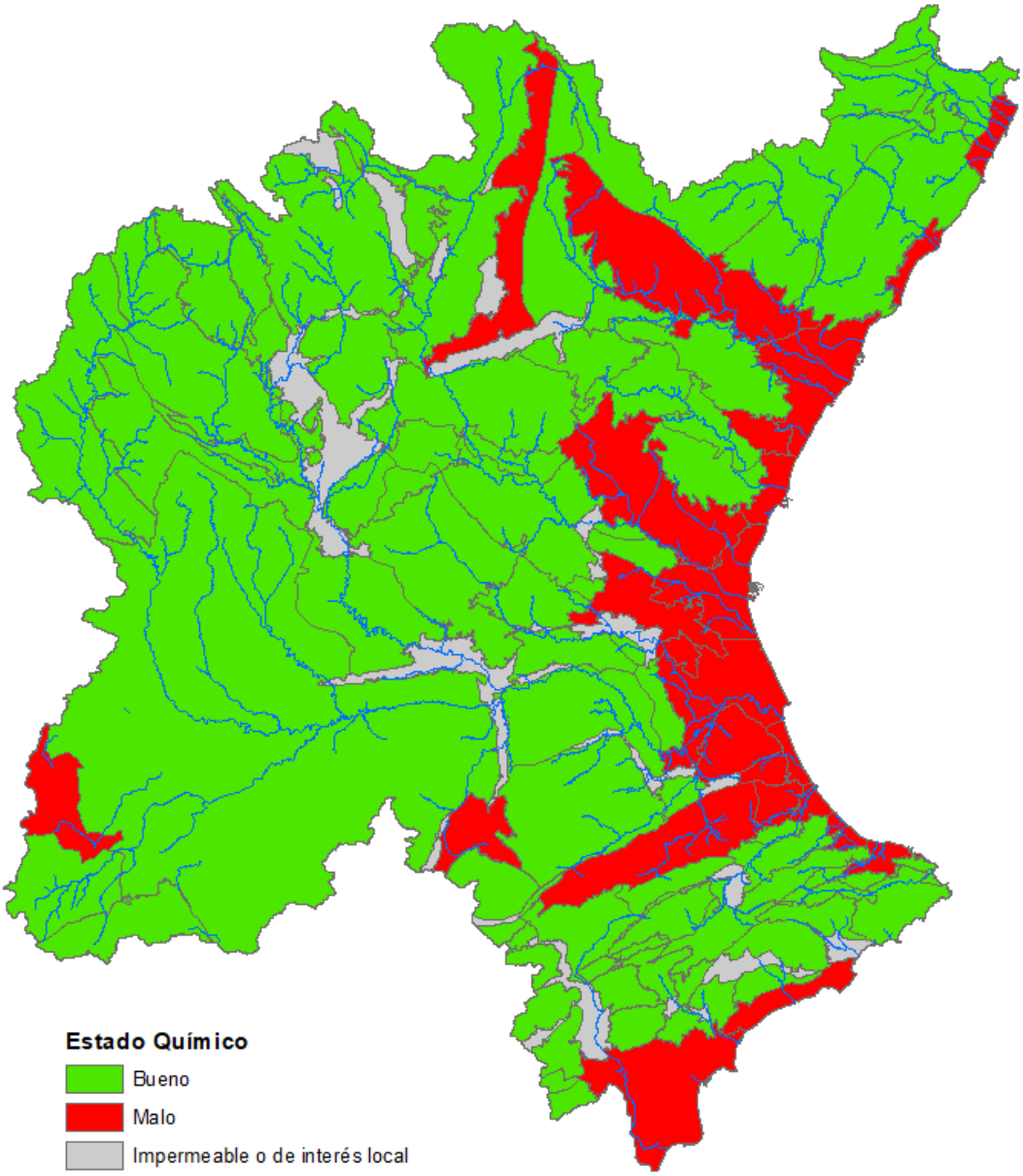


Tabla 17.- Estado químico de las masas de agua subterráneas PH 2022/27

8.4 Zonas protegidas

Según la *Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación* las medidas planteadas en los PGRIs están obligadas a dar cumplimiento a los objetivos ambientales definidos por los planes hidrológicos. Por otro lado, la Directiva Marco del Agua, a través de la designación de zonas protegidas, establece una relación directa con los objetivos de protección y conservación exigidos en otras directivas europeas como la Directiva Hábitats en relación a

los espacios de la Red Natura 2000. En ese sentido, la Directiva de Inundaciones impulsa fundamentalmente la prevención de riesgos y la aplicación de medidas de protección del dominio público hidráulico, es decir, actuaciones que redundan en una disminución de los daños que causan las inundaciones y, al mismo tiempo, contribuyen al buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas. Por otro lado, entre los principios de sostenibilidad que deben guiar la evaluación ambiental de los planes hidrológicos y de gestión del riesgo de inundación se identifican en el Documento de Alcance los de contribuir al logro de los OMA de las masas de agua y, en su caso, de los objetivos de conservación de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 (ZEPA y LIC/ZEC).

Tanto el Plan hidrológico como el de Gestión del Riesgo de Inundación deben respetar la consecución del buen estado de las aguas y que este estado no se degrade en ningún caso. Para ello, ambos planes deben encajar sus objetivos y medidas en los criterios de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada en octubre de 2020. En esta Estrategia, las zonas protegidas, como la Red Natura 2000, representan uno de elementos potenciales de la infraestructura verde (IV). La potencialidad de las ARPSIs como elementos de la IV se ve aumentado por su funcionalidad como corredor ecológico fluvial. Es por ello, que la Red Natura 2000 es considerada como la piedra angular de la política de biodiversidad de la Unión desde los cimientos de la Estrategia.

Teniendo esto en cuenta, la gestión del riesgo de inundación debe ir de la mano de la protección y restauración de los ecosistemas, y en particular de los identificados como de interés comunitario en la Red Natura 2000. A modo de ejemplo, las medidas encaminadas a la recuperación de la conectividad del río con su llanura de inundación mejoran de forma notable la capacidad de almacenamiento de agua durante un episodio de avenidas, reduciendo los potenciales impactos negativos de la inundación pero además, al mismo tiempo, facilitan el restablecimiento de procesos y dinámicas naturales que conducen a que el ecosistema fluvial mejore por sí mismo su estado ecológico, y su potencialidad para proporcionar bienes y servicios a la sociedad además de los ya mencionados de regulación/laminación, tales como recreo, protección, hábitat, conectividad, etc. Este tipo de medidas o infraestructuras verdes, en las que se trabaja a favor de la naturaleza y de las que todos se benefician (biodiversidad, población, que por un lado incrementa su seguridad y por otro obtiene una mayor calidad ambiental, y actividad económica, favorecida por nuevas oportunidades de desarrollo), son las que deben guiar una gestión del riesgo de inundación sostenible. Dentro de las infraestructuras verdes, el tipo de medidas que de forma más efectiva y coste-eficiente puede contribuir de forma integrada a los objetivos de la Directiva de Inundaciones, la Directiva Marco del Agua y la Directiva Hábitats, son las llamadas medidas de retención natural de agua (NWRM por sus siglas en inglés). La comunicación de la Comisión sobre el plan para salvaguardar los recursos hídricos en Europa, el conocido como “Blueprint”, establece que las NWRMs pueden reducir la vulnerabilidad frente a inundaciones y sequías, mejorar la biodiversidad y la fertilidad de los suelos y mejorar el estado de las masas de agua. Serán, por tanto, medidas de aplicación preferente en aquellas ARPSIs incluidas en espacios Red Natura 2000.

En apartados precedentes se ha estudiado la relación entre las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) y las masas de agua de la demarcación indicando su estado y el objetivo medioambiental a alcanzar en el ciclo de planificación. A continuación, se relaciona cada una de las ARPSIs, tanto fluviales como marinas, con las zonas protegidas identificadas en la Red Natura 2000.

ARPSI	Tipo	Código	Nombre
ES080_ARPS_0002	LIC	ES0000120	Les Salines de Santa Pola
ES080_ARPS_0002	ZEPA	ES0000486	Les Salines de Santa Pola
ES080_ARPS_0006	LIC	ESZZ16007	Espacio marino de la Marina Alta
ES080_ARPS_0006	ZEPA	ESZZ16007	Espacio marino de la Marina Alta
ES080_ARPS_0008	LIC	ES5211009	Penyal d'Ifac
ES080_ARPS_0009	ZEPA	ES0000454	Montgó-Cap de Sant Antoni
ES080_ARPS_0009	LIC	ES5211007	Montgó
ES080_ARPS_0010	LIC	ES5212004	Riu Gorgos
ES080_ARPS_0011	LIC	ES0000147	Marjal de Pego-Oliva
ES080_ARPS_0011	ZEPA	ES0000487	Marjal de Pego-Oliva
ES080_ARPS_0011	LIC	ES5233038	Dunes de la Safor
ES080_ARPS_0012	ZEPA	ES0000451	Montdúver-Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0012	LIC	ES5233030	Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0012	LIC	ES5233038	Dunes de la Safor
ES080_ARPS_0012	LIC	ES5233041	Serra de la Safor
ES080_ARPS_0013	ZEPA	ES0000451	Montdúver-Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0013	LIC	ES5233030	Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0014	LIC	ES0000023	L'Albufera
ES080_ARPS_0014	ZEPA	ES0000212	Sierra de Martés-Muela de Cortes
ES080_ARPS_0014	ZEPA	ES0000451	Montdúver-Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0014	ZEPA	ES0000471	L'Albufera
ES080_ARPS_0014	LIC	ES5232007	Riu Xúquer
ES080_ARPS_0014	LIC	ES5233030	Marjal de la Safor
ES080_ARPS_0014	LIC	ES5233038	Dunes de la Safor
ES080_ARPS_0014	LIC	ES5233047	Ullals del riu Verd
ES080_ARPS_0015	LIC	ES0000213	Serres de Mariola i el Carrascar de la Font Roja
ES080_ARPS_0015	ZEPA	ES0000474	Serres de Mariola i el Carrascal de la Font Roja
ES080_ARPS_0020	LIC	ES0000148	Marjal dels Moros
ES080_ARPS_0020	ZEPA	ES0000470	Marjal dels Moros
ES080_ARPS_0022	LIC	ES0000023	L'Albufera
ES080_ARPS_0022	ZEPA	ES0000449	Alto Turia y Sierra del Negrete
ES080_ARPS_0022	ZEPA	ES0000471	L'Albufera
ES080_ARPS_0024	ZEPA	ES0000450	Marjal i Estanys d'Almenara
ES080_ARPS_0024	LIC	ES5223007	Marjal d'Almenara
ES080_ARPS_0026	LIC	ES0000211	Desembocadura del riu Millars
ES080_ARPS_0026	ZEPA	ES0000211	Desembocadura del riu Millars
ES080_ARPS_0028	LIC	ES5222005	Marjal de Nules
ES080_ARPS_0028	LIC	ES5222007	Alguers de Borriana-Nules-Moncofa.
ES080_ARPS_0029	LIC	ES5222002	Marjal de Peñíscola

Tabla 18.- Relación entre ARPSIs y elementos de la Red Natura 2000

Además de los lugares de Red Natura 2000 indicados anteriormente, en el Anejo 1 se especifican las zonas protegidas presentes en cada ARPSI. A continuación, se muestra un análisis del solape de las ARPSIs con las zonas protegidas a las que afecta.

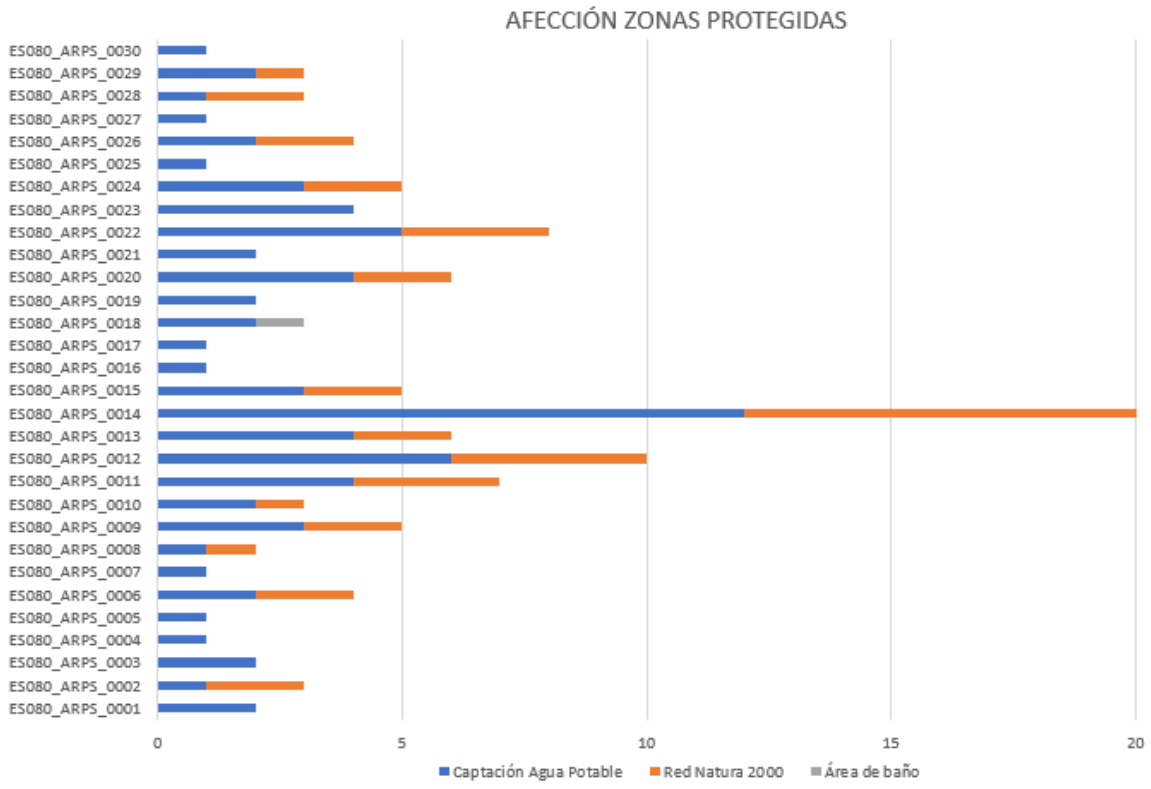


Figura 63.- Zonas protegidas afectadas por ARPSIs

De este análisis se extrae que todas las ARPSIs afectan al menos a una zona protegida y que el ARPSI con mayor impacto es la ES080_ARPS_0014. En total, 39 figuras de Red Natura 2000 se ven afectadas por ARPSI, de las cuales 26 son Lugares de Interés Comunitario (LIC) y 13 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Por otro lado, un total de 48 zonas de captación y una zona de baño se ven afectadas por las ARPSI en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

9 Planificación de las autoridades de Protección Civil ante el riesgo de inundación

9.1 Planes de Protección Civil existentes a nivel nacional, autonómico y local

Respecto los Planes de protección Civil que afectan a la Demarcación Hidrográfica del Júcar, se estructura esta información en tres niveles: Estatal, Autonómico y Local.

9.1.1 Nivel nacional

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil (actualmente derogada por la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil), en su exposición de motivos, establece la protección civil como protección física de las personas y los bienes en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria. En su artículo 8 se establece que el Gobierno aprobará, a propuesta del Ministerio del Interior, una Norma Básica de Protección Civil que contendrá las directrices especiales para la elaboración, entre otros, de los Planes Especiales por sectores de actividad, tipos de emergencia o actividades concretas.

Por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, se aprobó la Norma Básica de Protección Civil en la que se dispone que serán objeto de Planes Especiales, entre otras, las emergencias por inundaciones, y que se elaborarán de acuerdo con una Directriz Básica previamente aprobada por el Gobierno. La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 9 de diciembre de 1994. La Directriz establece los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta. Así, las comunidades autónomas han ido aprobando sus planes especiales ante el riesgo de inundaciones siguiendo los requisitos establecidos por la Directriz. Además, la Directriz Básica establece en su punto 3.3.4 la necesidad de la aprobación de un Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, que fue aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros el 29 de julio de 2011.

En la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones se clasifican las áreas inundables del territorio con arreglo a los criterios siguientes

- Zona de inundación frecuente: las zonas inundables por avenidas de período de retorno de cincuenta años.
- Zonas de inundación ocasional: aquellas inundables por avenidas de período de retorno entre cincuenta y cien años.
- Zonas de inundación excepcional: las que se inundan por avenidas de período de retorno entre cien y quinientos años.

Tal y como establece la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, y también recoge en consecuencia el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, se considerarán todas aquellas inundaciones que representen un riesgo para la población y sus bienes, produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, las cuales se pueden encuadrar en los

tipos siguientes (se ha de destacar que la identificación del riesgo de inundaciones se efectuará de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 903/2010):

a) Inundaciones por precipitación «in situ».
b) Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por: precipitaciones, deshielo o fusión de nieve, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, aterramientos o dificultad de avenamiento y acción de las mareas.
c) Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Además, las inundaciones son el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Por lo tanto, resulta necesario prever la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que suceda una catástrofe por inundaciones que afectase al territorio español.

El objetivo del Plan Estatal de Protección Civil frente a Inundaciones es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante los diferentes tipos de inundaciones que puedan afectar al Estado español. El Plan se fundamenta operativamente en los Planes de Protección Civil Especiales frente a este riesgo o, en su defecto, en los Territoriales de las Comunidades Autónomas afectadas. Este Plan Estatal tiene el carácter de Plan Director, en tanto establece los aspectos generales, organizativos y funcionales, de la planificación que habrán de concretarse en la planificación operativa (planes de coordinación y apoyo) y en procedimientos específicos de actuación.

Con el fin de minimizar los daños producidos por inundaciones, es necesario establecer sistemas de alerta hidrometeorológica que permitan la toma anticipada de las decisiones necesarias a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil. Para ello se contará con los sistemas de información hidrológica de las administraciones hidráulicas y los sistemas de predicción meteorológica de la Agencia Estatal de Meteorología que permitirán minimizar los posibles daños. También se establece una sistemática de alerta en el caso de rotura o avería grave de presas y balsas de interés general.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, con el apoyo técnico de la Agencia Estatal de Meteorología y de los Organismos de cuenca, ante la detección de cualquier indicio que haga suponer el inicio de una inundación, independientemente de la tipología de esta, procederá al seguimiento, cruce y posterior análisis de los siguientes aspectos:

- Información y predicciones meteorológicas.
- Situación de llenado de los embalses.
- Seguimiento hidrológico de las diferentes estaciones de aforo.
- Condiciones y volumen de deshielo.
- Humedad del suelo.
- Desarrollo de la vegetación y zonas afectadas por incendios.
- Análisis histórico de las diferentes inundaciones ocurridas en las áreas con situación más desfavorable.

- Análisis de la carga sólida potencialmente transportable por las corrientes.
- Análisis de los fenómenos asociados a la inundación potencialmente dañinos (movimientos de ladera, expansividad de arcillas, karstificación y sifonamiento)

En cuanto a las fases del Plan Estatal, de acuerdo con lo establecido por la Directriz Básica en su capítulo 2.5, se distinguen las fases y situaciones siguientes:

a) Fase de pre-emergencia: caracterizada por la existencia de información sobre la posibilidad de ocurrencia de sucesos capaces de dar lugar a inundaciones, tanto por desbordamiento como por "precipitaciones in situ".
b) Fase de emergencia: esta fase tendrá su inicio cuando del análisis de los parámetros meteorológicos e hidrológicos se concluya que la inundación es inminente o se disponga de informaciones relativas a que ésta ya ha comenzado, y se prolongará durante todo el desarrollo de la inundación, hasta que se hayan puesto en práctica todas las medidas necesarias de protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en la zona afectada. En esta fase se distinguen las cuatro situaciones (0, 1, 2 y 3), en gravedad creciente.
c) Fase de normalización: consecutiva a la de emergencia, que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por la inundación.

Respecto a la organización, le corresponde al o a la Ministro/a del Interior el ejercicio de las funciones que le son atribuidas por la Ley 2/1985, de Protección Civil, en su artículo 16, y en particular la declaración de interés nacional de una determinada emergencia por inundaciones, así como la superior dirección de las actuaciones de emergencia, utilizando para ello la organización dispuesta en el Plan Estatal de Protección Civil frente al Riesgo de Inundaciones, así como las previsiones de los Planes de Comunidades Autónomas y de Entidades Locales, que sean de aplicación. En cuanto a los criterios para la elaboración de los protocolos de alerta hidrológica, se recogen en el Anejo I del Plan Estatal de Protección Civil frente a Inundaciones.

9.1.2 Nivel autonómico

El artículo 3.4 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones establece que las Comunidades Autónomas desarrollarán unos Planes ante el Riesgo de Inundaciones en los que se definan la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponda a la Comunidad Autónoma de que se trate y los que puedan ser asignados al mismo por otras Administraciones Públicas y de otros pertenecientes a entidades públicas o privadas, al objeto de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones, dentro del ámbito territorial de aquella.

Es por ello por lo que todas las comunidades han ido aprobando sus planes especiales ante el riesgo de inundaciones siguiendo los requisitos establecidos por la Directriz y algunos de ellos se han ido actualizando para tener en cuenta lo establecido en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y en los PGRI y los mapas de peligrosidad y riesgo de las demarcaciones según su ámbito. En la siguiente tabla se muestran las fechas de aprobación de los distintos planes autonómicos y su actualización si fuese necesaria. Aquellos planes aprobados o actualizados a partir de 2015 aproximadamente ya incluyen lo establecido en el RD 903/2010 y en los PGRIs.

Fechas aprobación, revisión y homologación Planes Especiales Protección Civil ante el riesgo de inundación			
	Publicación	**Homologación por Protección Civil**	**Última actualización**
Andalucía	24/06/2005	01/12/2004	
Aragón	04/12/2006	19/07/2006	23/10/2019 Decreto 201/2019
Asturias	19/04/2010	24/03/2010	
Baleares	23/09/2005	01/12/2004	20/02/2016 Acuerdo del Consejo de Gobierno de 19/02/ 2016
Canarias	14/08/2018	12/12/2017	
Cantabria	27/09/2010	24/03/2010	
Cataluña	22/08/2006	19/07/2006	10/02/2015 Acuerdo gov/14/2015,
Castilla-La Mancha	19/05/2010	24/03/2010	14/10/2020 Orden de 28/04/2010
Castilla y León	03/03/2010	24/03/2010	
Ciudad de Ceuta	28/06/2011	20/05/2011	
Comunidad Valenciana	17/09/1999	23/03/1999	1/09/2020
Extremadura	17/04/2007	10/07/2007	26/12/2019 Decreto 188/2019
Galicia	27/09/2001	21/02/2002	17/10/2016 Resolución 4/10/2016
La Rioja	30/01/2019	10/09/2018	
Madrid	09/12/2020	29/09/2020	
Murcia	03/08/2007	10/07/2007	
Navarra	25/02/2002	21/02/2002	02/03/2018 Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 7/02/ 2018
País Vasco	15/06/1999	23/03/1999	21/01/2015 Resolución 3/2015,

Tabla 19.- Fechas aprobación, revisión y homologación Planes Especiales PC ante el riesgo de inundación

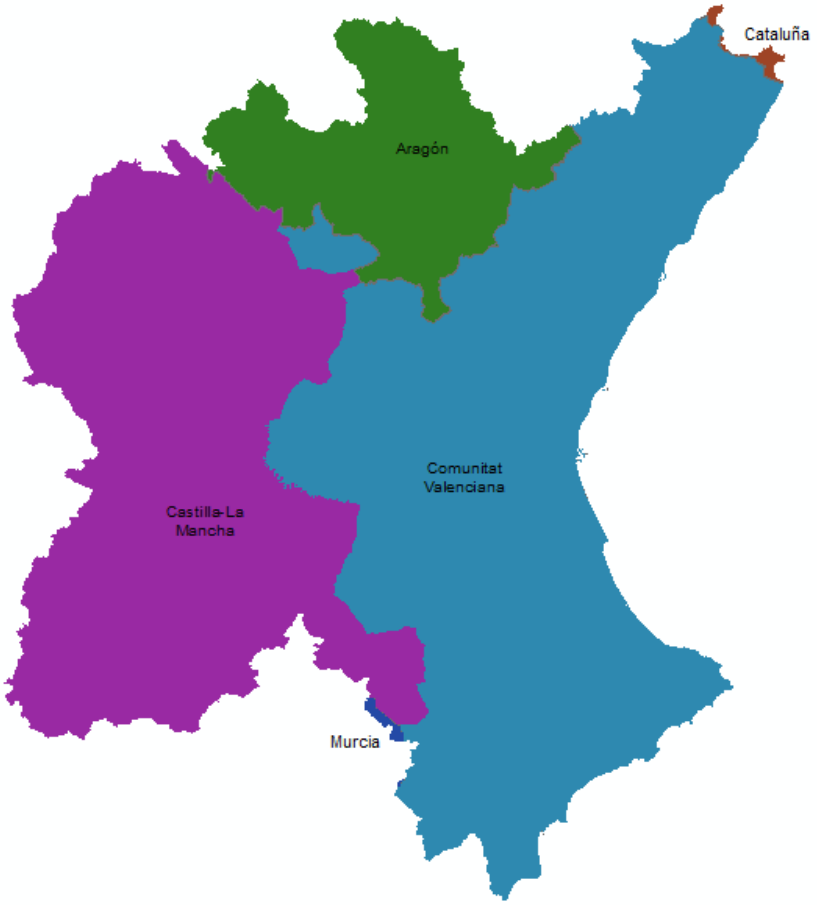


Figura 64.- Comunidades autónomas en la DHJ

A continuación, se expondrán los Planes Especiales de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Aragón y Comunitat Valenciana que son las que integran la totalidad de las ARPSIs (no hay ninguna ARPSI en el

ámbito territorial ni de Cataluña ni de Murcia) y práctica totalidad del territorio y de la población de la DHJ:

PLAN ESPECIAL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA COMUNITAT VALENCIANA (DECRETO 81/2010, de 7 de mayo, del Consell, por el que aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana)

http://www.112cv.com/ilive/srv.InformacionAlCiudadano.Inundaciones

El Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Valenciana, fue aprobado por Decreto del Consell 81/2010, de 7 de mayo y actualizado a fecha 1/09/2020, tras la revisión de los estudios del riesgo de inundaciones en el territorio de la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) y con la incorporación al mismo del PGRI, de los que se deriva la cartografía de inundabilidad del SNCZI.

Dicho plan tiene por objeto garantizar la actuación rápida, eficaz y coordinada de los recursos públicos o privados en situaciones de emergencia por inundaciones y minimizar sus consecuencias y es de aplicación en cualquier situación de preemergencia y/o emergencia producida por inundaciones en el territorio de la Comunidad Valenciana.

El propio plan se otorga la consideración de Plan Director. En este sentido, establece tanto las funciones básicas como el contenido mínimo de los Planes de Actuación Municipal ante este riesgo y define el marco organizativo general para posibilitar la plena integración de éstos y de los Planes de Emergencia de Presas en el Plan Especial.

El Análisis del Riesgo incluido en este Plan está basado en un estudio elaborado en los años 1997/98 por la Universidad Politécnica de Valencia para la Generalitat Valenciana. El estudio de inundabilidad se realizó a escala 1:50.000, considerando seis niveles de peligrosidad en función de la frecuencia (periodos de retorno de 50, 100 y 500 años) y dos de calado de la lámina de agua (menor y mayor de 80 cm.). Además de la determinación de las áreas inundables, en el estudio se realiza una aproximación a la vulnerabilidad del territorio en función de los distintos usos del suelo y de los niveles de peligrosidad. Con todo ello, el plan establece una clasificación en función del riesgo, según la tabla siguiente:

ELEMENTOS EN RIESGO	USO DEL SUELO	RIESGO	ZONAS DE PELIGROSIDAD
Núcleos de población	Residencial, terciario y mixto; zonas de acampada; uso comercial	A.1. Alto frecuente	1
		A.2. Alto ocasional	2
		A.3. Alto excepcional	5
		B. Medio	3
			4
		C. Bajo	6
Instalaciones industriales	Uso industrial	A. Alto	1
			2
		B. Medio	3
			4
			5
		C. Bajo	6
Servicios básicos	Equipamientos, infraestructuras y elementos singulares	A. Alto	1
			2
		B. Medio	3
			4
			5
		C. Bajo	6

Tabla 20.- Clasificación del riesgo según el Plan Especial de la Comunidad Valenciana

Finalmente, y para evaluar el grado de riesgo de cada municipio, el estudio incluye el análisis de lo que se ha definido como impacto: daño medio que potencialmente pueden producir las inundaciones. En este plan se analizan también los riesgos geológicos asociados a las precipitaciones intensas, incluyendo deslizamientos y desprendimientos.

El Plan establece un catálogo de puntos conflictivos, formado por todos los tramos de las principales vías de comunicación existentes en las zonas inundables.

A continuación, el plan establece la estructura y la organización para hacer frente a las situaciones de emergencia. Se fija la operatividad del plan, entendiendo por tal, la información y las actuaciones a llevar a cabo para: fase de preemergencia, fase de emergencia, fase de vuelta a la normalidad, procedimiento de emergencia en presas, medidas de protección a la población y establecimiento de un catálogo de medios y recursos

Finalmente, el plan establece los criterios para la implantación y mantenimiento del plan.

