

Definición de caudales generadores, tasas de cambio y caudales máximos en la CH Ebro

JORNADAS INTERNAS DE DIGITALIZACIÓN DE LOS ORGANISMOS DE CUENCA

Mesa 4. Caudales ecológicos: herramientas de definición y establecimiento en los Organismos de cuenca



Avilés, miércoles 29 de mayo de 2024

CAUDAL ECOLÓGICO

Imperativo legal

Componentes:

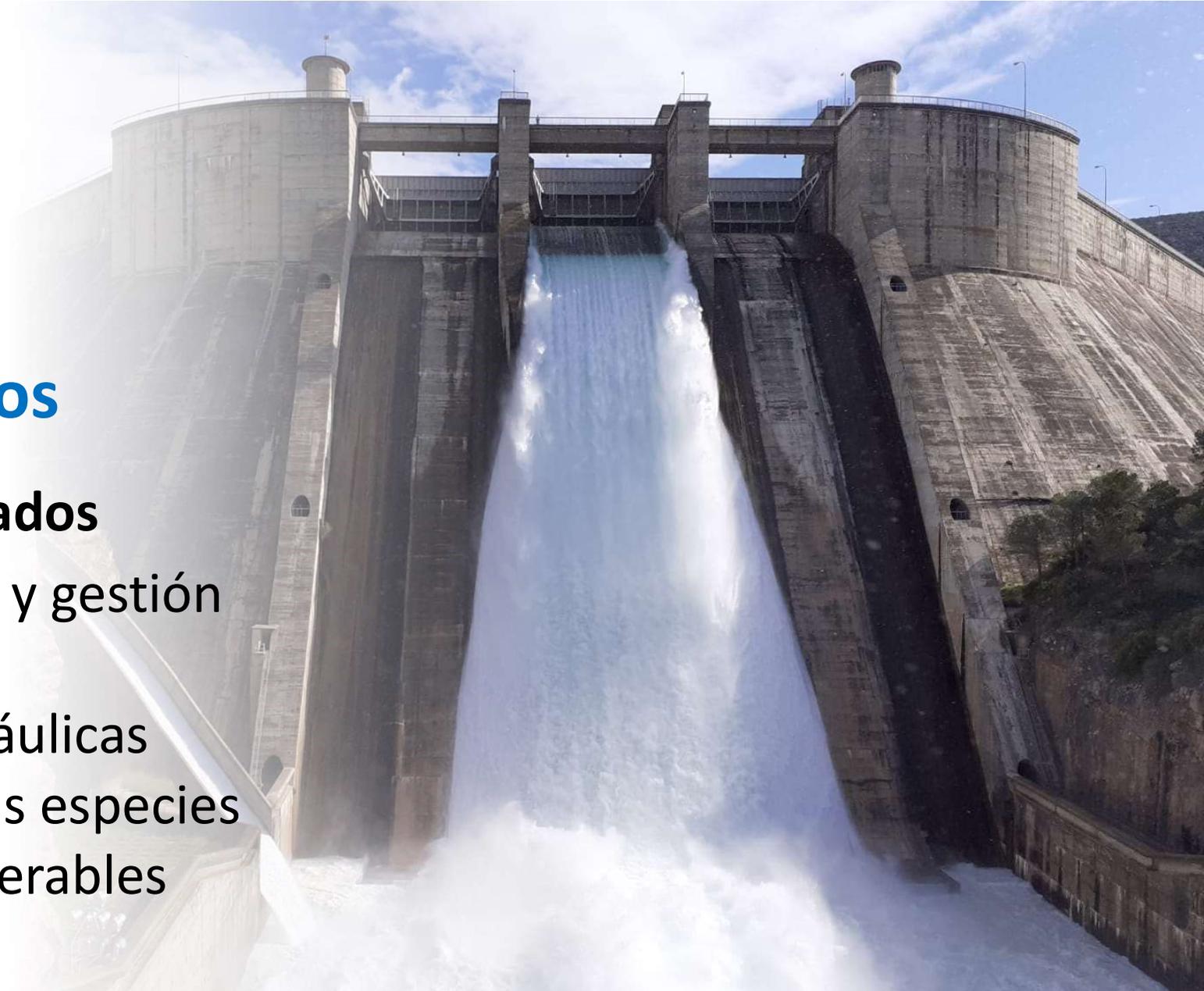
- a) Caudales mínimos
- b) Caudales máximos
- c) Distribución temporal
- d) Caudales de crecida
- e) Tasa de cambio



