

# ANUARIO DE AFOROS 2020-2021



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



# ANUARIO DE AFOROS 2020-2021



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL AGUA

**CEDEX**  
CENTRO DE ESTUDIOS  
Y EXPERIMENTACIÓN  
DE OBRAS PÚBLICAS

MAYO 2024

**Instituciones colaboradoras:**

Confederación Hidrográfica del Miño-Sil  
Confederación Hidrográfica del Cantábrico  
Confederación Hidrográfica del Duero  
Confederación Hidrográfica del Tago  
Confederación Hidrográfica del Guadiana  
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir  
Confederación Hidrográfica del Segura  
Confederación Hidrográfica del Júcar  
Confederación Hidrográfica del Ebro  
Xunta de Galicia – Augas de Galicia  
Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX

Obra realizada en coedición:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico  
Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones 2024

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS)  
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. © CEDEX: Servicio de Publicaciones.

NIPO (MITERD): 013-17-087-1  
NIPO (MITMS y CEDEX): 197-24-022-9

Lengua/s: Español  
Gratuita / Periódica / En línea / pdf

Fotografía cubierta: Presa de Os Peares en el río Miño (Lugo) (Confederación Hidrográfica del Miño-Sil)

## ÍNDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>ANTECEDENTES .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>RESUMEN DEL ESTADO HIDROLÓGICO DEL AÑO 2020-2021 .....</b>                             | <b>4</b>  |
| 3.1      | SITUACIÓN GENERAL .....   | 4         |
| 3.2      | SITUACIÓN POR CUENCAS .....   | 7         |
| 3.2.1    | <i>Galicia Costa</i> .....  | 7         |
| 3.2.2    | <i>Miño-Sil</i> .....   | 9         |
| 3.2.3    | <i>Cantábrico</i> .....   | 10        |
| 3.2.4    | <i>Duero</i> .....  | 11        |
| 3.2.5    | <i>Tajo</i> .....   | 12        |
| 3.2.6    | <i>Guadiana</i> .....   | 14        |
| 3.2.7    | <i>Guadalquivir</i> .....   | 15        |
| 3.2.8    | <i>Segura</i> .....   | 16        |
| 3.2.9    | <i>Júcar</i> .....  | 17        |
| 3.2.10   | <i>Ebro</i> .....   | 19        |
| <b>4</b> | <b>RED DE ESTACIONES DE MEDIDA .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>5</b> | <b>CONTENIDO Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS .....</b>  | <b>22</b> |
| 5.1      | ALERTA SOBRE LOS DATOS .....  | 23        |
| 5.1.1    | <i>Actualización y cambios en los datos de la publicación del Anuario 2020-2021</i> ..... | 24        |
| 5.2      | CONTENIDO DEL ANUARIO DE AFOROS 2020-2021 .....   | 26        |

## 1 ANTECEDENTES

Los Anuarios de Aforos tienen como objetivo la publicación de los datos hidrológicos suministrados por la Red Integrada de Estaciones de Aforo SAIH-ROEA que proporciona datos de nivel y caudal en puntos seleccionados de los ríos, complementada con los datos de embalses, conducciones y estaciones evapormétricas asociadas a los embalses.

Los Organismos de cuenca tienen a su cargo la operación y mantenimiento de estas redes de medida y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) es el responsable del archivo general y de la difusión de los datos a través de la Dirección General del Agua (DGA).

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), por su parte, a través del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH), viene prestando colaboración técnica a la Dirección General del Agua para desarrollar estas tareas, entre las que cabe destacar la recopilación de la información foronómica suministrada por los distintos Organismos de cuenca a través de la DGA, tratamiento para la detección de posibles erratas o falta de concordancia en los datos (que se comunican a los distintos Organismos de cuenca), incorporación y almacenamiento en una base de datos (HIDRO) y en el Sistema de Información hidrológica de la DGA y su posterior publicación en la WEB de MITERD y CEDEX.

Los anuarios de aforos cuentan con una larga tradición. Su publicación comenzó en el año 1912 de forma sistemática con los datos diarios de las estaciones de aforo de todas las cuencas, en años naturales y acompañados de unos gráficos de niveles y caudales de las estaciones principales. Los anuarios se interrumpen desde 1932 hasta 1942 y a partir de ese año se retoma la publicación por año hidrológico, comenzando con el año 1942-43 y de forma continuada hasta el año 1994-95 (1984-85 para la Confederación Hidrográfica del Ebro) momento en que se vuelve a interrumpir su publicación.

Estos anuarios son el resultado de una evolución progresiva en la forma de publicar los datos que ha sufrido etapas importantes de cambio y actualización a lo largo de su historia. Como cambios más significativos destacan la incorporación de un resumen estadístico de los datos a partir del año 1943, la separación de los datos de cada Confederación Hidrográfica en tomos diferentes en 1950, la incorporación de los datos diarios de los embalses y de las principales conducciones a partir del año 1958-59, y la inclusión de un resumen de datos anuales con diagrama de barras en el año 1965-66. En este último año se inicia una primera informatización que se irá mejorando hasta los anuarios de 1985-86 que ya se realizan íntegramente desde el ordenador y con los datos organizados en la base de datos HIDRO del CEH del CEDEX.

En el año hidrológico 1986-87 se incorporan los resúmenes a escala mensual y anual desde que empezó a funcionar cada estación de aforos, que se hacen extensivos a canales y embalses, y se incluyen tanto las estaciones que están en funcionamiento como las que se hubieran interrumpido, con lo que se proporciona una información más completa, sin necesidad de consultar publicaciones anteriores. Además, se incorpora el resumen de los datos de caudales máximos desde el comienzo de la actividad de cada estación de aforos.

A estos cambios en la forma de publicar los anuarios hay que añadir también los trabajos de completado de datos que se han ido realizando, como el proceso de recopilación que reunió datos mensuales de caudales del periodo 1932 a 1942 y el completado de datos de caudales máximos. Las actividades de completado de caudales máximos fueron las siguientes: se

rellenaron las lagunas correspondientes a los anuarios anteriores a 1965/66, a partir de los trabajos de completado elaborados en su día por el equipo de técnicos de la Dirección General de Obras Hidráulicas que fueron publicados en el “Resumen de aforos (hasta 1959-60)” y “Datos interanuales Apéndice del Resumen de aforos (hasta 1964-65)”, y reproducidos posteriormente en los resúmenes estadísticos de los Anuarios hasta 1984-85 con algunos retoques efectuados por los mismos técnicos; y se rescataron valores altos, donde, por una parte, la ocurrencia de una gran crecida se reflejó en la serie con el símbolo GC y, por otra, cuando dentro de un mismo año tiene lugar la existencia de una crecida importante y la ausencia de dato en alguna otra fecha, se dejó constancia de ese caudal en las series de valores máximos (precedido de signo mayor o igual) en lugar de figurar ese año sin datos por estar incompleto.

A partir del año 2008 se decide retomar la publicación de los Anuarios, con el *Anuario de Aforos 2005-2006. Confederaciones Hidrográficas*, lo que supuso un gran esfuerzo de recopilación de la información no publicada durante 11 años. Esta publicación se realizó de manera conjunta para las nueve Confederaciones Hidrográficas (Miño-Sil, Cantábrico, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro) y con un formato distinto a como se venía haciendo, aprovechando las nuevas tecnologías. De esta manera, se optó por no presentar los listados de datos diarios ni mensuales clásicos (los llamados numéricos y resúmenes), sino que se diseñaron unas fichas para las estaciones en servicio en el año 2005-06 con la información resumida en forma de gráficos y tablas de toda la historia de la estación hasta el año hidrológico 2005-06, y se completó con información sobre las características descriptivas de la estación, imprescindibles para la correcta interpretación de los datos, extraída del Inventario de estaciones de aforo. Además, se desarrolló una aplicación en Access que se incluyó en un DVD anejo a la publicación, que permitía la consulta, selección y exportación de todos los datos, desde el inicio de medidas de la estación y para todas las estaciones tanto en servicio como interrumpidas o históricas. La publicación de los Anuarios sigue este formato diseñado para el Anuario 2005-2006 con las sucesivas mejoras que se van incorporando cada año hasta el Anuario 2015-2016 en el que se decidió no publicar el DVD y basar la publicación, desde ese Anuario en adelante, exclusivamente en la difusión a través de los visores web y en la descarga de los datos brutos en la web de MITERD, <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/anuario-de-aforos.aspx>, y en la web del CEDEX, <http://ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/default.asp>.

## 2 INTRODUCCIÓN

Este documento reúne los datos hidrométricos de las estaciones de aforo pertenecientes a la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA) actualizados hasta el año hidrológico 2020-2021, que da continuidad a la publicación anual de Anuarios de Aforos retomada en 2008 con el *Anuario de Aforos 2005-2006. Confederaciones Hidrográficas* después de un largo periodo sin publicar. También se siguen incorporando en el Anuario de Aforos las estaciones del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) que complementan o se han integrado con las estaciones de la ROEA, dando origen a la Red Integrada SAIH-ROEA.

Con el ánimo de extender la publicación del Anuario de Aforos a todas las cuencas, que sirva de referencia en el conocimiento de la cantidad de agua de todo el territorio español, y cumpla con las obligaciones que tiene el MITERD a través de la DGA de mantener un registro oficial de datos hidrológicos (Art. 33 Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional) y hacerlo accesible a los ciudadanos, se tiene la voluntad de publicar la información de todas las cuencas tanto intercomunitarias como intracomunitarias de forma conjunta. Por ello, se sigue con la

incorporación de los datos de las estaciones de aforo en río de Galicia Costa gestionados por Augas de Galicia de la Xunta de Galicia con la actualización del año 2020-21.

El resto de las cuencas intracomunitarias no se incluyen, de momento, en el presente Anuario. No obstante, sí que se incluyen las estaciones que, aunque se encuentren en el ámbito territorial intracomunitario, siguen siendo gestionadas por una Confederación Hidrográfica, como es el caso de estaciones localizadas en el País Vasco.

Respecto a los datos de la gran mayoría de las estaciones de aforo de la cuenca del Cantábrico, conviene mencionar que debido a las dudas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en cuanto a la fiabilidad en la parte más baja y más alta de las curvas de gasto, sus responsables han decidido no estimar los valores de caudal para los valores de altura que se encuentran en esos tramos de mayor incertidumbre. También, las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana y Guadalquivir, para las series más recientes de datos de algunas estaciones de aforo, han decidido no estimar los valores más altos de caudal debido a las dudas en cuanto a la fiabilidad de la parte más alta de las curvas de gasto.

Durante este año hidrológico 2020-21, cabe destacar los problemas que han existido en la recopilación de los datos de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. En cuanto a los datos de aforo en ríos, no se dispone de la fecha en la que se han producido los caudales máximos instantáneos mensuales, por lo que se publican sin esa información de manera provisional quedando pendientes de posibles revisiones futuras. Del mismo modo, tampoco se han podido publicar los datos de las estaciones de conducción, esperando poder hacerlo en el próximo anuario. En cuanto a los datos de embalses, únicamente se han podido publicar los datos de reserva, a la espera de que se puedan completar los datos de salida de los embalses en futuros anuarios.

Es importante poner de relieve que parte de la información presente en este nuevo Anuario 2020-2021, al igual que en los Anuarios anteriores, se encuentra en estado provisional y pendiente de revisión, que se irá actualizando a medida que los Organismos de Cuenca realicen las correcciones. Asimismo, hay que tener en cuenta que, aunque los datos recogidos en la presente publicación han sido doblemente revisados, y son los mejores datos que han podido obtenerse en estos momentos, con las herramientas disponibles hoy en día, podrían ser susceptibles de correcciones si se implementan nuevas herramientas de validación de las series históricas.

El Anuario de Aforos comienza con una breve descripción del comportamiento hidrológico nacional y por cuencas del año hidrológico 2020-2021, en el que se pone de relieve la evolución de las variables precipitación, aportación y reservas en embalses, situación de la sequía hidrológica, y se informa de los episodios más destacados de las avenidas acontecidas en cada cuenca. Esta información se ha tomado de diversas fuentes: Resúmenes ejecutivos de Situación de la sequía (MITERD, 2020-2021), Boletín Hidrológico Semanal (MITERD, Dirección General del Agua, 2020-2021), Resumen del año hidrológico 2020-2021 en España (AEMET, octubre 2021), Informe de Seguimiento de los Planes Hidrológicos de Cuenca y los Recursos Hídricos en España, año 2020 (MITERD, octubre 2021), Informes de seguimiento del plan de gestión del riesgo de inundación de la parte española de las Demarcaciones Hidrográficas, años 2020 y 2021 (MITERD, 2020 y 2021), Parte Hidrológico Semanal de la Confederación Hidrográfica del Miño Sil (octubre 2021), Informe Anual 2020/2021 de la Red de Aforos de Galicia-Costa (Xunta de Galicia, Augas de Galicia, 2022), Memoria Anual 2020 de la Confederación Hidrográfica del Segura, Memoria Anual 2020 y 2021 de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Memoria Anual 2020 y 2021 de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y noticias de prensa.



A continuación, se incluye en el Anuario un apartado con la descripción de la red de estaciones de medida, destacando las estaciones nuevas en el año o que se hayan dado de baja definitivamente. Y, finalmente, se presentan los datos del Anuario, acompañados de una breve descripción sobre el contenido y presentación de la información, en el que se alerta sobre la homogeneidad de los datos y se informa de las actualizaciones y cambios respecto al Anuario anterior.