Se encuentran dentro del ámbito territorial de aplicación de este Plan Especial, las siguientes ARPSIs fluviales:

- ES080_ARPS_0001 Barranco de las Ovejas
- ES080_ARPS_0002 Bajo Vinalopó
- ES080_ARPS_0003 Vinalopó - Río Seco
- ES080_ARPS_0004 Barrancos de Soler y Seguet
- ES080_ARPS_0005 Río Amadorio
- ES080_ARPS_0006 Río Gorgos
- ES080_ARPS_0007 Barranc Roig
- ES080_ARPS_0008 Barranco del Pou Roig y Barranco del Quisi
- ES080_ARPS_0009 Río Girona y barrancos de La Fusta, Alberca, Portelles, Coll de Pous, Alter y Regatxo
- ES080_ARPS_0010 Río Jalón y Barranco de la Rompuda
- ES080_ARPS_0011 Rambla Gallinera - Marjal de Pego
- ES080_ARPS_0012 Serpis - Beniopa
- ES080_ARPS_0013 Ríos Vaca, Xeresa y Xeraco
- ES080_ARPS_0014 Bajo Júcar - Ribera del Júcar
- ES080_ARPS_0015 Río Clariano
- ES080_ARPS_0020 Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords
- ES080_ARPS_0021 Barranco del Carraixet
- ES080_ARPS_0022 Bajo Turia
- ES080_ARPS_0024 Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara
- ES080_ARPS_0025 Río Seco y Barranco de la Parreta
- ES080_ARPS_0026 Bajo Mijares
- ES080_ARPS_0027 Río Seco
- ES080_ARPS_0028 Barranco de la Murta

- ES080_ARPS_0029 Rambla de Alcalá
- ES080_ARPS_0030 Barranco de Chinchilla

Además, en el ámbito territorial de aplicación de este Plan Especial se encuentran las siguientes ARPSIs costeras:

- ES080_ARPS_0022-06 Bajo Turia
- ES080_ARPS_0024-01 Palancia y barrancos de Sagunto y Almenara
- ES080_ARPS_0028-01 Barranco de la Murta
- ES080_ARPS_0031 Río Seco y Barranco de la Parreta
- ES080_ARPS_0034 Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords
- ES080_ARPS_0035 Barranco del Puig, Cañada del Molinar, Barranco de Bords
- ES080_ARPS_0036 Barranco del Carraixet
- ES080_ARPS_0038 Bajo Júcar - Ribera del Júcar
- ES080_ARPS_0039 Serpis - Beniopa
- ES080_ARPS_0040 Rambla Gallinera - Marjal de Pego
- ES080_ARPS_0041 Bajo Vinalopó
- ES080_ARPS_0042 Bajo Júcar - Ribera del Júcar
- ES080_ARPS_0043 Playa del Gurugu
- ES080_ARPS_0044 Playa del Nord PM3, Playa del Nord PM4
- ES080_ARPS_0045 Playa del Nord PM1, Playa de Torrenostra
- ES080_ARPS_0046 Playa de Morro de Gos
- ES080_ARPS_0047 Playa de Voramar, Playa de Lalmadrava
- ES080_ARPS_0050 Playa de Grao, Playa de Pedra Roja
- ES080_ARPS_0053 Playa de Marineta Cassiana
- ES080_ARPS_0054 Playa de la Grava, Playa de Muntanyar
- ES080_ARPS_0055 Playa de la Cala Blanca
- ES080_ARPS_0056 Playa de L Arenal
- ES080_ARPS_0057 Playa del Carrer de la Mar
- ES080_ARPS_0058 PLaya de Cossis
- ES080_ARPS_0059 Playa de Forti
- ES080_ARPS_0060 Playa de la Malvarrosa
- ES080_ARPS_0061 Playa del Portet
- ES080_ARPS_0062 Playa del Pinet

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES EN ARAGÓN (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)

https://www.aragon.es/-/planes-de-proteccion-civil-en-aragon#anchor3

El presente "Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones en Aragón" (PROCINAR) tiene por objeto establecer la organización y los procedimientos de actuación de medios y recursos públicos y privados al objeto de hacer frente a las emergencias por inundaciones, provocadas bien por precipitaciones, por avenidas extraordinarias de ríos o por rotura de presas, balsas y embalses, dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón, del cual está contenida en el ámbito de la DHJ una superficie de 8.170 km^2, pertenecientes todos ellos a la provincia de Teruel.

Para ello se analizan y clasifican los daños, se establece una estructura de operatividad y unos procedimientos de actuación, y se cuantifican los medios y recursos disponibles de tal manera que, en el caso de ocurrir unas inundaciones, haya una actuación rápida, una coordinación eficaz, una minimización de los daños ocurridos y un aumento de la seguridad ciudadana. Las funciones básicas que desarrolla el presente PROCINAR son:

- Recopilar y analizar la información territorial como el clima, las características geológicas y geomorfológicas, la red hidrográfica, el régimen hidrológico, la cubierta vegetal y usos del suelo, las redes y puntos de observación foronómica y meteorológica y los núcleos urbanos. Esta información permitirá analizar los factores determinantes de los riesgos potenciales de las inundaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Precisar la zonificación del territorio en función del riesgo de inundaciones según la "Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones". Delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención para protección de la población y localizar la infraestructura física de previsible utilización en las operaciones de emergencia.
- Concretar la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Establecer una conexión entre las informaciones meteorológicas e hidrológicas y las medidas o actuaciones de previsión y alarma mediante un sistema de alarma que permita adoptar las medidas necesarias antes de producirse efectos no deseados.
- Planificar los procedimientos de alerta por inundaciones generadas por rotura o funcionamiento incorrecto de las presas.
- Establecer los sistemas de articulación con las organizaciones de las Administraciones Locales de su ámbito territorial.
- Definir las directrices y criterios de planificación para la elaboración de Planes de actuación de ámbito local frente a inundaciones en aquellos municipios o localidades que tengan riesgo de inundaciones.
- Establecer las directrices para la implantación y el mantenimiento del Plan.
- Prever los mecanismos y procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, para garantizar su adecuada integración.
- Prever el procedimiento de catalogación de medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.
- Avisos e información a la población.
- Control de accesos y mantenimiento del orden en las áreas afectadas.
- Salvamento y rescate de personas.

- Alejamiento de la población de la zona de peligro y refugio en lugares de seguridad. Evacuación y albergue.
- Abastecimiento y control sanitario de alimentos y agua.
- Asistencia sanitaria.
- Asistencia social.
- Levantamiento de diques provisionales y otros obstáculos que eviten o dificulten el paso de las aguas.
- Reparación de urgencia de los daños ocasionados en diques o en obras de protección y, en su caso, en elementos naturales o medioambientales.
- Eliminación de obstáculos en puntos críticos de los cauces o apertura de vías alternativas de desagüe.
- Limpieza y saneamiento de las áreas afectadas.
- Restablecimiento de los servicios básicos de la comunidad.

En este plan se realiza un análisis y clasificación de zonas inundables según el criterio:

- Zonas A de riesgo alto: son aquellas zonas en las que las avenidas de 50, 100 ó 500 años producirán graves daños a núcleos de población importantes; o para las avenidas de 50 años produciría impactos a viviendas aisladas o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o servicios básicos. Dentro de estas zonas, y a efectos de emergencia para las poblaciones, se establecerán las siguientes subzonas:
    - Zona A-1. Zonas de alto riesgo frecuente
    - Zona A-2. Zonas de riesgo alto ocasional.
    - Zona A-3. Zonas de riesgo alto excepcional.
- Zonas B de riesgo significativo: son aquellas zonas no coincidentes con las A, en las que la avenida de 100 años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de periodo de retorno igual o superior a los 100 años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.
- Zonas C de riesgo bajo: son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los 500 años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación (50, 100 y 500), daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

Figura 65.- Zonificación del riesgo de inundación según Directriz Básica de Planificación de Protección Civil

En el Plan se establece:

- La estructura y organización del plan, indicando el organigrama y las responsabilidades asignadas para la ejecución del plan.
- La operatividad del plan, donde se indican las actuaciones a acometer en función de la situación.
- El catálogo de medios y recursos necesarios para la ejecución del plan.
- La interacción del plan con los planes de emergencia de presas.
- Las pautas para el desarrollo de los planes de actuación de ámbito local.
- La implantación y mantenimiento de la eficacia del plan.

Se encuentra dentro del ámbito de aplicación de este plan la ARPSI:

- ES080-ARPS-0023 Ríos Turia y Alfambra

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA (PRICAM) (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.)

https://www.castillalamancha.es/gobierno/haciendayaapp/estructura/dgppc/actuaciones/plan-especial-de-protecci%C3%B3n-civil-ante-el-riesgo-por-inundaciones-en-castilla-la-mancha-pricam

El PRICAM ha sido actualizado con fecha de 14 de octubre de 2020. Dicha actualización se ha realizado conforme a los PGRIs que se desarrollan dentro del ámbito de la Comunidad Autónoma. Establece la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponda a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y los que pueden ser asignados al mismo por otras administraciones públicas y de los pertenecientes a entidades públicas privadas, con la finalidad de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundación en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha. Este Plan prevé la coordinación con el Plan Territorial de Emergencia de Castilla La Mancha (PLATECAM), con los Planes de

Emergencia de Presas y con los Planes de Emergencia Municipal a elaborar por los municipios que les corresponda.

El objeto principal del plan es la clasificación o jerarquización del territorio perteneciente a la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha en función del nivel de riesgo asociado a fenómenos de inundaciones; discretizando espacialmente en los núcleos de población y elementos ambientales (tal y como se recomienda en el Plan Territorial de Emergencia de Castilla-La Mancha, PLATECAM).

El ámbito territorial de aplicación de este plan es la comunidad autónoma de Castilla La Mancha, con una superficie de 79.226 km^2, de los cuales solo 29.74 km^2 están contenidos en la DHJ, y corresponden a una parte de las provincias de Cuenca y Albacete.

En este plan se realiza un análisis del riesgo de inundaciones en los municipios de Castilla La Mancha, realizando una clasificación del riesgo en los núcleos de población en los niveles A1, A2, A3, B y C (ordenados de mayor a menor riesgo). A continuación, se establece la estructura operativa de respuesta en caso de emergencia por inundaciones, fijando las funciones, los componentes de cada órgano, los centros de coordinación, etc.

En el plan se establece la operatividad del PRICAM, incluyendo cuándo se activa un nivel de emergencia, cómo, etc. Se establece cómo se llevará a cabo la implantación del PRICAM, y cómo y cuándo se deberá efectuar la revisión del mismo y finalmente una descripción de los pasos a seguir para llevar a cabo el Plan de Recuperación y vuelta a la normalidad.

Se encuentran dentro del ámbito territorial de aplicación del PRICAM las ARPSIs:

- ES080-ARPS-0016 Río Valdemembra
- ES080-ARPS-0017 Albacete- Canal de María Cristina
- ES080-ARPS-0018 Ríos Júcar y Moscas en Cuenca
- ES080-ARPS-0019 Rambla de las Hoyuelas - Almansa

9.1.3 Nivel local: Planes de Actuación de Ámbito Local

Tal y como se recoge en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, el Plan de cada Comunidad Autónoma debe establecer, dentro de su respectivo ámbito territorial, directrices para la elaboración de Planes de Actuación de Ámbito Local. También debe especificar el marco organizativo general que posibilite la plena integración operativa de éstos en la organización del Plan Autonómico. Las funciones básicas de los Planes de Actuación de Ámbito Local son las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones, dentro del territorio del municipio o entidad local que corresponda.
- Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo, en concordancia con lo que establezca el correspondiente Plan Autonómico, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuaciones para la protección de personas y bienes.
- Especificar procedimientos de información y alerta a la población.

- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Los Planes de Actuación Municipal y de otras entidades deben ser aprobados por los órganos de las respectivas corporaciones en cada caso competentes y han de ser homologados por la Comisión de la Comunidad Autónoma correspondiente. El contenido de los planes de ámbito local, en las tres comunidades autónomas de la demarcación que incluyen ARPSIs es el que se indica en el Anejo 2, dentro de la descripción de las "Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección (15.02.01)", conforme a los requisitos establecidos por las autoridades autonómicas de Protección Civil.

Dentro de las Comunidades autónomas afectadas, los siguientes municipios tienen planes de actuación frente a las inundaciones:

Comunitat Valenciana

Los municipios de la Comunitat Valenciana en la jurisdicción de la CHJ. que tienen Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo de Inundación son 42 (7 en provincia de Alicante, 7 en la de Castellón y 28 en la de Valencia). De esos municipios, aquellos cuyo plan local se ha aprobado a lo largo del primer ciclo de implantación del PGRI son 25 municipios:

Alacant, Caudiel, Nules, Albalat de la Ribera, Dénia, Oliva, Algemesí Els Poblets, Ondara, Benicull de Xúquer, Fortaleny, Palmera, Benifaió, l'Alfàs del Pi, Polinyà de Xúquer, Benimuslem, Les Alqueries Riola, Bonrepòs i Mirambell, Mislata, València, Carcaixent Moncofa, Vilallonga y Catarroja.

Castilla-La Mancha

Hay un total de 6 municipios dentro de la demarcación de la CHJ que tienen elaborado un Plan Territorial Municipal de Emergencias (Almansa, Albacete y Caudete lo tienen elaborado y homologado. La Roda, Carcelén y Chinchilla de Montearagón lo tienen en proceso de homologación). De éstos, además tienen un Plan de Actuación Municipal frente al riesgo de inundaciones los municipios de Albacete, La Roda y Caudete.

Todos los planes se han elaborado/aprobado a lo largo del primer ciclo de implantación de los PGRIs.

Aragón

Dentro de la demarcación del Júcar no hay ningún municipio con planificación de protección civil específica de ante inundaciones.

Si bien, el municipio de Teruel dispone de su propio plan de protección civil multiriesgo del año 2014, en el citado documento describe el riesgo por inundaciones y dedica un apartado sobre "Medidas ante el riesgo de inundaciones".

Por otro lado, en Aragón existen las Comarcas como administraciones locales, estas tienen la competencia de la planificación de protección civil, redactando sus correspondientes planes que abarcan el conjunto de todos los riesgos, incluido el riesgo de inundación. Actualmente los

territorios (dentro del Júcar) con plan de protección civil elaborado, aprobado y homologado son:

Comarca	Provincia	Fecha de homologación
SIERRA DE ALBARRACIN	TERUEL	18/07/2017
GUDAR JAVALAMBRE	TERUEL	9/06/2020
COMUNIDAD DE TERUEL	TERUEL	16/05/2019

Tabla 21.- Fecha homologación Planes Protección civil de las Comunidad de Aragón

Los municipios por comarca y pertenecientes a la demarcación del Júcar son:

- Comarca Sierra de Albarracín: Albarracín, Bezas, Bronchales, Calomarde, Frías de Albarracín, Gea de Albarracín, Griegos, Guadalaviar, Jabaloyas, Monterde de Albarracín, Mocardón, Noguera de Albarracín, Pozondón, Royuela, Rubiales, Saldón, Terriente, Toril y Masegoso, Torres de Albarracín, Tramacastilla, Valdecuenca, El Valdecillo y Villar del Cobo.
- Comarca Gudar Javalambre: Abejuela, Albentosa, Alcalá de la Selva, Arcos de las Salinas, Cabra de Mora, Camarena de la Sierra, El Castellar, Formiche Alto, Fuentes de Rubielos, Gúdar, Linares de Mora, Manzanera, Mora de Rubielos, Mosqueruela, Nogueruelas, Olba, La Puebla de Valverde, Puertomingalvo, Rubielos de Mora, San Agustín, Sarrión, Torrijas, Valbona y Valdelinares.
- Comarca Comunidad de Teruel: Ababuj, Aguilar del Alfambra, Alfambra, Alobras, Argente, Camañas, Camarillas, Cañada Vellida, Cascante del Río, Cedrillas, Corbalán, Cubla, El Cuervo, Cuevas Labradas, Escorihuela, Fuentes Calientes, Galve, Jorcas, Libros, Lidón, Monteagudo del Castillo, Orrios, Pancrudo, Peralejos, Perales de Alfambra, El Pobo, Rillo, Riodeva, Teruel, Tormón, Tramascastiel, Valadoche, Veguillas de la Sierra, Villastar, Villel y Visiedo.
- El municipio de Allepuz pertenece a la comarca del Maestrazgo que no dispone de plan de protección civil comarcal.

Cataluña

Los tres municipios catalanes dentro de la Demarcación Hidrográfica del Júcar poseen Pla d´Actuació Municipal (PAM) por inundaciones. Estos municipios don la Sénia, Ulldecona y Alcanar.

Los 3 PAM de inundaciones tienen fecha de homologación anterior al 1er ciclo del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, por lo que deben ser revisados.

No existe ninguna ARPSI dentro del ámbito territorial de Cataluña.

9.2 Nuevos desarrollos de acuerdo con la Ley 7/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil

La Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil deroga la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, que estableció un primer marco normativo general en materia de actuación para la protección civil. La nueva Ley 17/2015 propone reforzar los

mecanismos que potencien y mejoren el funcionamiento del sistema nacional de protección de los ciudadanos ante emergencias y catástrofes, que ya previó la ley anterior.

El Sistema Nacional de Protección Civil integra la actividad de Protección Civil de todas las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus competencias, con el fin de garantizar una respuesta coordinada y eficiente a través de las siguientes actuaciones: anticipación, prevención, planificación, respuesta inmediata, recuperación, evaluación e inspección. Las actuaciones del Sistema se regirán por los principios de colaboración, cooperación, coordinación solidaridad interterritorial, subsidiariedad, eficiencia, participación, inclusión y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

La Ley 17/2015, prevé, en su artículo 4 la elaboración de dos estrategias diferentes:

- Una Estrategia Nacional de Protección Civil que integrará y alineará todas las actuaciones de la Administración General del Estado en el ámbito de la protección civil, que debe ser aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional a propuesta del Ministro del Interior.
- Una Estrategia del Sistema Nacional de Protección Civil que debe servir de base a las actuaciones de las distintas administraciones territoriales en el ámbito de sus respectivas competencias. Las líneas básicas de esta Estrategia del Sistema, las aprobará el Consejo Nacional de Protección Civil, máximo órgano de coordinación interadministrativa en este ámbito.

Respecto a la primera de ellas, la primera Estrategia Nacional de Protección Civil fue aprobada el 12 de abril de 2019 por el Consejo de Seguridad Nacional y se revisará cada cinco años o cuando así lo aconsejen las modificaciones de la Estrategia de Seguridad Nacional.

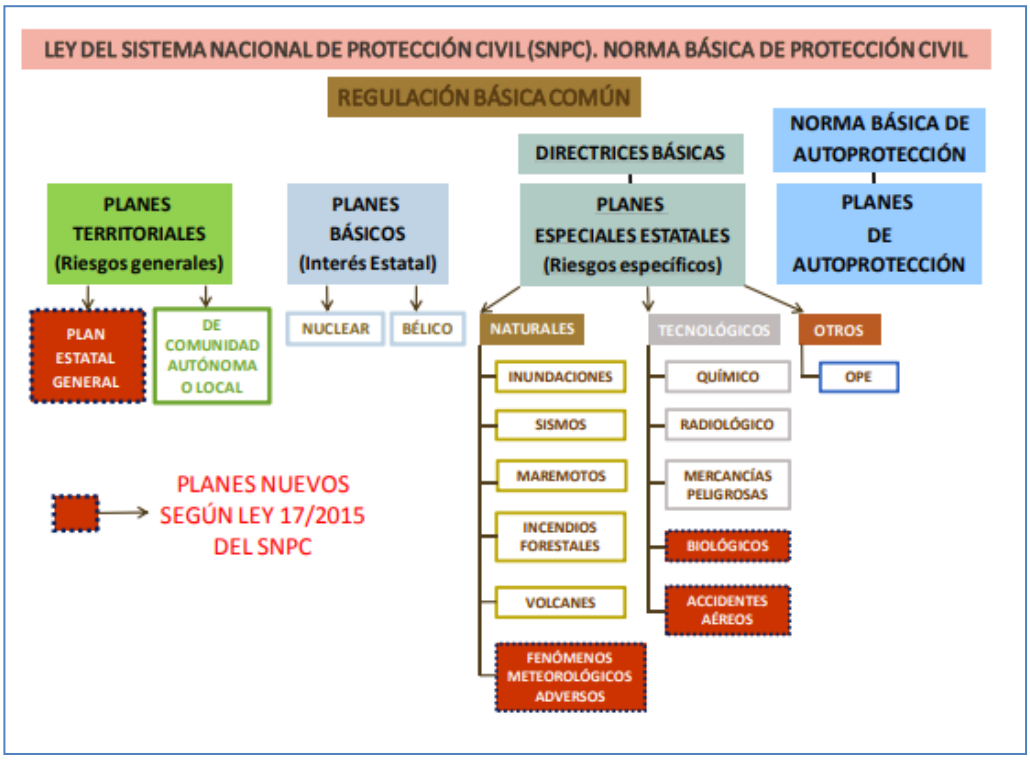


Figura 66.- Tipos de planes en materia de Protección Civil. Fuente: Estrategia Nacional de Protección Civil

En materia de inundaciones, la Estrategia Nacional realiza una descripción del fenómeno, indica los potenciadores del riesgo, la legislación vigente, y establece unas actuaciones prioritarias, que son las siguientes:

- Fortalecer la vinculación de la planificación de protección civil en los planes de ordenación del territorio, uso del suelo y desarrollo urbanístico.
- Promover el uso del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables, identificando los elementos más vulnerables a efectos de protección civil en dichas áreas.
- Fortalecer los Sistemas de Aviso Hidrológico de los Organismos de Cuenca, desarrollando equipos y herramientas predictivas de fenómenos adversos, especialmente en aquellos casos susceptibles de causar inundaciones.
- Fomentar el desarrollo de nuevas herramientas predictivas de fenómenos meteorológicos extremos, especialmente en aquellos casos susceptibles de causar inundaciones.

La Ley 17/2015 también crea dos tipos de redes para gestionar la información y la alerta: la Red Nacional de Información sobre Protección Civil y la Red de Alerta Nacional de Protección Civil.

La Red Nacional de Información sobre Protección Civil tiene como fin contribuir a la anticipación de los riesgos y de facilitar una respuesta eficaz ante cualquier situación que lo precise, sin perjuicio de las competencias de las comunidades autónomas. Esta Red permitirá al Sistema Nacional de Protección Civil la recogida, el almacenamiento y el acceso ágil a información sobre los riesgos de emergencia conocidos, así como sobre las medidas de protección y los recursos disponibles para ello. También permitirá asegurar el intercambio de información en todas las actuaciones de este título. Esta Red Nacional de Información contendrá:

a) El Mapa Nacional de Riesgos de Protección Civil, como instrumento que permite identificar las áreas geográficas susceptibles de sufrir daños por emergencias o catástrofes.
b) Los catálogos oficiales de actividades que puedan originar una emergencia de protección civil, incluyendo información sobre los centros, establecimientos y dependencias en que aquéllas se realicen, en los términos que reglamentariamente se establezcan.
c) El registro informatizado de los planes de protección civil, que los integrará a todos en los términos que reglamentariamente se establezcan.
d) Los catálogos de recursos movilizables, entendiendo por tales los medios humanos y materiales, gestionados por las Administraciones Públicas o por entidades de carácter privado, que puedan ser utilizados por el Sistema Nacional de Protección Civil en caso de emergencia, en los términos previstos en esta ley y que reglamentariamente se establezcan.
e) El Registro Nacional de Datos sobre Emergencias y Catástrofes, que incluirá información sobre las que se produzcan, las consecuencias y pérdidas ocasionadas, así como sobre los medios y procedimientos utilizados para paliarlas.
f) Cualquier otra información necesaria para prever los riesgos de emergencias y facilitar el ejercicio de las competencias de las Administraciones Públicas en materia de protección civil, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

En materia de inundaciones será fundamental para la Red Nacional de Información el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) que contiene información básica para conocer las áreas susceptibles de sufrir daños por inundaciones tales como los mapas de peligrosidad y riesgo a nivel nacional, que incluyen aquellos puntos de especial importancia para las labores de protección civil.

Por su parte, se crea la Red de Alerta Nacional de Protección Civil como sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección civil, sin perjuicio de las competencias de las comunidades autónomas, a fin de que los servicios públicos esenciales y los ciudadanos estén informados ante cualquier amenaza de emergencia. La gestión de esta Red de Alerta Nacional corresponderá al Ministerio del Interior, a través del Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil.

En el marco de la Red de Alerta Nacional todos los organismos de las Administraciones Públicas que puedan contribuir a la detección, seguimiento y previsión de amenazas de peligro inminente para las personas y bienes comunicarán de inmediato al Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil cualquier situación de la que tengan conocimiento que pueda dar lugar a una emergencia de protección civil. Además, los órganos competentes de coordinación de emergencias de las comunidades autónomas serán cauce tanto para la información de las emergencias de protección civil al Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias de Protección Civil, como para la transmisión de la alerta a quien corresponda. En este contexto, la comunicación de los avisos hidrológicos ante posibles avenidas es competencia de los organismos de cuenca como la Confederación Hidrográfica del Júcar, que es la que informa de estos avisos a los organismos de protección civil de manera habitual.

10 Sistemas de predicción, información y alerta hidrológica

10.1 Sistemas de predicción meteorológica

Los Estatutos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) establece entre sus funciones principales la elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos en todo el ámbito nacional, así como la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

La AEMET ofrece predicciones meteorológicas a distintas escalas espaciales (nacional, autonómica, provincial y local) y temporales a través de su página web (http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion), tanto de interés general para los ciudadanos, como específicas para una determinada actividad (aeronáutica, marítima, de montaña, etc.).

Asimismo, AEMET mantiene una vigilancia continua sobre la ocurrencia de fenómenos meteorológicos adversos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales. Se considera fenómeno meteorológico adverso a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. En sentido menos restringido, también puede considerarse como tal cualquier fenómeno susceptible de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado.

Con el objetivo de reducir la peligrosidad de estos fenómenos, se vienen desarrollando los Planes Nacionales de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta). Estos Planes permiten disponer de información detallada y actualizada sobre los fenómenos atmosféricos adversos que puedan afectar a España con un adelanto máximo de 72 horas, así como mantener una información continuada de su evolución una vez que han iniciado su desarrollo. Para ello, los respectivos boletines de aviso se distribuyen de modo inmediato a las autoridades de Protección Civil así como a los distintos medios informativos, además se actualizan constantemente en la página web de AEMET.

Meteoalerta contempla aquellos fenómenos con un origen intrínsecamente meteorológico, así como aquellos otros que, no teniendo un carácter propiamente meteorológico, corresponden a sucesos cuya ocurrencia está ligada habitualmente a determinados factores meteorológicos como, por ejemplo, los aludes. Otros fenómenos considerados son: nevadas, vientos, tormentas, temperaturas extremas, fenómenos costeros (viento y mar), polvo en suspensión, aludes, galernas cantábricas, rissagas, nieblas, deshielos, olas de calor y de frío y tormentas tropicales.

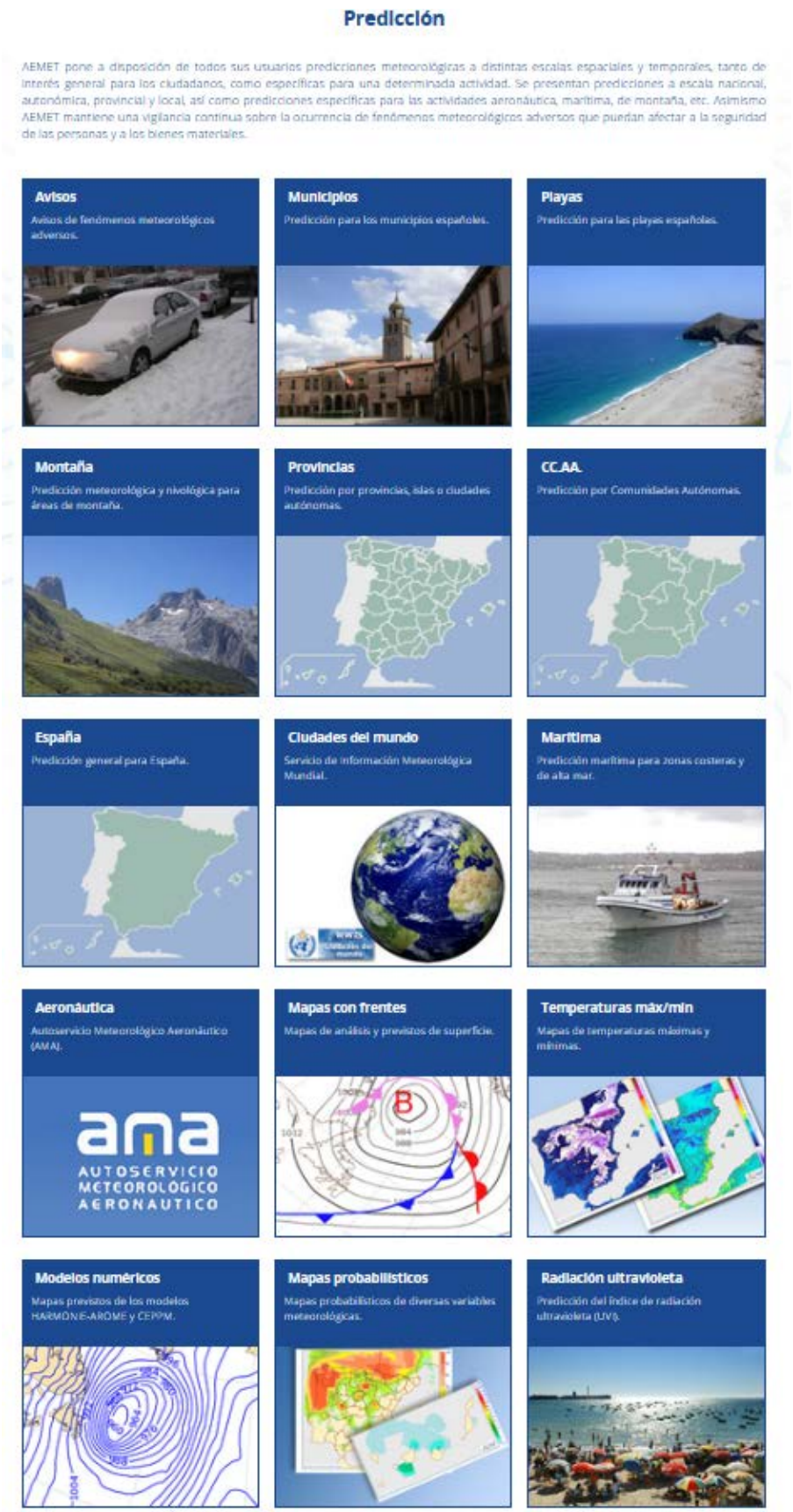


Figura 67.- Página web de predicciones de la AEMET

El producto básico del Plan Meteoalerta es el aviso de fenómeno meteorológico adverso. Estos avisos se emiten cuando se alcanzan o superan los umbrales establecidos en dichos Planes. Para que la información sea clara y homogénea respecto al resto de los países europeos, se consideran cuatro niveles básicos. Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" y de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población.