Ríos Permanentes, Estacionales, Temporales, Efímeros y aguas de transición

Caudales máximos

NO deben ser superados
durante la operación y gestión
ordinaria de las
infraestructuras hidráulicas
para proteger así a las especies
autóctonas más vulnerables





Caudales generadores o de crecida

Mejorar las condiciones y
disponibilidad de hábitat a través
de la **dinámica geomorfológica**

Tasas de cambio

Evitar los efectos negativos de una **variación brusca de caudales**: arrastre de organismos acuáticos durante la curva de **ascenso** y su aislamiento en la fase de **descenso**



EBRO SOSTENIBLE

5 ejes para la gestión del agua de la Confederación Hidrográfica del Ebro



EJE 1

Mejora del Conocimiento



EJE 2

Mejora general de la gestión



EJE 4

Renovación de la dinámica fluvial



EJE 3

Buen estado de las masas



EJE 5

Garantía de suministro a los usos esenciales

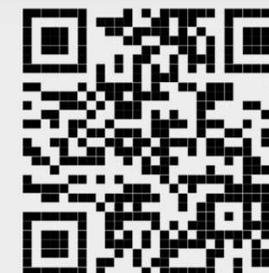


Ebro **Sostenible**

5 ejes para la gestión del agua

¿Qué son los 5 ejes para la gestión del agua?

Acceder a la información



EJE 4 Una nueva visión de la dinámica fluvial

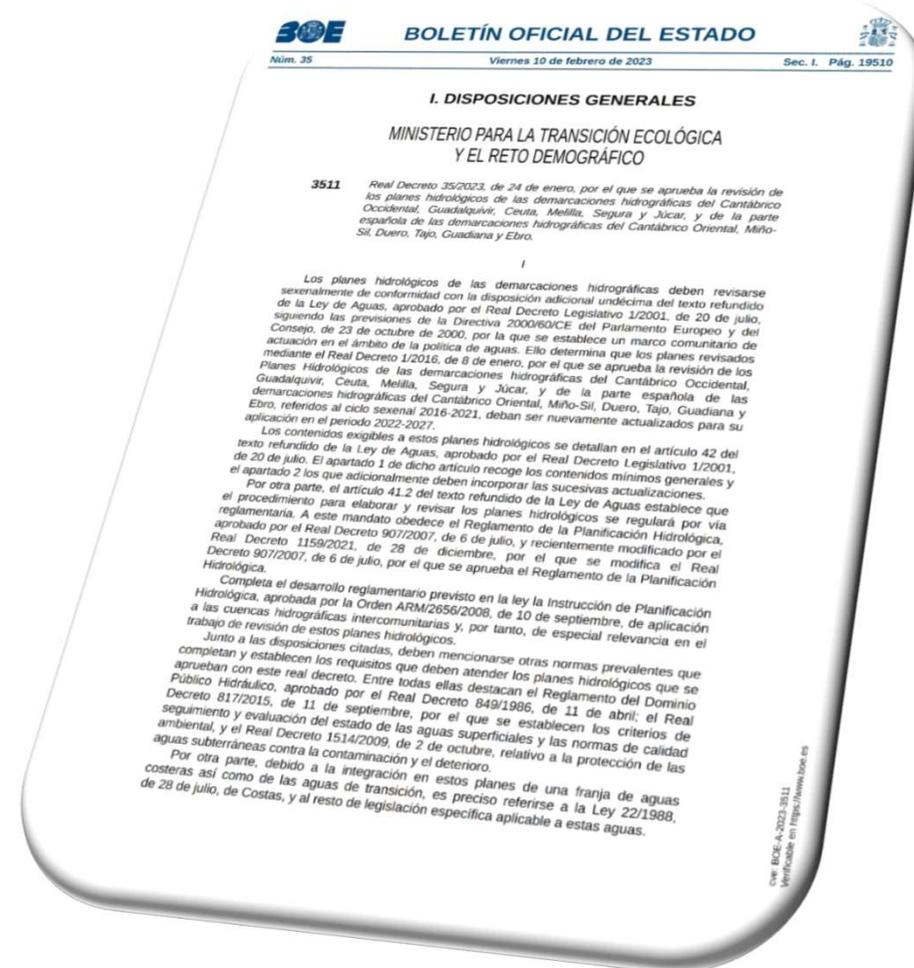
Objetivo General 4.2: Implantar caudales ecológicos para garantizar la supervivencia de los ecosistemas

PHDE_3C

Artículo 10. Régimen de caudales ecológicos

...