Los datos del Anuario se encuentran accesibles en los visores web del Ministerio y del CEDEX con toda la información correspondiente a las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción y estaciones evaporimétricas, tanto en servicio en el año 2020-2021 (incluye las estaciones que han funcionado en el año y las estaciones que están temporalmente interrumpidas), como de baja (estaciones en las que ya no se mide o han desaparecido y, por lo tanto, pasan a ser históricas). También incorporan la información de cada estación que se encuentra en servicio en el año 2020-2021 en forma de fichas informativas que se componen de dos partes, una primera con las características descriptivas de la estación, y una segunda, con un resumen de los datos medidos más representativos, desde el inicio de los datos hasta el año hidrológico 2020-2021. Asimismo, se pueden obtener los datos originales en forma de tablas en el apartado de descargas SIG de MITERD y en la web del CEDEX, así como el listado de todas las estaciones y sus principales características (ubicación, tipología, etc.) en formato csv.

### **3 RESUMEN DEL ESTADO HIDROLÓGICO DEL AÑO 2020-2021**

#### **3.1 Situación general**

Las precipitaciones en España durante el año hidrológico 2020-2021 han sido inferiores a lo normal, si se considera el conjunto de España. Se han alcanzado los 606 mm, lo que supone un 5% menos que la media peninsular, que es de 641 mm para el periodo de referencia (1981-2010), según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), por lo que se considera un año normal en cuanto a precipitación. Esta situación supone una disminución respecto a la media de precipitación del año hidrológico anterior 2019-20, que fue ligeramente más húmedo de lo normal, con una precipitación media de 664 mm. El año hidrológico comenzó con carácter seco en los meses de octubre a diciembre y una precipitación acumulada a finales de diciembre de un 10% por debajo del valor normal. El mes de enero fue húmedo con valores de precipitación un 19% por encima del valor medio, al igual que febrero que superó el 35% del valor normal del mes. La primavera fue seca en su conjunto, con una precipitación acumulada media de 114,5 mm, lo que representa el 67% del valor normal del trimestre para el periodo de referencia, es la cuarta primavera más seca desde el comienzo de la serie en 1961 y la segunda del siglo XXI. El mes de marzo fue muy seco con tan sólo una precipitación del 37% del valor normal, abril fue normal con una precipitación media sobre la España peninsular del 99% y mayo fue muy seco con una precipitación del 57% del valor normal del periodo de referencia. El verano fue ligeramente húmedo, con una precipitación media sobre la España peninsular de 75,7 mm, lo que representa el 102% del valor normal de referencia. El mes de junio fue muy húmedo, con un valor medio de precipitación de 49,8 mm, que representa el 147% del valor normal del mes, julio fue muy seco, con una precipitación media de 10 mm, que representa el 58% del valor normal y agosto fue seco con una precipitación media del 70% del valor normal. El año hidrológico finaliza con un mes de septiembre muy húmedo, con un valor medio de precipitación sobre la España peninsular de 59 mm que representa el 133% del valor normal del mes para el periodo de referencia.

Si se considera la distribución geográfica de las precipitaciones acumuladas durante el año, se advierte que no se alcanzan los valores normales en el tercio sur (salvo en zonas del cuadrante

sureste y Extremadura), en el cuadrante noreste peninsular, en la mitad norte de Castilla y León, en el este de Navarra, en las islas Baleares y en la mayor parte de las islas Canarias. Destacan en este aspecto zonas del litoral de Cataluña, las provincias de Córdoba, Jaén, Cádiz, Sevilla y Málaga, el este de la isla de Mallorca y el sur de Gran Canaria y La Palma o las islas de El Hierro y La Gomera, por debajo del 75 % de sus valores normales para el mismo periodo o incluso la isla de Fuerteventura que no llega al 50 % de su valor medio para el periodo 1981-2010. Por el contrario, las precipitaciones están por encima de sus valores normales a lo largo del levante (exceptuando Cataluña), en el sur de Aragón, en amplias zonas del centro peninsular, en el sistema ibérico, en Extremadura, en el este de Andalucía y al norte de las islas de Tenerife y Gran Canaria. La distribución por grandes cuencas refleja un contraste entre las cuencas del Ebro (sobre todo en margen izquierda), las cuencas internas de Cataluña, la margen derecha del Duero, Guadalquivir y Sur, con un déficit significativo de precipitación y un año hidrológico calificado como seco y las cuencas del Tajo, Guadiana, Segura, Júcar y la margen izquierda del Duero con una media normal de precipitaciones, aunque en algunas zonas del Tajo, Segura y Júcar se superan esos valores medios.

La distribución espacial de los caudales de los ríos, en los tramos de cabecera que se encuentran en régimen natural, al final del año hidrológico 2020-2021 es algo heterogénea. Contrastan las zonas del noroeste peninsular (Galicia Costa y Miño-Sil), Tajo, Guadalquivir, Segura y margen derecha del Ebro con aportaciones superiores a la media de la serie<sup>1</sup> o las del Duero y Júcar, con aportaciones próximas a la media, con el resto de las cuencas del Cantábrico, Guadiana y la margen izquierda del Ebro, cuyas aportaciones han sido inferiores a la media. En los tramos alterados de los cursos medios y bajos de los ríos, la situación varía un poco, y las cuencas del Cantábrico, Tajo, Guadalquivir y Júcar terminan el año hidrológico con caudales ligeramente inferiores a los medios de la serie, mientras que las cuencas de Galicia Costa, Miño-Sil, Segura y Ebro lo acaban con caudales superiores y las cuencas del Duero y Guadiana en caudales similares a los medios.

El volumen de agua en los embalses al final del año hidrológico 2020-21 en España está al 40% de su capacidad, con unos 22.422 hm<sup>3</sup> de agua almacenada. Esto supone un descenso de un 6% con respecto al año anterior y aproximadamente 3.423 hm<sup>3</sup> menos de agua embalsada. Las cuencas más deficitarias son las del Guadiana y Guadalquivir que no alcanzan el 30% de su capacidad. Las cuencas del Segura, Guadalete-Barbate y Cuenca Mediterránea Andaluza se sitúan entre el 30% y 40%, las del Tajo, Duero y Miño-Sil entre el 40% y 50% de su capacidad, mientras que las cuencas del Júcar, Ebro, Galicia Costa y Cantábrico Occidental se sitúan entre el 50% y 60%. El resto de las cuencas, Cantábrico Oriental, Tinto, Odiel y Piedras, Cuencas Internas de Cataluña y Cuencas Internas del País Vasco superan el 60%, siendo esta última la única que alcanza el 70% de su capacidad de almacenamiento con un 71,4%.

Durante el año hidrológico 2020-2021 se han producido varios episodios de crecida en las cuencas peninsulares, destacando sobremanera los acontecidos durante los meses de otoño e invierno y el mes de septiembre de 2021.

En el mes de octubre las intensas lluvias producidas por la borrasca Bárbara causaron importantes incidencias en algunas zonas del norte y oeste peninsular. En el Cantábrico Oriental provocaron algunas inundaciones en el interior de Bizkaia. En la cuenca del Duero, los efectos de la borrasca incrementaron el caudal en las cabeceras de los cauces de los ríos Tormes, Huebra, Águeda, Bernesga y cabecera del Carrión, provocando inundaciones en distintos puntos de las provincias de Ávila, Salamanca, León y Palencia. En la cuenca del Tajo, las fuertes lluvias

---

<sup>1</sup> La media de la serie corresponde al periodo de 15 años comprendido entre 1988-89 y 2002-03. Fuente: Informe-resumen de situación de la sequía hidrológica (MAGRAMA, 2012 y 2013)

al norte de la provincia de Cáceres provocaron el desbordamiento de algunos tramos del río Jerte, varios cauces en las Hurdes y algunas gargantas en la comarca de la Vera. En la cuenca del Ebro, las lluvias afectaron a la cabecera del río Ebro y provocaron desbordamientos en el entorno de Reinosa.

En el mes de noviembre las lluvias de los primeros días del mes causaron algunos problemas. En la cuenca del Guadiana, el 4 de noviembre se produjo el desbordamiento del arroyo Valdemedé a su paso por Ribera del Fresno (Badajoz). En la cuenca del Tajo, las lluvias del 5 de noviembre provocaron el desbordamiento del arroyo de Sangüesa en la localidad de Cebolla (Toledo) y en la cuenca del Guadalquivir, el desbordamiento del arroyo Salado obligó a cortar vías secundarias de la Sierra Sur y la comarca de Écija. En la cuenca del Júcar, el temporal de los días 5 y 6 de noviembre recorrió de sur a norte, desde las Marinas (Denia y Xabia) hasta Valencia, y dejó importantes daños en forma de desbordamientos e inundaciones, y bloqueó durante horas carreteras, vías férreas, túneles y hasta colegios, afectando principalmente a las comarcas de la Ribera Alta y la Ribera Baja. En la cuenca del Ebro, las lluvias entre el 5 y el 8 de noviembre afectaron a la cuenca del Matarraña y tramo bajo del Ebro, generando crecidas de carácter ordinario. En la cuenca del Cantábrico Oriental, las lluvias del 10 de noviembre provocaron desbordamientos puntuales de algunos cauces.

En el mes de diciembre también tuvieron lugar algunos episodios de crecidas importantes. En Galicia Costa, se produjo el desbordamiento de varios ríos (Os Gafos, Follente, Umia y Lagares), causando problemas en varios puntos de la costa de Galicia. En el Cantábrico Oriental el 11 de diciembre se desbordó el río Deva en Panes inundando sus vegas. En la cuenca del Duero, entre los días 11 y 15 de diciembre los efectos de la borrasca Ernest provocaron daños por inundación debido al efecto combinado del deshielo y las lluvias. Se desbordaron los ríos Cega en Navafría (Segovia), Eresma en Palazuelos del Eresma (Segovia) y Curueño en la Mata de Curueño (León) y otras localidades ribereñas inundando los cultivos. En la cuenca del Tajo, las fuertes lluvias del 11 de diciembre desbordaron los arroyos Gallinero y Artiñuelo en Rascafría causando inundaciones en la zona y afectando a carreteras, zonas urbanas y viviendas. En la cuenca del Miño-Sil, las intensas lluvias torrenciales caídas en la segunda semana de diciembre, junto con el deshielo de la nieve caída en los días anteriores, provocaron la rápida subida de los niveles de los ríos en varios puntos hidrológicos de la cuenca del Miño-Sil, llegando a producirse desbordamientos e inundaciones en paseos fluviales, parques, instalaciones deportivas, carreteras, caminos vecinales y viviendas, llegando incluso a tener que realizarse desalojos puntuales. En la cuenca del Ebro, entre los días 6 y 15 de diciembre, tras el paso de las borrascas Dora y Ernest que afectó al noroeste de la cuenca, se produjo una crecida ordinaria en el tramo medio del Ebro, con un caudal próximo a los 1.300 m<sup>3</sup>/s. En la cuenca del Guadalquivir, el 22 y 23 de diciembre se produjeron fuertes lluvias en Sevilla que provocaron el desbordamiento de varios arroyos en su entorno, causando problemas en algunas carreteras.

Las lluvias de los últimos días del mes de enero provocaron algunas incidencias en la zona noroeste de la península. En Galicia Costa, la intensidad de las lluvias provocó el desbordamiento de algunos ríos en las provincias de Lugo y A Coruña. En la cuenca del Miño-Sil, los efectos de la borrasca Hortensia, entre los días 22 y 27 de enero, provocaron en la cuenca el incremento de nivel de varios ríos, llegando a producirse los desbordamientos del río Miño en Ponte de Outeiro en Castro de Rei y algunos pequeños desbordamientos en Vilalba. En la cuenca del Duero, entre el 24 de enero y el 17 de febrero se produjo el episodio de avenidas más largo acaecido en la cuenca en los últimos 15 años, aunque no provocó daños graves. Se produjeron desbordamientos en los cauces de los ríos Cega y Rianza a finales del mes de enero que provocaron el corte temporal de alguna carretera. En la cuenca del Tajo, el 25 de enero, debido a la conjunción del deshielo y las fuertes lluvias en la provincia de Madrid, se produjeron

inundaciones en Gargantilla de Lozoya y el desbordamiento del arroyo de Artiñuelo (afluente del Lozoya) a su paso por Rascafría.

La intensidad de la precipitación a comienzos del mes de febrero provocó en Galicia Costa el desbordamiento de los ríos Tambre en los alrededores de Santiago de Compostela, Sar en Codesido (Rois) y Támeiga y Búbal en la comarca de Verín (Ourense). En la cuenca del Miño-Sil, las fuertes lluvias motivaron el desbordamiento de varios ríos y la activación del Plan INUNGAL. En la cuenca del Tajo, los sucesivos episodios de lluvias motivaron la constitución del Comité Permanente de la Comisión de Desembalse, aunque no se registraron inundaciones significativas en los cauces de los ríos. En la cuenca del Guadiana, se produjo la crecida y desbordamiento del río Táliga en Alconchel (Badajoz).

En la cuenca del Tajo, entre el 29 de agosto y el 2 de septiembre a consecuencia de una depresión aislada en niveles altos (DANA) se produjo el desbordamiento de varios arroyos en diversas zonas de la provincia de Toledo. En la cuenca del Ebro, este mismo episodio de lluvias afectó a diversos barrancos y cursos fluviales de tamaño medio, especialmente, dentro de las cuencas del Jalón y Huerva. El 23 y 24 de septiembre el efecto de otra DANA causó inundaciones por desbordamientos puntuales en cauces en la provincia de Badajoz. En la cuenca del Guadalquivir, las fuertes lluvias causaron el desbordamiento de ríos y arroyos en las provincias de Jaén y Granada, y en la cuenca del Segura, a consecuencia de las lluvias se produjo el desbordamiento de la rambla del Albuñón a su paso por la pedanía de Pozo Estrecho.