NIVEL	RECOMENDACIÓN	DESCRIPCIÓN
VERDE		No existe ningún riesgo meteorológico
AMARILLO	Esté atento	No existe riesgo meteorológico para la población en general aunque sí para alguna actividad concreta, y en zonas especialmente vulnerables
NARANJA	Esté preparado	Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales)
ROJO	Actúe	El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto)

Tabla 22.- Niveles de riesgo meteorológico

En cuanto a la predicción marítima, en la web de la AEMET (http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/maritima) se presentan las condiciones meteorológicas para alta mar y zonas costeras adaptadas a las necesidades de los usuarios. Además de la predicción en formato texto, más amigable, se presenta información gráfica con mapas de viento y altura de oleaje con animación de imágenes. Los avisos tienen un alcance de 48 horas, la predicción en texto de 24 horas y los mapas amplían la predicción hasta 5 días

También en la AEMET, está el Servicio Meteorológico para la navegación marítima (METEONAV) mediante el que se pueden obtener varios parámetros (vientos y diferentes tipos de oleaje) de interés para la navegación marítima, costera u oceánica. Todo ello se representa a lo largo de una ruta que puede durar hasta diez días y para cualquier océano del mundo. Finalmente, a nivel europeo, la AEMET facilita en su apartado web de Avisos el enlace a Meteoalarm (http://www.meteoalarm.eu/?lang=es_ES). En esta página web se proporciona la información más relevante a la hora de afrontar una posible situación de tiempo extremo (excepcional) en cualquier lugar de Europa.

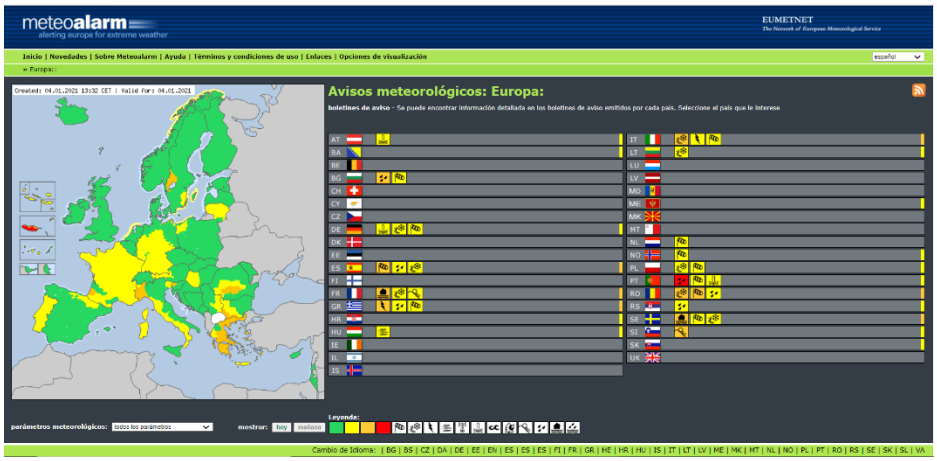


Figura 68.- Página de inicio del portal Meteolarm

10.2 Sistemas de información hidrológica

El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) se define como una red de recogida y tratamiento de datos de los niveles y caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, el nivel y volumen embalsado en las presas, el caudal desaguado por los aliviaderos, válvulas y compuertas de las mismas, la precipitación en numerosos puntos y los caudales detraídos por los principales usos del agua en cuenca. Esta red cubre el territorio adscrito a cada demarcación hidrográfica. En el caso de la Confederación Hidrográfica del Júcar, fue la primera Confederación en implantar el SIAH en 1983.

Los datos recogidos por este sistema son usados para la mejora de la planificación hidrológica, así como para predecir situaciones extremas como son eventos de avenidas y periodos de sequía. En concreto, los objetivos del SAIH son ofrecer en tiempo real información para:

- Gestión ordinaria de los recursos hídricos.
- Gestión extraordinaria en avenidas y sequías.
- Planificación de las campañas de riego.
- Seguimiento de caudales ecológicos.
- Control de niveles piezométricos de las aguas subterráneas.
- Vigilancia de la calidad de las aguas.
- Gestión del conocimiento.

En el caso de la Confederación Hidrográfica del Júcar, fue la primera Confederación en implantar el SAIH, actuación que fue impulsada por el proyecto de la "Red Nacional para el seguimiento en tiempo real de avenidas y recursos hidráulicos" de 1983. En concreto, la Recepción Provisional de las obras tuvo lugar el 17 de octubre de 1990 y, posteriormente, con fecha 27 de noviembre de 1992, se hizo entrega, por parte de la Dirección General de Obras Hidráulicas, del SAIH a la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Actualmente, el SAIH del Júcar proporciona datos en tiempo real (cada 5 minutos), de una serie de puntos de control que se clasifican en:

- Pluviómetros: en estos se incluyen los elementos de medida de precipitaciones.
- Aforos: en estos se incluyen los elementos de control de niveles o caudales de aguas circulantes en cauces (aforo en ríos o marco de control) o en acequias, canales u otras conducciones artificiales (aforo canal o conducciones)
- Embalses: en estos se incluyen los elementos de control de medida del nivel embalsado transformado a volumen con la correspondiente curva batimétrica, y por medida de los caudales de salida en los distintos dispositivos de desagüe.
- Repetidor/Elemento Auxiliar: se incluyen en este tipo las instalaciones auxiliares, como pueden ser repetidores de telecomunicaciones, que por sí mismos no cumplen una función hidrológica, pero permiten la transmisión en tiempo real de la información registrada en el sistema.

En la siguiente figura se representan los diferentes elementos de control del SAIH operativos en el territorio adscrito a la Demarcación del Júcar.

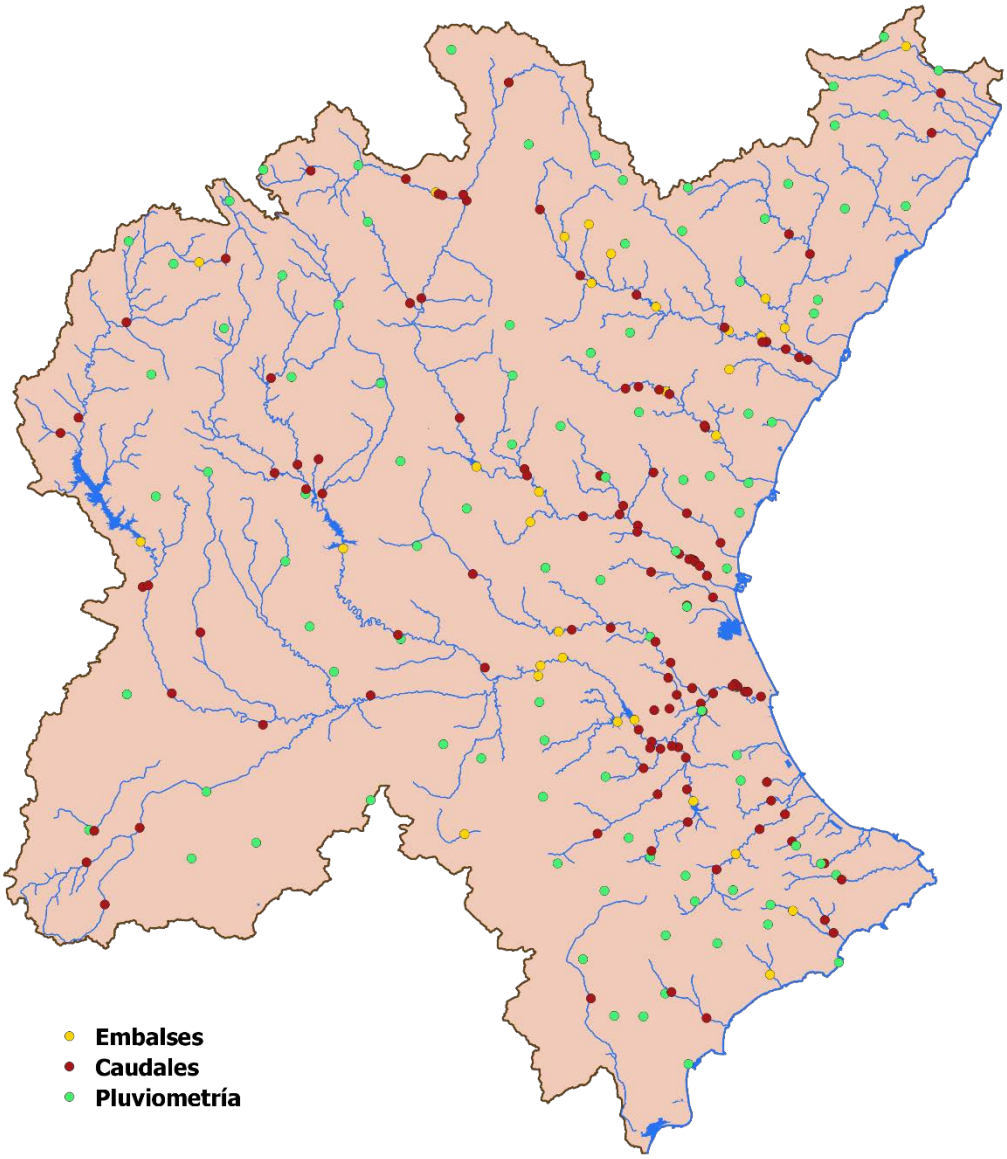


Figura 69.- Elementos de control hidrológico en la Demarcación del Júcar

El SAIH pone a disposición información de diferente naturaleza a través de las plataformas web de las diferentes Confederaciones.

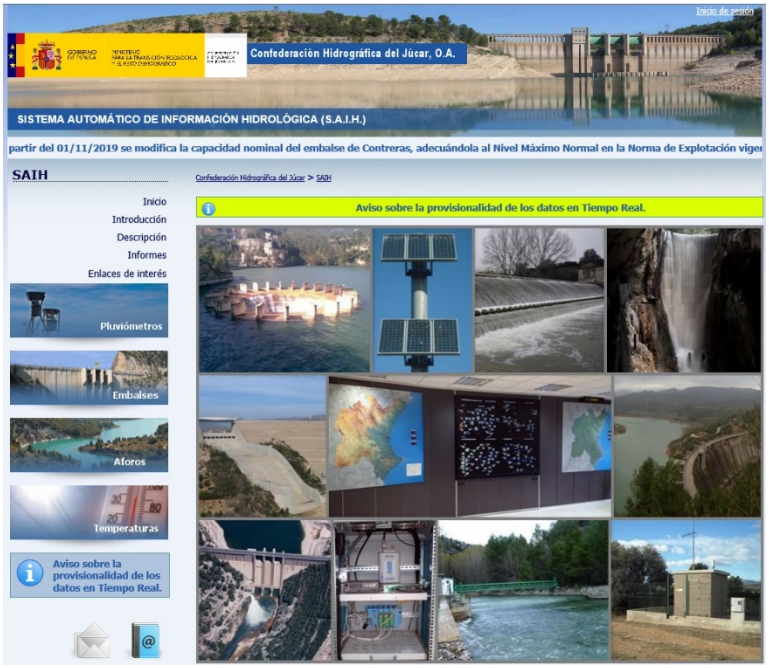


Figura 70.- Página web del SAIH-JÚCAR

En la web SAIH-Júcar (http://saih.chj.es) la información que se puede encontrar es:

- Información a tiempo real y a escalas mayores temporales de caudales, niveles, almacenamiento en embalses, temperatura, precipitaciones y estado del sistema. Es importante destacar que son datos no contrastados, por lo que deben ser interpretados por técnicos competentes para su validación.
- Datos históricos: el SAIH dispone de datos históricos desde 1989.
- Informes: además de realizar informes semanales de forma sistemática, el SAIH del Júcar dispone de un gran número de informes relativos a episodios de avenidas u otros eventos hidrológicos.

La información de los aforos también se puede encontrar en la Red Integrada de Estaciones de Aforo (SAIH-ROEA) disponible en el visor de Redes de Seguimiento e Información Hidrológica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento)

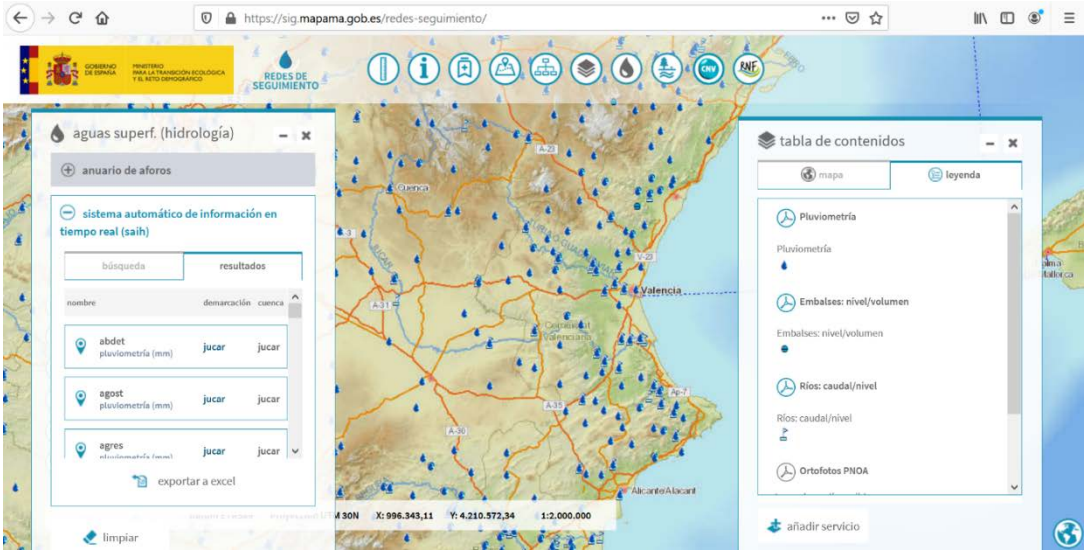


Figura 71.- Visor web del SAIH del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

La Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.) es la red que permite conocer la evolución de caudales en puntos singulares de cauces y canales, así como el estado de las reservas en los embalses. Actualmente la ROEA en la DHJ está formada por 67 estaciones operativas de las que 61 están equipadas con doble equipo de medida y conexión al Servicio Automático de Información Hidrológica (SAIH). Además, existen otras 77 estaciones de aforos históricas, que disponen de datos, pero han dejado de prestar servicio.

A nivel de predicción marítimo-meteorológico, Puertos del Estado cuenta con el sistema PORTUS, un sistema de información para integrar y difundir toda la información oceano-meteorológica a través de su visor (https://portus.puertos.es/Portus_RT/)

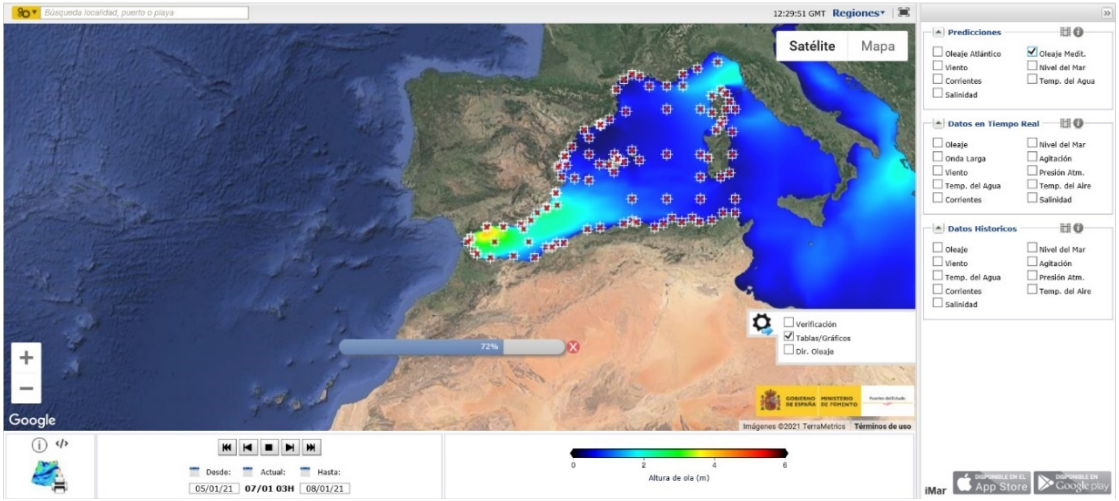


Figura 72.- Visor Puertos de Puertos del Estado

Este sistema proporciona datos en tiempo real, predicciones a varios días vista y banco de datos (información histórica y caracterización climática de diferentes parámetros físicos, oleaje, nivel del mar…).

Fusiona todos los elementos de los sistemas actuales de monitorización y previsión de Puertos del Estado en uno único, simplificando el acceso a la información y cohesionando el sistema.

El tipo de información y escala temporal de la misma del sistema PUERTUS se sintetiza en la siguiente tabla.

Parámetro	Predicciones	Tiempo Real	Datos históricos
Oleaje atlántico	x	x	x
Oleaje mediterráneo	x	x	x
Viento	x	x	x
Nivel del mar	x	x	x
Onda larga		x	
Agitación		x	x
Corrientes	x	x	x
Temperatura	x	x	x
Temperatura del aire		x	x
Salinidad	x	x	x
Presión atmosférica		x	x

Tabla 23.- Información aportada por el sistema Puertus de Puertos del Estado

A continuación se definen los parámetros considerados por el sistema Puertus:

- Oleaje. Medido por boyas y actualizado cada hora. El periodo medio corresponde a la media del periodo de todas las olas registradas. La dirección de procedencia de pico es la dirección de la que viene el oleaje más energético.
- Nivel del mar. Medido por mareógrafos y actualizado cada minuto.
- Onda larga. Medida por mareógrafos y actualizada cada minuto. Oscilaciones registradas en el interior de los puertos de periodo entre minutos y horas (p.ej, Tsunamis, meteo-tsunamis o risagas). Es una parte de la señal de nivel del mar, filtrada para resaltar las oscilaciones más rápidas. Esta medida es solo representativa del punto de medida.
- Agitación. Oleaje medido en el interior de los puertos, en la ubicación de los mareógrafos. Se actualiza cada 20 minutos. Medida es representativa de ese punto.
- Viento. Medida por anemómetros ubicados en boyas y en tierra. Se actualiza cada hora.
- Presión atmosférica. Medida por barómetros ubicados en boyas y en tierra. Se actualiza cada hora en las boyas y cada minuto en las estaciones terrestres.
- Temperatura del Aire. Medida por termómetros ubicados en boyas y en tierra. Se actualiza cada hora.
- Temperatura del agua. Medido por termómetros en boyas y actualizado cada hora.
- Corrientes. Medida por correntímetros ubicados en boyas. Se actualiza cada hora.
- Salinidad. Calculada a partir de las medidas de conductividad del agua obtenidas en boyas. Se actualiza cada hora.

Se muestran predicciones a 72 horas de las siguientes variables:

- Oleaje, para el Mediterráneo y el Atlántico. La altura del oleaje (Hs) se mide en metros. Existen diversos niveles de zoom, verificaciones con datos de boya y tablas resumen en puntos a lo largo de la costa.
- Viento, en m/s y Beufort. Existen diversos niveles de zoom, verificaciones con datos de boya y tablas resumen en puntos a lo largo de la costa.

11 Revisión del grado de implantación del PGRI de primer ciclo

11.1 Evaluación de los avances realizados en la consecución de los objetivos

El PGRI de la DHJ, aprobado por Real Decreto 18/2016, de 15 de enero (BOE nº 19, de 22 de enero de 2016), establece en su capítulo 10 que la evaluación del logro de los objetivos del PGRI se realice a través de la evaluación de las medidas incluidas en su programa de medidas. Para esta evaluación se identificaron una serie de indicadores cuantitativos y cualitativos cuya evolución ha permitido la evaluación del progreso del Plan. En cada uno de estos indicadores se ha establecido un valor actual, correspondiente al inicio del período de planificación, y un valor esperado a 2021, correspondiente al objetivo del Plan. El seguimiento de esta evaluación se ha hecho anualmente y se ha basado en el valor que en ese periodo hubiesen alcanzado los indicadores propuestos para cada medida.

Esta información ha permitido el seguimiento anual del alcance de los objetivos del Plan, así como la posibilidad de poder justificar aquellas modificaciones que pudieran ser necesarias a la vista de los resultados observados, de acuerdo con el artículo 21.3 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

El grado de implantación del PGRI del primer ciclo se corresponde, por tanto, con los resultados obtenidos en el seguimiento de la última anualidad disponible en el momento de la redacción del presente documento (2020). Según los informes de seguimiento resultantes de esta evaluación, con la información de la que se ha podido disponer, en el primer periodo del PGRI se pude considerar que prácticamente todas las medidas se han iniciado. De estas medidas, más del 58% se encuentran implantadas o finalizada y un 33% se encuentra en ejecución, por tanto, se puede concluir que al final del primer ciclo se habrán alcanzado el 90% de los objetivos del Plan.

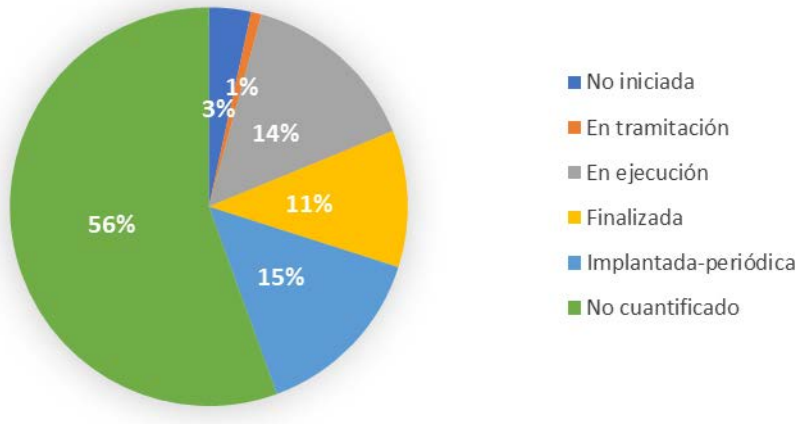


Figura 73.- Grado de implantación del programa de medidas del primer ciclo del PGRI

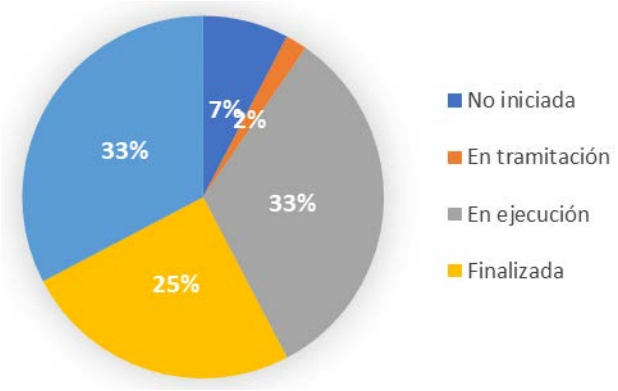
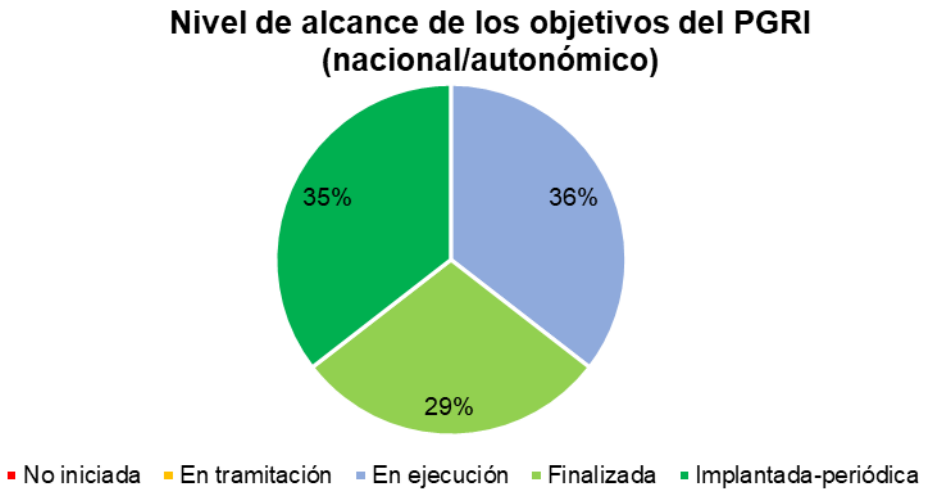
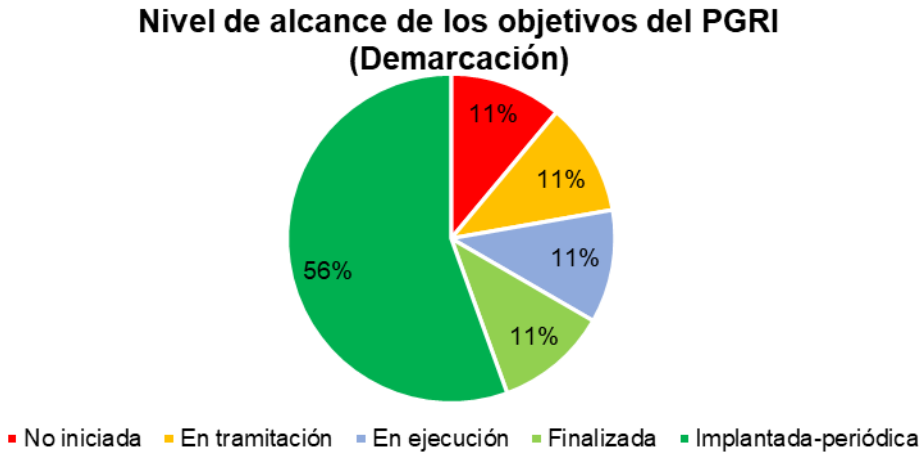


Figura 74.- Grado de implantación de las medidas evaluadas durante el primer ciclo del PGRI

El nivel de alcance de los objetivos por ámbito de actuación, tal como se puede observar en los siguientes gráficos, el mayor éxito se ha alcanzado en las medidas de ámbito nacional, donde todas las medidas se han iniciado, seguidas por las de ámbito de demarcación. Las medidas planteadas a nivel ARPSI son las medidas que cuentan con un mayor porcentaje de medidas sin iniciar (25%), sin embargo, cuentan con un elevado número de medidas en ejecución (42%) que se esperan que estén finalizadas al final del ciclo en 2022





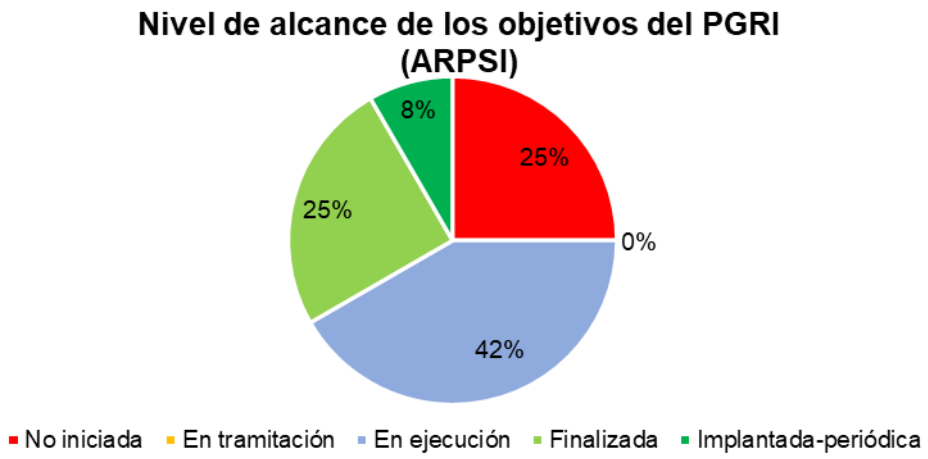


Figura 75.-Alcance de los objetivos del primer ciclo del PGRI por ámbito

11.2 Progreso realizado en la implementación de las medidas

A continuación se describen brevemente las principales medidas implantadas o en ejecución recogidas en el PGRI de primer ciclo, según la fase del ciclo de gestión del riesgo:

Prevención:

- Aprobación del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, de modificación entre otros reglamentos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) en el que se establecen limitaciones a los usos en las zonas inundables, así como criterios para reducir la vulnerabilidad de personas y bienes. Para difundir estas nuevas medidas se ha creado en la web del MITECO un nuevo apartado sobre Usos de Suelo en Zonas Inundables, así como un folleto informativo que resume las principales características de esta normativa y una guía de apoyo a la aplicación del RDPH en estas materias aprobada como instrucción de la Dirección General del Agua.
- Como parte de la parte de la actividad ordinaria y habitual de la Confederación Hidrográfica del Júcar, se están desarrollando medidas relacionadas con la ordenación del territorio como es la emisión de los informes urbanísticos que establece el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas. El número de informes emitidos durante el periodo 2015-2020 asciende a 2.677 informes.
- Previamente a la emisión de los informes, en su mayoría, se han validado estudios de inundabilidad para planes urbanísticos o se han consultado los mapas de peligrosidad de inundación del SNCZI
- Durante el primer ciclo del PGRI se ha actualizado el 33% de la normativa autonómica en ordenación del territorio y urbanismo de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.
- Se ha actualizado el PHC con normas vigentes sobre usos en zonas inundables,
- La Demarcación Hidrográfica del Júcar ha participado en varias jornadas específicas sobre usos de suelo en zona inundable o sobre el nuevo RDPH. Las más destacables se incluyen en el Anejo 2 del presente PGRI. Un por ejemplo es la jornada técnica “ASPECTOS CLAVE EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN”, celebrada el 14 de junio de 2017 en la sede de la Autoridad Portuaria de Valencia y organizada por la Dirección General del Agua, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, la Confederación Hidrográfica del Júcar y el Consorcio de Compensación de Seguros.