5. El **apéndice 6.5** establece el caudal máximo, el caudal generador y la tasa de cambio para el extremo de aguas abajo de las masas de agua que en él se indican.





Apéndice 6.5.1. Caudales máximos

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MAGNITUD Qmax (m ³ /s)	ESTACIONALIDAD
ES091MSPF113	Rio Grio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon (*)	10	Todo el año
ES091MSPF443	Rio Jalon desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota ⁽¹⁾	15	Todo el año
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	200	Todo el año
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	18	Todo el año
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	200	Todo el año
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	200	Todo el año
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	20	Todo el año
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 43 de San Pedro Manrique ⁽²⁾	5	Todo el año
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	80	Todo el año
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	80	Todo el año
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1.900	Todo el año
EL CAUDAL MÁXIMO DEFINIDO CORRESPONDE AL PUNTO DE SALIDA DE LA MASA DE AGUA			

⁽¹⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación

⁽²⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación



Apéndice 6.5.2. Tasa de cambio

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	TASA CAMBIO MEDIA EN ASCENSO (m ³ /s/h)	TASA CAMBIO MEDIA EN DESCENSO (m ³ /s/h)
ES091MSPF113	Rio Grio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon ⁽¹⁾	0,25	0,25
ES091MSPF443	Rio Jalon desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota	5	5
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	10	10
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	5	5
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	25	25
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	25	25
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	2	2
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 43 de San Pedro Manrique ⁽²⁾	0,25	0,25
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	20	20
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	20	20
ES091MSPF74	Embalse de Flix	400	400

LA TASA DE CAMBIO DEFINIDA CORRESPONDE AL PUNTO DE SALIDA DE LA MASA DE AGUA

⁽¹⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación

⁽²⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación



Apéndice 6.5.3. Caudales generadores

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	MAGNITUD Qgen (m ³ /s)	FRECUENCIA (Nº veces al año)	TASA CAMBIO MEDIA EN ASCENSO (m ³ /s/h)	TASA CAMBIO MEDIA EN DESCENSO (m ³ /s/h)	DURACIÓN HIDROGRAMA (h)	DURACIÓN FASE DE ASCENSO (h)	DURACIÓN FASE DE DESCENSO (h)	ESTACIONALIDAD	VOLUMEN HIDROGRAMA (hm ³)
ES091MSPF113	Rio Grio desde su nacimiento hasta su desembocadura en el rio Jalon ⁽¹⁾	1,277	2	0,35	0,35	8	3,6	3,6	Primavera-Otoño	0,02
ES091MSPF443	Rio Jalon desde el rio Perejiles hasta el rio Ribota	5,000	2	5	5	8	1	1	Primavera-Otoño	0,13
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	68,695	2	20	20	8	3,4	3,4	Primavera-Otoño	1,14
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	15,000	2	5	5	8	3	3	Primavera-Otoño	0,27
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	77,264	2	25	25	8	3,1	3,1	Primavera-Otoño	1,36
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	88,416	2	25	25	8	3,5	3,5	Primavera-Otoño	1,43
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	6,185	2	2	2	8	3,1	3,1	Primavera-Otoño	0,11
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estacion de aforos numero 43 de San Pedro Manrique ⁽²⁾	1,000	2	0,25	0,25	8	4	4	Primavera-Otoño	0,01
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	30,000	2	20	20	8	1,5	1,5	Primavera-Otoño	0,70
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	30,000	2	20	20	8	1,5	1,5	Primavera-Otoño	0,70
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1.200,000	2	400	400	8	3	3	Primavera-Otoño	21,60