## **3.2 Situación por cuencas**

### **3.2.1 Galicia Costa**

Las precipitaciones en Galicia Costa en el año hidrológico 2020-2021 fueron similares a la media, con valores medios ligeramente superiores en las zonas costeras y ligeramente inferiores en las zonas del interior. El año hidrológico comenzó con un mes de octubre frío y medio en cuanto a precipitaciones, con la presencia de borrascas intermitentes. Noviembre fue muy cálido, seco y con predominio anticiclónico. El mes de diciembre tuvo temperaturas normales y predominio de bajas presiones y borrascas con abundantes precipitaciones y un carácter muy húmedo. Las primeras semanas de enero fueron muy frías y secas, pero a partir del día 19 se produjo la llegada continua de borrascas con cuantiosas lluvias que continuaron durante el mes de febrero. Por el contrario, el mes de marzo tuvo predominio anticiclónico y se convirtió en el mes de marzo más seco desde 1997. Abril fue un mes muy cálido y con predominio anticiclónico, pero la presencia de aire frío en altura generó lluvias de carácter tormentoso. El mes de mayo fue frío y lluvioso, sobre todo en el oeste donde se superaron los valores medios de precipitación, no llegando a superarse estos valores en algunas zonas del este. La primera mitad del mes de junio fue cálida y seca, en contraste con la segunda mitad que fue fría y con abundantes lluvias que le dieron un carácter muy húmedo al finalizar el mes. El mes de julio tuvo temperaturas por debajo de la media y fue normal en cuanto a la precipitación en la zona suroeste y seco en el resto, con escasas lluvias. El mes de agosto fue cálido y seco, con alguna lluvia importante al final del mes en la zona sur. El mes de septiembre despide el año hidrológico con temperaturas cálidas y precipitaciones muy cerca de la normalidad, con episodios anticiclónicos mezclados con alguna tormenta y la llegada de las primeras borrascas de otoño.

Las aportaciones anuales en el año hidrológico 2020-2021 comenzaron con un primer trimestre (octubre a diciembre de 2020) con balance positivo, concentrándose las aportaciones por

encima de la media en el mes de diciembre. El segundo trimestre (enero a marzo de 2021) continuó con aportaciones por encima de la media, siendo el trimestre con mayor superávit de aportaciones en todo el año. En el tercer trimestre (abril a junio de 2021) las aportaciones pasaron a estar por debajo de la media histórica, siendo este el trimestre más deficitario del año, destacando el mes de abril con aportaciones mínimas históricas en varios puntos de la red y siendo el mes más seco de todo el año. Durante el último trimestre del año (julio a septiembre de 2021) la situación continuó siendo deficitaria, pero con valores cercanos a las aportaciones medias históricas de este periodo. En conjunto, las aportaciones anuales del año hidrológico 2020-2021 se cerraron con un superávit cercano al 12% con respecto a la media histórica, gracias a las aportaciones de los meses de diciembre, enero y, en especial, febrero.

En la demarcación de Galicia Costa los niveles de almacenamiento disminuyeron casi un 2% con respecto al año hidrológico anterior, lo que supone 8 hm<sup>3</sup> menos de agua embalsada. Al final del año hidrológico, los embalses se encontraban al 56,7% de su capacidad, lo que equivale a 388 hm<sup>3</sup>.

Las fuertes lluvias de diciembre de 2020 provocaron el desbordamiento de varios ríos y causaron problemas en varios puntos de la costa de Galicia. El río Os Gafos (Pontevedra), como consecuencia de la crecida provocada por las lluvias torrenciales, se desbordó en varios puntos de su tramo urbano, inundó senderos peatonales y calles cercanas. En Campañó también se desbordó el río y el agua obligó a circular con mucha precaución por la carretera de Vilagarcía, PO-531. El río Follente se desbordó y condicionó la circulación en la N-640 afectando a localidades como Caldas de Reis, Cuntis y Valga. El río Umia también se desbordó e inundó fincas, caminos y espacios públicos en el curso bajo antes de la desembocadura en Cambados. El río Lagares también se desbordó a causa de las fuertes lluvias y causó inundaciones en la ciudad de Vigo, en la calle Olímpicos (situada en un lateral del estadio de Balaídos), en las carreteras de Muíños y de Camposancos y en el polígono de O Caramuxo.

El paso de los frentes de los últimos días de enero de 2021, unido al efecto de las borrascas Filomena, Gaetán y Hortensia dejaron fuertes precipitaciones en muchos puntos de la comunidad de Galicia, de manera especial en las provincias de Lugo y A Coruña. La intensidad de las lluvias fue tal en la provincia de Lugo que provocaron el desbordamiento de muchos ríos en A Terra Chá, donde quedaron amplias zonas totalmente inundadas, especialmente en los municipios de Cospeito y Castro de Rei. Hubo que ordenar el corte de algunas carreteras, dos provinciales en A Veiga (Cospeito) y en Lagoa de Abaixo, y una local que comunica la Ponte de Outeiro con Marquide, cerca de la localidad de Muimenta (Cospeito). Desde la Xunta se activó el Plan Especial para el Riesgo de Inundaciones en Galicia ante la posibilidad de que se produjeran desbordamientos puntuales en los ríos Labrada y Ladra, en el municipio de Vilalba. Cuatro estaciones de aforo de Augas de Galicia superaron el 25 de enero el umbral considerado de riesgo de inundación: las de Mera (Ortigueira), Rego das Mestas (Valdoviño), Xubia (San Sadurniño) y Mandeo (Aranga).

A comienzos del mes de febrero de 2021 la intensidad de las precipitaciones continuó en Galicia, las lluvias acabaron por desbordar varios puntos del cauce del río Tambre en las zonas de Santiago de Compostela, Val do Dubra y Oroso (A Coruña). También se desbordó el río Sar, que anegó el paso que da acceso al núcleo de Codesido (Rois) y Augas de Galicia activó avisos por posibles desbordamientos en más puntos del área. El río Támega y su afluente Búbal también se desbordaron en la comarca de Verín (Ourense), lo que causó inundaciones en Monterrei, en la zona de Lameiros y en Oímbra.

### 3.2.2 Miño-Sil

Durante el año hidrológico 2020-2021, las precipitaciones registradas en la cuenca del Miño-Sil fueron de unos 1.162 mm, casi igual a la media histórica registrada para el periodo de referencia 1980/81-2011/12 y que se sitúa en 1.156 mm, según datos de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. El año 2020-21 puede categorizarse como “normal” desde el punto de vista de la precipitación. En el año hidrológico anterior 2019-20 se habían registrado 1.267 mm, lo que supuso casi un 10% más que la media histórica y un 9% más que en el año 2020-21. La distribución mensual de las precipitaciones comenzó con valores normales en octubre, secos en noviembre y húmedos en diciembre y enero. Febrero fue un mes muy húmedo y marzo muy seco. Abril y mayo fueron normales y junio en cambio fue muy húmedo. Julio fue muy seco, agosto seco y finalizó el año hidrológico el mes de septiembre con valores normales de precipitación.

En la cuenca del Miño-Sil, los caudales circulantes de los ríos en cabecera superaron los valores medios de aportación a partir del mes de diciembre, manteniéndose así el resto del año hidrológico. El comportamiento de los caudales en los tramos medios y bajos de la cuenca fue muy similar a los de cabecera, sólo que no superaron los valores medios de aportación hasta el mes de enero. En lo relativo a los caudales circulantes al cierre del año hidrológico en el mes de septiembre la aportación se situó de media en más de un 20% por encima del nivel promedio. El valor de aportación acumulada en los puntos de cierre de los sistemas de explotación se categorizó de “húmedo” en todos los sistemas (Sil Superior, Sil inferior, Miño Alto, Miño Bajo y Cabe), exceptuando el sistema Limia que se categorizó como “normal”.

La situación en los indicadores de sequía hidrológica de la demarcación del Miño-Sil durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que ninguna de las seis Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas estuvo en situación de sequía prolongada durante todo el año hidrológico, excepto la UTS del Sil Inferior que lo estuvo de manera puntual en el mes de diciembre. Respecto a la escasez coyuntural, la Unidad Territorial de Escasez (UTE) de Limia estuvo en Alerta durante el mes de septiembre de 2020, pasó a nivel de Emergencia en octubre y noviembre, pero las lluvias de diciembre a febrero mejoraron mucho la situación, por lo que en diciembre bajó al nivel de Alerta y a partir de enero alcanzó el nivel de Normalidad que se mantuvo el resto del año hidrológico, al igual que el resto de UTE definidas en la cuenca del Miño-Sil.

Al final del año hidrológico, los niveles de almacenamiento en la cuenca del Miño-Sil son del 43%, un 11% menos que los del año hidrológico anterior, lo que supone un descenso de 324 hm<sup>3</sup> y un total de 1.298 hm<sup>3</sup> de agua almacenada.

Las intensas lluvias torrenciales caídas en la segunda semana de diciembre de 2020, junto con el deshielo de la nieve caída en los días anteriores, provocaron niveles altos de alerta ante el riesgo de desbordamiento en varios puntos hidrológicos de la cuenca del Miño-Sil. En concreto, se produjeron alertas de nivel de agua por desbordamiento en los ríos Miño en A Peroxa, Labrada en Fraga, Ladra en Ínsua y Sil en Requejo. Las inundaciones se produjeron principalmente en paseos fluviales, parques e instalaciones deportivas, aunque también se vieron afectadas algunas carreteras, caminos vecinales y viviendas, teniéndose que realizar algún desalojo puntual.

Los efectos de la borrasca Hortensia, entre los días 22 y 27 de enero de 2021, provocaron en la cuenca fuertes vientos y el incremento de nivel de varios ríos, viéndose favorecido por el deshielo de nieve caída en días anteriores. Pese a las alertas activadas, únicamente se originaron incidentes de poca relevancia como los desbordamientos del río Miño en Ponte de Outeiro en Castro de Rei, quedando afectadas las aldeas de Pacios, Muimenta, Ponte Outeiro, Pozo y O

Feal. La carretera LU-P-1112 tuvo que ser cortada y 8 casas quedaron incomunicadas. Igualmente se ocasionaron pequeños desbordamientos en Vilalba (sin incidentes) y en el “Club Fluvial” de Lugo.

Las fuertes lluvias del mes de febrero motivaron el desbordamiento de varios ríos y la activación del Plan INUNGAL. Entre los días 9 y 13 de febrero de 2021 se produjeron incidentes de poca relevancia como los desbordamientos del río Arnoia en Baños de Molgas, inundaciones en A Limia, en la antigua laguna de Antela, y en el río Miño en Lugo, entre otras. El 18 de febrero de 2021 se produjeron desbordamientos en el río Avia en Ribadavia y en el río Asma a su paso por el área recreativa de O Sanguñedo. Entre los días 21 y 22 de febrero de 2021 se produjeron los desbordamientos puntuales de algunos ríos, como en el río Arnoia en Baños de Molgas y Allariz, y en el río Miño a su paso por Ourense.

### 3.2.3 Cantábrico

En las cuencas del Cantábrico, se superaron los valores medios de lluvia acumulada durante el año hidrológico gracias a las abundantes lluvias invernales. Los meses de otoño fueron secos en el Cantábrico Occidental y normales en el Cantábrico Oriental, sin embargo, el invierno fue extremadamente húmedo en todo el Cantábrico. Los meses de primavera fueron secos en el Cantábrico Occidental y extremadamente secos en el Cantábrico Oriental y los de verano fueron húmedos en el Cantábrico Occidental y normales con alguna zona húmeda en el Cantábrico Oriental.

El comportamiento de los ríos, tanto en la cabecera como en los tramos medios y bajos, fue muy similar, comenzaron el año con caudales inferiores a los medios a excepción del río Sella, produciéndose una buena recuperación en los meses de otoño e invierno, sobre todo en diciembre, enero e incluso febrero en los que se alcanzaron caudales muy superiores a los medios. Sin embargo, el resto del año, los caudales registrados se situaron en valores inferiores a los medios, destacando el mes de abril con valores bastante inferiores a la media, para finalizar el año hidrológico en valores de caudal inferiores a los normales.

La situación de los indicadores de sequía hidrológica en las dos demarcaciones del Cantábrico durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que ninguna de las Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas estuvo en situación de sequía prolongada entre los meses de octubre de 2020 y abril de 2021. Sin embargo, debido al carácter muy seco del mes de mayo, 7 UTS del Cantábrico Occidental y 5 UTS del Oriental entraron en situación de sequía prolongada en el mes de mayo de forma puntual, ya que ninguna de las UTS de ambas demarcaciones estuvo en sequía prolongada el resto del año hidrológico. Respecto a la escasez coyuntural, todas las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas, tanto en el Cantábrico Occidental como en el Cantábrico Oriental, se encontraron en escenarios de Normalidad durante todo el año hidrológico.

La reserva de los embalses en las cuencas del Cantábrico Oriental se sitúa en torno al 67%, con 3 hm<sup>3</sup> menos que el año hidrológico anterior, lo que equivale a una disminución del 4% de su capacidad de reserva y un total embalsado de 49 hm<sup>3</sup>. En el Cantábrico Occidental las reservas alcanzan el 59%, con un descenso del 8% respecto al año anterior y un total de 306 hm<sup>3</sup> de agua embalsada, 39 hm<sup>3</sup> menos que el año hidrológico anterior.

En el Cantábrico Oriental, las lluvias el mes de octubre de 2020 provocaron algunas inundaciones en el interior de Bizkaia, en las localidades de Kortezubi, Larrauri y Mungia. El 17 de octubre se produjeron algunos desbordamientos en la ría de Bilbao, especialmente en la localidad de Deusto. El 10 de noviembre, las intensas lluvias provocaron la aparición de balsas de agua en

carreteras de Bizkaia y Gipuzkoa, afectando a las localidades de Berango, Gatika y La Arboleda y registrándose algunos desbordamientos puntuales de cauces.