- Durante el primer ciclo fueron numerosos los municipios de la Demarcación Hidrográfica del Júcar localizados en ARPSI que han modificado o están modificando su normativa urbanística teniendo en cuenta la cartografía de peligrosidad y riesgo. Para ello se ha tenido en cuenta la cartografía existente y, en algunos casos, se han realizado estudios de inundabilidad particulares en los tramos de interés.
- Mejora de los contenidos del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y su visor cartográfico y coordinación con la información territorial de las comunidades autónomas y otras administraciones competentes. En el SNCZI se pueden consultar los mapas actualizados de riesgo y peligrosidad de segundo ciclo, así como las distintas zonas inundables, y la zonificación del espacio fluvial de acuerdo con la Ley de Aguas, zona de flujo preferente, dominio público hidráulico y sus zonas de protección asociada, y zona inundable. En el segundo ciclo, en la DHJ se ha elaborado nueva cartografía en unos 500 km y se ha revisado en otros 300 km.
- Sobre una muestra de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación elaborados para el SNCZI, se está realizando de manera continua un control de calidad evaluando los trabajos realizados en la generación y aplicación de la información cartográfica de base, hidrológica, hidráulica, geomorfología y delimitación de las zonas inundables. Asimismo se ha actualizado la metodología para la elaboración de los mapas de riesgo de inundación, con el fin de mejorar la información sobre la población afectada por una inundación, así como en la identificación de los puntos vulnerables, en colaboración con las autoridades de Protección Civil, información esencial para el desarrollo de sus tareas.
- Otra de las medidas más significativas en este ámbito es el programa de mantenimiento y conservación de cauces. Así, la Confederación Hidrográfica ha invertido más de 16 millones de euros para labores de mantenimiento y conservación de cauces. Igualmente con el objetivo de mejorar la realización de estas labores, tanto desde el punto de vista de la calidad técnica y funcionalidad de las actuaciones, como desde el punto de vista de la normativa de aplicación, y de deslindar las competencias de las distintas administraciones, en noviembre de 2019 se publicó la Guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces. Posteriormente, el 8 de julio de 2020, se aprobó la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (SEMA) para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, que establece el marco de acción para las obras a desarrollar por este Ministerio, identificando las competencias de cada Administración Pública en función del tramo donde se actúe, así como las características de las actuaciones de conservación de cauces, de las medidas de prevención del riesgo de inundación y de las actuaciones de recuperación posteriores a un episodio de inundación.
- Del mismo modo, la Dirección General de la Costa y el Mar ha invertido en la Demarcación 1,53 millones de euros al año para conseguir la protección y conservación de los elementos que integran el dominio público marítimo-terrestre y garantizar su accesibilidad.
- Publicación (en noviembre de 2019) de una colección de guías técnicas para la adaptación al riesgo de inundación en diferentes tipologías de instalaciones, servicios o bienes de los ámbitos agrario, industrial y urbano que han sido elaboradas con la colaboración de los sectores implicados. Se trata de cuatro guías, continuación de la

Guía sobre la Reducción de la Vulnerabilidad de Edificios frente a Inundaciones, elaborada en el marco del convenio entre la Dirección General del Agua y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y publicada en julio de 2017, con las que se pretende además incrementar la percepción del riesgo entre la población y mejorar sus estrategias de autoprotección. Están disponibles en el apartado de Adaptación al riesgo de inundación de la web del MITECO.

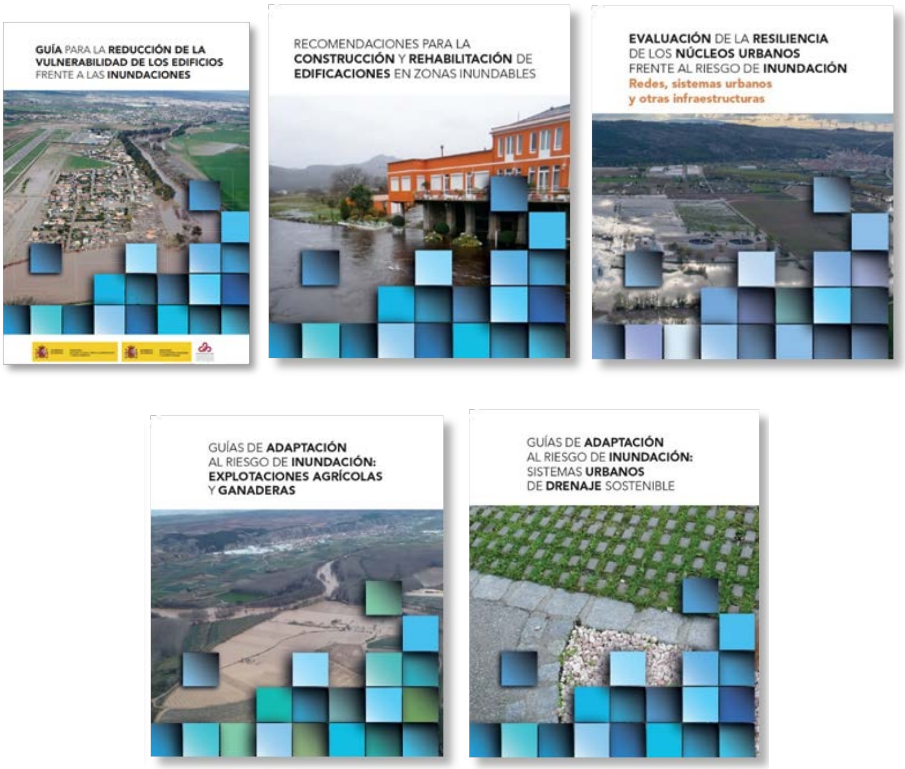


Figura 76.- Portadas de las Guías de adaptación al riesgo de inundación

- Aplicación de estas guías de adaptación en 10 casos piloto representativos de cada tipología de elemento vulnerable que están disponibles en el siguiente enlace (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Adaptacion-al-riesgo-de-inundacion.aspx)
- Inicio en julio de 2020 del contrato de servicios para el Desarrollo de programas piloto de adaptación al riesgo de inundación y de fomento de la consciencia del riesgo de inundación en diversos sectores económicos: agricultura y ganadería, instalaciones e industrias, y edificios y equipamientos urbanos que, entre otras tareas, incluye la redacción de 30 proyectos de adaptación y cuyo ámbito es todo el territorio español.
- En esta línea de trabajo, en diciembre de 2020 se aprobó un Real Decreto para otorgar subvenciones directas por un importe de 3 millones de euros a los municipios del Campo de Cartagena que vienen sufriendo importantes daños (Los Alcázares, San Javier, Torre-Pacheco, Cartagena y San Pedro del Pinatar) para el incremento de la resiliencia y la adaptación al riesgo de inundaciones. Las ayudas están destinadas a actuaciones y obras que reduzcan el riesgo de inundación de los equipamientos urbanos, edificaciones, instalaciones y explotaciones agrícolas y ganaderas. Está previsto ampliar esta solución a otras zonas prioritarias castigadas por las inundaciones.

- Está en ejecución la actualización de los mapas de precipitaciones máximas diarias e intensidades máximas en distintos intervalos temporales, así como la actualización de las capas de caudales máximos instantáneos en régimen natural, en colaboración con el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX. Asimismo, se ha actualizado del mapa de umbral de escorrentía, y la aplicación CauMax para su visualización en el programa QGIS.
- Mejora de la herramienta matemática de modelización hidrológica e hidráulica Iber con la publicación de una nueva versión Iber 3.0, en colaboración con sus creadores, la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad de A Coruña y el CEH del CEDEX. Se han implantado nuevas funcionalidades: integración de la simulación del flujo en redes de drenaje en el subsuelo con el flujo superficial, mejora del módulo de hidrología para poder utilizar Iber como un modelo hidrológico distribuido, creación de módulo de erosión de laderas por escorrentía, mejora del módulo de transporte de sedimentos incorporando granulometría no uniforme, actualización de la interfaz y mejora de la operatividad de los tiempos de computación.
- Estudio de los posibles efectos del cambio climático en la gestión de los riesgos de inundación, en colaboración con el CSIC, la Universidad Politécnica de Valencia, la Universidad de Cantabria y al Universidad Politécnica de Madrid. Se ha elaborado una metodología para la consideración de los efectos del cambio climático en la revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación, y que se ha ampliado y profundizado para esta revisión de los PGRIs en colaboración con el CEDEX. Además, en septiembre de 2019 se publicó el estudio “Inundaciones y cambio climático. Estudios y experiencias a nivel europeo en el primer ciclo de la Directiva de inundaciones”. Estos trabajos están disponibles en el apartado de Cambio climático e inundaciones de la web del MITECO y se recogen en el apartado 6 de este documento de PGRI.
- Realización de un estudio general de la influencia de las inundaciones pluviales en España, que concluyó con la elaboración de una metodología para la consideración de las inundaciones pluviales en la revisión de la EPRI realizada en 2018 para responder a la exigencia de la Comisión Europea en este sentido.
- Se ha avanzado en la implantación de contenidos de I+D+i e inundaciones y, tras la creación del grupo de I+D+i en junio de 2017, la Dirección General del Agua (DGA) del MITECO ha continuado apoyando iniciativas en este ámbito y organizando jornadas en el que se reúnen técnicos expertos en la materia procedentes de diversos ámbitos: administraciones públicas, centros de investigación y universidades, empresas y entes privados o público en general.

Protección:

- En el ámbito de la restauración fluvial se han realizado actuaciones que contribuyen tanto al incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida (retranqueo o eliminación de motas, mejora de la conectividad lateral con las llanuras de inundación, recuperación y conexión hidrológica de meandros y antiguos brazos, creación de zonas de inundación controlada, etc.), como a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua. En la DHJ se han realizado las obras de restauración fluvial e infraestructuras verdes que se indican a continuación:

  - Medidas en cauce y llanura de inundación: ES080-ARPS-0017- Restauración hidrológico – forestal y recuperación geomorfológica en el entorno de la Ciudad de Albacete. Se ha llevado a cabo la actuación en el canal de la Lobera.
  - Medidas en cauce y llanura de inundación: ES080-ARPS-0025 - Río Seco-Barranco de la Parreta (Castellón). Adecuación hidrológica de la zona de marjal del Quadro de Santiago. Se ha redactado un estudio muy detallado de las obras a realizar por las administraciones competentes.
  - Medidas en cauce y llanura de inundación: Eliminación de barreras transversales en cauces. Presa de Los Pontones en Río Júcar.
  - Medidas en cauce y llanura de inundación: ES080-ARPS-0016- Río Valdemembra: Redacción y ejecución del proyecto de restauración fluvial para la recuperación geomorfológica del cauce. En este caso se ha realizado la redacción del proyecto que corresponde al paso del río de Valdemembra por Tarazona de La Mancha.
  - En la confluencia del Júcar con el río Moscas en la ciudad de Cuenca, aunque no estaba recogido en el PGRI del primer ciclo, se ha ejecutado una obra de restauración fluvial con redistribución de motas.

- Se han redactado 2 nuevos proyectos de infraestructuras verdes en el marco de los pliegos de la revisión de la EPRI y los mapas de inundación, adjudicados en 2018, y está prevista la redacción de nuevos proyectos en el marco de la revisión del PGRI e implantación del mismo. En la Demarcación del Júcar los proyectos redactados fueron:
  - Cauce de alivio del río Moscas en la confluencia con el Júcar en la Ciudad de Cuenca para complementar las obras realizadas.
  - Actuaciones de laminación de escorrentías de los arroyos de la Raposa y la casa del Trullo en Chinchilla (Albacete)
- Dentro de las actuaciones en materia de restauración fluvial de la demarcación, se incluyen la eliminación de 9 barreras transversales, de las cuales se ha eliminado la de mayor presupuesto, la presa de Los Pontones. A mayores, se han eliminado 20 barreas transversales más distribuidas por la DHJ.
- En materia de restauración del litoral se han realizado 23 proyectos de restauración de la franja costera y de la ribera del mar.
- No se han realizado proyectos de restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas.
- Se está realizando un inventario de todas las obras de defensa frente a inundaciones para analizar su funcionalidad y los niveles de seguridad en función de los distintos escenarios de cambio climático, así como su impacto sobre la hidromorfología. Actualmente ya se han revisado todas las masas de agua superficiales de las cuencas intercomunitarias (64.801 km de cauce) y se han identificado 12.879 obras de defensa longitudinales. Complementariamente a este inventario, se está realizando la redacción de un Manual técnico de gestión de este tipo de infraestructuras de defensa.
- Análisis de aquellos tramos con insuficiente drenaje transversal, ejecutado dentro de los pliegos de revisión de la EPRI y los mapas. Se han identificado 103 obras con un nivel de riesgo muy alto.
- En febrero de 2016, el Ministerio de Fomento aprobó la actualización de la norma 5.2 - IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/298/2016, de 15

de febrero, que está recogida como una de las medidas para tratar de mejorar el drenaje de las infraestructuras lineales.

- Realización de estudios de viabilidad y priorización de las obras estructurales de defensa frente a inundaciones (como nuevos encauzamientos o presas de retención de avenidas) incluidas en los PGRI y en los planes hidrológicos de cuenca para su inclusión en su caso en los planes de segundo ciclo. Con ello se busca tener la absoluta certeza de que este tipo de infraestructuras, por su impacto ambiental y por su elevado coste económico y social, solo se van a llevar a cabo, en su caso, cuando esté plenamente justificada su necesidad y haya un consenso generalizado entre todos los sectores implicados, garantizando además el cumplimiento de toda la normativa europea.
- En la gestión de la explotación de embalses, en la demarcación del Júcar se ha llevado a cabo la redacción y aprobación de las normas de explotación de las presas estatales de Contreras y el azud de Terrateig y de las concesionarias de Cortes y El Naranjero.

Preparación:

- Con el objetivo de incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, en los agentes sociales y económicos, se han llevado a cabo 8 jornadas y campañas formativas en la demarcación para concienciar a la población ante el riesgo de inundaciones, se han publicado las guías de adaptación al riesgo de inundación en diferentes ámbitos. Además, se está realizando una mejora continua de la información disponible en internet tanto en la web de la Confederación como en la web del MITECO, donde, entre otros contenidos, se ha publicado un video explicativo sobre cómo abordar los riesgos de inundación en el siglo XXI.
- Como parte fundamental para la predicción de avenidas e inundaciones, se han llevado a cabo las labores ordinarias de la redes de medida y alerta hidrológica SAIH de la demarcación, que cuenta con 262 puntos de medida, y en la que se han invertido 9,3 millones de euros anuales en su mantenimiento. En total, en este ciclo se han instalado 44 nuevos puntos de control de la red SAIH. La web de consulta no se ha modificado y sigue siendo la indicada en este enlace: http://saih.chj.es/chj/saih. Durante la vigencia de este Plan, se ha procedido a realizar las actuaciones necesarias para mejorar la coordinación entre las distintas redes de medida existentes hasta el momento, encaminando todos los trabajos a su integración, definiendo una Red Integrada automática de Información hidrológica.
- Se está trabajando en el diseño e implementación de protocolos de comunicación y alerta hidrológica, en colaboración con todos los organismos implicados en la gestión de la emergencia, con el objetivo de establecer avisos hidrológicos comunes y homologados por las autoridades de Protección Civil. Actualmente, en la demarcación no se ha implantado ningún protocolo o firma de colaboración de protocolos o convenios en este sentido con Protección Civil o 112.
- Actualmente, la CHJ no dispone de un Sistema de Ayuda a la Decisión propio.
- La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), dentro de las medidas de su competencia para la mejora de los sistemas de alerta meteorológica, está trabajando en el desarrollo del Plan Meteoalerta, en la coordinación con otros organismos y en la mejora de la difusión y divulgación de las predicciones y de las alertas.

- Los Planes especiales a nivel autonómico de Protección Civil frente al riesgo de inundación de las comunidades de Castilla-La Mancha, Aragón y Comunitat Valenciana han sido actualizados para incorporar lo dispuesto en el PGRI de la demarcación.
- Se han elaborado y aprobado 3 Planes de Actuación Municipal frente al Riesgo de inundación en los municipios de Albacete, La Roda y Caudete de Castilla- La Mancha; en el caso de Aragón Teruel tiene el plan del año 2014, Cataluña por su parte tiene plan en La Sénia y Ulldecona y la Comunitat Valencia tiene 42 de los cuales se han redactado un total de 25 en el presente ciclo en los siguientes municipios:

Alacant	Caudiel	Nules
Albalat de la Ribera	Dénia	Oliva
Algemesí	Els Poblets	Ondara
Benicull de Xúquer	Fortaleny	Palmera
Benifaió	l'Alfàs del Pi	Polinyà de Xúquer
Benimuslem	Les Alqueries	Riola
Bonrepòs i Mirambell	Mislata	València
Carcaixent	Moncofa	Vilallonga
Catarroja		

- Se realizan de manera periódica simulacros y ejercicios de activación de los planes regionales y estatales de riesgo como, por ejemplo, el simulacro de inundaciones de la UME en Cantabria en 2017, el Ejercicio conjunto combinado Región de Murcia 18, el simulacro sobre inundaciones EU Riwaterex en 2018 (en el marco del Mecanismo Europeo de Protección Civil) o el de Aragón en 2019. Todo ello en colaboración con las autoridades de Protección Civil, la Unidad Militar de Emergencias (UME) y los distintos organismos competentes en la gestión de la emergencia y del riesgo de inundación.

Recuperación:

- Para hacer frente a la reparación de los daños producidos por los episodios de inundación, desde la Dirección General del Agua y desde la Dirección General de la Costa y el Mar del MITECO de forma ordinaria se habilitan partidas presupuestarias para la realización de las obras de emergencia necesarias, como la reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.
- La Dirección General del Agua en la Demarcación del Júcar ejecutó un total de 159 obras de emergencia durante el primer ciclo, lo que supuso una inversión de 24,15 M€.
- Los organismos de Protección Civil ofrecen de manera continua un apoyo integral a la población a través de los ya mencionados Planes de Protección Civil que, en materia de recuperación ante un evento de inundación, implican acciones de apoyo a la salud de la población afectada, asegurando asistencia médica y psicológica, así como financiera y legal mediante ayudas y subvenciones, colaborando en la reparación de daños. También se contempla la reubicación temporal de la población afectada, garantizando la rápida evacuación de las personas en peligro y la satisfacción de sus necesidades básicas.
- De forma posterior a cada evento de inundación, se están empezando a realizar actuaciones de evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la

gestión de los eventos de inundación, a través de informes de evaluación, así organización de jornadas técnicas sobre lecciones aprendidas.

- En la Demarcación hidrográfica del Júcar se han realizado 2 jornadas de lecciones aprendidas en los años 2018 y 2019, donde se han presentado los informes y se ha debatido con los expertos sobre la forma de abordar el asunto.
- El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) realiza una importante labor en la fase de recuperación a través de las indemnizaciones a los afectados por inundaciones que tengan bienes asegurados, con un desembolso medio de unos 215 millones de euros al año (en el periodo 2008-2019). Además, se suscribió un convenio específico de colaboración entre la Dirección General del Agua y el CCS para el desarrollo de medidas de prevención y mitigación del riesgo de inundación incluidas en los PGRIs en el que se publicó una Guía y se celebraron varias jornadas de divulgación. Adicionalmente, el CCS realiza otras actuaciones adicionales como la promoción del seguro, la extensión de la cobertura de los riesgos extraordinarios a todo el parque automovilístico con el seguro obligatorio realizada en julio de 2017, conjuntamente con la reducción de la tarifa para automóviles, y suministra información que tienen disponible para la estimación de daños y su aplicación en distintos estudios.

Figura 77.- Indemnizaciones por el CCS en la DHJ

- Por su parte, la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) está ejecutando las medidas de su competencia en materia de seguros agrarios. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través de ENESA subvenciona con aproximadamente 230 millones de euros al año las pólizas de seguros agrarios que permiten a los agricultores y ganaderos, a través de Agroseguro, recibir indemnizaciones tras los episodios de inundación. En los últimos años, los Planes de Seguros Agrarios han mantenido el nivel de subvención a la suscripción del seguro agrario, y el perfeccionamiento de las coberturas, así como la reducción del precio. Además, ENESA promueve la promoción del aseguramiento y la información a través de su página web, renovada en 2018 para mejorar y dar mayor visibilidad a la información ofrecida, a través de las redes sociales y de la participación en jornadas divulgativas.

11.3 Descripción y explicación de las medidas previstas que no se han llevado a cabo

Existen algunas medidas recogidas en el PGRI del primer ciclo que no se han llevado a cabo hasta el momento (final del primer ciclo de implantación), ni se ha iniciado su tramitación o implantación por diversas circunstancias y razones.

En general, se ha constatado un número superior de medidas no iniciadas en aquellas medidas competencia de organismos autonómicos y locales como consejerías autonómicas de ordenación del territorio y urbanismo, consejerías autonómicas de medio ambiente, organismos autonómicos de Protección Civil, ayuntamientos, etc. Sin embargo, el avance en la implantación suele ser mayor en las actuaciones competencia de los organismos de cuenca (Confederación Hidrográfica del Júcar) o de autoridades estatales (Dirección General del Agua, Dirección General de la Costa y el Mar, AEMET, Consorcio de Compensación de Seguros, ENESA, etc.). También, de manera general, se ha constatado una baja implantación en las medidas que recogían la aprobación de "Convenios" o una "Mejora de la coordinación" en diferentes ámbitos y actuaciones

Las medidas no iniciadas del PGRI se describen a continuación según el ámbito de la gestión del riesgo:

Ámbito prevención:

- En las medidas de ordenación del territorio y urbanismo se han iniciado las medidas de relocalización o retirada de actividades vulnerables en el barrio de la Cantererría en Ontinyent.

Ámbito protección:

- En las medidas de restauración fluvial y de medidas de retención natural del agua en cauces y llanuras de inundación, competencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar no se ha iniciado la ejecución/redacción de los proyectos:
    - Recuperación de la morfología fluvial y mejora de la cobertura vegetal en el tramo bajo del río Valdemembra. Pendiente la redacción y ejecución del tramo a su paso por Madrigueras y la ejecución del proyecto a su paso por Tarazona de La Mancha.
    - Área de laminación en el Barranco Hondo
    - Recuperación geomorfológica del Estany de Cullera
- Eliminación de las siguientes barreras estructurales:
    - Azud de Lucio I en Río Vallanca.
    - Presa de La Covatilla en Río Guadazaón.
    - Presa de La Rinconada en Río Guadarroyo.
    - Molino de Abajo en Río Blanco.
    - Cañada del Fresno en Río Cabriel.
    - Azud de la Porterilla en Río Tejadillos.
    - Azud del Molino del Tío Juan en Río Tejadillos.
    - Molino de Mijares en Río Ojos de Moya.
- En las medidas de restauración de la franja costera y de la ribera del mar, competencia de las demarcaciones de costas, se ha previsto la ejecución de las siguientes actuaciones:
    - ES080_ARPS_0024-01: adaptación al cambio climatico de los cordones litorales que protegen las zonas húmedas en el litoral sur de Castellón, la Llosa y Xilxes.

- ES080_ARPS_0022-06: obras de demolición de instalaciones deportivas en el Saler.
- ES080_ARPS_0031: regeneración ambiental y lucha contra la erosión en la playa de Benafeli.
- ES080_ARPS_0022-06: contrato de servicios para la redacción del proyecto de regeneración de las playas del Saler y Garrofera (valencia).
- ARPSI ES080_ARPS_0061: contrato de servicios del proyecto de recuperación de la playa del Portet, en la costa de Moraira.
- ARPSI ES080_ARPS_0057: contrato de servicios para la redacción del proyecto de restauración y mejora ambiental del tramo de costa comprendido entre el rincón de la zofra y la desembocadura del río Monnegre en el T.M. de Campello.
- ES080_ARPS_005: contrato de servicios para la redacción del proyecto de recuperación de la playa Marineta Casiana.
- ARPSI ES080_ARPS_0040: contrato de servicios para la redacción del proyecto de recuperación del tramo de costa comprendido entre el puerto de Denia y el rio Girona.
- ES080_ARPS_0028-01 redacción del proyecto constructivo para la estabilización del tramo de costa de les Marines en el T.M. de Nules (Castellón).

- No se han redactado, actualizado o aprobado todas las normas de gestión de la explotación de embalses durante las avenidas, que corresponde a los titulares de las presas estatales (Isbert) y de concesionario (Tibi, Almansa, Elche y Onda)
- En la realización de medidas estructurales (presas, encauzamientos, motas, diques, etc.), competencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar, no se han realizado o aprobado los estudios de viabilidad ambiental, de la viabilidad económica y social de los siguientes proyectos previstos en el PGRI:

  ACTUACIONES EN ARPSIS DE CASTELLÓN:
  - Proyecto de Drenaje integral de la Rambla de Alcalà (Benicarló). Estudio iniciado.

  ACTUACIONES EN BAJO TURIA – ÁREA METROPOLITANA DE VALENCIA:
  - Adecuación y encauzamiento en el casco urbano de Aldaia y drenaje de caudales al barranco del Poyo.
  - Acondicionamiento del río Turia.
  - Encauzamiento del barranco del Carraixet y tramo alto del Palmaret.

  ACTUACIONES EN BAJO JÚCAR – RIBERA DEL JÚCAR:
  - Laminación y mejora del drenaje en la cuenca del río Vaca. Estudio iniciado.

  ACTUACIONES EN ALBACETE:
  - Mejora de la red de drenaje de pluviales de la ciudad de Albacete
  - Obras de defensa contra inundaciones de Los Llanos

- Canal de Mª Cristina. Soluciones Escartana
- En el primer ciclo no estaba prevista la ejecución de proyectos de medidas estructurales (presas, encauzamientos, motas, diques, etc.)

- Se ha realizado un análisis de aquellos tramos con insuficiente drenaje transversal pero no se han ejecutado las obras de adaptación necesarias.

Ámbito preparación:

- Se han ejecutado todas las medidas previstas de mantenimiento y ampliación de redes SAIH.
- En las medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil, hay varias actuaciones no iniciadas como el desarrollo del Plan Estatal, Planes Autonómicos de impulso a planes de autoprotección o la actualización del Plan especial de protección civil frente a inundaciones de acuerdo a lo establecido en el PGRI de la Comunidad de Aragón.
- En las medidas para mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección, también hay algunas medidas competencia de los organismos de protección civil que no se han ejecutado, como la mejora de la publicación y divulgación en medios de los datos relativos a los daños ocasionados por inundaciones o la divulgación en campañas informativas, especialmente en las Comunidades Autónomas de Aragón y Castilla-La Mancha donde no se realizado ninguna de estas medidas.
- En el ámbito del establecimiento o mejora de los protocolos de actuación y comunicación de la información, competencia de los organismos de protección civil (junto con la colaboración de otros organismos), se han alcanzado los objetivos marcados en el PGRI en cuanto a la redacción o actualización de los protocolos de comunicación ya sea en la fase de avenidas y/o temporal costero, en la fase de recuperación o en la fase de evaluación de lecciones aprendidas

Ámbito recuperación:

- En las medidas de evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación, no se han realizado con el suficiente detalle los informes de evaluación tras los eventos de inundación, ni se han organizado nuevas jornadas técnicas sobre lecciones aprendidas, siendo estas medidas competencia de las diversas administraciones que gestionan el riesgo de inundación como los organismos de protección civil o la CHJ.

11.4 Balance de la implantación del PGRI y propuesta de medidas adicionales

Los resultados obtenidos del primer ciclo del PGRI indican un balance positivo en la implantación de su programa de medidas. A continuación se expone un breve análisis de este balance según los grande bloques de medidas: prevención, protección, preparación y recuperación.

Las medidas de prevención durante el primer ciclo del PGRI fueron implantadas con gran éxito respecto a los objetivos marcados. Estas medidas se han enmarcado en la medida con código 13.01.01 ”Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable”. Como balance de la implantación de esta

medida, destaca el alto número de informes urbanísticos en relación con el artículo 25.4 emitidos por la CHJ respecto al objetivo marcado, alcanzando un valor casi 5 veces mayor al esperado.

El segundo ciclo del PGRI incorpora como mejora de las medidas de prevención respecto al primer ciclo, por un lado, la mejora de los indicadores reduciendo su número y viabilidad, y por otro, la unión a este grupo de medidas de aquellas relacionadas con el fomento de los sistemas de drenaje urbano sostenibles (SUDs). De esta manera, se reduce a más de la mitad el número de indicadores, lo que implicará una mejor eficiencia en el seguimiento de las medidas del segundo ciclo.