En el Cantábrico Occidental, el Gobierno asturiano activó el día 11 de diciembre, el Plan Especial de Protección Civil ante Inundaciones del Principado de Asturias (PLANINPA) en fase de preemergencia. En Belmonte de Miranda, el río Pigüeña, en el Puente de San Martín, estuvo en prealerta a punto de entrar en alerta, con inundaciones en varios puntos de la localidad. También estuvieron en prealerta en Quinzanas (Pravia), en Requejo (Salas), en Coria (Cangas del Narcea), en San Antolín (Ibias) y en Vallo (Navia de Suarna), en parte originado por las operaciones de desembalse controlado que se llevaron a cabo en las presas ubicadas en las respectivas cuencas. Durante la mañana del día 11 se desbordó el río Deva en Panes, provocando que se anegaran las vegas de esta localidad.

### 3.2.4 Duero

Las precipitaciones en la cuenca del Duero en el año hidrológico 2020-2021 fueron ligeramente inferiores a los valores medios. Se registraron en torno a los 560 mm, lo que supone un 4% menos que la media registrada que es de 582 mm para el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010). Los meses de otoño fueron húmedos en la zona central y sur de la cuenca y normales en el resto. En invierno, los valores del norte, este y parte del centro fueron muy húmedos y húmedos en el resto de la cuenca. La primavera fue normal en cabecera y centro de la cuenca y de seca a muy seca en el resto. Los meses de verano fueron húmedos en toda la cuenca, con algunas áreas muy húmedas. El año hidrológico se cierra con un mes de septiembre muy húmedo en la mitad occidental de la cuenca y valores húmedos en la mitad oriental.

Los ríos de la cabecera de la cuenca del Duero comenzaron el año hidrológico con caudales inferiores a la media. Durante el mes de octubre se produjo un aumento destacado de los caudales, para disminuir de nuevo en los meses de noviembre y diciembre. En el mes de enero comenzó su recuperación hasta alcanzar valores muy superiores a los medios en el mes de febrero. El resto del año los caudales fueron descendiendo paulatinamente hasta alcanzar sus valores mínimos en el mes de agosto, para acabar el año hidrológico con una recuperación de los caudales, llegando a alcanzar valores cercanos a los medios en la margen derecha y algo superiores a éstos en su margen izquierda. En el eje del Duero los caudales se comportaron de forma similar a los de cabecera, al inicio del año tuvieron valores inferiores a los normales, en el mes de febrero los caudales se recuperaron superando ampliamente los valores medios, para ir descendiendo paulatinamente hasta el mes de agosto y finalizar el año hidrológico con un mes de septiembre con valores de caudal muy cercanos a los medios.

La situación de los indicadores de sequía hidrológica en la demarcación del Duero durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que, a inicios de año hidrológico, sólo la UTS del Esla estuvo en sequía prolongada. Durante los meses de noviembre y diciembre la UTS de Támega-Manzanas entró en sequía prolongada y la UTS del Bajo Duero en el mes de enero. Entre los meses de febrero y julio ninguna de las UTS estuvo en sequía prolongada, pero el mes de agosto que fue especialmente seco en la cuenca del Duero provocó que 7 UTS (Tera, Esla, Órbigo, Carrión, Pisuerga, Arlanza y Tormes) entraran en sequía prolongada en los meses de agosto y septiembre. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, a comienzos del año hidrológico la UTE del Torio-Bernesga estaba en Alerta y el resto de UTE permanecían en situación de Normalidad o Prealerta. A finales de octubre la UTE del Torio-Bernesga se mantenía en escenario de Alerta, y en noviembre la UTE del Támega-Manzanas se sumó al escenario de Alerta. Entre los meses de diciembre y julio todas las UTE del Duero se mantuvieron en escenarios de Normalidad o Prealerta, pero la escasez de lluvias del mes de agosto provocó la entrada de las UTE del Carrión,



Cega y Alto Tormes en escenario de Alerta y la UTE del Torio-Bernesga en escenario de Emergencia en los meses de agosto y septiembre, cerrando así el año hidrológico con el resto de UTE en situación de Normalidad o Prealerta.

Las reservas totales de la cuenca se situaron en torno al 44% de su capacidad al final del año hidrológico 2020-2021, un 15% menos que la del año hidrológico anterior, lo que supone un descenso de 1.161 hm<sup>3</sup> y un total de 3.268 hm<sup>3</sup> de agua almacenada.

En la cuenca del Duero, las precipitaciones causadas por la borrasca Bárbara, el 20 de octubre de 2020, provocaron importantes incrementos de caudal en las cabeceras de los cauces de los ríos Tormes, Huebra, Águeda, Bernesga y cabecera de Carrión, en las provincias de Ávila, Salamanca, León y Palencia. Las localidades más afectadas por las inundaciones fueron El Barco de Ávila y Hoyos del Espino (Ávila), y Benavente (Zamora). Durante la jornada se alcanzó el nivel de alarma en varias estaciones de aforo de la provincia de León.

Entre los días 11 y 15 de diciembre de 2020, la borrasca Ernest, provocó daños por inundación debido al efecto combinado del deshielo y las lluvias, llegando a establecerse el nivel de alarma en ocho estaciones de aforo de la cuenca del Duero. Dos en el río Eresma, en Valsaín (código ROEA 2525) y a la salida del embalse del Pontón Alto (código ROEA 2526), otra en el río Riaza en la localidad homónima (código ROEA 2009) en la provincia de Segovia, en el río Tera en la localidad zamorana de Puebla de Sanabria (código ROEA 2080) y en los ríos Bernesga en Villamanín (código ROEA 2098), Luna en Sena de Luna (código ROEA 2532), Omaña en Castro de la Lomba, pedanía de Riello (código ROEA 2525), y Porma en Camposolillo, pedanía de Puebla de Lillo (código ROEA 2078) en la provincia de León. En Navafría (Segovia) se desbordó el río Cega afectando a varias viviendas. En Palazuelos del Eresma (Segovia), el puente de acceso a la destilería DYC quedó cortado debido al desbordamiento del río Eresma. En Segovia capital, la Real Casa de la Moneda en Alameda del Parral quedó anegada en su planta baja por el desbordamiento del río Eresma. En Villablino (León), la riada provocó un derrumbe de tierra en la LE-497, a la altura de la pedanía de Caboalles de Abajo, mientras que en la localidad alledaña de Caboalles de Arriba se registró la inundación de una vivienda. En la localidad de la Mata de Curueño (León) y otras localidades ribereñas del río Curueño se produjeron daños en los cultivos por desbordamientos en los cauces.

Entre el 24 de enero y el 17 de febrero se produjo el episodio de avenidas más largo acaecido en la cuenca en los últimos 15 años, aunque no provocó daños graves. La Confederación Hidrográfica del Duero emitió partes de avenidas de las diferentes estaciones de su red, avisándose a los ayuntamientos de las localidades que pudiesen verse afectadas por el aumento de caudales. Se produjeron desbordamientos en los cauces de los ríos Cega y Riaza a finales del mes de enero que provocaron el corte temporal de alguna carretera.

### 3.2.5 Tajo

El año pluviométrico 2020-2021 en el Tajo puede caracterizarse de húmedo, con valores ligeramente superiores a los medios. Se registraron unos 627 mm frente a los 594 mm considerados como la media en la cuenca del Tajo para el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010), lo que supone un 106% del total. Los meses de otoño fueron secos en la cabecera y húmedos en las zonas central y final de la cuenca. El invierno se caracterizó por ser húmedo en la cabecera y zona central, y normal en su parte final. La primavera fue normal en la zona de cabecera y de seca a muy seca en el resto de la cuenca, a diferencia del verano que fue húmedo en toda la cuenca con algunas zonas muy húmedas en la zona central, cerrando el año hidrológico con un mes de septiembre muy húmedo en toda la cuenca.

Los ríos en la cabecera del Tajo comenzaron el año hidrológico en valores medios de caudal. En los meses de noviembre y diciembre descendieron a valores por debajo de la media, y en enero y febrero se recuperaron superando los valores normales. En marzo los caudales volvieron a descender, manteniéndose en valores cercanos a los medios durante el resto del año hidrológico, con una ligera recuperación en el mes de septiembre, para cerrar el año en valores ligeramente superiores a los medios. En los cursos medios y bajos de los ríos las aportaciones se redujeron a valores inferiores a la media entre los meses de octubre a diciembre y fue, a partir de enero, cuando se produjo una recuperación de los caudales, manteniéndose en valores por encima de los medios hasta el mes de julio, descendiendo de nuevo en agosto y terminando el año hidrológico en valores inferiores a la media.

La situación de los indicadores de sequía de la demarcación del Tajo durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que, a comienzo del año hidrológico, ninguna de las UTS de la cuenca estaba en sequía prolongada, manteniéndose así el resto del año hidrológico a excepción de la UTS de la Cabecera del Tajo que estuvo en sequía prolongada de forma puntual durante el mes de diciembre. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, todas las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) estuvieron en situación de Normalidad hasta el mes de julio en el que la UTE del Bajo Tajo entró en el escenario de Alerta, manteniéndose en este escenario en los meses de agosto y septiembre. Al cierre del año hidrológico sólo la UTE del Bajo Tajo se encontró en escenario de Alerta, permaneciendo el resto de UTE de la cuenca en escenario de Normalidad.

Los volúmenes almacenados en la cuenca del Tajo al final del año hidrológico 2020-2021 disminuyeron un 4% con respecto al año hidrológico anterior, lo que sitúa las reservas en torno al 42% de su capacidad, con un total de 4.636 hm<sup>3</sup> y 466 hm<sup>3</sup> menos que el año anterior.

En la cuenca del Tajo, las fuertes precipitaciones que la borrasca Bárbara dejó en el norte de la provincia de Cáceres, el 20 de octubre de 2020, provocaron el desbordamiento de algunos tramos del río Jerte, varios cauces de Las Hurdes y gargantas de La Vera, lo que llevó a la Junta de Extremadura a activar su plan de Inundaciones (INUNCAEX). Las zonas más afectadas fueron localidades de las Hurdes como Nuñomoral (alquerías de Cerezal, Vegas de Coria, Rubiaco) y Navaconcejo, en el Valle del Jerte. También hubo desbordamientos en otros puntos de la provincia como la Rivera de Avid, a su paso por Valencia de Alcántara.

El 5 de noviembre de 2020 el arroyo de Sangüesa se desbordó en Cebolla (Toledo), produciendo inundaciones en la población.

El 11 de diciembre de 2020 las fuertes lluvias acaecidas en la Comunidad de Madrid provocaron el desbordamiento del cauce del arroyo Artiñuelo, inundando viviendas, zonas urbanas y carreteras en Rascafría y Alameda del Valle. En Rascafría, además de los daños materiales, falleció un operario municipal, cuando realizaba labores de limpieza del arroyo. El desbordamiento del arroyo Gallinero también causó inundaciones en la zona.

El 25 de enero de 2021, debido a la conjunción del deshielo y las fuertes lluvias en la provincia de Madrid, el 112 activó la fase de pre-emergencia del Plan de Inundación INUNCAM. En el Valle del Lozoya, donde hubo aviso amarillo, se produjeron inundaciones en Gargantilla de Lozoya y se cortó la M-604 entre los puntos kilométricos 26 y 38. Además, el arroyo de Artiñuelo, afluente del Lozoya, se desbordó a su paso por Rascafría.

Entre el 29 de agosto y el 2 de septiembre de 2021 se produjeron inundaciones en diversas zonas de Toledo capital a consecuencia de las fuertes precipitaciones debidas a una depresión aislada en niveles altos (DANA). El arroyo de la Degollada se desbordó provocando el cierre de la

carretera del Valle en ambos sentidos, desde la ermita hasta el puente nuevo de Alcántara, debido al riesgo de desprendimiento. El desbordamiento del arroyo de la Rosa provocó en el barrio de Santa Bárbara serios daños en el paseo, bulevar y fachadas de la mayoría de los comercios, así como los daños en la línea de AVE que une Toledo con Madrid, que quedó suspendida. El arroyo de Valdecubas se desbordó en el barrio de Azucaica, cortando calles y anegando viviendas. También se vieron afectadas otras poblaciones de la provincia de Toledo, destacando el municipio de Polán, donde el arroyo del Conde se desbordó e inundó los inmuebles colindantes.

El 24 de septiembre la garganta de Navarredondilla se desbordó en Burgohondo a consecuencia de las fuertes lluvias, anegando dos sótanos de esta localidad.

### 3.2.6 Guadiana

El año pluviométrico 2020-2021 en la cuenca del Guadiana fue más seco de lo normal, se registraron unos 480 mm, frente a los 519 mm considerados como la media en la cuenca según el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010), lo que supone un 92% del total. Los meses de otoño fueron secos en la cabecera y la zona central de la cuenca y húmedos en su tramo final. En cambio, los meses de invierno fueron húmedos en la cabecera y la zona central, y normales con valores medios de precipitación en el resto de la cuenca. La primavera fue normal en la cabecera, y de seca a muy seca en los tramos central y final de la cuenca. En cambio, el verano fue muy húmedo en la cabecera y de normal a húmedo en el resto de la cuenca. El año hidrológico se cierra con un mes de septiembre muy húmedo en la margen derecha y el tramo final de la cuenca, y de normal a húmedo en la margen izquierda.

Los ríos del Guadiana en cabecera comenzaron el año hidrológico con caudales ligeramente superiores a los normales, pero rápidamente descendieron a valores inferiores y se mantuvieron así durante todo el año para acabar cerrando el año hidrológico en el mes de septiembre en caudales inferiores a los medios. En los tramos medios y bajos, las aportaciones en los meses de otoño e invierno fueron inferiores a la media, en primavera los caudales se recuperaron hasta alcanzar valores cercanos a los medios, pero volvieron a descender a valores inferiores a la media en los meses de julio y agosto. En septiembre, las aportaciones se recuperaron ligeramente acabando el año hidrológico en valores cercanos a los medios.

La situación de los indicadores de sequía en la demarcación del Guadiana durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que, al inicio del año hidrológico, ninguna de las UTS de la demarcación estaba en sequía prolongada. Esta situación se mantuvo así hasta el mes de mayo, en el que la UTS del Guadiana Medio entró en sequía prolongada, manteniéndose en este escenario hasta el final del año hidrológico. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, a comienzos del año hidrológico las Unidades de Escasez Territorial (UTE) de Jabalón-Azuer, El Vicario, Gasset-Torre de Abraham, Mancha Occidental, Tentudia y Piedra Aguda estaban en Emergencia y en Alerta las UTE de Cigüela-Záncara, Alange-Barros y Chanza-Andévalo, lo que obligó a adoptar medidas del Plan Especial de Sequías (PES) para paliar los problemas de abastecimiento y regadío. Entre los meses de octubre a enero se mantuvo este escenario, y en el mes de febrero se produjo una mejoría en los indicadores de escasez, principalmente en la zona occidental, lo que permitió la salida de las UTE de Tentudia y Piedra aguda del escenario de Emergencia. Sin embargo, continuaron los problemas en la cuenca alta con 4 UTE (Jabalón-Azuer, El Vicario, Gasset-Torre de Abraham, Mancha Occidental) en situación de Emergencia. En los meses de marzo a junio la situación mejoró y Mancha Occidental pasó del escenario de Emergencia a Alerta junto a Alange-Barros y Tentudia y sólo las UTE de Jabalón-Azuer, El Vicario, Gasset-Torre de Abraham permanecieron en Emergencia. En los meses de julio y agosto la UTE

de Mancha Occidental pasó de nuevo a situación de Emergencia junto a las UTE de Jabalón-Azuer, El Vicario y Gasset-Torre de Abraham. Al cierre del año hidrológico, continuó la situación problemática de la cuenca del Guadiana, en especial en su cuenca alta, permaneciendo en escenario de Emergencia las UTE de la Mancha Occidental, Jabalón-Azuer, Gasset-Torre de Abraham, El Vicario (todas ellas en la cuenca alta) y Tentudia, y otras 3 UTE (Cigüela-Záncara, Sistema Central y Alange-Barros) en escenario de Alerta.

A finales del año hidrológico 2020-2021 las reservas de la cuenca del Guadiana se sitúan en torno al 30%, con un volumen embalsado de 2.802 hm<sup>3</sup>, lo que supone un descenso de casi el 1% y 41 hm<sup>3</sup> menos de agua almacenada respecto al año hidrológico anterior.

En la cuenca del Guadiana, el 4 de noviembre de 2020 se produjo el desbordamiento del arroyo Valdemedé a su paso por la localidad de Ribera del Fresno (Badajoz). No provocó daños personales, tan solo materiales, aunque tres familias tuvieron que ser rescatadas por los servicios de emergencias.

Entre los días 7 y 9 de febrero se produjo la crecida y desbordamiento del río Táliga en Alconchel (Badajoz), provocando el anegamiento de viviendas, garajes y vía pública.

En los días 23 y 24 de septiembre las fuertes lluvias causadas por una DANA provocaron incidencias en el centro y norte de la provincia de Badajoz, en las localidades de Almendralejo, Arroyo de San Servan, Mérida, Zafra, Villafranca de los Barros, Calamonte, etc. El 23 de septiembre a las 09:15 h se alcanzó el nivel rojo de la estación de Almendralejo de la Red Spida y se activó el Plan INUNCAEX en nivel 1. Se produjeron inundaciones por desbordamientos puntuales en cauces y daños materiales en viviendas, red viaria, vías públicas y colegios.

### 3.2.7 Guadalquivir

El año hidrológico 2020-2021 se caracterizó por ser más seco de lo normal en la cuenca del Guadalquivir. Se registraron unos 450 mm, lo que supone un 77% de los valores medios de la cuenca que rondan los 580 mm para el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010). Los meses de otoño fueron secos en toda la cuenca con algunas zonas muy secas en desembocadura. El invierno fue normal con valores de precipitación similares a los medios en toda la cuenca. La primavera fue normal en la cabecera, seca en su tramo medio y muy seca en desembocadura. El verano fue húmedo en la cabecera y normal en el resto de la cuenca, terminando el año hidrológico con un mes de septiembre de normal a seco en la cabecera y húmedo en el resto.

Las aportaciones en los ríos de cabecera de la cuenca del Guadalquivir comenzaron el año hidrológico con valores superiores a la media. Estos valores se mantuvieron durante el mes de octubre y, a partir de noviembre, descendieron a valores bastante inferiores a los medios hasta el verano, momento en que empezaron a recuperarse para acabar el año en valores ligeramente superiores a los normales. Las aportaciones de los tramos medios y bajos de los ríos iniciaron el año hidrológico con caudales inferiores a los medios y se mantuvieron así prácticamente durante todo el año, terminando el mes de septiembre en valores de caudal inferiores a los medios.

La situación de los indicadores de sequía hidrológica de la demarcación del Guadalquivir durante el año hidrológico 2020-2021 muestra que, a comienzos del año hidrológico ninguna de las UTS de la cuenca se encontraba en sequía prolongada. Este escenario se mantuvo así durante todo el año hidrológico, a excepción del mes de diciembre, en el que la UTS del Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba entró en sequía prolongada, y el mes de agosto, donde las de

Guadalbullón, Guadiel y Rumblar, y Yeguas, Martín Gonzalo y Arenoso también lo hicieron. Sin embargo, el mes de septiembre cerró el año hidrológico sin ninguna UTS en escenario de sequía prolongada. Desde el punto de vista de la escasez coyuntural, a comienzos del año hidrológico hubo 4 Unidades Territoriales de Escasez (UTE) en el escenario de Alerta (Regulación General, Dañador, Guardal y Guadalmeñato) y una UTE, Sierra Boyera, en situación de Emergencia. A finales de octubre la UTE de Guadamar entró en escenario de Emergencia, sumándose a la de Sierra Boyera, y otras 8 se encontraban en escenario de Alerta, entre ellas, la de Regulación General con valores muy próximos a Emergencia. En noviembre la situación empeora y ya son 8 UTE (Hoya de Guadix, Regulación General, Dañador, Sierra Boyera, Guadalentín, Guardal, Guadalmeñato y Bembezar-Retortillo) las que entraron en escenario de Emergencia. A partir del mes de diciembre la situación comienza a mejorar. En diciembre y enero sólo 3 UTE (Hoya de Guadix, Dañador y Sierra Boyera) permanecían en situación de Emergencia, y entre los meses de febrero y junio ninguna estuvo ya en esa situación. Entre julio y septiembre la situación volvió a empeorar, y a finales del año hidrológico las UTE de Guadamar, Dañador y Sierra Boyera acabaron en situación de Emergencia, manteniéndose en situación de Alerta las de Hoya de Guadix, Regulación General, Fresneda, Martín Gonzalo, Rumblar, Guadalentín, Guardal Guadalmeñato y Bembézar-Retortillo, y permaneciendo las 11 restantes en situación de Normalidad o Prealerta.

Al final del año hidrológico 2020-2021 los niveles de almacenamiento de la cuenca del Guadalquivir se sitúan al 27% de su capacidad, con un total de 2.174 hm<sup>3</sup> almacenados. Esto supone un descenso de 364 hm<sup>3</sup> con respecto al año hidrológico anterior cuya reserva estaba al 31%, continuando con la tendencia de descenso en el almacenamiento de la cuenca, de tal forma que en tres años sus reservas han disminuido en 2.035 hm<sup>3</sup>, pasando de un 52% a un 27%.

En la cuenca del Guadalquivir, las fuertes lluvias del 5 de noviembre de 2020 provocaron inundaciones que obligaron a cortar vías secundarias de la Sierra Sur y la comarca de Écija. La circulación se vio afectada en varios tramos de la A-92, a la altura de Osuna y Aguadulce, por el desbordamiento del arroyo Salado, que dejó parte de la calzada completamente anegada a primera hora de la tarde. Los municipios de El Rubio, El Saucejo, Los Corrales y Martín de la Jara activaron sus planes de emergencia ante la preocupante crecida del río Blanco.

El 22 y 23 de diciembre de 2020 se produjeron fuertes lluvias en Sevilla que causaron el desbordamiento de un arroyo en Bollullos de la Mitación, en la zona del Camino de La Era, y otro arroyo en Huévar del Aljarafe, que afectó a la circulación de la A-49 a la altura del kilómetro 23.

El 21 de septiembre de 2020, en Jaén, las fuertes lluvias provocaron el desbordamiento de un arroyo cuyo caudal aumentó rápidamente alcanzando la Urbanización de Puente Tablas. El agua bajó con fuerza y en abundante cantidad alcanzando varios metros de altura e inundando tanto calles como viviendas. No hubo daños personales, pero sí materiales. En Granada, la tromba de agua desbordó el río Milanos, tras haber caído cerca de 55 mm en apenas media hora, y el agua alcanzó hasta un metro de altura en algunas viviendas.

### 3.2.8 Segura

En la cuenca del Segura, el año hidrológico 2020-2021 fue un año pluviométrico seco. Se registraron en torno a 334 mm cuando la media en la cuenca es de unos 363 mm según el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010), lo que supone un 92% de su valor normal. Los meses de otoño e invierno fueron normales en la cabecera, secos en su tramo medio y muy secos en su desembocadura. La primavera, en cambio, fue normal en cabecera, húmeda en su tramo medio y muy húmeda en desembocadura. El verano fue húmedo en la cabecera y tramo

medio de la cuenca y normal con precipitaciones similares a las medias en desembocadura, con un mes de septiembre ligeramente húmedo en toda la cuenca.

Los ríos de cabecera de la cuenca del Segura iniciaron el año hidrológico con caudales ligeramente superiores a la media, manteniéndose así hasta el mes de febrero donde superaron ampliamente los valores normales. En el mes de marzo descendieron los caudales a valores ligeramente superiores a los medios y se mantuvieron así durante el resto del año hidrológico. El río Mundo comenzó el año con caudales inferiores a los normales, que se mantuvieron así durante los meses de otoño e invierno, comenzando su recuperación en el mes de abril, en el que alcanzó valores de caudal ligeramente superiores a los medios que se mantuvieron hasta agosto, mes en el que descendieron los caudales a valores medios para cerrar así el año hidrológico en el mes de septiembre. El eje del Segura se mantuvo en valores de caudal superiores a la media en los meses de otoño e invierno, inferiores en primavera y cercanos a la media en verano. El río Guadalentín inició el año en valores inferiores a los normales, se mantuvo en valores cercanos a la media durante todo el año hidrológico y cerró el mes de septiembre con valores por debajo de la media. El cierre de la cuenca del Segura presenta caudales superiores a los medios durante todo el año, acabando así el año hidrológico.

La situación de los indicadores de sequía en el año hidrológico 2020-2021 en la demarcación del Segura muestra que ninguna de la 4 Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas estuvo en sequía prolongada durante todo el año hidrológico, exceptuando la UTS Principal en el mes de febrero debido a la escasez de precipitaciones de ese mes, que sólo alcanzó el 20% de los valores medios. Si consideramos la escasez coyuntural, a inicio de año hidrológico las cuatro Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas estaban en escenarios de Normalidad o Prealerta y, a pesar de la escasez de lluvias en los meses de otoño e invierno en algunas zonas de la cuenca, se mantuvieron así durante todo el año hidrológico. El año hidrológico se cerró a finales del mes de septiembre con las UTE de los Ríos de Margen Izquierda y los Ríos de Margen Derecha en escenario de Normalidad, y las UTE de la Cabecera y Principal de la cuenca en escenario de Prealerta.

En la cuenca del Segura, al final del año hidrológico 2020-21, la reserva se sitúa en torno al 37% de su capacidad de embalse, con un total embalsado de 426 hm<sup>3</sup>. Esto supone un descenso de 10 hm<sup>3</sup> y aproximadamente un 1% con respecto al año anterior 2019-20 con una reserva del 38% y 436 hm<sup>3</sup> almacenados.

El 21 de septiembre de 2021 una DANA dejó grandes precipitaciones, principalmente en las Vegas Media y Baja del Segura, Valle del Guadalentín y Campo de Cartagena, sin incidencias significativas. Los cauces fueron capaces de transportar todos los volúmenes recibidos. Sólo cabe reseñar el desbordamiento de la rambla del Albuñón a su paso por la pedanía de Pozo Estrecho, pero sin consecuencias graves.

### 3.2.9 Júcar

El año hidrológico 2020-2021 en la cuenca del Júcar fue ligeramente húmedo en cuanto a sus precipitaciones. Se registraron en torno a los 516 mm frente a los 498 mm que se consideran como valor medio en el periodo de referencia de la AEMET (1981-2010), lo que supone un 104% sobre los valores normales. El otoño fue seco en la cabecera, normal en su tramo medio, húmedo en la desembocadura del río Júcar y muy seco en el sur de la cuenca. El invierno fue húmedo en la cabecera, normal en su tramo medio y seco en el resto de la cuenca, con algunas zonas muy secas en el litoral. La primavera fue normal en la cabecera, húmeda en el tramo medio y de desembocadura del río Júcar, y muy húmeda en la zona sur de la cuenca. El verano

fue de húmedo a muy húmedo en toda la cuenca, con un mes de septiembre húmedo en la cabecera y el tramo medio de la cuenca, muy húmedo en su tramo final y seco al sur de la cuenca.