Las medidas de protección durante el primer ciclo han sido implantadas con gran éxito, especialmente en las medidas con código 14.01.02 “Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas”, donde se han superado prácticamente en todos los casos los objetivos establecidos. Destaca la longitud de cauces restaurados, donde se ha triplicado el objetivo establecido. En cuanto las medidas estructurales, todos los estudios coste beneficio (14.03.02) se han terminado dentro del primer ciclo y aquellas medidas para la mejora del drenaje de infraestructuras lineales (14.03.01) serán ejecutadas en el segundo ciclo.

El segundo ciclo del PGRI incorpora como mejora de las medidas de protección respecto al primer ciclo, al igual que en el caso anterior, la reducción y simplificación de los indicadores para mejorar el seguimiento y efectividad del Plan.

El balance de implantación de las medidas de preparación durante el primer ciclo es similar a los anteriores grupos. La mejora de este grupo en este ciclo se caracteriza por la inclusión de medidas adicionales en la mejora de los sistemas de alerta meteorológica, incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos (15.01.01). En este caso, estas mejoras implican un aumento del 50% de los indicadores de seguimiento.

Finalmente, dada la naturaleza de la mayor parte de las medidas de recuperación, simplemente se puede concluir que la implantación de estas medidas ha sido la requerida por los episodios de inundación acontecidos durante el mismo.

12 Programa de medidas para el segundo ciclo

A continuación, se detalla el programa de medidas del PGRI de la demarcación, en el que se contemplan distintos niveles de agrupación de las medidas:

- Por ámbito territorial en el que aplica la medida, esto es, Nacional, Autonómico, Demarcación y ARPSI
- Por fase de gestión del riesgo a la que contribuye la medida, es decir, prevención, protección, preparación y recuperación
- Por tipología de medida, de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica (subtipo IPH) y los grupos de reporting establecidos en coordinación con el plan hidrológico.

Respecto a este último nivel, para este ciclo se han identificado 20 tipologías IPH, cuyo ámbito territorial de aplicación y relación con la fase de gestión del riesgo se recoge en la tabla a continuación:

PREVENCIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
13.01.01	**Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable**	**NACIONAL / AUTONÓMICO**
13.01.02	**Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico**	**ARPSI**
13.03.01	**Adaptación de elementos situados en zonas inundables**	**NACIONAL/ARPSI**
13.04.01	**Mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación**	**NACIONAL**
13.04.02	**Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces**	**DEMARCACIÓN**
13.04.03	**Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad**	**DEMARCACIÓN**
PROTECCIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
14.01.01	**Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas**	**NACIONAL / DEMARCACIÓN**
14.01.02	**Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera**	**DEMARCACIÓN / ARPSI**
14.02.01	**Normas de gestión de la explotación de embalses**	**DEMARCACIÓN**
14.02.02	**Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas**	**ARPSI**
14.03.01	**Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles**	**DEMARCACIÓN/ ARPSI**
14.03.02	**Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en cauce o costa**	**NACIONAL / DEMARCACIÓN / ARPSI**

PREPARACIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
15.01.01	**Medidas de mejora de los sistemas de alerta meteorológica**	**NACIONAL**
15.01.02	**Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica**	**NACIONAL / DEMARCACIÓN**
15.02.01	**Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil**	**NACIONAL / AUTONÓMICA**
15.03.01	**Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos**	**NACIONAL**
RECUPERACIÓN		
Grupo reporting	**Tipología IPH**	**Ámbito territorial**
16.01.01	**Reparación de infraestructuras afectadas**	**ARPSI**
16.01.02	**Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero**	**NACIONAL / AUTONÓMICO**
16.03.01	**Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios**	**NACIONAL**
16.03.02	**Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación**	**DEMARCACIÓN**

Como se puede observar, hay tipologías de medidas cuyo ámbito territorial no es único, y será cada medida o actuación específica la que determine el ámbito en el que se aplica.

Estas tipologías de medidas, a su vez, se desglosan en medidas o actuaciones específicas. La descripción detallada de cada tipología de medida: aspectos generales de normativa y objetivos, medidas que comprende y autoridades responsables de su ejecución, presupuesto asociado y previsión de financiación, así como los indicadores definidos para su evaluación y seguimiento (Apartado II a) de la Parte A del Anexo del RD 903/2010) se puede consultar en el Anejo 2 Catálogo de medidas.

En los apartados 12.1 a 12.3 de este capítulo se presenta un resumen de dichas medidas ordenadas por ámbito territorial, destacando las más relevantes que se van a ejecutar en este 2º ciclo en la Demarcación.

Igualmente, el apartado 12.4 incluye un resumen de los costes beneficios de las medidas y el modo en que se han establecido las prioridades entre ellas, el apartado 12.5 recoge el presupuesto previsto para cada medida, así como su periodo de aplicación, y el apartado 12.6 los instrumentos previstos para su financiación.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra a modo de resumen el número de medidas por ámbito territorial y fase de gestión del riesgo que comprende el PGRI de Demarcación Hidrográfica del Júcar. Valore en millones de Euros.

Ámbito territorial de aplicación	Fase de gestión del riesgo			
	Prevención	Protección	Preparación	Recuperación
Nacional	4,37	0,01	5,56	-
Autonómico	0,02	-	-	-
Demarcación Hidrográfica	21,73	20,092	9,63	-
Áreas de Riesgo Potencial Significativo (ARPSI)	-	214,25	-	-
Total	**26,12**	**234,352**	**15,19**	**-**

Tabla 24.- Resumen de medidas por fase de gestión del riesgo y ámbito de aplicación

12.1 Medidas de ámbito nacional/autonómico

Las medidas de ámbito nacional son aquellas basadas en la legislación básica estatal o que se aplican en todo el territorio nacional. Son en general competencia de diversos departamentos u organismos de la Administración General del Estado, que las llevan a cabo con la colaboración en algunos casos de autoridades autonómicas.

Dentro de las medidas de ámbito nacional que se van a impulsar en este ciclo, las que se refieren a la mejora de la conciencia pública en la preparación ante las inundaciones, al incremento de la percepción del riesgo y a la adopción de estrategias de autoprotección, son esenciales para poder aplicar con éxito el resto de las medidas que se contemplan en el PGRI. Las evaluaciones de instancias europeas sobre la implantación de la Directiva, el intercambio de experiencias en el seno del grupo de trabajo europeo de inundaciones e internamente, en el ámbito del grupo de trabajo español, evidencian la necesidad de mejorar cómo se comunica el riesgo de inundación a la sociedad. Hasta ahora, básicamente a través de información general y eminentemente técnica sobre gestión del riesgo de inundación (página web del MITECO/organismos de cuenca, mapas de peligrosidad y riesgo disponibles en el visor del SNCZI) y mediante la realización de actividades de información/divulgación/formación de forma aislada. En respuesta a esta necesidad una de las medidas más importantes previstas en este ciclo es la elaboración e implantación de una Estrategia Nacional de Comunicación del riesgo de inundación. El objetivo es lograr una actuación coordinada y planificada de todas las administraciones, contando también con el papel de los medios y las nuevas tecnologías, con objetivos precisos para lograr una visión a largo plazo y una misión, y con un sistema de evaluación para realmente conocer su impacto. Como actuaciones derivadas de la Estrategia se realizarán jornadas y actividades de divulgación, redacción de guías y manuales que establecen criterios y recomendaciones en materias de competencia estatal o de interés general.

Otra de las medidas que están en la base de una gestión del riesgo eficaz son las relacionadas con la mejora del conocimiento. En este ciclo se va a reforzar la colaboración con institutos de investigación como el CEDEX, el CSIC y el IGME estableciendo programas de trabajo conjuntos a largo plazo que garanticen la continuidad de lo ya iniciado y permitan dar respuesta a las necesidades de la Dirección General del Agua en estas materias. Entre los trabajos previstos, en este ciclo se va a continuar profundizando en el estudio de los futuros cambios del riesgo de inundación que se derivarán del cambio climático a partir, entre otras informaciones, de la caracterización de episodios climáticos singulares del pasado y se abordará la caracterización de eventos extremos a partir de evidencias sedimentarias y botánicas para la mejora de las

leyes de frecuencia de inundaciones. También se prevé continuar los trabajos de actualización del mapa de precipitaciones máximas diarias en España y la mejora del mapa de caudales máximos y la aplicación CAUMAX.

En esta categoría tiene una especial relevancia por su carácter preventivo de nuevos riesgos la medida de elaboración de informes urbanísticos y de planeamiento que realizan en sus respectivos ámbitos competenciales los organismos de cuenca (artículo 25.4 del TRLA) y la Dirección General de la Costa y el Mar, (artículos 222 y 227 del Reglamento General de Costas). Por lo que se refiere al ámbito fluvial, la Confederación viene elaborando anualmente del orden de 500 informes y está previsto que en el 2º ciclo esta actividad continúe siendo una de las más destacadas para evitar la localización de usos y actividades vulnerables en las zonas inundables y/o el incremento del riesgo asociado. Esta labor se va a ver reforzada notablemente en este ciclo con la producción de cartografía de zonas inundables de nuevos tramos, estando previstos un total de 1000 km. La mejora de las herramientas de modelización matemática ya iniciada en el primer ciclo, junto con los nuevos estudios de mejora del conocimiento científico mencionados y los desarrollos tecnológicos derivados, son otro de los puntos fuertes que van a permitir una mejora sustancial de esta cartografía, no solo para ordenar el territorio, sino también para facilitar el desempeño de las autoridades de protección civil y como herramienta de concienciación para incrementar la percepción del riesgo entre la población.

La mejora en la percepción del riesgo y un mayor conocimiento del fenómeno permitirá abordar con éxito otra de las líneas de actuación prioritarias que es la adaptación al riesgo de inundación de elementos e instalaciones vulnerables localizados en las zonas inundables. El objetivo final es que la adaptación al riesgo de inundación se integre en el día a día de actividades o instalaciones vulnerables de forma que se reduzcan los daños. En este ciclo está previsto que se continúe impulsando el desarrollo de programas específicos para el incremento de la resiliencia y la adaptación al riesgo de inundación en los sectores o ámbitos territoriales más severamente afectados por episodios de inundación recurrentes a través de reales decretos de ayudas como el aprobado para diversos municipios del Campo de Cartagena (Real Decreto 1158/2020, de 22 de diciembre).

Otro de los aspectos fundamentales que contribuyen decisivamente a la reducción de daños por inundaciones es la capacidad de anticipación al episodio mediante la predicción de avenidas y los sistemas de alerta. En lo que se refiere a los sistemas de alerta meteorológica, una de las prioridades de AEMET para este ciclo es disponer de una red de observación radar de última generación con el fin de responder con la máxima precisión posible a las necesidades de predicción de fenómenos meteorológicos extremos.

La gestión de la emergencia por inundación corresponde a las autoridades de Protección Civil, que, partiendo entre otros datos, de la información de la red de observación meteorológica y de la red de información hidrológica, establecen los distintos niveles de alerta de acuerdo con los umbrales y los protocolos de comunicación previamente establecidos. En este segundo ciclo está prevista la implantación de dos herramientas que contempla la Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil y que van a suponer un salto cualitativo en esta gestión. Por un lado se va a implantar la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) con el objeto de interconectar todos los datos e informaciones necesarias para garantizar respuestas eficaces ante las situaciones de emergencia a la que contribuirán todas las Administraciones Públicas competentes y por otro, la Red de Alerta Nacional (RAN) que constituirá el sistema de comunicación de avisos de emergencia a las autoridades competentes en materia de protección

civil y en particular, en lo que se refiere a las inundaciones, de las alertas meteorológicas e hidrológicas, a fin de que los servicios públicos esenciales y los ciudadanos estén informados ante cualquier amenaza de emergencia.

En un contexto de aumento de los riesgos relacionados con el cambio climático, y en particular de episodios de inundación más intensos y frecuentes, los seguros constituyen una herramienta indispensable de gestión y en España está plenamente consolidada a través del Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). En el segundo ciclo se pretende continuar y reforzar la colaboración institucional con estos organismos en la promoción de actuaciones de prevención y adaptación al riesgo de inundación, que se irán definiendo a lo largo de la vigencia del plan.

Respecto a las medidas de ámbito autonómico, estas incluyen las que establece la legislación específica de las comunidades autónomas, como la relativa a la ordenación del territorio y el urbanismo, y especialmente lo establecido en los Planes de Protección Civil frente al riesgo de inundación de ámbito autonómico, incluyendo la planificación de protección civil en el ámbito local, en colaboración con las autoridades autonómicas.

A continuación, se incluyen los Planes Especiales de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Aragón y Comunitat Valenciana que son las que integran la totalidad de las ARPSIs (no hay ninguna ARPSI en el ámbito territorial de Cataluña) y la práctica totalidad del territorio y de la población de la DHJ.

- **PLAN ESPECIAL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES EN LA COMUNITAT VALENCIANA** (DECRETO 81/2010, de 7 de mayo, del Consell, por el que aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunitat Valenciana).
- **PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES EN ARAGÓN** (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).
- **PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA (PRICAM)** (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.).

12.2 Medidas de ámbito de Demarcación Hidrográfica

Estas medidas se aplican y tienen sus efectos en la demarcación como unidad de gestión. Son las que la legislación atribuye a los organismos de cuenca o las que se implantan o abarcan la demarcación o una parte de ella también por otras administraciones.

Esta apuesta por la tecnología se aplica también a la información hidrológica. La modernización y optimización de las redes de control, el incremento de puntos de medición, el establecimiento de umbrales de aviso en estaciones de aforo seleccionadas prioritarias o el desarrollo de herramientas informáticas capaces de generar información para la ayuda a la decisión en la gestión de los recursos hídricos, y especialmente en situación de avenidas, son algunas de las mejoras previstas para este ciclo en la demarcación que se concretan en la inversión en el mantenimiento actual de las redes de control, desarrollo de proyectos de evolución tecnológica,

aumento de la densidad de los puntos de medida y, en el desarrollo de modelos numéricos conectados con información de AEMET y con cartografía de las zonas de riesgo de inundación existente.

En los que se refiere a intervenciones físicas sobre el terreno, está previsto continuar y reforzar la ejecución del Programa de mantenimiento, conservación y mejora de cauces, con una inversión anual media aproximada de 15,029 millones de euros en todo el periodo. La Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente de fecha 8 de julio de 2020 para el desarrollo de Actuaciones de Conservación, Protección y Recuperación en cauces de Dominio Público Hidráulico en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas, establece el marco de acción para el desarrollo de estas actuaciones, en cuyo diseño se tendrá en cuenta la guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces elaborada como parte del PGRI de primer ciclo. Los efectos positivos de este programa, centrado en los cauces, se benefician notablemente de actuaciones de restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas en la cuenca.

Una de las novedades de este ciclo es la inclusión en este ámbito de un Programa de continuidad de sedimentos. El objetivo es mejorar en el conocimiento de las alteraciones en la dinámica sedimentaria y los desequilibrios geomorfológicos que producen en la cuenca, caracterizar y cartografiar estos procesos identificando zonas prioritarias donde los problemas son más acusados y finalmente proponer medidas para mitigarlos, todo ello en cumplimiento de la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

En lo que se refiere a las normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico, en este ciclo está previsto que materialice un nuevo programa de seguridad de presas conforme al Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses y que se mejore la coordinación entre los caudales de desagüe de las presas y posibles afecciones aguas abajo, y los estudios de inundabilidad de las ARPSIs localizadas aguas abajo realizados en el marco del SNCZI, en general a partir de información más actualizada y precisa y con herramientas de cálculo más avanzadas.

En el primer ciclo se hizo un esfuerzo muy importante para inventariar, por un lado, las obras de defensa frente a inundaciones existentes en todas las demarcaciones registrando su estado de conservación, funcionalidad y otros datos, incluyendo los administrativos, necesarios para optimizar su gestión, y por otro, se identificaron y priorizaron las infraestructuras lineales con drenaje insuficiente que constituyen un obstáculo en avenidas y por tanto un factor decisivo en el incremento del riesgo. En este segundo ciclo se va a continuar ampliando y mejorando toda esta información y en el caso de las obras de drenaje transversal prioritarias se va a acometer los trabajos para su adaptación progresiva.

También se incluyen aquí las actuaciones en la fase de recuperación concernientes a las actuaciones tras un episodio de inundación y al análisis de las lecciones aprendidas que coordinan las autoridades de protección civil junto con el resto de los organismos y administraciones implicadas.

12.3 Medidas de ámbito de ARPSI

Son las medidas localizadas en un tramo concreto de cauce o de costa, identificado en la evaluación preliminar del riesgo de inundación como de riesgo potencial significativo. Son por

tanto medidas puntuales, dirigidas a solucionar problemas concretos. Generalmente, son medidas competencia de los organismos de cuenca, en colaboración con las entidades locales y las autoridades de protección civil.

Dentro de este grupo, destacan en este ciclo las medidas de protección, bien mediante obras estructurales o bien mediante soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración fluvial o las medidas de retención natural de agua. Entre las actuaciones de restauración fluvial que se van a realizar en la demarcación figuran:

- “Medidas para la protección ambiental e hidráulica de las Salines de Calp”
- “Proyecto de restauración del riu Clariano entre pont Vell y pont Nou en Ontinyent”
- “Actuaciones de laminación de escorrentías de los arroyos de la Raposa y la casa del Trullo en Chinchilla (Albacete)”
- “Cauce de alivio del río Moscas en la confluencia con el Júcar en la ciudad de Cuenca”
- “Restauración de la ribera del cauce del río Valdemembra a su paso por Tarazona de la Mancha y Madrigueras (Albacete)”
- “Restauración fluvial del río Vinalopó a su paso por Sax”
- “Restauración fluvial del Barranco del Mandor en el TT.MM. de l'Eliana y Ribarroja del Turia (Valencia)”
- “Plan de Gestión de Riesgos de Inundación. Comarca de la Marina Alta”
- “Plan de Gestión de Riesgos de Inundación. Comarca de la Marina Baja”

En cuanto a obras estructurales en el primer ciclo se realizó el estudio coste-beneficio de los siguientes proyectos:

- “Adecuación del drenaje del río Valdemembra y rambla Honda en el término municipal de Quintanar del Rey. Río Valdemembra y Rambla Honda. T.M. Quintanar del Rey. (Cuenca, Castilla-La Mancha)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2022.
- “Ampliación de la capacidad de desagüe del Río Seco. Río Seco. T.M. Castellón de la Plana. (Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2026.
- “Plan General de Inundaciones del Júcar. Río Júcar y otros. TTMM varios. (Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2025.
- “Acondicionamiento y restauración de los cauces del término municipal de Alginet (Valencia). Bco. Alginet, Señor, Agua, Forca, Belenguera y Garrofera. T.M. Alginet y otros. (Valencia, Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2022.
- “Mota de defensa de Albalat. Río Júcar. T.M. Albalat de la Ribera (Valencia, Comunidad Valenciana)”, sin fecha de ejecución prevista.
- “Acondicionamiento del barranco de la Saleta. Tramo Aldaia nuevo cauce del Turia. TTMM Valencia, Quart de Poblet, Aldaia, Xirivella y Alaquàs. (Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2022.
- “Vía verde de conexión del barranco del Poyo con el nuevo cauce del río Turia. TTMM Aldaia, Alaquàs, Torrent, Picanya, Valencia, Paiporta, Catarroja, Albal, Beniparrell, Silla, Massanassa, Alfafar, Benetússer, Sedaví y Llocnou de la Corona (Valencia, Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2022.

- “Encauzamiento del Barranco Juan de Mora. TTMM Nules y Moncófar. (Castellón, Comunidad Valenciana)” cuya ejecución está previsto que se inicie en 2023.

Igualmente, la Comunidad Autónoma de Valencia ha propuesto para su inclusión en el PGRI las actuaciones de:

- “Acondicionamiento Bco. Tramusser para mejora fondo y cajeros riada noviembre 2020”. Ayto. Almussafes.
- “Acondicionamiento Bco. Tramusser y Barranquet para mejora fondo y cajeros riada noviembre de 2020”. Ayto. Benifaió
- “Acondicionamiento del cauce del Bco. de Beniparrell en el tramo comprendido entre las vías del ferrocarril Valencia-La Encina y la Albufera”. Ayto. Beniparrell.
- “Prolongación del Bco. del Tramusser en unos 300m hacia la Albufera y rampa de acceso”. Ayto. Sollana.
- “Actuaciones para disminuir el riesgo de inundaciones en las poblaciones de Burjassot, Godella, Rocafort y Valencia (Barranco dels Frares)”.
- “Acondicionamiento del cauce del Bco. de Beniparrell en el tramo comprendido entre las vías del ferrocarril Valencia-La Encina y la Albufera”. Ayto. Beniparrell
- “Actuaciones en el Bco. de Forca y del Agua (Alginet)”.

La adaptación de elementos vulnerables e infraestructuras al riesgo de inundación de acuerdo con los diagnósticos ya realizados y los que se realicen en el futuro en el marco de los programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores/ámbitos afectados es otra de las medidas que se van a impulsar en este ciclo.

En la demarcación está previsto realizar la siguiente actuación relacionada con la adaptación de infraestructuras:

- “Permeabilización puente carretera CV-42. Ayto. Almussafes (Valencia, Comunidad Valenciana).

12.4 Costes y beneficios de las medidas y establecimiento de prioridades

De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, artículo 11.3, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación deben tener en cuenta los costes y beneficios de las medidas. Hay medidas de carácter intelectual, administrativo, de planificación o de concienciación cuyos costes económicos pueden provenir de los costes de personal de las administraciones y organismos competentes de la implantación pues se encuadra dentro de su actividad ordinaria, o bien puede ser necesaria la contratación de apoyo técnico especializado. En otro tipo de medidas como la ejecución de proyectos o de implantación de infraestructuras o sistemas, el coste provendrá de la ejecución de las obras e infraestructuras, a los que se deberá sumar su seguimiento y/o mantenimiento (que en algunos casos puede ser significativo como el mantenimiento de la red SAIH).

Respecto a los beneficios de las medidas, el programa de medidas se ha diseñado con el propósito de cada medida contribuya de forma múltiple y diversa a cumplir los objetivos establecidos en este Plan (cada medida está ligada a unos objetivos generales y específicos)

y, en definitiva, a disminuir la peligrosidad y el riesgo de inundación de forma que los beneficios se pueden entender en términos de costes evitados. Además, se han tenido en cuenta los objetivos ambientales para las masas de agua por lo que la implantación de las medidas del Plan, favorecen también el cumplimiento integrado de otras obligaciones legales relacionadas con la planificación hidrológica, ambiental y sectorial.

El detalle de los costes económicos de las medidas se puede consultar en el apartado 12.5 de esta Memoria donde se incluye el presupuesto estimado de cada medida, así como en las fichas descriptivas del Anejo 2 donde se detallan tantos los costes como los beneficios de cada medida.

Por otro lado, de acuerdo con el Real Decreto 903/2010, punto g) del Anexo A del mismo, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación debe incluir las prioridades de ejecución de las distintas medidas incluidas en él.

En el primer ciclo se procedió a priorizar los objetivos del Plan, de forma que la priorización de las medidas se correspondiera con la priorización de los objetivos. Los criterios entonces establecidos fueron cuatro, el primero, el mencionado de priorización de los objetivos del PGRI; el segundo, a partir de la relación presupuesto necesario y de la/s mejoras en la gestión del riesgo obtenidas; el tercero es el ámbito territorial de las medidas, entendiendo como más prioritarios los ámbitos más amplios; y el cuarto, a través de la complementariedad y multifuncionalidad de las medidas en el cumplimiento de los objetivos de otras Directivas europeas y otras legislaciones nacionales.

En relación con el primer criterio, tras diversas jornadas y reuniones técnicas, los objetivos del PGRI se priorizaron en el siguiente orden:

1. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
2. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
3. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
4. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
5. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
6. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.
7. Conseguir una reducción del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad.
8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

En este segundo ciclo se ha incluido también el objetivo general:

9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad

Por lo tanto, de acuerdo con este criterio, las medidas prioritarias se concentraban, en general, en el desarrollo de medidas de ámbitos nacionales, autonómicos y de demarcación, y que, en

muchos casos, son ya las derivadas de la aplicación de los Planes de Protección Civil ya existentes, para las que el PGRI son un impulso.

En relación con el segundo criterio, las mejoras se producen que en la gestión del riesgo de inundación en relación con el presupuesto necesario para su implantación, el resultado es muy similar al anteriormente indicado, ya que la mayor parte de las medidas prioritarias de acuerdo con el criterio anterior requieren unos presupuestos relativamente reducidos con una rentabilidad muy importante, lo que viene a concluir que el primer y segundo criterio son muy similares, ya que en la priorización de objetivos, en general, los encuestados tuvieron en cuenta el costo y beneficio esperado de la medida.

En relación con el tercer criterio, se priorizaron aquellas medidas que, con un presupuesto similar, tuvieran efectos en una parte del territorio mayor, y, por lo tanto, los beneficios a la ciudadanía y a los sectores económicos fueran superiores.

Por último, el cuarto criterio, referido a la complementariedad y multifuncionalidad de las medidas, en relación con el cumplimiento de los objetivos de otras Directivas europeas y legislaciones nacionales, cabe destacar que cualquier medida que se incluya en este Plan que tenga efectos beneficiosos sobre otros Planes será prioritaria frente a otras que tengan efectos negativos o neutros sobre otros Planes relacionados. De este modo, a la hora de fijar actuaciones físicas sobre el terreno, serán prioritarias las que ayuden a fijar los objetivos de conservación y mejora de la Directiva 2000/60 Marco del Agua y Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. Estas actuaciones tendrán prioridad sobre aquellas otras que puedan tener impactos nulos o negativos sobre los criterios de establecidos de conservación de estas directivas.

La experiencia en la implantación del primer ciclo de planificación de gestión del riesgo de inundación ha demostrado la vigencia de los objetivos generales establecidos y su priorización y ha permitido identificar objetivos específicos para cuya consecución se han establecido las medidas anteriormente expuestas. Igualmente fruto de esa experiencia en los episodios ocurridos en el periodo, se ha incorporado un nuevo objetivo general que es el de "*Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad*" que está previsto desarrollar a través del objetivo específico "*Establecer los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación*" con el fin de garantizar la adecuada coordinación entre todos los actores implicados.

Las medidas ejecutadas en el primer ciclo han sido objeto de revisión y actualización teniendo en cuenta los avances que se han producido en el periodo, por ejemplo, en el campo de la modelación hidráulica y la predicción de avenidas, en el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, y considerando las lecciones aprendidas en episodios de avenidas ocurridos a lo largo del ciclo. También se ha tenido en cuenta en esta revisión la mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático y la evidencia de su incidencia en las inundaciones, y sin olvidar en este último año el contexto derivado de la pandemia de COVID 19 que ha llevado a la UE y a los Estados a replantearse prioridades y a acelerar las reformas necesarias para conseguir una sociedad más resiliente capaz de hacer frente a los retos de la próxima década con las mejores herramientas y capacidades.

En noviembre de 2019 la UE declaraba la emergencia climática y el Gobierno de España lo hacía posteriormente en enero de 2020. En cumplimiento de los compromisos adquiridos en esa declaración, en febrero de 2021 se aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático hasta 2030 y posteriormente también la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

En este escenario las medidas dirigidas a la adaptación y a la disminución de la vulnerabilidad se muestran como las más idóneas para afrontar los desafíos futuros. Se trata de medidas que, independientemente de la incertidumbre existente en las previsiones, van a tener efectos positivos ciertos y duraderos (*Climate change impacts and adaptation in Europe, JRC, PESETA IV*), desde distintos puntos de vista y cumpliendo diferentes objetivos (medidas *no-regret* o medidas *win-win*).

En el inicio del primer ciclo se introdujo una modificación legislativa importante relativa a la ordenación del territorio y urbanismo estableciendo **limitaciones a los usos en las zonas inundables** destinadas a evitar la instalación de elementos vulnerables en las zonas con mayor riesgo de inundación, apoyadas en una cartografía de peligrosidad y riesgo basada en la mejor información disponible. Esta legislación ha estado aplicándose durante toda la vigencia del plan y tras unos inicios conflictivos, se puede decir que está plenamente implantada y consolidada, incluso con el aval de diversos pronunciamientos del orden jurisdiccional.

Frente a este avance en materia de ordenación de territorio y urbanismo, en materia de consciencia del riesgo, y a pesar del esfuerzo realizado en el primer ciclo, se observa todavía una deficiente percepción del riesgo entre la ciudadanía y sobre todo en algunos sectores de actividad. Existe en general una tendencia a una mayor participación en las decisiones que le afectan, aunque todavía están muy arraigados enfoques y soluciones que se han demostrado ineficaces y es necesario cambiar. Partiendo de la idea de que una sociedad mejor informada y consciente del riesgo puede autoprotegerse mejor, una de las medidas prioritarias es la elaboración de una **estrategia nacional de comunicación** como medida transversal a todo el PGRI que se nutrirá del resto de medidas y actuaciones y establecerá el marco de colaboración y coordinación para la gestión del riesgo de inundación entre los distintos actores. El éxito de las medidas propuestas pasa por divulgar los aspectos clave del fenómeno de las inundaciones y su gestión, en general, y sobre todo a nivel local: las causas, los factores agravantes, las soluciones. Esta comunicación debe complementarse con un trabajo de creación de capacidades en la ciudadanía y los agentes económicos para la gestión del riesgo de inundación y así fomentar la cultura del riesgo y disminuir su vulnerabilidad. Una de las herramientas más potentes para ello es la cartografía de peligrosidad y riesgo.