Los caudales en la cabecera del río Júcar comenzaron el año hidrológico con valores similares a los normales, descendieron por debajo de la media durante los meses de octubre a diciembre y se recuperaron en enero y, sobre todo, febrero hasta alcanzar caudales muy superiores a los medios. A partir del mes de marzo los caudales disminuyeron a valores cercanos a los medios terminando así el año hidrológico. En el eje del Júcar los caudales tuvieron valores inferiores a los normales en los meses de octubre y noviembre, se mantuvieron en valores medios entre diciembre y febrero, y descendieron en primavera y, sobre todo, en verano, alcanzando valores muy inferiores a la media. En el mes de septiembre los caudales se recuperaron ligeramente, acabando el año en valores inferiores a la media. En desembocadura los caudales del Júcar fueron inferiores a los medios durante los meses de otoño, invierno y primavera, pero en verano se recuperaron ligeramente hasta valores medios, terminando así el año hidrológico. Los caudales en la cabecera del río Cabriel se mantuvieron en valores superiores a los normales durante todo el año. En desembocadura los caudales fueron superiores a los medios en otoño, invierno y primavera, e inferiores en los meses de julio y agosto, pero se recuperaron de nuevo en septiembre, cerrando el año en valores superiores a la media. En el río Turia los caudales de cabecera se mantuvieron por encima de la media durante los meses de otoño e invierno, y por debajo en los meses de primavera y verano. En desembocadura sus caudales registraron valores ligeramente superiores a la media en los meses de otoño e invierno, y cercanos a los medios en primavera y verano. En los ríos Palancia y Mijares, situados al noreste de la cuenca, los caudales registrados fueron ligeramente superiores a la media a lo largo de todo el año hidrológico.

La situación de los indicadores de sequía hidrológica durante el año 2020-2021 en la cuenca del Júcar muestra que, a inicio del año hidrológico ninguna de la 13 Unidades Territoriales de Sequía (UTS) definidas en el Júcar estuvo en sequía prolongada. El escenario se mantuvo así hasta el mes de enero en la que la UTS de la Marina Baja entró en situación de sequía prolongada y se mantuvo en este escenario en los meses de febrero, marzo, junio, julio y agosto. Si consideramos la escasez coyuntural, de las 9 Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas, sólo la UTE de la Marina Alta estuvo en escenario de Alerta entre los meses de mayo y septiembre, mientras que el resto de UTE de la cuenca estuvieron en escenarios de Normalidad o Prealerta durante todo el año hidrológico.

En la cuenca del Júcar el volumen de los embalses durante el año hidrológico 2020-2021 se sitúa en torno al 51 % de su capacidad, con unos 1.453 hm<sup>3</sup> de agua embalsada, lo que supone un aumento de 108 hm<sup>3</sup> con respecto a la del año hidrológico anterior, con 1.345 hm<sup>3</sup> de agua embalsada y una reserva del 47%. Este aumento del 21% de las reservas en los dos últimos años palió un poco la situación de sequía que se venía padeciendo en la cuenca en los últimos años.

El temporal que recorrió de sur a norte la demarcación del Júcar, desde las Marinas (Denia y Xabia) hasta Valencia, durante los días 5 y 6 de noviembre de 2020, dejó importantes daños en forma de desbordamientos e inundaciones. Quedaron bloqueadas durante horas carreteras, vías férreas, túneles y hasta colegios. Las comarcas de la Ribera Alta y la Ribera Baja fueron las principales damnificadas, con riadas en Alzira, Sueca y Cullera, aunque la ciudad de Valencia también se vio afectada.

Las abundantes precipitaciones de la fuerte tormenta del 18 de septiembre en la ciudad de Cuenca provocaron desbordamientos puntuales en los cauces de algunos ríos con inundaciones que causaron numerosos incidentes.

### 3.2.10 Ebro

El año hidrológico 2020-2021 en la cuenca del Ebro fue un año seco. Se registraron en torno a 549 mm de precipitación, lo que supone un 93% del valor medio registrado en la cuenca, que es de 590 mm para el periodo de referencia de la AEMET (1980-2010). Los meses de otoño fueron de normales a húmedos en la cabecera del río, de secos a muy secos en su margen izquierda y de normales a húmedos en su margen derecha, con algunas zonas secas a muy secas. El invierno fue muy húmedo en la cabecera y su parte central, y de normal a húmedo en desembocadura. La primavera fue de muy seca a extremadamente seca en la margen izquierda del río, y de normal a seca en la margen derecha, haciéndose más seca desde la divisoria de la cuenca hacia el eje del río. El verano fue normal en la cabecera, de muy seco a seco en la margen izquierda del río y de húmedo a muy húmedo en la margen derecha. El año hidrológico terminó con un mes de septiembre húmedo en cabecera, normal en la margen izquierda, y de húmedo a muy húmedo en la margen derecha del río.

Las aportaciones en los ríos de cabecera de la cuenca del Ebro comenzaron el año hidrológico con caudales inferiores a la media en su margen izquierda y superiores en la margen derecha. En la margen derecha los caudales descendieron a valores inferiores a los medios en noviembre y diciembre, se recuperaron en enero, y en febrero alcanzaron valores muy superiores a la media. Entre marzo y mayo los caudales fueron inferiores a los medios, y a partir de junio volvieron a recuperarse para acabar el año hidrológico en valores superiores a la media. En la margen izquierda no se alcanzaron caudales superiores a los medios hasta el mes de febrero, pero en marzo volvieron a descender manteniéndose en caudales inferiores a los medios durante el resto del año hidrológico. En los tramos medios y bajos las aportaciones iniciaron el año hidrológico en valores superiores a la media, descendieron a caudales inferiores a los medios en el mes de noviembre y se recuperaron de nuevo a caudales superiores entre los meses de diciembre a febrero. Entre marzo y mayo los caudales descendieron a valores inferiores a la media, recuperándose en junio hasta valores ligeramente superiores a los normales, manteniéndose así el resto del año hidrológico.

La situación de los indicadores de sequía hidrológica de la demarcación del Ebro en el año 2020-2021 muestra que, a inicio del año hidrológico sólo las UTS de las Cuencas del Aragón y Arba y las Cuencas del Irati, Arga y Ega se mantenían en sequía prolongada. Entre los meses de octubre y marzo ninguna de las 18 UTS de la demarcación estuvo en situación de sequía prolongada, pero a finales de abril, como consecuencia de la escasez de lluvias en los meses de marzo y abril, 4 UTS (Cabecera y Eje del Ebro, Cuenca del Iregua, Cuencas del Irati, Arga y Ega y Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares) de la zona occidental del Ebro entraron en el escenario de sequía prolongada. La situación siguió empeorando hasta que en junio y julio estuvieron en situación de sequía prolongada todas las UTS de la margen izquierda del Ebro. Al finalizar el año hidrológico, en septiembre, mejoró ligeramente la situación y sólo 5 UTS (Cuencas Ésera y Noguera-Ribagorzana, Cuencas del Gállego y Cinca, Cuencas del Aragón y Arba, Cuencas del Irati, Arga y Ega y Cuenca del Garona) de la margen izquierda del río Ebro terminaron en situación de sequía prolongada. Si consideramos la escasez coyuntural, la mayoría de las Unidades Territoriales de Escasez (UTE) definidas en el Ebro se encontraron en escenarios de Normalidad o Prealerta a lo largo del año, pero algunas UTE cayeron al escenario de Alerta de manera puntual. En el mes de noviembre la UTE del Bajo Ebro cayó al escenario de Alerta, pero se recuperó en diciembre como el resto de UTE de la demarcación y estuvieron en escenarios de Normalidad o Prealerta hasta el mes de abril, mes en el que vuelve a caer al escenario de Alerta. En mayo, además de la UTE del Bajo Ebro, entró en escenario de Alerta la UTE de las Cuencas del Aragón y Arba. En los meses de junio y julio la UTE de las Cuencas del Aragón y Arba fue la única en situación de Alerta, llegando a pasar en agosto al escenario de Emergencia. En el mes de septiembre se superó la situación de Emergencia y tan sólo la UTE de las Cuencas del Aragón



y la del Segre terminaron el año en escenario de Alerta, mientras que el resto de las unidades de la demarcación terminaron el año hidrológico en escenarios de Normalidad o Prealerta.

El volumen de reserva en la cuenca del Ebro, al final del año hidrológico 2020-2021, se situó al 52% de su capacidad, alcanzando los 4.019 hm<sup>3</sup> de agua embalsada. Esto supone un descenso del 10% y 867 hm<sup>3</sup> menos de agua almacenada que el año hidrológico anterior, con la reserva al 62% y 4.886 hm<sup>3</sup>.

Durante el año hidrológico 2020-21 cabe destacar cuatro episodios de crecida importantes. El episodio del 20-21 octubre que afectó a la cabecera del Ebro, aguas arriba del embalse del Ebro, dando lugar a pequeños desbordamientos en la zona del entorno de Reinosa. El episodio del 5 al 8 de noviembre de 2020 que afectó a la cuenca del Matarraña y tramo bajo del Ebro, cuando se generaron crecidas de carácter ordinario. El episodio del 6 al 15 de diciembre, que afectó al noroeste de la cuenca, con una combinación de lluvias y fusión parcial de la nieve acumulada a inicios de diciembre, tras el paso de las borrascas Dora y Ernest, que produjo una crecida ordinaria en el tramo medio del Ebro con un caudal próximo a los 1300 m<sup>3</sup>/s. Y, finalmente, el episodio del 1-2 de septiembre que afectó a diversos barrancos y cursos fluviales de tamaño medio, especialmente en las cuencas del río Jalón y el río Huerva, a causa de fenómenos tormentosos de carácter muy importante y vinculados a una depresión aislada en niveles altos (DANA).

#### **4 RED DE ESTACIONES DE MEDIDA**

En el año hidrológico 2020-2021 la red de estaciones de aforo de las Confederaciones Hidrográficas alcanza un total de 2.140 estaciones de medida, 20 más que el año hidrológico anterior, de las cuales 1.435 se encuentran en servicio, lo que representa un total de 17 estaciones más que el año anterior. La diferencia en el crecimiento de estaciones de medida totales y en servicio se debe a que se han dado de baja 3 estaciones que estaban en servicio en el año hidrológico anterior y se han incorporado 20 estaciones. Algunas de las bajas de las estaciones se deben a que se encuentran fuera de servicio desde hace algún tiempo. El número de estaciones que se han recuperado o se han incorporado nuevas asciende a un total de 20. Las estaciones de medida de las Confederaciones Hidrográficas en este Anuario son:

- Estaciones de aforo en río: un total de 1440 (de las cuales 897 están en servicio).
- En embalses: 390 (de los cuales 359 proporcionan medidas).
- Estaciones de aforo en conducciones: 219 (de las cuales 137 están en servicio).
- Estaciones evaporimétricas: 91 (de las cuales 42 están en servicio).

La red de estaciones de aforo de Galicia Costa comprende un total de 51 estaciones de aforo en río de las cuales 43 están en servicio y 2 de ellas se encuentran de alta, pero sin datos en este año hidrológico.

Respecto al año hidrológico anterior hay 17 estaciones más en servicio:

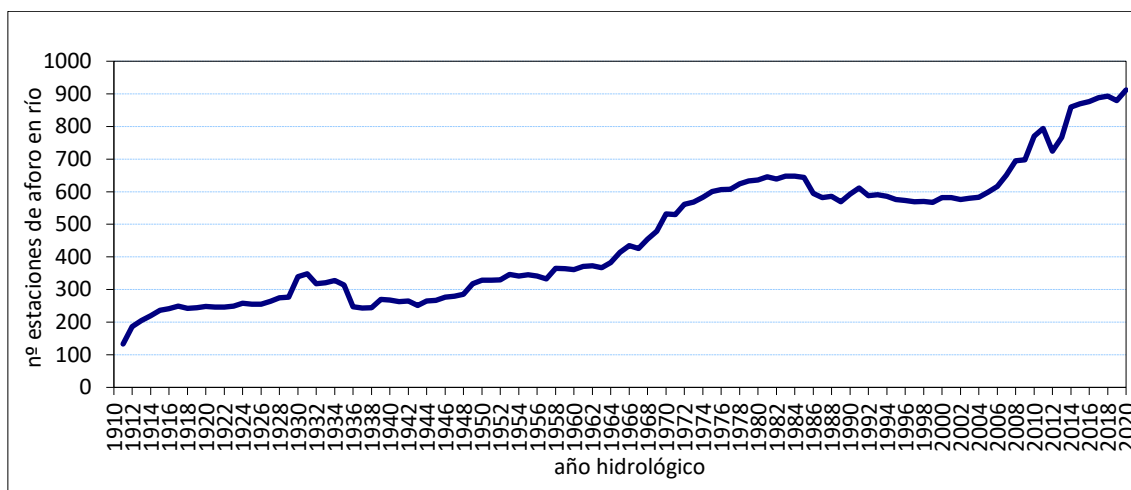
- Aforos en río.
  - o Altas nuevas o recuperadas: 4 estaciones en la CH del Cantábrico, 2 en la CH Duero, 4 en la CH Guadalquivir y 5 en la CH Ebro.
  - o Bajas: 3 en la CH del Tajo.
- Embalses.
  - o Altas: 4 embalses nuevos en la CH Guadiana.

- Estaciones de conducción:
  - o Altas: 1 estación en la CH Ebro.

Respecto a las estaciones evaporimétricas no se ha incorporado ninguna estación nueva este año.

En el año hidrológico 2020-21 hay 26 estaciones de aforo en río que están de alta, pero sin datos por diversas causas: no ha llegado el dato a tiempo, está interrumpida temporalmente por obras, ha sufrido daños por avenidas o tienen problemas de aterramiento. Entre las cuencas con estaciones de aforo en río de alta sin datos, se encuentran la cuenca del Guadiana con 18 casos, 2 en Guadalquivir, 2 en Cantábrico y 4 en Ebro. Para el resto de las tipologías de estaciones de medida el número de estaciones de alta sin datos es algo menor, 1 en total para embalses en la cuenca del Cantábrico y 16 en total en aforos en conducción, 11 en la cuenca del Guadiana, 3 en el Segura, 1 en el Tajo y 1 en el Ebro.