La estrategia de comunicación está directamente relacionada con las medidas para establecer o **mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias** de inundaciones a través de la coordinación con los **Planes de Protección Civil.** La gestión de la emergencia a los distintos niveles se apoya en una transmisión ágil y eficaz de la información, utilizando los canales y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías e incluso las redes sociales en la difusión de mensajes relativos a la gestión de las inundaciones y en la realización de campañas divulgativas. Otra de las medidas prioritarias que coordina Protección Civil es la emisión de alertas a través de la implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN) y el establecimiento de la información que debe integrarse en la Red Nacional de Información sobre Protección Civil (RENAIN) de la que se nutre la planificación de protección civil a todos los niveles para garantizar la mejor respuesta en la fase de la emergencia.

Medidas para establecer o **mejorar los sistemas de alerta meteorológica y los sistemas medida y aviso hidrológico**. La anticipación es un elemento clave en la gestión del riesgo y para ello es necesario el establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida, sobre la base de unas redes de control integradas de información hidrológica dotadas de las herramientas informáticas oportunas que sirvan de ayuda para optimizar la gestión y la explotación de los recursos hídricos y su coordinación con la información meteorológica, con el objetivo de generar previsiones y alertas a corto y medio plazo de crecidas e inundaciones y de sus efectos, de forma que las autoridades de Protección Civil, ciudadanos y agentes económicos puedan tener el tiempo suficiente para tomar medidas de autoprotección, tanto en situaciones ordinarias, como en previsión y control de avenidas, y que pueda funcionar como un sistema de ayuda a la decisión (SAD).

Una sociedad consciente y bien informada está preparada para acometer **programas para la adaptación al riesgo de inundación** de usos y actividades que se desarrollan en las zonas inundables. Sectores económicos que necesitan adaptar sus instalaciones para reducir su vulnerabilidad, ciudades que igualmente requieren adaptar sus servicios y equipamientos para ser más resilientes.

Las **infraestructuras verdes y otras soluciones basadas en la naturaleza (SbN**), como por ejemplo las **medidas de retención natural de agua (NWRM**, Natural Water Retention Measures) entre las que se encuentran la **restauración fluvial y la restauración hidrológico-agroforestal de cuencas** son medidas dirigidas a reducir el riesgo a través de la disminución de la peligrosidad. Se basan en el incremento de la capacidad del sistema para absorber la inundación y laminar la avenida, a través de la recuperación del espacio fluvial (activación de antiguos brazos, conexión del río con la llanura de inundación, etc.), o la mejora de las condiciones hidromorfológicas que permiten el restablecimiento de los procesos naturales en el ecosistema fluvial facilitando su autorrecuperación, y en el caso de las cuencas con actuaciones de mejora de la cubierta vegetal que disminuya las tasas de erosión y prácticas de conservación de suelos para recuperar el equilibrio geomorfológico y mejorar el comportamiento en fenómenos hidrológicos extremos. Este tipo de medidas contribuyen también al objetivo de mejorar el estado de las masas de agua, en coordinación con la Directiva Marco del Agua y de los hábitats y especies que sustentan cumpliendo los objetivos de la Directiva Hábitats.

Los **estudios para mejorar el conocimiento**, en la estimación de frecuencias y magnitudes de las avenidas; sobre los efectos del cambio a partir de episodios climáticos singulares del pasado; profundizar en el uso de la información que proporcionan los sistemas de teledetección para mejorar la predicción de avenidas y especialmente el potencial que proporciona el programa Copernicus puesto en marcha durante la implantación del primer ciclo de la Directiva de Inundaciones; estudios de detalle de peligrosidad en ciertas áreas identificadas mediante modelos reducidos, entre otros aspectos, son el motor para la implantación del resto de las medidas y desde ese punto de vista son prioritarias.

Las medidas para la **promoción de la cobertura aseguradora,** incrementando su penetración en las zonas de mayor riesgo, son esenciales para lograr que la recuperación tras un episodio de inundación sea lo más rápida posible. También está prevista la mejora de la gestión de la información sobre siniestros y zonas inundables, que aborde acciones proactivas para el conocimiento de los riesgos, la reducción de la exposición a los mismos y la consideración de los impactos del cambio climático en el seguro de riesgos extraordinarios y en el seguro agrario

combinado. Dentro de estas acciones se incluyen el estudio de medidas para el incentivo de medidas de reducción del riesgo o para la reducción de siniestralidades recurrentes en riesgos extraordinarios.

Finalmente, las **medidas de protección estructurales,** avaladas por estudios coste-beneficio, reducen la peligrosidad de formas puntual en zonas generalmente urbanas o que tienen una afección sobre infraestructuras que afectan a la seguridad de las personas y en este sentido tienen una prioridad muy alta, aunque deben combinarse con otras actuaciones de gestión.

A la hora de establecer prioridades entre las medidas mencionadas, hay que tener en cuenta la interrelación que existe entre ellas y que en todo caso la gestión del riesgo de inundación debe abordarse de forma coordinada con medidas de diversa naturaleza, considerando todas las fases del ciclo de gestión del riesgo. También y de forma muy destacada que para su aplicación es necesaria la implicación de todas las administraciones, cada una en el ámbito de sus competencias, y de la sociedad, que debe ser partícipe de todo el proceso y estar informada del riesgo que les afecta y de lo que pueden/deben hacer para reducirlo fomentando la corresponsabilidad. La situación de riesgo de cada territorio de acuerdo con las conclusiones de la cartografía de peligrosidad y riesgo, revisada y actualizada, completará la selección de medidas a acometer.

12.5 Presupuesto

El plan de gestión del riesgo de inundación es el resultado de la actuación coordinada de todas las administraciones implicadas en la gestión de este riesgo natural, y así, cada una de ellas ha propuesto la inclusión en el PGRI de las medidas a realizar en el ámbito de sus competencias, comprometiéndose a su ejecución y financiación.

Parte de estas medidas y actuaciones están ya integradas en la actividad ordinaria y líneas de actuación de las distintas administraciones implicadas que ya destinan importantes presupuestos a su ejecución. Se trata por ejemplo de la elaboración de los informes urbanísticos de artículo 25.4 del TRLA y el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces que desarrollan los Organismos de cuenca, las medidas de planificación de Protección Civil para la respuesta frente a inundaciones, la promoción de los seguros o algunas de las actividades de divulgación y mejora de la concienciación del riesgo de inundación. No obstante, estas dotaciones presupuestarias se verán previsiblemente ampliadas en este ciclo a través del Fondo de Recuperación, Transición y Resiliencia lo que constituye un reto adicional para todas las Administraciones.

Este tipo de medidas que forman parte de la actividad ordinaria y habitual de los distintos organismos responsables de su ejecución y por tanto se desarrollan a lo largo de todo el ciclo de aplicación del PGRI se han denominado *medidas periódicas de carácter anual y continuo* y constituyen la base para un funcionamiento adecuado de todo el sistema de gestión del riesgo. Su presupuesto asociado se denomina *presupuesto anual equivalente*.

Estas medidas se refuerzan con otras de *carácter puntual y duración determinada*, dirigidas a dar respuesta a necesidades concretas y por lo tanto deben incorporan los créditos específicos asociados a los expedientes administrativos necesarios para su ejecución. Se trata de actuaciones de protección estructurales, o de restauración fluvial, de adaptación y reducción de la vulnerabilidad de actividades e instalaciones en las zonas inundables, entre otras.

Otro concepto que se introduce es del de *coste ponderado por la superficie de la demarcación respecto a la superficie total en la que se aplica la medida*, en ocasiones todo el territorio nacional y en otras, las demarcaciones intercomunitarias. Este coste es el que se asocia a medidas cuyo presupuesto no se puede desglosar territorialmente con el objeto de facilitar la comprensión y la coherencia entre los distintos PGRIs. Ejemplos de estas medidas son la mejora de la red de observación meteorológica, la elaboración de manuales y guías técnicas o el establecimiento de un sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional, entre otras.

Finalmente, hay medidas que en general se desarrollan en el marco de la actividad de las administraciones responsables y por tanto dentro de sus presupuestos ordinarios, por lo que no requieren financiación extraordinaria.

En las tablas de las páginas siguientes se presenta el presupuesto de inversión previsto para las medidas objeto del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de 2º ciclo (2022-2027).

La información se organiza en primer lugar según el ámbito territorial (nacional, autonómico, demarcación y ARPSI) y dentro de estos grupos, por tipología IPH y fase de gestión del riesgo (prevención, protección, preparación y recuperación), que se ha indicado con los siguientes colores, presentando los correspondientes subtotales:

PREVENCIÓN
PROTECCIÓN
PREPARACIÓN
RECUPERACIÓN

Tabla 25 Fases de gestión del riesgo de inundación del PGRI

12.5.1 MEDIDAS ÁMBITO NACIONAL

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable					
Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	OOCC		0,9	6	0,15
Deslinde del dominio público marítimo terrestre Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas	DG de la Costa y el Mar		1	6	0,167
SUBTOTAL Medidas 13.01.01 Ámbito Nacional			**1,9**		
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso					
Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	DG Agua	Protección Civil (Estatal y Autonómica)-OECC-CCS	0,1	6	0,017
SUBTOTAL Medidas 13.03.01 Ámbito Nacional (Coste ponderado por la superficie de la DH en relación con la superficie de España)			**0,1**		
13.04.01 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, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)					
Mantenimiento del grupo I+D+i	DG Agua		0,005	6	0,001
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	OOCC - DG Agua CEDEX	Protección Civil	0,101	6	0,017
Mejora de las funcionalidades del modelo Iber	DG Agua CEDEX		0,051	6	0,009
Desarrollo de aplicaciones para el uso de técnicas de teledetección como apoyo a la predicción y seguimiento de avenidas	OOCC - DG Agua CEDEX	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0,051	6	0,009
Impulso de las actividades de ciencia ciudadana como apoyo en la predicción y seguimiento de avenidas	OOCC - DG Agua	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	0,051	6	0,009
Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	OOCC - DG Agua CEDEX	CSIC-IGME-AEMET-OECC	0,101	6	0,017
Total toda España			**4,26**		
SUBTOTAL Medidas 13.04.01 Ámbito Nacional (Coste ponderado por la superficie de la DH en relación con la superficie de España)			**0,36**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Nacional			**2,36**		

Tabla 26 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito nacional

El presupuesto de las medidas de mantenimiento del grupo de I+D+i y de mejora del conocimiento de las inundaciones en el ámbito fluvial no tiene desglose posible salvo ponderándolo por la superficie de la demarcación respecto a la de toda España. Para estas medidas el presupuesto total para toda España y todo el ciclo es de 4,26 millones de euros, que para la DH Júcar supone un coste ponderado de 0,36 M€.

Por su parte, la elaboración de estudios de mejora del conocimiento en el ámbito de las inundaciones costeras cuenta con un presupuesto para la Demarcación de 0,5 M € para todo el ciclo.

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua					
Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos en la cuenca	DG Agua -DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación		0,0051	2	-
SUBTOTAL Medidas 14.01.01 Ámbito Nacional			**0,0051**		
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones	OOCC-DG Agua		0,0051	2	-
SUBTOTAL Medidas 14.03.02 Ámbito Nacional			**0,0051**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito Nacional			**0,0101**		

Tabla 27 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito nacional

A nivel nacional las medidas de protección que se contemplan tienen un importe total de 0,12 M €, que ponderado por la superficie de la cuenca respecto al total de la superficie de España supone un importe de 0,0101 M € para el ámbito de la Júcar.

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos					
Intercambio de Información	AEMET		0,008	1	-
Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta	AEMET		0,01	1,5	-
Mejora de la red de observación meteorológica	AEMET		4,672	3	-
SUBTOTAL Medidas 15.01.01 Ámbito Nacional			**4,69**		
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico					
Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	OOCC-DG Agua		0,6	2	-
Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.	OOCC-DG Agua	DG Protección Civil y Emergencias	0,25	6	0,04
SUBTOTAL Medidas 15.01.02 Ámbito Nacional			**0,85**		
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil					
Implantación de la Red Nacional de Información	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	OOCC-Dirección General del Agua	Sin financiación extraordinaria	6	-
Implantación de la Red de Alerta Nacional: Alertas hidrológicas	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	OOCC-Dirección General del Agua	Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 15.02.01 Ámbito Nacional			-		
15.03.01 - Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos					

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.	DG Protección Civil y Emergencias-DG del Agua	Todas las administraciones	0,017	2	-
Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	DG Protección Civil y Emergencias-DG del Agua	Todas las administraciones	0,008	6	0,001
SUBTOTAL Medidas 15.03.01 Ámbito Nacional			**0,025**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Recuperación Ámbito Nacional			**58,87**		
Coste ponderado por la superficie de la DH en relación con la superficie de España			**5,565**		

Tabla 28 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito nacional

En este caso, las medidas de preparación previstas se aplican en toda España, siendo el presupuesto ponderado de 5,565 M €, determinadas medidas de protección Civil se consideran sin financiación extraordinaria puesto que se desarrollarán de forma integrada en las labores ordinarias de las autoridades de Protección Civil y coordinadas con las mejoras de los sistemas de información hidrológica.

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero					
Ayudas de Protección civil para la recuperación tras episodios de inundación (Aplicación del RD 307/2005)	DG Protección Civil y Emergencias		No procede	6	No procede
SUBTOTAL Medidas 16.01.02 Ámbito Demarcación					
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios					
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario	CCS		Sin financiación extraordinaria	6	-
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	ENESA		Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 16.03.01 Ámbito Nacional					
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Recuperación Ámbito Nacional					

Tabla 29 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito nacional

Las medidas de recuperación de ámbito nacional corresponden a la actividad del Consorcio de Compensación de Seguros y de la Entidad Estatal de Seguros Agrarios y no suponen una necesidad de financiación extraordinaria, siendo desarrolladas dentro de los presupuestos ordinarios de los ambos organismos. No obstante, a nivel de indicadores, se presentan las cifras anuales de inversión de ambos organismos en ayudas e indemnizaciones en estas materias.

12.5.2 MEDIDAS ÁMBITO AUTONÓMICO

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable					
Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo a la normativa de Protección Civil	Protección Civil Autonómica		0,02	6	0,003
SUBTOTAL Medidas 13.01.01 Ámbito Autonómico			0,02		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Autonómico			**0,02**		

Tabla 30 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito autonómico

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil					
Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	Protección Civil Autonómica		Sin financiación extraordinaria	6	-
Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)	Protección Civil Autonómica		Sin financiación extraordinaria	6	-
Apoyo y asesoramiento a los municipios con riesgo de inundación (ARPSI o no)	Protección Civil Autonómica		Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 15.02.01 Ámbito Autonómico			-		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Preparación Ámbito Autonómico			-		

Tabla 31 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito autonómico

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero					
Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	Protección Civil (Estatal y Autonómica)		Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 15.02.01 Ámbito Autonómico			-		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Preparación Ámbito Autonómico			-		

Tabla 32 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito autonómico

12.5.3 MEDIDAS ÁMBITO DEMARCACIÓN

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
13.04.01 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, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)					
Elaboración de nueva cartografía de zonas inundables en tramos adicionales	OOCC		1	6	0,167
Revisión de la EPRI, los mapas de peligrosidad y riesgo y los PGRI	OOCC-DG Agua		1,2	6	0,2
Elaboración de mapas y estudios de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a las inundaciones costeras **Mejora del conocimiento sobre el cambio climático. Actividades de formación, capacitación e investigación** **Seguimiento remoto de la línea de costa**	DG de la Costa y el Mar - OECC	Protección Civil	0,5	6	0,083
SUBTOTAL Medidas 13.04.01 Ámbito Demarcación			**2,7**		
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces					
Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	OOCC-DG Agua		6	6	1
Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	OOCC-DG Agua		0,029	6	0,05
Coste ponderado por la superficie de la DH en relación con la superficie de las DDHH intercomunitarias			-		
SUBTOTAL Medidas 13.04.02 Ámbito Demarcación			**6,029**		
13.04.03 - Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad					
Ejecución del programa de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	DG de la Costa y el Mar		4	6	0,667
SUBTOTAL Medidas 13.04.03 Ámbito Demarcación			**4**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito Demarcación			**12,73**		

Tabla 33 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito demarcación

En este caso el presupuesto relativo a la medida de evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces se aplica a todas las demarcaciones intercomunitarias, por lo que el presupuesto que figura en la tabla corresponde al coste ponderado por la superficie de la demarcación respecto a la superficie total de las demarcaciones intercomunitarias.

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua					
Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal	CCAA		-	X	X
Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes de titularidad de los OOCC	OOCC		-	X	X
SUBTOTAL Medidas 14.01.01 Ámbito Demarcación			-		
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua					

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
Desarrollo del Programa de mejora de la continuidad fluvial y recuperación del espacio fluvial	OOCC-DG Agua		0,05	6	0,01
Desarrollo del Programa de continuidad de sedimentos	OOCC-DG Agua		0,05	6	0,01
Protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático	DG de la Costa y el Mar		18	6	3
SUBTOTAL Medidas 14.01.02 Ámbito Demarcación			**18,1**		
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico					
Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad	OOCC-DG Agua		0,241	6	0,040
Coordinación SNCZI y órganos de desagüe de presas en ARPSIs prioritarias	OOCC-DG Agua		0,25	2	X
SUBTOTAL Medidas 14.02.01 Ámbito Demarcación			**0,491**		
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles					
Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	OOCC-DG Agua		0,051	6	0,0085
SUBTOTAL Medidas 14.03.01 Ámbito Demarcación			**0,051**		
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones					
Creación y mantenimiento del Inventario de obras de defensa frente a inundaciones	OOCC-DG Agua		0,5	6	0,08
SUBTOTAL Medidas 14.03.02 Ámbito Demarcación			**0,5**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito Demarcación			**19,142**		

Tabla 34 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito demarcación

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica					
Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	OOCC-DG Agua		4,315	6	0,72
Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	OOCC-DG Agua		1	6	0,17
SUBTOTAL Medidas 15.01.02 Ámbito Demarcación			**5,315**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Preparación Ámbito Demarcación			**5,315**		

Tabla 35 Presupuesto de las medidas de preparación de ámbito demarcación

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas					
Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en el DPH	OOCC-DG Agua		No procede	6	No procede
Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	DG de la Costa y el Mar		No procede	6	No procede

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
SUBTOTAL Medidas 16.01.01 Ámbito Demarcación			-		
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación					
Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	OOCC-DG Agua	Sin financiación extraordinaria	6	-
Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	OOCC-DG Agua	Sin financiación extraordinaria	6	-
Análisis ex-post de eventos de erosión e inundación y lecciones aprendidas de la gestión de la costa	DG de la Costa y el Mar	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	X	6	X
SUBTOTAL Medidas 16.03.02 Ámbito Demarcación			-		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Recuperación Ámbito Demarcación			-		

Tabla 36 Presupuesto de las medidas de recuperación de ámbito demarcación

12.5.4 MEDIDAS ÁMBITO ARPSI

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
13.01.02 - Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico					
Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	Ayuntamientos		Sin financiación extraordinaria	X	-
Fomento de la implantación de SUDs a través de las Guías elaboradas en primer ciclo	Ayuntamientos-CCAA		Sin financiación extraordinaria	X	-
SUBTOTAL Medidas 13.01.02 Ámbito ARPSI			-		
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso					
Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	Titulares		Sin financiación extraordinaria	6	-
SUBTOTAL Medidas 13.03.01 Ámbito ARPSI			-		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Prevención Ámbito ARPSI			-		

Tabla 37 Presupuesto de las medidas de prevención de ámbito ARPSI

Actuación Específica	Autoridades Responsables	Autoridades Colaboradoras	Presupuesto Ciclo (M €)	Plazo (años)	Coste anual equivalente (M €)
14.01.02 - Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas					
Ejecución de obras específicas de restauración fluvial ("n" actuaciones específicas a identificar por cada Organismo de cuenca)	OOCC-DG Agua		13,7	6	2,3
SUBTOTAL Medidas 14.01.02 Ámbito ARPSI			**13,7**		
14.02.02 - Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas					
Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de presas (una actuación específica por cada presa)	OOCC-DG Agua		-	X	-
Ejecución de obras de protección (presas) frente a avenidas (una actuación específica por presa con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)	OOCC-DG Agua		2	6	-
SUBTOTAL Medidas 14.02.02 Ámbito ARPSI			**2**		
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles					
Adaptación de infraestructuras por titular la Generalitat Valenciana	Titulares		0,7	6	-
SUBTOTAL Medidas 14.03.01 Ámbito ARPSI			**0,7**		
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en cauce o costa					
Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa (una actuación específica por cada obra de defensa)	OOCC-DG Agua		0,225	6	-
Ejecución de obras de protección (longitudinales) frente a avenidas (una actuación específica por obra de protección con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)	OOCC-DG Agua		98,15	6	-
SUBTOTAL Medidas 14.03.02 Ámbito ARPSI			**98,375**		
PRESUPUESTO TOTAL Medidas Protección Ámbito ARPSI			**114,775**		

Tabla 38 Presupuesto de las medidas de protección de ámbito ARPSI

Como resumen, se presenta la siguiente tabla, que representa el presupuesto aplicado a las medidas de cada ámbito territorial de desarrollo del PGRI:

Ámbito	Presupuesto total ciclo (M€)	Presupuesto anual equivalente (M€)	Porcentaje
Nacional	7,94	0,87	4,96%
Autonómico	0,02	0,01	0,01%
Demarcación	37,19	12,31	23,25%
ARPSI	114,78	19,01	71,77%
TOTAL	**159,92**	**32,20**	**100%**

Tabla 39.- Presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial

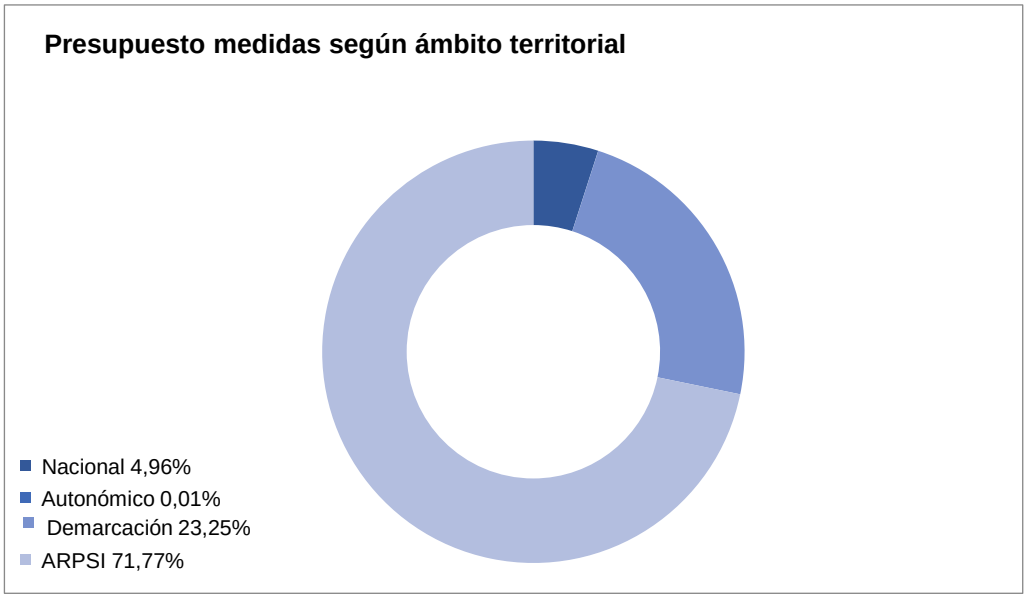


Figura 78-. Gráfico presupuesto medidas agrupadas por ámbito territorial

Analizando los datos de inversión por tipo de medida (fase de la gestión del riesgo) de las actuaciones, se obtienen los siguientes resultados:

Tipo de medida según fase de gestión del riesgo	Presupuesto total ciclo (M €)	Presupuesto anual equivalente (M €)	Porcentaje
Prevención	15,11	2,52	9,45%
Protección	133,93	3,15	83,75%
Preparación	10,88	0,93	6,80%
Recuperación	0,00	0,00	0,0%
TOTAL	**159,92**	**6,60**	**100,0%**

Tabla 40.- Presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida.

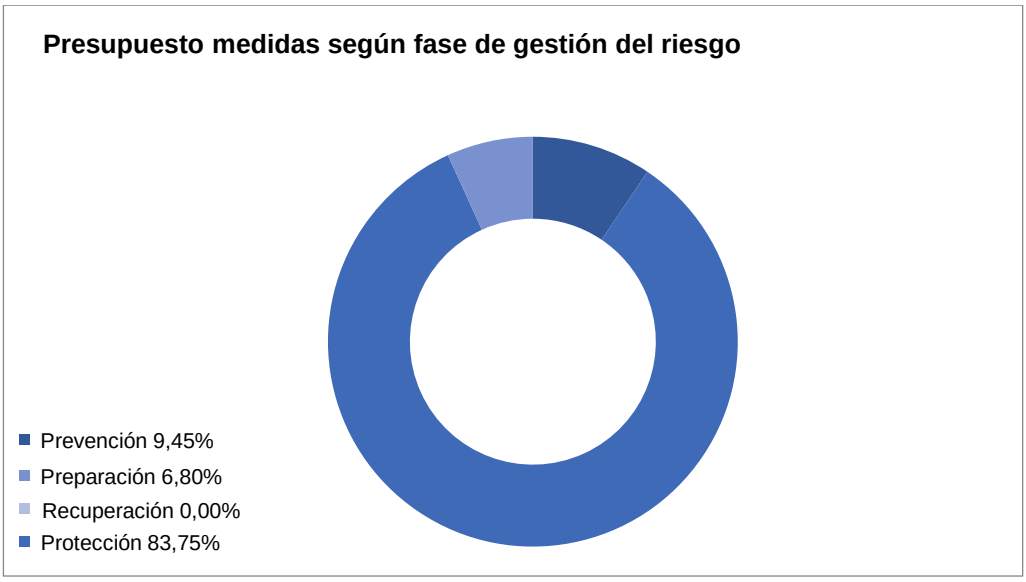


Figura 79.-Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipo de medida.

Se puede concluir por tanto que el PGRI de la DH Júcar tiene un presupuesto de 159,92 M €, de los cuales, la mayor parte se corresponde con medidas de protección (un 83,75% del total, 133,93 M €) de las cuales las medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en el cauce o la costa supone una inversión de 98,88 M €. En menor medida, destaca el presupuesto dedicado a actuaciones de prevención (un 9,45% del total, 15,11 M €) como el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces (con una inversión anual media de 1,005 M €). Posteriormente, tenemos las medidas de preparación (un 6,80%, 10,88 M €) en las que destaca las medidas para establecer o mejorar los sistemas de medida y alerta hidrológica (6,165 M €)

Igualmente, el presupuesto indicativo por tipología IPH es el siguiente:

Código medida	Tipología medida	Presupuesto total ciclo (M €)	Porcentaje
PREVENCIÓN			
13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable	1,92	1,2%
13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico	0	0,0%
13.03.01	Adaptación de elementos situados en zonas inundables	0,1	0,1%
13.04.01	Mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación	3,06	1,9%
13.04.02	Programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	6,029	3,8%
13.04.03	Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	4	2,5%
PROTECCIÓN			
14.01.01	Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas	0,0051	0,003%
14.01.02	Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas y restauración ambiental de la franja costera	31,8	19,9%
14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses	0,491	0,3%
14.02.02	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas	2	1,2%
14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles	0,751	0,5%
14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en cauce o costa	98,88	61,68%
PREPARACIÓN			
15.01.01	Medidas de mejora de los sistemas de alerta meteorológica	4,69	2,9%
15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica	6,165	3,9%
15.02.01	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil	0	0,0%
15.03.01	Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos	0,025	0,02%
RECUPERACIÓN			
16.01.01	Reparación de infraestructuras afectadas	0	0,0%
16.01.02	Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación	0	0,0%
16.03.01	Promoción de los seguros	0	0,0%
16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación	0	0,0%
TOTAL		**159,92**	**100,00%**

Tabla 41 Presupuesto por tipología IPH del PGRI de la CHJ

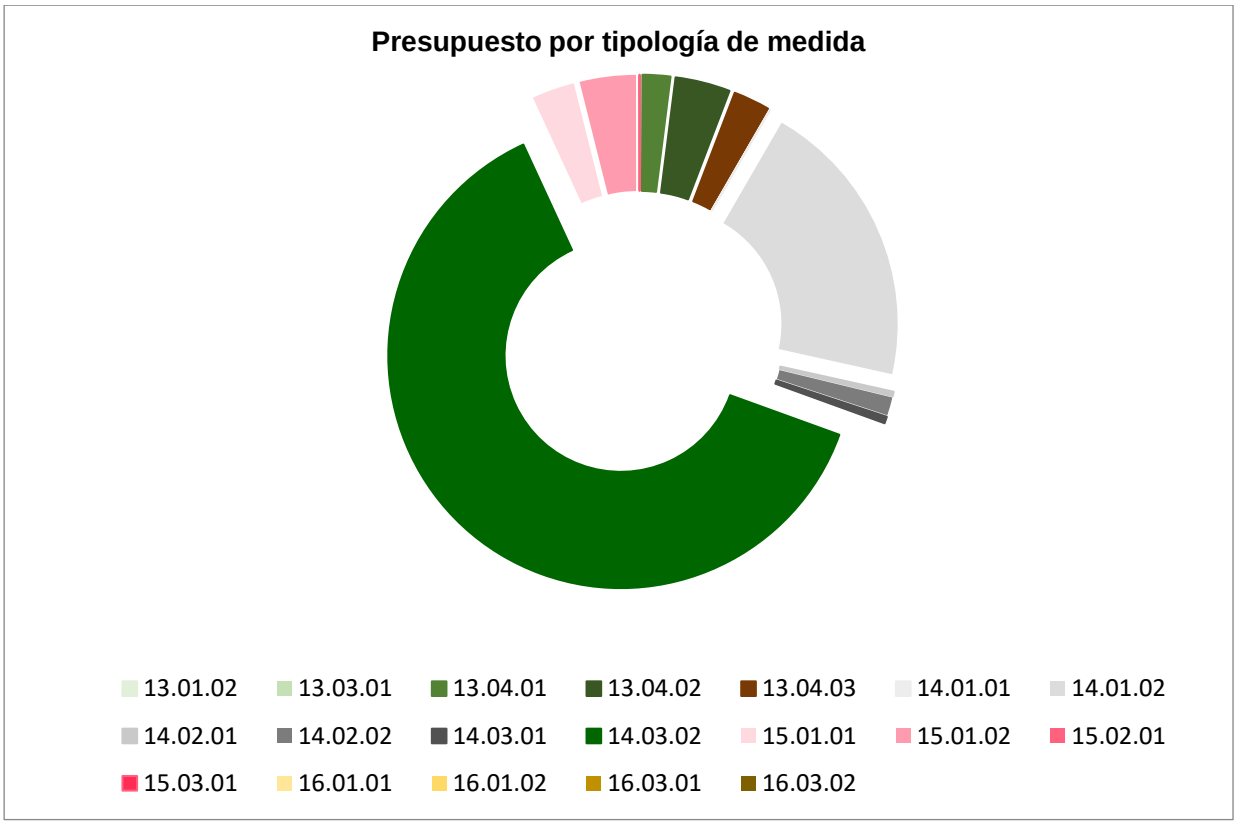


Figura 80.- Gráfico presupuesto medidas agrupadas por tipología IPH

Finalmente, a continuación se presenta el resumen del presupuesto del PGRI distinguiendo el destinado a actuaciones de carácter continuo a lo largo del ciclo y el que se aplica a actuaciones de carácter puntual, de forma que el presupuesto mínimo anual necesario para la gestión del riesgo de inundación en la Demarcación, cumpliendo los estándares y requisitos que establece la Directiva de Inundaciones es de 6,60 M € y a este presupuesto anual se añade 120,44 M € para la ejecución de medidas puntuales, también necesarias de acuerdo con la caracterización de la peligrosidad y riesgo realizada.

Presupuesto	Medidas periódicas de carácter anual y continuo	Medidas puntuales
Total presupuesto anual equivalente (M€)	6,60	-
Total presupuesto ciclo 6 años (M€)	39,57	120,44
TOTAL (M€)	**159,92**	
Porcentaje	24,75%	75,32%

Tabla 42.- Resumen del presupuesto del PGRI

12.6 Fuentes de financiación

Uno de los aspectos que se destacan en la auditoría del Tribunal de Cuentas Europeo y en su Informe Especial nº 25/2018 con relación a la implantación de la Directiva de Inundaciones en España es la necesidad de garantizar un nivel adecuado de financiación que satisfaga las necesidades de prevención, protección y preparación frente a las inundaciones a través de políticas coordinadas y con perspectiva del largo plazo, estableciendo los mecanismos oportunos para ello. En particular la auditoría realizada constata que las inversiones en

prevención son mucho menores a los daños que producen las inundaciones y recomienda incrementarlas, así como también hacer un mejor uso de los fondos de la UE y especialmente de los fondos europeos de desarrollo rural.

El contexto económico actual está marcado por la declaración en marzo de 2020 de la pandemia provocada por la COVID 19. En respuesta a esta emergencia, la UE adoptó en julio de 2020 un importante paquete de medidas para amortiguar el impacto económico y social causado por la crisis sanitaria. Este plan extraordinario de la UE de duración limitada, denominado Next Generation EU y dotado con 750.000 millones de euros, refuerza el presupuesto a largo plazo de la UE, Marco Financiero Plurianual (MFP), de 1,074 billones de euros acordado para el periodo 2021-2027, con el fin de impulsar la recuperación y contribuir a transformar la UE a través de sus principales políticas, en particular el Pacto Verde Europeo, la revolución digital y la resiliencia.

Como aspectos relevantes del acuerdo alcanzado por los Estados miembros cabe destacar que más del 50 % del importe de los fondos se destinará a apoyar la investigación e innovación, a través de Horizonte Europa; las transiciones climática y digital justas, a través del Fondo de Transición Justa y el programa Europa Digital; la preparación, recuperación y resiliencia, a través del Fondo de Recuperación y Resiliencia, rescEU y un nuevo programa de salud, EU4Health. También presta especial atención a la modernización de políticas tradicionales, como la de cohesión y la política agrícola común, para que contribuyan al máximo a las prioridades de la Unión; a la lucha contra el cambio climático, asignando a este aspecto el 30 % de los fondos de la UE; y a la protección de la biodiversidad y a la igualdad de género.

Next Generation EU se canalizará a través de siete programas en forma de préstamos (360.000 millones de euros) y de subvenciones (390.000 millones de euros) con el siguiente desglose:

NEXT GENERATION EU	Presupuesto (M€)
Mecanismo de Recuperación y Resiliencia	**672.500**
Préstamos	360.000
Subvenciones	312.500
REACT-EU	**47.500**
Horizonte Europa	**5.000**
InvestEU	**5.600**
Desarrollo rural	**7.500**
Fondo de Transición Justa	**10.000**
RescEU (Mecanismo de Protección Civil de la UE)	**1.900**
TOTAL	**750.000**

(Fuente: Conclusiones del Consejo Europeo de 21 de julio de 2020)

El Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) y el fondo REACT-EU serán financiados en su totalidad por Next Generation EU. Los demás importes son complementos a los programas financiados con arreglo al Marco Financiero Plurianual 2021-2027.

En España, el Fondo de Recuperación Next Generation EU implicará una dotación de unos 140.000 millones de euros para el periodo 2021-2026, 72.000 € en forma de transferencias a movilizar entre 2021-2023, y el resto en préstamos, que se aplicarán posteriormente para completar la financiación de los proyectos en marcha. A su vez, el MRR permitirá obtener más de 59.000 millones de euros en transferencias entre 2021-2023. Por su parte, el instrumento

REACT-EU permitirá a España obtener financiación por importe de unos 12.000 millones de euros como fondos adicionales en el marco de la Política de Cohesión, con unas condiciones específicas y una mayor flexibilidad en su gestión. La programación de los fondos REACT-EU se llevará a cabo en colaboración y a través de las Comunidades Autónomas. A ellos se suman los más de 79.000 millones de euros previstos por los fondos estructurales y por la PAC para 2021-2027.

El 11 de febrero de 2021, el Consejo adoptó el Reglamento por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) que es el eje central de Next Generation EU. Los países de la UE deben presentar sus planes nacionales de recuperación y resiliencia hasta el 30 de abril de 2021, en los que establecerán sus programas de reformas e inversiones hasta 2026 en los ámbitos de la transición ecológica; la transformación digital; el empleo y el crecimiento inteligente, sostenible e integrador; la cohesión social y territorial; la salud y la resiliencia; y las políticas para la próxima generación, incluidas la educación y el desarrollo de capacidades.

A nivel nacional, el 31 de diciembre de 2020 se publicó el Real Decreto-Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, con el objeto de facilitar la gestión y ejecución de los fondos provenientes del instrumento europeo. En particular, en el ámbito de las competencias del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), destaca la creación del Fondo de restauración ecológica y resiliencia (FRER) con capacidad para financiar acciones de naturaleza anual y plurianual y conceder subvenciones, destinado a la ejecución de actuaciones y proyectos que fomenten la transición ecológica y digital de la economía española, de manera acorde a las prioridades determinadas por las instituciones de la UE.

En este escenario y teniendo en cuenta los objetivos de los PGRIs, el PRTR se presenta como un instrumento particularmente adecuado para la financiación de gran parte de las medidas. Es el caso de las medidas encaminadas a lograr la transición digital en el sector del agua, y en particular las relativas a la gestión de los avisos en situaciones hidrológicas extremas. La creación de un sistema nacional que conecte los avisos meteorológicos de la AEMET y sus previsiones, con los avisos recibidos por la Comisión Europea a través de EFAS y las redes de control de información hidrológica de los organismos de cuenca y que genere información coordinada para las autoridades de protección civil y la población, con previsiones de caudales circulantes en ríos y embalses en tiempo real conectada con el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, de forma que se disponga de cartografía de la mayor parte de las masas de agua y puedan conocerse con anticipación los daños probables en situaciones de crecidas, es un ejemplo de las medidas dirigidas a esta transformación.

España ya ha elaborado su Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que se estructura en torno a 10 políticas palanca, entre las que figura la de infraestructuras y ecosistemas resilientes que contempla soluciones basadas en la naturaleza y el refuerzo de la adaptación y resiliencia climática en infraestructuras, el desarrollo de herramientas digitales para mejorar las capacidades en detección y alerta temprana, especialmente en costas y zonas inundables, incluyendo adaptación en zonas vulnerables. En particular, la Componente 4 de “Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad” y la Componente 5 “Preservación del litoral y recursos hídricos”, con la inversión nº2 “Seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, recuperación de acuíferos y mitigación del riesgo de inundación, se

ajustan a las medidas del PGRI de restauración hidrológico forestal en la cuenca y las medidas de restauración fluvial y protección frente a inundaciones, que pongan en marcha soluciones basadas en la naturaleza y que permitan mejorar el estado de los ríos y fomentar la adaptación al cambio climático.

La financiación de las medidas del PGRI corresponde a las Administraciones responsables de su ejecución de acuerdo con sus competencias, quienes deberán asegurar la disposición al efecto de sus correspondientes presupuestos y utilizar, en su caso, fondos procedentes de otras instituciones o entidades públicas o privadas, y en particular los fondos comunitarios que por su naturaleza puedan destinarse ello. En el próximo marco financiero plurianual, la financiación de la UE se destinará a prioridades nuevas y reforzadas en todos los ámbitos de actuación de la UE, también a las transiciones ecológica y digital. La política de cohesión y la política agrícola común seguirán recibiendo una financiación significativa y se actualizarán para garantizar que contribuyen del mejor modo posible a la recuperación económica de Europa y a los objetivos ecológicos y digitales de la UE.

Dentro de los fondos comunitarios, los fondos de desarrollo rural son una de las principales herramientas de financiación que se pueden aplicar a medidas de prevención, y en particular a la adaptación de explotaciones/instalaciones agropecuarias localizadas en zonas inundables. La financiación del FEADER se ejecuta a través de programas de desarrollo rural (PDR) cofinanciados por los presupuestos nacionales que se elaboran a escala nacional o regional, de forma que en este caso las Comunidades Autónomas disponen de un instrumento que permite una gran flexibilidad y agilidad para la puesta en marcha de medidas y de esta forma dar respuesta a sus necesidades específicas, ya que si bien la Comisión Europea aprueba y supervisa los PDR, las decisiones relativas a la selección de proyectos y concesión de pagos se toman en instancias nacionales o regionales. Los PDR deben abordar 4 de las seis prioridades del FEADER entre las que figura la gestión de riesgos en la agricultura que se concreta en el apoyo a la prevención y la gestión de riesgos en las explotaciones. El presupuesto del FEADER para el período 2021-2027 en la UE asciende a 95.500 millones de euros, lo que incluye una inyección de 8.100 millones de euros de Next Generation EU. Las normas aplicables al gasto en desarrollo rural durante el período 2021-2022 se establecen en el Reglamento transitorio de la PAC, adoptado el 23 de diciembre de 2020 que prorroga las normas vigentes (inicialmente en vigor para el período 2014-2020) y añade algunos elementos para garantizar una transición fluida a la futura legislación de la PAC, cuya aplicación está prevista en 2023.

Igualmente, dentro de los fondos estructurales y de inversión europeos un instrumento tradicionalmente empleado para la cofinanciación de actuaciones de protección ha sido el FEDER y en el nuevo periodo de programación 2021-2027, España dispondrá de un mayor acceso este fondo, debido a que en la revisión de la economía de las regiones europeas, varias autonomías españolas han bajado una categoría dentro de los baremos de la UE.

Otro de los instrumentos financieros que la UE pone a disposición de los Estados, en este caso específicamente destinado al medio ambiente a través de sus distintos subprogramas, es el LIFE. Este Fondo, junto con el Mecanismo de Financiación de Capital Natural (NCFF, por sus siglas en inglés) que concede préstamos a través del Banco Europeo de Inversiones (BEI), cofinancia intervenciones que contribuyan a lograr los objetivos en materia de medio ambiente y clima de los planes y estrategias de la UE.

En la propuesta de nuevo Programa LIFE para el periodo 2021-2027, la Comisión Europea se propone asignar 5.450 millones de euros a proyectos de apoyo al medio ambiente y la acción por el clima, lo que representa un aumento de 1.950 millones de euros.

El nuevo programa LIFE estará estructurado en torno a dos líneas principales de actuación (medio ambiente y acción por el clima) y constará de cuatro subprogramas:

- El subprograma Naturaleza y Biodiversidad dotado con 2.150 M€ apoyará programas de acción estándar para el desarrollo, la aplicación y la promoción de las mejores prácticas en relación con la naturaleza y la biodiversidad, así como «proyectos estratégicos relativos a la naturaleza». Esos nuevos proyectos están concebidos para respaldar e impulsar la aplicación de las normas de la UE sobre la naturaleza y los objetivos de la política de biodiversidad.
- El subprograma economía circular y calidad de vida dotado con 1.350 M€. Las acciones subvencionadas contribuirán a la consecución de importantes objetivos políticos de la UE, tales como la transición a la economía circular y la protección y mejora de la calidad del aire y el agua en la UE.
- El subprograma Mitigación y adaptación al cambio climático dotado con 950 M€. Las acciones subvencionadas contribuirán a la aplicación del marco estratégico en materia de clima y energía hasta el año 2030 y al cumplimiento de los compromisos de la Unión derivados del Acuerdo de París sobre el cambio climático.
- El nuevo subprograma Transición a la Energía Limpia dotado con 1.000 M€ creará capacidades, estimulará las inversiones y respaldará actividades de aplicación de las políticas, con especial atención a la eficiencia energética y las energías renovables a pequeña escala que contribuyen a la mitigación del cambio climático o a objetivos ambientales.

En el marco del Fondo para la Financiación de Capital Natural (NCFF), el Banco Europeo de Inversiones (BEI) concede préstamos para apoyar proyectos que promuevan la conservación del capital natural, incluida la adaptación al cambio climático, en los Estados miembros. En el horizonte temporal 2021-2027 este instrumento financiero ha sido integrado dentro del programa InvestEU, de forma que se simplifique el acceso a inversión para los diferentes proyectos. Los destinatarios pueden ser tanto entidades públicas como privadas, incluyendo autoridades públicas junto con propietarios de tierras y empresas. El tamaño de los proyectos NCFF oscilará entre los 5 y los 15 millones de euros. El NCFF tiene la intención de proporcionar financiación a promotores de proyectos, tanto directa como indirectamente a través de intermediarios financieros.

Los proyectos potencialmente elegibles para obtener financiación se dividen en cuatro grandes categorías:

- Pagos por Servicios Ambientales (PSA)
- Infraestructura Verde (GI)
- Compensación de biodiversidad
- Negocios innovadores pro-biodiversidad *y pro-adaptación*

A nivel nacional, el desarrollo del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en materia de gestión del agua, reducción del riesgo asociado a los fenómenos extremos y fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas acuáticos (Plan Pima

Adapta AGUA) que lleva a cabo el MITECO coordinado por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) y gestionado por la Dirección General del Agua (DGA) permite la financiación de medidas para la consecución de los objetivos de la planificación hidrológica y la gestión del dominio público hidráulico que establecen la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones. Los planes PIMA constituyen una herramienta para apoyar la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2021-2030). Utiliza recursos económicos procedentes de las subastas de derechos de emisión, realizadas en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión, canalizándolos hacia proyectos de adaptación. Los PIMA se han convertido en un instrumento importante para desarrollar el ciclo completo de la adaptación en España, contribuyendo en todas las fases (generación de conocimiento, gobernanza, integración sectorial, acciones sobre el terreno, seguimiento, etc.) y promoviendo la acción a todos los niveles (administrativo, académico, privado y ONG).

La tipología de medidas susceptibles de financiarse con Pima Adapta AGUA son, además de estudios de mejora del conocimiento sobre los posibles efectos del cambio climático en la incidencia de las inundaciones y otros aspectos que permitan profundizar en la comprensión del fenómeno de las inundaciones con el fin de diseñar las mejores medidas para la gestión del riesgo, la ejecución de actuaciones de restauración fluvial mediante la implantación de soluciones basadas en la naturaleza o medidas de adaptación al riesgo de inundación de elementos vulnerables situados en zonas inundables. Se trata fundamentalmente de medidas de prevención y de protección.

También a nivel nacional, la DGA y las confederaciones hidrográficas, en relación con la posible financiación de medidas del PGRI, disponen de los Programas presupuestarios 452A “Gestión e Infraestructuras del Agua” y Programa 456A de “Calidad del agua”.

El Programa presupuestario 452A “Gestión e Infraestructuras del Agua”, se centra en conseguir un uso racional y sostenible de los recursos naturales, conservando y protegiendo el medioambiente, en alcanzar los adecuados niveles de garantía de suministro para todos los usos del agua, en mejorar el estado de las infraestructuras existentes y los mecanismos de administración y control del DPH, y en contribuir a la adaptación al cambio climático del sector del agua y de los ecosistemas fluviales en su conjunto, disminuyendo los impactos que causan las inundaciones y sequías.

En lo que se refiere a las áreas de actividad que se incluyen en este programa, éstas se relacionan, en primer lugar, con la planificación hidrológica, tomando especial importancia la elaboración y seguimiento del Plan Hidrológico Nacional. Además, la inversión en nuevas infraestructuras y la modernización de las existentes toma relevancia en el aumento de la seguridad hídrica, en el desarrollo de líneas de actuación como el control, la defensa y la protección del Dominio Público Hidráulico.

Otras áreas de actividad tienen que ver con la promoción de la seguridad, conservación y mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas, especialmente de las presas; con la mejora y modernización de los mecanismos de administración y control del Dominio Público Hidráulico, potenciando la operatividad de su régimen sancionador y la labor de su delimitación y deslinde como importantes herramientas para su protección y gestión racional, y su integración en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

La última de estas áreas tiene que ver con la definición de actuaciones para mitigar los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos de sequias e inundaciones. Este campo cubre

precisamente la implantación de importantes medidas recogidas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, donde destacan líneas de actividad enfocadas en el mantenimiento y mejora del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, la definición y planificación de actuaciones de protección frente a inundaciones, el desarrollo de medidas de conservación y mantenimiento del estado de los cauces y de otras actuaciones de autoprotección y adaptación, así como la innovación y mejora tecnológica de las herramientas de predicción y seguimiento de avenidas e inundaciones (como la red SAIH).

Por su parte, el Programa 456A de "Calidad del agua"; cuya ejecución y seguimiento se debe a la DGA y a las Confederaciones Hidrográficas, que incluyen este programa en sus presupuestos; persigue los fines de alcanzar el buen estado de las masas de agua y evitar su deterioro (tal y como establece la Directiva Marco del Agua); de lograr un uso racional y sostenible de los recursos naturales compatibilizándolo con la conservación y protección del medioambiente y la restauración de la naturaleza; así como de incorporar a la gestión del agua en España los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por las Naciones Unidas de la Agenda 2030.

Las áreas de actividad en que se centra el Programa 456A, son la depuración de las aguas residuales (a través de planes como el DSEAR de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización); el control del estado y la calidad de las masas de agua y ecosistemas asociados; además de en la mejora en la gestión administrativa y el estado de las masas de agua y del patrimonio medioambiental asociado, concediendo especial importancia a la protección, recuperación, conservación y mejora del dominio público hidráulico en general y de los ecosistemas asociados, que contribuye a su vez a una mejora de la capacidad de adaptación y protección natural del sistema frente a fenómenos extremos como las inundaciones.

La recuperación tras un episodio de inundación ha sido en general abordada, a través la aplicación de créditos extraordinarios para reparación de daños aprobados por las distintas Administraciones en el ámbito de sus competencias, y por otro, y de forma principal, con las indemnizaciones a los daños en bienes asegurados por el Consorcio de Compensación de Seguros en la cobertura de riesgos extraordinarios y por la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) en el ámbito agrario que también subvenciona el 50% del coste de las pólizas.

Muchas de las medidas incluidas en el Programa de Medidas vienen financiándose con cargo a los créditos ordinarios de las distintas Administraciones responsables consignados en los Presupuestos Generales del Estado, a los que en el año 2021 se incorporarán 27.000 millones de euros con cargo a las transferencias previstas con cargo al presupuesto de la UE a través de los nuevos instrumentos de financiación, especialmente MRR y REACT-UE. Se trata fundamentalmente de medidas de naturaleza periódica integradas en los programas de actuación de los diferentes organismos, tal es el caso de los Programas de conservación de cauces y el litoral, las medidas relativas al mantenimiento y mejora de los sistemas de predicción, ayuda a la decisión y gestión de avisos hidrológicos, o los planes para el fomento del aseguramiento, entre otras.

En general se prevé una financiación mixta, a través de los presupuestos nacionales y los procedentes de los distintos instrumentos comunitarios mencionados, en ambos casos reforzados por el Fondo de Recuperación, de forma que se aprovechen al máximo las potencialidades de los recursos disponibles.

13 Descripción de la ejecución del Plan: programa de seguimiento

13.1 Definición de indicadores

El Programa de seguimiento se sustenta en el sistema de indicadores como herramienta clave para informar de la situación del PGRI y de los progresos obtenidos, facilitando la mejora continua a partir del análisis de lo ejecutado y la identificación de los retos pendientes y también tiene un papel esencial como elemento de comunicación.

A la hora de diseñar los indicadores, se ha buscado, por un lado, la relevancia de la información aportada y su mensurabilidad y por otro, la máxima compatibilidad y coordinación con información fácilmente disponible por los distintos organismos responsables, de forma que su recopilación sea una tarea abordable y realista.

Algunos de ellos son cuantitativos, la mayoría, y consisten en datos objetivos (nº de km, presupuesto, etc.), calculados o estimados a partir de una metodología definida, y también los hay cualitativos que identifican acciones que se están llevando a cabo o se tiene previsto desarrollar, y conjuntamente darán razón del progreso del Plan.

La información asociada a cada indicador es la siguiente:

- **Medida** objeto de seguimiento
- **Identificador** del indicador a través de un código ordinal
- **Autoridad responsable** y **autoridad colaboradora,** hace referencia a las administraciones responsables/colaboradoras en la ejecución de la medida y por tanto de su seguimiento a través de indicadores
- **Carácter anual o acumulado,** en función de si el valor consignado se refiere al período del año en curso, o al periodo desde el inicio del ciclo del plan respectivamente
- **Tipología** de indicador según se define en el apartado 13.2
- **Descripción**, en la que se establece la metodología para su determinación y cuantificación
- **Valor actual (2021)**, correspondiente al inicio del período de planificación y un **Valor esperado (2027)** que constituye el resultado que se espera del Plan

13.2 Objetivos específicos del PGRI establecidos a través de los indicadores

La Comisión Europea ha señalado en el informe de evaluación de los PGRI de primer ciclo la necesidad de fijar objetivos específicos de reducción del riesgo en los PGRI y de establecer indicadores que permitan medir su grado de cumplimiento, esto es indicadores de impacto, frente a los indicadores de resultado que predominaban en el primer ciclo.

Para dar respuesta a esta exigencia, tomando en consideración las discusiones y resultados del Workshop "*Setting and measuring objectives and measures for flood risk management*" asociado a la 26ª reunión del grupo de trabajo europeo de inundaciones (Helsinki, 16-17 de octubre 2019), y a la luz de la experiencia del primer ciclo, se han revisado los indicadores

existentes y se han definido otros nuevos, asociados a cada uno de los objetivos específicos en los que se desarrollan los objetivos generales, a través de las medidas propuestas para su logro.

Todos los indicadores seleccionados pretenden informar del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos, y en este sentido se consideran indicadores de impacto. También permitirán definir los resultados que se alcanzarán con la implantación del PGRI.

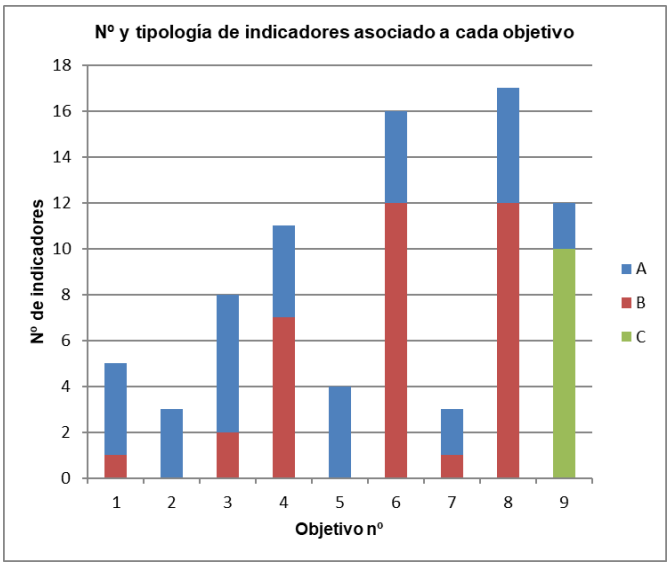
En esta relación objetivo-indicador, es necesario también considerar las medidas específicamente propuestas para el logro de uno, en general varios, de los objetivos establecidos. Y así, según sea la naturaleza de la medida, el indicador asociado se clasifica en los siguientes tipos en función de los aspectos de los que informe de forma principal:

- **Indicadores de medidas periódicas de carácter anual y continuo (tipología "A"):** Estas medidas constituyen la base para un funcionamiento adecuado de todo el sistema de gestión del riesgo y desde ese punto de vista los indicadores bajo esta tipología informan del funcionamiento de las Administraciones competentes. En algunos casos se incluirá para ellos un valor de partida, reflejo de la actividad realizada en el primer ciclo, y un objetivo de final de ciclo, si bien en otras ocasiones, por la naturaleza de la medida, no procede aportar estos valores.
- **Indicadores de medidas de carácter puntual y duración determinada (tipología "B"):** son indicadores de ejecución, que adquieren valores específicos concretos y sobre los que se pueden establecer valores objetivo a futuro.
- **Indicadores descriptivos del impacto negativo y los daños que producen las inundaciones en la sociedad (tipología "C"):** En este caso no procede establecer para ellos un valor de partida o un valor objetivo de final de ciclo.