Como ejemplo de la evolución a lo largo de la historia de las estaciones de medida de la Red Integrada SAIH-ROEA se muestra, en el siguiente gráfico, el número de estaciones de aforo en río en servicio a lo largo del tiempo para las actuales Confederaciones Hidrográficas y la demarcación de Galicia Costa a partir de los datos disponibles. Por lo tanto, no incluye las estaciones que estando de alta han tenido su servicio interrumpido en los últimos años, por lo que refleja valores totales inferiores a los reales. En el gráfico se observa un importante crecimiento a partir de los años 70 hasta llegar a un máximo a mediados de los 80 para empezar a descender ligeramente con una tendencia constante. En los últimos años, desde el año hidrológico 2005-2006, esta tendencia descendente se invierte, debido a la incorporación de las estaciones del SAIH, y comienza un crecimiento continuado (con un pequeño descenso en 2012) que alcanza el máximo de la serie, estabilizándose en los últimos años.



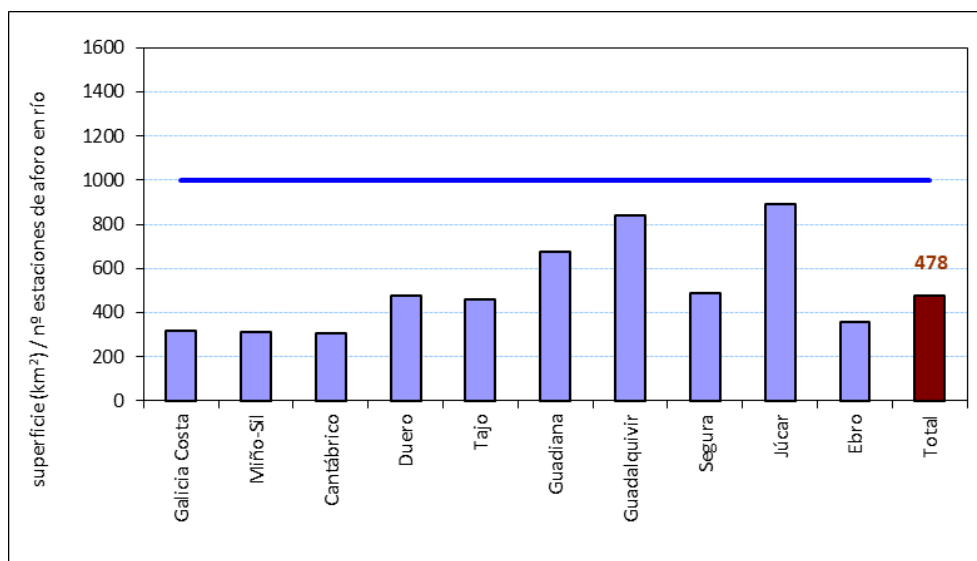
Evolución de las estaciones de aforo en río en servicio con datos

En la siguiente tabla se muestra, por cuencas y por tipo, el número total de estaciones de medida y las que están en servicio en el año 2020-21. El número total de estaciones incluye las que están de alta y las que están de baja de forma permanente, es decir, las que han pasado a históricas. En cuanto a las que están de alta o en servicio, se incluye tanto las estaciones con datos como sin datos por estar temporalmente interrumpidas o por falta de disponibilidad del dato.

| Confederaciones Hidrográficas | Estaciones de aforo en río |                | Embalses   |                | Estaciones de aforo en conducción |                | Estaciones evaporimétricas |                |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|------------|----------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------|----------------|
|                               | nº total                   | nº en servicio | nº total   | nº en servicio | nº total                          | nº en servicio | nº total                   | nº en servicio |
| Miño-Sil                      | 90                         | 57             | 35         | 34             | 2                                 | 0              | 5                          | 0              |
| Cantábrico                    | 107                        | 76             | 22         | 20             | 2                                 | 0              | 1                          | 0              |
| Duero                         | 216                        | 166            | 31         | 31             | 2                                 | 0              | 17                         | 16             |
| Tajo                          | 213                        | 121            | 57         | 57             | 40                                | 27             | 7                          | 0              |
| Guadiana                      | 157                        | 82             | 35         | 35             | 14                                | 11             | 3                          | 1              |
| Guadalquivir                  | 139                        | 68             | 62         | 51             | 4                                 | 0              | 15                         | 8              |
| Segura                        | 88                         | 39             | 18         | 18             | 53                                | 39             | 21                         | 17             |
| Júcar                         | 114                        | 48             | 35         | 30             | 27                                | 18             | 11                         | 0              |
| Ebro                          | 316                        | 240            | 95         | 83             | 75                                | 42             | 11                         | 0              |
| <b>Total CH</b>               | <b>1440</b>                | <b>897</b>     | <b>390</b> | <b>359</b>     | <b>219</b>                        | <b>137</b>     | <b>91</b>                  | <b>42</b>      |
| Galicia Costa                 | 51                         | 43             | -          | -              | -                                 | -              | -                          | -              |
| <b>Total</b>                  | <b>1491</b>                | <b>940</b>     | <b>390</b> | <b>359</b>     | <b>219</b>                        | <b>137</b>     | <b>91</b>                  | <b>42</b>      |

Estaciones de medida de la Red Integrada SAIH-ROEA, año 2020-21

En la siguiente figura se muestra el ratio de densidad de estaciones de aforo en río en servicio durante el periodo 2020-21 (superficie/estación) en cada cuenca, en la que se observan valores desiguales del ratio dependiendo de cada una. Todas ellas cumplen con las recomendaciones mínimas de densidad de la Organización Meteorológica Mundial de aproximadamente 1 estación cada 1.000 km<sup>2</sup> para regiones de tipo montañoso (*Guía de prácticas hidrológicas. Volumen I. Hidrología – De la medición a la información hidrológica. OMM- Nº 168, 2011*), y dos de ellas se separan en mayor medida de la media total correspondiente a 1 estación cada 478 km<sup>2</sup>.



Ratio superficie (km<sup>2</sup>) /estaciones en servicio en las Confederaciones Hidrográficas y cuenca de Galicia Costa, año 2020-21

## 5 CONTENIDO Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

La información básica que se incluye en el Anuario de Aforos corresponde a los datos medios diarios de nivel, en metros, y caudal, en m<sup>3</sup>/s, de las estaciones de aforo en ríos y conducciones, completada con los máximos instantáneos en el mes; los datos diarios de reserva o volumen embalsado, en hm<sup>3</sup> (referidos generalmente a la capacidad o volumen total de embalse a máximo nivel normal) y el caudal medio diario de salida del embalse, en m<sup>3</sup>/s, (referido a todas las salidas del embalse, es decir, vertidos por los aliviaderos y los desagües, tomas de

conducciones, derivaciones, etc). Finalmente, se incluyen los datos mensuales de evaporación y otras magnitudes meteorológicas relacionadas con ese fenómeno atmosférico, como son temperatura, humedad relativa, viento y precipitación, en las estaciones evaporimétricas situadas en embalses o en sus proximidades. El resto de datos se derivan de los datos diarios básicos: caudales medios mensuales o anuales, el máximo caudal medio diario del mes o del año, el mínimo caudal medio diario del mes o del año, las reservas de embalse mensuales que corresponden a la lectura de final de mes o principio del mes siguiente y las entradas medias mensuales al embalse que se han deducido del balance entre las variaciones del volumen y los caudales de salida sin tener en cuenta la evaporación ni las pérdidas por filtraciones al carecerse habitualmente de estos datos. Al realizar el balance en el embalse sin tener en cuenta todos los factores que intervienen en el proceso, se obtienen en ocasiones valores de entrada negativos los cuales, para no inducir a error, se han decidido eliminar.

### **5.1 Alerta sobre los datos**

Los primeros Anuarios de Aforos se remontan al año 1912 con lo que se dispone de información que abarca desde esa fecha hasta la actualidad. Durante este periodo tan amplio se plantea el problema de homogeneidad de la serie completa de datos, ya que las estaciones de aforo sufren a lo largo de su historia una serie de cambios que se deben tener en cuenta para una adecuada interpretación de estos. Los cambios se deben a los propios de la estación como son las mejoras de instrumentación, cambios en la colocación de la escala limnimétrica, cambios de la tipología de la estación o incluso cambio de ubicación. Otros cambios se deben a las afecciones por derivaciones con lo que la aportación disminuye, alteraciones en el funcionamiento de la estación por instalaciones que le afecten, y cambios del personal responsable y su manera de enfocar el tema sin olvidar la elaboración de las curvas de gasto realizadas por distintas personas, criterios y técnicas diversas dando lugar a una dispersión importante en los resultados, sobre todo en la parte alta de la curva de gasto necesaria para el estudio de crecidas. Todo esto hace que la calidad del dato no sea uniforme lo que obliga a tomar los datos con cierta cautela y realizar comprobaciones respecto a su calidad por parte de los usuarios antes de su utilización.

Respecto a las curvas que relacionan altura y caudal cabe destacar que, para ciertas alturas elevadas, la fiabilidad de las curvas de gasto es escasa debido a la falta de aforos directos con los que poder estimar la curva de gasto. En consecuencia, los valores de caudal más altos deben tomarse con precaución y se deben realizar revisiones de los valores antes de su utilización. Por otra parte, cabe destacar que no siempre existe una relación entre los datos de altura y caudal porque el caudal no se obtiene a partir de una curva de gasto sino a partir de medidas directas con caudalímetros.

Las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana y Guadalquivir, para las series más recientes de datos de algunas estaciones de aforo, y la del Cantábrico, para la gran mayoría de estaciones de aforo, han decidido no estimar los valores más altos de caudal debido a las dudas en cuanto a la fiabilidad de la parte más alta de las curvas de gasto. Adicionalmente, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha considerado que la parte baja de sus curvas de gasto también es poco fiable, por lo que ha decidido no estimar los valores más bajos de caudal en la gran mayoría de estaciones de aforo, desde el año hidrológico 2014-15.

En cuanto a los datos de reserva o volumen de embalse ocurre también una falta de homogeneidad para la serie completa de datos. Durante la historia del embalse se pueden haber producido modificaciones en el dato de la capacidad total del embalse por la mejora en la precisión de su estimación, por aterramientos o por posibles recrecimientos de la presa. Esto da lugar a que las reservas históricas no sean coherentes con la capacidad actual del embalse que

en ocasiones puede llegar a superarla, lo que no significa que el dato sea erróneo, sino que se refiere a la capacidad estimada en su día.

La información de un elevado número de embalses es facilitada a las Comisarías por las distintas empresas concesionarias responsables de su gestión, por lo que muchas veces no es posible la comprobación exhaustiva de los datos ni corrección de los errores, quedando la información con carácter de no validada. Cuando se detecta un error, antes de su incorporación a la base de datos HIDRO, se incluye la observación de dato provisional sujeto a revisión.

Tanto en el nuevo Anuario de Aforos 2020-2021 como en los anteriores, se ha incluido abundante información con carácter provisional que se pretende ir validando con el tiempo. Todas estas alertas quedan recogidas en el campo de observaciones y comentarios de las páginas web donde se indican las características de las estaciones de medida y en las tablas de aforo (estaf), conducciones (canal) y embalses (embalse).

Por otro lado, es importante tener en cuenta que se pueden cometer errores que queden reflejados en la publicación. Los errores que se vayan detectando se irán corrigiendo en los Anuarios posteriores.

#### 5.1.1 Actualización y cambios en los datos de la publicación del Anuario 2020-2021

En la cuenca del Cantábrico se está trabajando en la definición de las curvas de gasto, por lo que en algunas estaciones solamente se publican los datos de altura, y en otras se limitan las curvas de gasto en las partes altas o bajas, aunque el rango se va ampliando poco a poco gracias a los estudios de la Comisaría de Aguas de la CHC.

Por otra parte, en las cuencas del Guadiana y Guadalquivir una serie de estaciones de aforo en río presentan problemas de aterramiento, mal funcionamiento o no han registrado correctamente sus datos, por lo que los responsables de las Confederaciones Hidrográficas han decidido no publicar sus datos de este año hidrológico. La relación de estas estaciones se presenta a continuación.

| CODIGO | LUGAR                   | CORRIENTE         | OBSERVACIONES                            |
|--------|-------------------------|-------------------|--|
| 4014   | VILLANUEVA DE LA SERENA | GUADIANA          | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4015   | MÉRIDA                  | GUADIANA          | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4105   | VILLANUEVA DE LA SERENA | ZÚJAR             | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4203   | BUENAVISTA              | CIGÜELA           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4205   | ALCÁZAR                 | ZÁNCARA           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4229   | ALANGE                  | ARROYO VALDEMEDEL | Fuera de servicio. Pendiente de limpieza |
| 4237   | GUADAJIRA               | GUADAJIRA         | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4240   | MONTIJO                 | ARROYO LORIANILLA | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4241   | MONTIJO                 | GUERRERO          | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4246   | BADAJÓZ                 | RIVILLA           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4249   | BADAJÓZ                 | GUADIANA          | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4255   | BADAJÓZ                 | GÉVORA            | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4257   | MIRANDILLA              | ALJUCÉN           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4268   | GUADAMATILLA            | ZÚJAR             | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4270   | LA SERENA               | ESTERAS           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4271   | LA SERENA               | GUADALEMAR        | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4272   | LA SERENA               | SIRUELA           | Sin datos anuario 2020-21                |
| 4274   | CAMPANARIO              | GUADALEFRA        | Sin datos anuario 2020-21                |

Relación de estaciones de aforo de la cuenca del Guadiana sin datos en el año hidrológico 2020-21

| CODIGO | LUGAR     | CORRIENTE | OBSERVACIONES             |
|--------|-----------|-----------|---------------------------|
| 5012   | EL DOSTOR | GUARDAL   | Sin datos anuario 2020-21 |

| CODIGO | LUGAR              | CORRIENTE | OBSERVACIONES             |
|--------|--------------------|-----------|---------------------------|
| 5091   | MOLINO DE CHICORRO | PESQUERA  | Sin datos anuario 2020-21 |

Relación de estaciones de aforo de la cuenca del Guadalquivir sin datos en el año hidrológico 2020-21

En la cuenca del Segura, se han recalculado todos los datos de las estaciones de aforos en río y aforos en conducción de los años hidrológicos 2017-18 y 2018-19 para ajustar los datos medios diarios al día hidrológico, que corresponde a los valores medios diarios a partir de los datos cincominutales entre las 08:05 del día y las 08:00 del día siguiente.

En la cuenca del Ebro, se han corregido los datos de caudal de la estación 9012, río Gállego en Ardisa, correspondientes al mes de octubre de 2012, debido a las correcciones realizadas por el episodio de avenida que tuvo lugar en esa fecha.

También en la cuenca del Ebro, se han modificado las series de caudales medios diarios y máximos instantáneos de las siguientes estaciones de aforo debido a un ajuste en las curvas de gasto: 9013 río Esera en Graus, 9038 río Najerilla en Torremontalvo, 9048 río Najerilla en Anguiano, 9087 río Jalón en Grisen, 9088 río Fortanete en Pitarque, 9106 río Guadalupe en Santolea P.P., 9111 río Segre en Orgaña, 9148 río Sellent en Coll de Nargo, 9193 río Alcanadre en Ballobar, 9216 río Huerva en Zaragoza, 9282 río Aragón en Martes, 9283 río Nela en Villarcayo, 9284 río Ebro en Tudela y 9292 río Huecha en Cortes de Navarra.

El resumen de las estaciones con el periodo de datos modificados puede observarse en la tabla adjunta.

| AÑO HIDROLÓGICO | ESTACIONES DE AFORO EN RÍO   |
|-----------------|--|
| 1994-95         | 9148   |
| 1995-96         | 9148   |
| 1996-97         | 9148   |
| 1997-98         | 9148   |
| 1998-99         | 9148   |
| 1999-00         | 9148   |
| 2000-01         | 9148   |
| 2001-02         | 9148   |
| 2002-03         | 9148   |
| 2003-04         | 9148   |
| 2004-05         | 9148   |
| 2005-06         | 9148   |
| 2006-07         | 9148   |
| 2007-08         | 9148, 9292   |
| 2008-09         | 9148, 9292   |
| 2009-10         | 9148, 9292   |
| 2010-11         | 9148, 9292   |
| 2011-12         | 9148, 9292   |
| 2012-13         | 9148, 9282, 9292   |
| 2013-14         | 9148, 9282, 9292   |
| 2014-15         | 9148, 9282, 9283, 9292   |
| 2015-16         | 9111, 9148, 9282, 9283, 9292   |
| 2016-17         | 9111, 9148, 9282, 9283, 9292   |
| 2017-18         | 9111, 9148, 9282, 9283, 9292   |
| 2018-19         | 9106, 9111, 9148, 9282, 9283, 9292   |
| 2019-20         | 9013, 9038, 9048, 9087, 9088, 9106, 9111, 9148, 9193, 9216, 9282, 9283, 9284, 9292 |

Relación de estaciones de aforo del Ebro modificadas debido a un ajuste en las curvas de gasto

Por último, en la cuenca del Ebro también se han corregido o completado algunos datos después del análisis y posterior validación por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro de las siguientes estaciones de aforo: 9044 río Cidacos en Yanguas desde 02-11-2012 a 30-09-2021, 9250 río Gallego en Bubal desde el 27-01-2016 a 30-09-2021 y 9287 río Manubles en Bijuesca desde 25-09-2018 a 30-09-2021.

Respecto a los embalses, el presente anuario no refleja cambios en los datos históricos ya publicados en anuarios anteriores.

En cuanto a las estaciones de aforo en conducción, en la cuenca del Ebro, la estación 9439 Acequia Valmuel-Izquierda ha sufrido pequeñas correcciones en los datos medios diarios y máximos instantáneos durante los años hidrológicos 2010-11 y 2013-14 después de la validación de los datos por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Además, se han actualizado los datos de caudal de las estaciones 9481 Ebro-Besaya detraído y 9482 Ebro-Besaya aportado desde el año 2008-2009 hasta 2019-2020.

En el presente Anuario 2020-2021 se han incluido algunas alertas a los datos que han quedado pendientes de revisión. Estas nuevas alertas corresponden a 3 estaciones de aforo en río del Guadiana (4030 río Guadiana en Azud de Badajoz, 4235 río Lácara en Canchales y 4277 río Rucas en Azud de Rucas) que, por tener algunos datos dudosos, ha condicionado que su publicación sea de forma provisional. Las alertas pendientes quedan recogidas en el campo de observaciones y comentarios de las páginas web donde se indican las características de las estaciones de medida, y en las tablas de aforo (estaf), conducciones (canal) y embalses (embalse).

En el presente anuario 2020-2021 no se han realizado modificaciones de las características descriptivas de las estaciones.

## **5.2 Contenido del Anuario de Aforos 2020-2021**

Los datos del Anuario se encuentran accesibles en los visores web del Ministerio y del CEDEX con toda la información correspondiente a las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción y estaciones evaporimétricas, tanto en servicio en el año 2020-2021 (incluye las estaciones que han funcionado en el año y las estaciones que están temporalmente interrumpidas), como de baja (estaciones en las que ya no se mide o han desaparecido y, por lo tanto, pasan a ser históricas). Asimismo, se pueden obtener los datos originales en forma de tablas, así como el listado de todas las estaciones y sus principales características (ubicación, tipología, etc.) en formato .csv, en el apartado de descargas SIG de MITERD y en la web del CEDEX.

También incorporan la información de cada estación que se encuentra en servicio en el año 2020-2021 en forma de fichas informativas que se componen de dos partes, una primera con las características descriptivas de la estación, y una segunda, con un resumen de los datos medidos más representativos, desde el inicio de los datos hasta el año hidrológico 2020-2021.

### **Fichas de características y datos de las estaciones**

Las fichas de estaciones (aforos en río, embalses, aforos en conducción y evaporimétricas) se componen de dos partes. Una parte proporciona información descriptiva de las estaciones de medida, en cuanto a su identificación y tipología, y otra, reproduce la información medida en las

estaciones y la presenta en forma de gráficos y tablas para una selección de los datos estadísticos más representativos de cada tipo de estación.

Respecto a la parte descriptiva de las estaciones de medida, los datos relativos a la identificación incluyen el estado de la estación (de alta si ha funcionado en el año 2020-21 que incluye también las interrumpidas de forma temporal), el año de inicio de medidas, los distintos códigos que se utilizan para su identificación, las coordenadas UTM30 para su localización en el Datum ETRS89, el río (en el caso de estaciones de aforos en conducción este campo se refiere al río del que se deriva y en el caso de evaporimétricas se refiere al embalse), la cuenca, el sistema de explotación y, por último, el término municipal, la provincia y la hoja 1:50.000 en la que se encuentra. La tipología de estaciones de aforo en río y en conducción es la misma, esta parte de la ficha incluye el tipo de estación, propietario, si se trata de cauce natural o alterado, las dimensiones de la estación (ancho y largo), una descripción de las instalaciones como caseta, pasarela, banquetas, vertedero...y, por último, si tiene sistema de transmisión SAIH y si coincide con una estación SAICA. Con respecto a la tipología de embalses, la ficha incluye el nombre del embalse, propietario, uso del embalse, tipo de presa, categoría, altura de presa, volumen de embalse, nivel máximo normal y, por último, si tiene transmisión SAIH. En cuanto a la tipología de estaciones evaporimétricas, en la ficha se indica la instrumentación con la que cuenta para medir las distintas variables meteorológicas.

Respecto a la parte con el resumen de los datos, la ficha incluye la información medida desde el inicio del funcionamiento de la estación hasta el año 2020-21. Este último año se destaca para poder caracterizarlo dentro de la serie completa de datos. El contenido de las fichas para las estaciones de aforo en río, embalses, estaciones de aforo en conducción o estaciones evaporimétricas se describe a continuación:

#### **Estaciones de aforo en río:**

- Título identificativo de la estación de aforo en río con su código, nombre del río y nombre de la estación.
- Gráfico de aportación anual (en hm<sup>3</sup>) de la serie completa de datos de la estación hasta el momento actual, con el promedio histórico y el promedio de los últimos 20 años.
- Tabla de caudales máximos, en m<sup>3</sup>/s, con el mayor valor de toda la serie registrada del caudal máximo medio diario (Qc) y la fecha en la que ocurrió, y el caudal máximo instantáneo (Qci) y la fecha en la que ocurrió. Estos valores se acompañan de un valor estadístico representativo de los valores máximos como es la mediana que indica el valor que supera a la mitad de los datos de la serie histórica y que es superado por la otra mitad. También se incluyen los caudales máximos (Qc y Qci) y su fecha para el año 2020-21.
- Tabla de aportaciones medias mensuales (en hm<sup>3</sup>) con el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica y con la del año 2020-21.
- Gráfico con la evolución del caudal medio diario (en m<sup>3</sup>/s) en el año 2020-21.

#### **Embalses:**

- Título identificativo del embalse con su código, nombre y río en el que se localiza.
- Gráfico con la evolución de la reserva diaria a final o principio de mes dependiendo del tipo de embalse (algunos embalses consideran la reserva al final del día –tipo 1- , otros consideran la reserva al comienzo del día –tipo 2-) desde el inicio de datos



del embalse hasta el año 2020-21. En el gráfico se incluye el promedio histórico y el de los últimos 10 años de las reservas y, además, una tabla con los valores mínimos, máximos y medios de los caudales medios anuales (en m<sup>3</sup>/s) entrantes y salientes del embalse para el periodo histórico y los caudales medios anuales entrantes y salientes del embalse para el año 2020-21.

- Tabla de reservas a fin o principio de mes dependiendo del tipo de embalse, en hm<sup>3</sup>, con el mínimo, máximo y medio de toda la serie histórica, y la reserva a fin o principio de mes en el año 2020-21.
- Gráfico con la evolución de las reservas diarias (en hm<sup>3</sup>) y del caudal medio diario de salida del embalse (en m<sup>3</sup>/s) en el año 2020-21.

#### **Estaciones de aforo en conducción:**

- Título identificativo de la estación de aforo en conducción con su código, nombre y río del que se deriva.
- Gráfico de aportación anual (en hm<sup>3</sup>) de toda la serie de datos de la estación hasta el momento actual, con el promedio histórico y el promedio de los últimos 10 años.
- Tabla de aportaciones medias mensuales (en hm<sup>3</sup>) con el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica y con la del año 2020-21.
- Gráfico con la evolución del caudal medio diario (en m<sup>3</sup>/s) en el año 2020-21.

#### **Estaciones evaporimétricas:**

- Título identificativo de la estación evaporimétrica con el nombre y código.
- Gráfico con la evolución de la evaporación media mensual medida según sea en Tanque de evaporación clase A o evaporímetro Piché (en mm/día) de toda la serie de datos de la estación hasta el año 2020-21.
- Tabla de datos mensuales de las variables más relevantes que se miden en la estación, como la evaporación Piché (mm/día), evaporación Tanque (mm/día), temperatura media de las máximas (°C), temperatura media de las mínimas (°C) y precipitación (mm). En la tabla se incluye el mínimo, máximo y promedio de toda la serie histórica, así como la del año hidrológico 2020-21 para todas las variables consideradas.

## **AGRADECIMIENTOS**

En la redacción del presente documento han participado de manera relevante los responsables de todas las Áreas y Servicios de Hidrología y S.A.I.H. de las distintas Confederaciones Hidrográficas, Administración Hidráulica de Galicia. Estas contribuciones han sido muy útiles para la corrección y mejora del Informe final. Además, se agradece la labor tanto del personal de campo (aforadores, guardas, etc.) como del personal administrativo de dichos Organismos. Entre todos ellos cabe destacar:

### **C.H. Cantábrico:**

D. Dionisio Ornia Laruelo  
D. Jesús Luengo García  
D. Pedro Iglesias Ortega

### **C.H. Miño-Sil:**

D. Carlos Guillermo Ruiz del Portal Florido

### **C.H. Duero:**

D. Raúl Blanco García  
D. Guillermo Robles Martínez

### **C.H. Tajo:**

D. José Antonio Hinojal  
D. Olivier Fuentes Arroyo  
D. Eduardo Corvillo Guardado

### **C.H. Gadiana:**

D. Carlos Delgado Velasco  
D. Álvaro Paniagua  
D. Ángel Francisco García Tena

### **C.H. Guadalquivir:**

D. Antonio Santos Morcillo  
D<sup>a</sup> Ana Busto Torrado  
D. Manuel Floriano Domínguez  
D. Antonio Muro Espejo  
D. Javier Aycart Luengo

### **C.H. Segura:**

D. Francisco Roselló Vilarroig  
D. Sergio Blancas Saiz

### **C.H. Júcar:**

D. Onofre Gabaldó Sancho  
D. Jose Manuel Mairal Santos  
D. Gregorio de Julián Pérez  
D. Joaquín Ezcurra Gómez

### **C.H. Ebro:**

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Luisa Moreno Santaengracia  
D. Mario Carreras Fernández  
D. Gonzalo Rabasa Pérez  
D. José Ramón Sánchez Puertas  
D. Jose Adolfo Álvarez González

### **Augas de Galicia – Xunta de Galicia:**

D<sup>a</sup> Belén Quinteiro Seoane  
D<sup>a</sup> Sonia Botana Soto  
D. Jose Luis Rodríguez Fuentes

### **D.G. Agua**

D. Fernando Pastor Argüello  
D. Alberto Irigoyen Pérez

### **CEDEX:**

D. Julio Villaverde Valero  
D<sup>a</sup> Mirta Dimas Suárez  
D. Julio Menéndez López