A continuación se presenta un esquema en el que se recoge el número total de indicadores de seguimiento establecidos para cada objetivo general, que se concreta a su vez en un objetivo específico distinguiendo los que se refieren al funcionamiento de la administraciones competentes, los que se refieren a la ejecución de medidas concretas y aquellos que describen los daños que producen las inundaciones y que aportan una visión de la incidencia y gravedad del fenómeno en nuestro país. Si bien hay indicadores que podrían aplicarse a varios objetivos, se han seleccionado aquellos que informan de manera más clara y directa de su cumplimiento

Nº	Objetivo general	Objetivo específico	Nº Indicadores totales	Código del indicador según tipología (*)		
				A	B	C
1	**Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos**.	Los principales agentes sociales y económicos reciben formación sobre la gestión del riesgo de inundación, elaborando una estrategia de comunicación y materiales divulgativos para toda la población que permita una adecuada percepción del riesgo	5	66, 73, 74, 76	65	
2	**Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo**.	Crear formalmente una estructura administrativa adecuada que permita una adecuada coordinación de la gestión del riesgo de inundación entre las administraciones	3	61, 62, 79		
3	**Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación**.	Actualizar e implantar los estudios y programas informáticos necesarios para mejorar el conocimiento del riesgo de inundación	8	8, 9, 10, 11, 12, 13	26, 48	
4	**Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones**.	Desarrollar un sistema de predicción del riesgo de inundación	11	49, 56, 57, 59	50, 51, 52, 53, 54, 55, 58	
5	**Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables**.	Implantar normativa existente y actualizar progresivamente los documentos de planeamiento urbanístico a nivel municipal	4	1,2,3,4		
6	**Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables**.	Desarrollo de obras actuaciones de conservación, mantenimiento y protección para la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs previa compatibilidad con lo establecido en los objetivos ambientales del plan hidrológico de cuenca y mejora en la gestión de los embalses existentes	16	36, 37, 41, 47	27, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46,	
7	**Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables**.	Implantar guías técnicas elaboradas a través de programas de formación	3	5,6	7	
8	**Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial**	Desarrollo de obras y actuaciones de restauración fluvial, medidas naturales de retención del agua que permitan mejorar el estado de las masas de agua y la disminución de la peligrosidad de inundación en determinadas ARPSIs	17	14, 15, 23, 24, 25	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 33, 34, 35	
9	**Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad**	Establecer los instrumentos de planificación y protocolos de actuación durante y después de los episodios de inundación	12	60, 77		63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 78

Tabla 43 número total de indicadores de seguimiento establecidos para cada objetivo general del PGRI



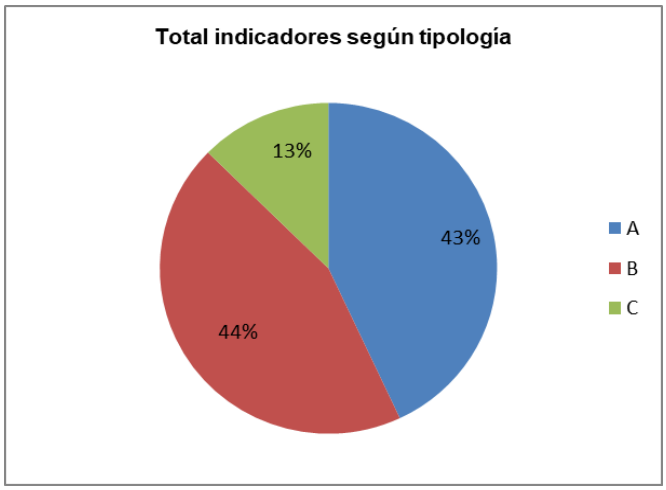


Figura 81.- Indicadores del PGRI según su tipología

13.3 Listado de indicadores

La información de los 79 indicadores seleccionados para el seguimiento de este PGRI se muestra a continuación, ordenada según el ámbito de la medida de la que informa (nacional, autonómico, demarcación y ARPSI) y según la fase de gestión del riesgo en la que se aplica (prevención, protección, preparación y recuperación), de acuerdo con el siguiente código de colores:

PREVENCIÓN
PROTECCIÓN
PREPARACIÓN
RECUPERACIÓN

13.3.1 Indicadores de ámbito Nacional

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable									
Aplicación normativa desarrollada RDPH a través de la emisión de informes urbanísticos del art. 25.4 TRLA	1	Nº de informes urbanísticos emitidos por los Organismos de cuenca en relación con el artículo 25.4	Anual	A	Nº de informes urbanísticos emitidos por los Organismos de cuenca en relación con el artículo 25.4	OOCC		No procede	No procede
Deslinde del dominio público marítimo terrestre Limitaciones de uso: autorizaciones y concesiones Informes de planeamiento previstos en los art. 222 y 227 del Reglamento General de Costas	2	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de costas de acuerdo a los art. 222 y 227	Anual	A	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de costas de acuerdo a los art. 222 y 227	DGCM		No procede	No procede
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso									
Desarrollo de programas específicos de adaptación al riesgo de inundación en sectores clave identificados	7	Inversión anual dedicada a la adaptación al riesgo de inundación	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) para la adaptación al riesgo en la demarcación, que incluye la suma de inversión en diagnósticos, redacción de proyectos, ejecución de obras y subvenciones a programas específicos de adaptación en el ámbito de la demarcación.	DGA	Protección Civil (Estatal y Autonómica)-OECC-CCS	2,11	
13.04.01 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, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)									
Mantenimiento grupo I+d+I	8	Nº de instituciones presentes en el grupo de interés I+D+i de inundaciones.	Acumulado ciclo	A	N° de instituciones, organismos, administraciones, centros de investigación y empresas que participan en el grupo español de I+D+i en inundaciones.	DGA		56	No procede
Mejora de los estudios disponibles para la estimación de las frecuencias y magnitudes de las avenidas	9	Estado de los estudios de definición de magnitud y frecuencia de inundaciones	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	OOCC- DGA-CEDEX	CSIC-IGME-Protección Civil (Estatal y Autonómica)	En ejecución	Finalizado
	10	Km de cauce con cartografía de zonas inundables	Acumulado ciclo	A	Km de cartografía de zonas inundables de origen fluvial para T 500 años en la demarcación	OOCC	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	2.571	No procede

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
Mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático sobre las inundaciones	11	Estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones fluviales	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	DGA-CEDEX	CSIC-IGME-AEMET-OECC	En ejecución	Finalizado
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua									
Redacción manual de buenas prácticas de conservación de suelos en la cuenca	26	Estado de elaboración del manual de buenas prácticas en conservación de suelos y restauración hidrológico-forestal	Anual	B	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución del manual: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado. Se considerará "finalizado" una vez publicado.	DGA -DG Biodiversidad , Bosques y Desertificación		Pendiente de inicio	Finalizado
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									
Realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras longitudinales de defensa frente a inundaciones	48	Estado de la realización de un manual de buenas prácticas para la gestión, conservación y mantenimiento de las obras de defensa frente a inundaciones.	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución del manual: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado. Se considera el manual como "Finalizado" una vez publicado éste en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	DGA-OOCC		Pendiente de inicio	Finalizado
15.01.01 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos									
Intercambio de información	49	Número de cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación realizados	Anual	A	Número de cursos, seminarios, conferencias y otras actividades de formación realizados sobre aspectos meteorológicos a nivel nacional	AEMET		0	12
Inclusión de nuevos parámetros objeto de aviso en el Plan Meteoalerta	50	Versión del Plan Meteoalerta	Acumulado ciclo	B	Número de versión del plan Meteoalerta vigente en el año (indica la consecución de la implementación de los nuevos avisos de pcp persistentes en 24, 48 y 72 horas).	AEMET		7	9
Mejora de la red de observación meteorológica	51	% de la red de radares actual de banda C basados en dualidad polar	Acumulado ciclo	B	% de la red de radares actual de banda C basados en dualidad polar a nivel nacional	AEMET		0	93%
	52	Número de radares nuevos de banda C	Acumulado ciclo	B	Número de radares nuevos de banda C, a nivel nacional	AEMET		0	4
	53	Nº de radares de Banda X instalados	Acumulado ciclo	B	Nº de radares de Banda X instalados, a nivel nacional	AEMET		0	8
	54	Número de estaciones meteorológicas para la	Acumulado ciclo	B	Número de estaciones meteorológicas para la	AEMET		0	200

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
		calibración en tiempo real de los radares			calibración en tiempo real de los radares, a nivel nacional				
	55	Situación de la implantación del centro de operaciones de la red de radares	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del centro de operaciones de la red de radares: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, Implantado.	AEMET		Pendiente de inicio	Implantado
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y aviso hidrológico									
Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida.	58	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos.	Acumulado ciclo	B	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos	OOCC-DGA		197	230
Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional.	60	Estado de implantación del portal nacional de información hidrológica.	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del portal nacional: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, Implantado.	OOCC-DGA	DGPC	Pendiente de inicio	Implantado
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil									
Implantación de la Red de Alerta Nacional (RAN): Alertas hidrológicas	58	Número de puntos de medida con umbrales de avisos hidrológicos.	Acumulado ciclo	B	(es el mismo que el establecido para la medida "*Establecimiento y mejora de los sistemas de avisos y protocolos de comunicación en situación de avenida*")	PC- Estatal y autonómica	OOCC-DGA	197	230
Implantación de la Red Nacional de Información	63	Nº de activaciones de la fase de emergencia del plan de protección civil ante el riesgo de inundación	Acumulado ciclo	C	Suma del nº de activaciones de la fase de emergencia de los planes de protección civil ante el riesgo de inundación (en el ámbito de la demarcación)	PC- Estatal y autonómica	OOCC-DGA	No procede	No procede
	64	Nº de episodios calificados como "significativos"	Anual	C	Nº episodios anuales calificados como "significativos" de acuerdo con los criterios establecidos por las autoridades de Protección Civil.	PC- Estatal y autonómica	OOCC-DGA	No procede	No procede
15.03.01 - Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones, parar incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos									
Elaboración de Estrategia de Comunicación del Riesgo de Inundación.	65	Estado de elaboración de la Estrategia Nacional de Comunicación del Riesgo de inundación	Acumulado ciclo	B	Indicador cualitativo que muestra el estado de elaboración de la estrategia: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado	DGPC - DGA		En ejecución	Finalizado
Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	66	Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los	Anual	A	Nº de jornadas, campañas, reuniones u otras actuaciones celebradas en el ámbito de la	DGPC - DGA		No procede	No procede

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
		diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones			demarcación (o ámbito nacional o autonómico que incluya a la demarcación) que entre sus objetivos esté la divulgación o formación en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones				
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero									
Ayudas de Protección civil para la recuperación tras episodios de inundación RD	69	Nº de expedientes de solicitudes de ayuda tramitados	Anual	C	N° de solicitudes de ayuda en el marco del RD307/2005, modificado por RD477/2007	DGPC		No procede	No procede
	70	Valoración total de las ayudas de los episodios de inundación	Anual	C	Valoración total de las ayudas de los episodios de inundación	DGPC		No procede	No procede
16.03.01 - Promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios									
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro ordinario	73	Evolución del grado de satisfacción de los asegurados.	Anual	A	Resultado de las encuestas (de 0 a 10) del CCS sobre el grado de satisfacción de los asegurados para cada episodio de inundación. El valor anual (a nivel nacional) se calculará como la media de los valores asignados a cada episodio sucedido en el año	CCS		8,03	10
	74	Evolución de los capitales asegurados en riesgos extraordinarios	Anual	A	Importe del capital asegurado en bienes y pérdida de beneficios para toda España (no incluye seguros de vida), según el CCS. Dato en miles de millones de euros.	CCS		6136,35	-
	75	Evolución de la siniestralidad anual pagada por inundación.	Anual	C	Indemnizaciones del CCS por daños materiales (en millones de euros) causados por inundaciones en la demarcación. Cálculo del dato por demarcación a partir de los datos provinciales proporcionados por el CCS.	CCS		No procede	No procede
Fomento y mejora de las coberturas y el aseguramiento en el ámbito del seguro agrario	76	Evolución del número de pólizas de seguros agrarios a nivel de provincia.	Anual	A	N° de pólizas suscritas en el ámbito de la provincia (Cálculo a partir de los datos provinciales proporcionados por ENESA de los datos de contratación del seguro agrario del ejercicio)	ENESA		46.109,00	-
	77	Importe anual de las subvenciones aplicadas por ENESA para la suscripción de los seguros agrarios.	Anual	A	Importe de las subvenciones pagadas por ENESA (en toda España)	ENESA		238,69	-

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
	78	Importe anual de las indemnizaciones pagadas en inundaciones a los asegurados dentro del sistema de seguros agrarios.	Anual	C	Indemnizaciones por daños a agricultores/ganaderos causados por inundaciones en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica (Cálculo a partir de los datos provinciales proporcionados por ENESA)	ENESA		No procede	No procede

13.3.2 Indicadores de ámbito Autonómico

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
13.01.01 - Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable									
Elaboración de informes urbanísticos de acuerdo con la normativa de Protección Civil	3	Nº de informes urbanísticos emitidos por las autoridades de Protección Civil de acuerdo a su normativa	Anual	A		PC Autonómica (Aragón, Comunitat Valenciana y Castilla-La Mancha)		No procede	No procede
15.02.01 - Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil									
Actualización de los planes de protección civil en coordinación con los PGRI	61	% de Planes de protección civil en el ámbito de la demarcación hidrográfica actualizados conforme al contenido del PGRI.	Acumulado ciclo	A	% de Planes autonómicos especiales frente al riesgo inundación actualizados según los PGRIs vigentes (se tienen en cuenta solo aquellas CCAA con población dentro del ámbito de la DH).	PC Autonómica (Aragón, Comunitat Valenciana y Castilla-La Mancha)			100
Elaboración o actualización de los planes de actuación Municipal en aquellos municipios identificados con riesgo de inundación	62	% de planes de actuación local con obligación de tener un PAM que lo tienen elaborado o revisado	Acumulado ciclo	A	% de municipios que tienen la obligación de tener un PAM, que cuenten con un Plan y/o que esté revisado.	PC Autonómica (Aragón, Comunitat Valenciana y Castilla-La Mancha)			100
16.01.02 - Actuaciones de Protección Civil en la fase de recuperación tras la avenida y/o temporal costero									
Recopilación de datos sobre daños a personas y bienes	71	Nº de personas afectadas por los episodios ocurridos (evacuados, desplazados, heridos, fallecidos,…)	Anual	C	Nº de personas afectadas por los episodios ocurridos (evacuados, desplazados, heridos, fallecidos,…)	PC- Estatal y autonómica		No procede	No procede
	72	% de informes de evaluación elaborados en relación con el nº de episodios significativos	Anual	C	% de informes de evaluación que incluyan el nº de personas afectadas elaborados en relación con el nº de episodios significativos	PC- Estatal y autonómica		No procede	No procede

13.3.3 Indicadores de ámbito Demarcación

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
13.04.01 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, cartografía asociada etc. y revisión de todos los trabajos del ciclo planificación (EPRI, MAPRI y PGRI)									
Elaboración de mapas y estudios de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a las inundaciones costeras Mejora del conocimiento sobre el cambio climático. Actividades de formación, capacitación e investigación Seguimiento remoto de la línea de costa	12	Km de costa con cartografía de zonas inundables	Acumulado ciclo	A	Km de cartografía de zonas inundables de origen costero para T 500 años en la demarcación	DGCM - OECC	Protección Civil (Estatal y Autonómica)	139,9	No procede
	13	Estado de los estudios sobre los efectos del cambio climático sobre las inundaciones costeras	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo (a nivel nacional) que muestra el estado de ejecución de los estudios que se haya considerado realizar: Pendiente de inicio, En contratación, En ejecución, Finalizado.	DGCM - OECC		En ejecución	Finalizado
13.04.02 - Programa de mantenimiento y conservación de cauces									
Ejecución del programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	14	Km de cauce objeto de actuación anual.	Anual	A	Suma de la longitud de los tramos de cauce en los que se han realizado actuaciones de mantenimiento y conservación (actuaciones ejecutadas).	OOCC-DGA		60	No procede
	15	Inversión anual en mantenimiento y conservación de cauces.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y conservación de cauces.	OOCC-DGA		2,5	No procede
	16	Nº de barreras transversales eliminadas	Anual	Los indicadores de esta medida son comunes con la medida de Ejecución de obras específicas de restauración fluvial (14.01.02) y se sumarán a los realizados en las actuaciones de restauración fluvial, consignándose solo en ese apartado. Es decir, no se distinguirá entre los indicadores obtenidos en el programa de conservación, mantenimiento y mejora de cauces y los obtenidos de las actuaciones de restauración fluvial					
	17	Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola	Anual						
	18	Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales	Anual						
	19	Km de eliminación de defensas longitudinales	Anual						
	20	Km de retranqueo de defensas longitudinales	Anual						
	21	Km de recuperación del trazado de cauces antiguos	Anual						
	22	Km de cauces con mejora de la vegetación de ribera	Anual						
Evaluación y seguimiento de actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces	23	Nº actuaciones anuales evaluadas.	Anual	A	Suma de las actuaciones evaluadas en el año en la demarcación. Se considerará "actuación" a cada memoria valorada que se ejecute en el marco de un expediente de	OOCC-DGA		3	3

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
					obras de mantenimiento y conservación de cauces.				
13.04.03 - Programa de conservación del litoral y mejora de la accesibilidad									
Ejecución del programa de conservación y mantenimiento del litoral	24	Inversión anual en mantenimiento y conservación del litoral.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y conservación del litoral (pequeñas obras para conseguir un buen estado de la costa y un correcto uso del DPMT).	DGCM		0,67	0,67
	25	Nº de actuaciones anuales de mantenimiento y conservación del litoral y mejora de la accesibilidad	Anual	A	Se considerará "actuación" a cada memoria valorada que se ejecute en el marco de un expediente de conservación y mantenimiento del litoral (pequeñas obras para conseguir un buen estado de la costa y un correcto uso del DPMT).	DGCM		10,25	-
14.01.01 - Medidas en la cuenca: Restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas, incluyendo medidas de retención natural del agua									
Desarrollo de proyectos de restauración hidrológico forestal	27	Nº de proyectos de restauración agrohidrológico forestal por organismo responsable iniciados en el año	Anual	B	N° total de proyectos de restauración hidrológico-forestal (repoblaciones, tratamientos selvícolas, implantación/mantenimiento de pastizales, prácticas de conservación de suelo, etc.) en el ámbito de la demarcación iniciados por el conjunto de las administraciones.	CCAA		N/A	N/A
	28	Inversión anual en restauración agrohidrológico forestal	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en proyectos de restauración hidrológico-forestal (repoblaciones, tratamientos selvícolas, implantación/mantenimiento de pastizales, prácticas de conservación de suelo, etc.) en el ámbito de la demarcación iniciados por el conjunto de las administraciones.	CCAA		N/A	N/A
Desarrollo de proyectos de conservación y mejora de montes de titularidad de los OOCC	29	Nº de proyectos de conservación y mejora de montes por organismo responsable iniciados en el año	Anual	A	Nº total de proyectos de conservación y mejora de montes (prácticas selvícolas en montes para mejorar sus estructura y composición pero que no incluyen revegetación, hidrotecnias o construcción de estructuras) en el ámbito de la demarcación iniciados por el	OOCC		N/A	N/A

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
					conjunto de las administraciones.				
	30	Inversión anual en conservación y mejora de montes de titularidad de los OOCC	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en proyectos de conservación y mejora de montes (prácticas selvícolas en montes para mejorar sus estructura y composición pero que no incluyen revegetación, hidrotecnias o construcción de estructuras) en el ámbito de la demarcación iniciados por el conjunto de las administraciones.	OOCC		N/A	N/A
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua									
Protección y restauración de la franja costera y adaptación al cambio climático	34	Km de costa objeto de actuación de restauración anualmente.	Anual	B	Suma de la longitud de los tramos de costa sobre los que se han realizado actuaciones de restauración (en ejecución o finalizados) en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	DGCM			-
	35	Inversión anual en restauración de la franja costera.	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en restauración costera en la demarcación, que incluye la redacción de proyectos, ejecución de obras y seguimiento y evaluación de obras.	DGCM		3	-
14.02.01 - Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico									
Aprobación Normas de explotación de presas y adaptación a nuevas normas técnicas de seguridad	36	Porcentaje de grandes presas estatales con normas de explotación aprobadas.	Acumulado ciclo	A	N° de grandes presas estatales en la demarcación con normas de explotación aprobadas / N° total de grandes presas estatales en la demarcación.	OOCC-DGA		96	100
	37	Porcentaje de grandes presas de concesionarios con normas de explotación aprobadas.	Acumulado ciclo	A	N° de grandes presas estatales en la demarcación con normas de explotación aprobadas / N° total de grandes presas estatales en la demarcación.	OOCC-DGA		81	100
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles									
Creación y mantenimiento de un inventario de obras de drenaje transversal prioritarias	41	Nº de ODT incluidas en el inventario de obras de drenaje transversal con alto riesgo de inundación asociado.	Acumulado ciclo	A	Nº de ODT identificadas como de drenaje insuficiente y por ello con alto riesgo de inundación asociado.	OOCC-DGA		144	-

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									
Creación y mantenimiento del Inventario de obras de defensa frente a inundaciones	47	Número, acumulado durante el periodo de vigencia de este Plan, de kilómetros de motas y diques caracterizados e incluidos en el inventario de obras de defensa frente a inundaciones.	Acumulado ciclo	A	Suma total de km de motas, diques, muros y demás tipologías de obras de defensa caracterizados en el ámbito de la demarcación. Se considera que la mota o dique se ha caracterizado cuando se han determinado sus características físicas, se ha analizado su funcionalidad y se ha identificado a su titular.	OOCC-DGA		1.133	-
15.01.02 - Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica									
Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica	56	Nº de puntos de medida y control disponibles en el sistema.	Acumulado ciclo	A	Suma del nº de puntos de medida y control de aforos manual y automático.	DGA-OOCC		244	280
	57	Inversión anual destinada a la integración, explotación, evolución tecnológica y mantenimiento de la red.	Anual	A	Inversión anual (en millones de euros) en mantenimiento y mejora de la red de puntos de medida y control de aforos manual y automático.	DGA-OOCC		1,44	-
Desarrollo y mejora del sistema de ayuda a la decisión para la explotación del sistema	59	Estado de implantación del sistema de ayuda a la decisión.	Acumulado ciclo	A	Indicador cualitativo que muestra el estado de implantación del SAD: Pendiente de inicio, En contratación, En proceso de implantación, En actualización, Implantado.	DGA-OOCC		Pendiente de inicio	Implantado
16.01.01 - Reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas									
Ejecución de obras de reparación de daños tras los episodios de inundación en DPH	67	Presupuesto anual invertido en actuaciones de recuperación tras un episodio de inundación por cada órgano competente.	Anual	C	Suma de la inversión (en millones de euros) de todas las administraciones en actuaciones de recuperación por eventos de inundación acaecidos en el año.	DGA-OOCC		No procede	No procede
Planificación para la rehabilitación del frente costero, reparación de infraestructuras y obras costeras	68	Presupuesto anual invertido en actuaciones de recuperación tras un episodio de inundación por cada órgano competente.	Anual	C	Presupuesto invertido en las actuaciones realizadas	DGCM-DDHH-SPC		No procede	No procede
16.03.02 - Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas de la gestión de los eventos de inundación									
Elaboración de informe de análisis de los eventos más relevantes en el ámbito de la Demarcación	79	% de informes de lecciones aprendidas elaborados.	Anual	A	% de informes de análisis y evaluación de lecciones aprendidas tras un evento de inundación relevante en el ámbito de la demarcación en relación con el número de episodios significativos.	PC- Estatal y autonómica	OOCC-DGA	No procede	No procede

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
Organización de jornadas técnicas de difusión de lecciones aprendidas	66	Nº de jornadas y campañas formativas mantenidas entre los diversos actores sociales y administraciones implicados en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones	Anual	A	Nº de jornadas, campañas, reuniones u otras actuaciones celebradas en el ámbito de la demarcación (o ámbito nacional o autonómico que incluya a la demarcación) que entre sus objetivos esté la divulgación o formación en la concienciación pública ante el riesgo de inundaciones.	PC- Estatal y autonómica	OOCC-DGA	6	-

13.3.4 Indicadores de ámbito ARPSI

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
13.01.02 - Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico									
Incorporación de la cartografía de DPH y zonas inundables a los instrumentos de ordenación urbanística	4	Nº de municipios que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística	Acumulado ciclo	A	Nº de municipios que incorporan la cartografía de inundabilidad en sus instrumentos de ordenación urbanística	Ayuntamientos		-	-
13.03.01 - Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc. y relocalización en su caso									
Adaptación de instalaciones al riesgo de inundación	5	Nº de instalaciones diagnosticadas	Anual	A	Nº de instalaciones en el ámbito de la demarcación sobre las que se ha realizado un diagnóstico de su estado y riesgo de inundación para su propuesta de adaptación.	Titulares		2	-
	6	Nº de instalaciones adaptadas al riesgo de inundación	Anual	A	Nº de instalaciones en el ámbito de la demarcación sobre las que se han implantado medidas de adaptación (instalaciones con obras de adaptación ejecutadas y finalizadas).	Titulares		0	-
14.01.02 - Medidas en cauce y llanura de inundación: Restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua, reforestación de riberas, de modo que se restauren los sistemas naturales en las zonas inundables para ayudar a disminuir la velocidad del flujo y a almacenar agua									
Ejecución de obras específicas de restauración fluvial ("n" actuaciones específicas a identificar por cada Organismo de cuenca)	31	Nº de proyectos de restauración fluvial redactados anualmente.	Anual	B	Nº de proyectos de restauración fluvial redactados en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	OOCC-DGA		1,67	1,67
	32	Km de cauce objeto de actuación de restauración fluvial anualmente.	Anual	B	Suma de la longitud de los tramos de cauce sobre los que se han realizado actuaciones de restauración fluvial (en ejecución o finalizados) en ARPSIs para reducir el riesgo de inundación y mejorar el estado de las masas de agua.	OOCC-DGA		3,20	3,20
	33	Inversión anual en restauración fluvial.	Anual	B	Inversión anual (en millones de euros) en restauración fluvial en la demarcación, que incluye la redacción de proyectos, ejecución de obras y seguimiento y evaluación de obras.	OOCC-DGA		2,30	2,30
	16	Nº de barreras transversales eliminadas	Anual	B	N° de barreras (azudes, presas) eliminadas tanto en	OOCC-DGA		0	0

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
					conservación de cauces como en restauración fluvial				
	17	Nº de barreras adaptadas para la migración piscícola	Anual	B	N° de barreras (azudes, presas) con dispositivo de paso para peces operativo o con un rebaje de forma que sean permeables. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		0	0
	18	Km de río conectados por la adaptación/eliminación de barreras transversales	Anual	B	Suma de las longitudes de cada tramo de río conectado medida entre el obstáculo demolido / permeabilizado y el siguiente obstáculo aguas arriba y aguas abajo sin contar afluentes salvo que éstos sean masas de agua de la DMA. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		0	0
	19	Km de eliminación de defensas longitudinales	Anual	B	Suma de las longitudes de estructuras de defensa longitudinal tipo mota (también muros o diques) eliminadas. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		0	0
	20	Km de retranqueo de defensas longitudinales	Anual	B	Suma de las longitudes de estructura de defensa longitudinal tipo mota retrasadas respecto a su primitiva ubicación. Se medirá en cada margen del río de forma individualizada. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		0	0
	21	Km de recuperación del trazado de cauces antiguos	Anual	B	Suma de las longitudes de antiguas madres, brazos cegados, meandros desconectados, etc. que vuelven a ser funcionales por las actuaciones realizadas. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		0,5	6
	22	Km mejoras de la vegetación de ribera	Anual	B	Suma de las longitudes de tramos de río en los que se ha mejorado la vegetación de ribera. tanto en conservación de cauces como en restauración fluvial	OOCC-DGA		3,20	6,40

Medidas / Actuaciones	*Código indicador*	*Indicador*	*Carácter*	*Tipología indicador*	*Descripción*	*Autoridad responsable*	*Autoridad colaboradora*	*Valor base (2021)*	*Valor objetivo (2027)*
14.02.02 - Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas									
Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de presas (una actuación específica por cada presa)	38	Número de estudios coste beneficio de presas, cuya función exclusiva sea la de protección frente a inundaciones, realizados.	Acumulado ciclo	B	Nº de estudios realizados y analizados y aceptados por las Administraciones competentes.	OOCC-DGA		N/A	N/A
Ejecución de obras de protección (presas) frente a avenidas (una actuación específica por presa con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)	39	Inversión anual para la contratación de servicios para la redacción de proyectos de presas cuya función sea exclusivamente, la de protección frente inundaciones.	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración la redacción del proyecto.	OOCC-DGA		0,33	0,33
	40	Inversión anual para la ejecución de presas cuya función sea exclusivamente, la de protección frente inundaciones.	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera que el contrato es efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde de la fecha de la Resolución por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración la ejecución de las obras.	OOCC-DGA		0,83	0,83
14.03.01 - Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras, ferrocarriles									
Adaptación de infraestructuras por titulares	42	Nº de obras de mejora de drenaje transversal ejecutadas por los titulares en el año	Anual	B	Suma del nº de obras de mejora de drenaje transversal finalizadas en el año por el conjunto de los titulares en la demarcación.	Titulares		1	1
	43	Inversión total anual en obras de mejora del drenaje transversal M€	Anual	B	Suma de la inversión anual (en millones de euros) en obras de mejora de drenaje transversal finalizadas en el año por el conjunto de los titulares en la demarcación.	Titulares		0	0,7
14.03.02 - Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc..) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones									
Estudios coste-beneficio y de viabilidad de la construcción de obras de defensa (una actuación específica por cada obra de defensa)	44	Número de estudios coste beneficio de obras longitudinales de protección frente a inundaciones validados por la Dirección General del Agua.	Acumulado ciclo	B	Nº de estudios realizados y analizados y aceptados por las Administraciones competentes	OOCC-DGA		8	13
Ejecución de obras de protección (longitudinales)	45	Inversión anual para la contratación de servicios	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera que el contrato es	OOCC-DGA			

Medidas / Actuaciones	Código indicador	Indicador	Carácter	Tipología indicador	Descripción	Autoridad responsable	Autoridad colaboradora	Valor base (2021)	Valor objetivo (2027)
frente a avenidas (una actuación específica por obra de protección con estudio de coste-beneficio y viabilidad favorable)		para la redacción de proyectos de obras longitudinales de protección frente a inundaciones.			efectivo una vez publicado el anuncio de adjudicación en el Boletín Oficial del Estado o desde la fecha de la Resolución por la cual se encargue a un medio propio personificado de la Administración la redacción del proyecto.				
	46	Inversión anual para la ejecución de obras longitudinales de protección frente a inundaciones.	Anual	B	Inversión en millones de euros. Se considera la cuantía total de las certificaciones emitidas durante el correspondiente al año de análisis	OOCC-DGA		189,8	189,8

13.4 Tablas resumen

A continuación se presentan una serie de tablas resumen con el número de indicadores por ámbito territorial y por fase de gestión del riesgo del PGRI de la demarcación.

Ámbito indicador	Nº indicadores	%
Nacional	30	38%
Autonómico	5	6%
Demarcación	23	29%
ARPSI	21	27%
Total	79	100%

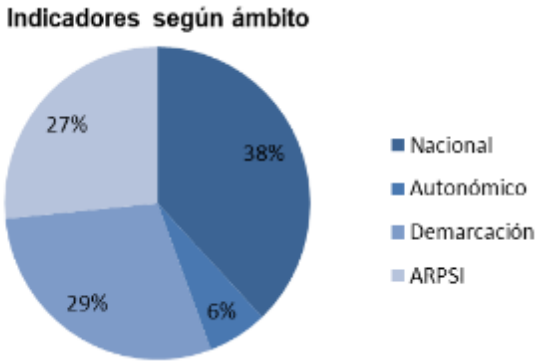


Figura 82 Número de indicadores por ámbito territorial

Fase de gestión del riesgo	Nº indicadores	%
Prevención	17	22%
Protección	30	38%
Preparación	18	23%
Recuperación	14	18%
Total	79	100%

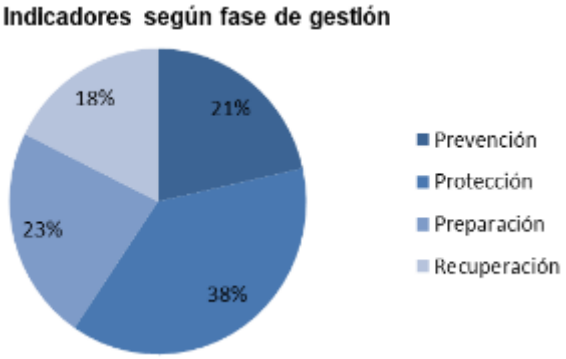


Figura 83.- Número de indicadores por fase de gestión