LOS CAUDALES GENERADORES DEFINIDOS CORRESPONDEN AL PUNTO DE SALIDA DE LA MASA DE AGUA

⁽¹⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación

⁽²⁾ Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación



Iniciar sesión

Expedientes Capas Búsquedas Información Edición

Sist. Ref. ETRS89

UTM-30

X: 678.549

Y: 4.639.229

UTM-31

X: 180.717

Y: 4.644.154

Geográficas

Lng: 0° 50' 52,819" W

Lat: 41° 53' 5,425" N

Escala 1:1.236.819

94%

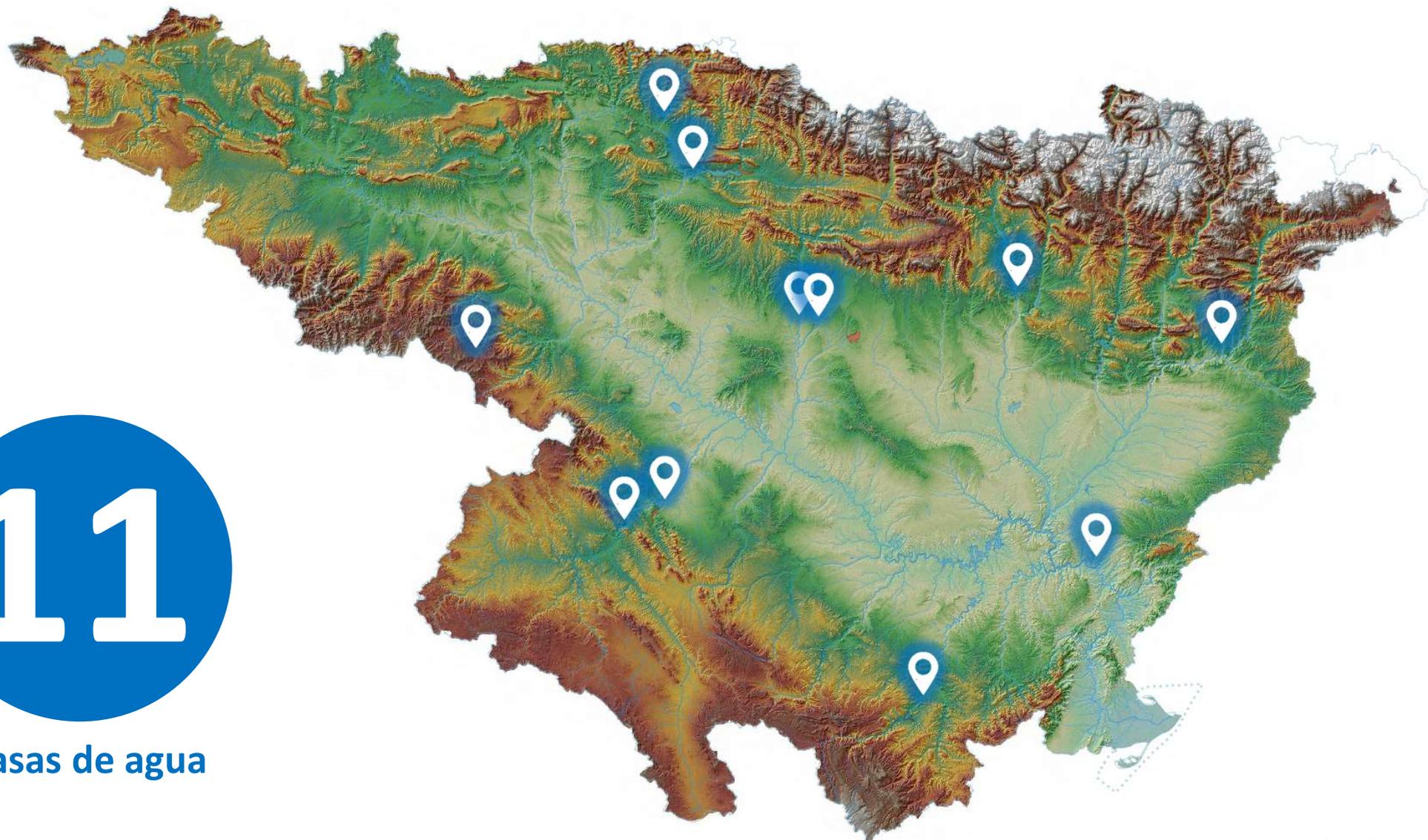
IMPRES

Catastro SEC

Capas

Fondo

Capas WMS



11

masas de agua

Embalse de Mularroya, Zaragoza



Embalse de El Grado, Huesca





Artículo 10. Régimen de caudales ecológicos

5. ... Durante **este periodo de planificación** y conforme a lo previsto en el apartado 5.2 de la Memoria se llevarán a cabo **ESTUDIOS** para valorar el establecimiento de caudales máximos, generadores y tasas de cambio en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses y de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre el régimen de caudales ecológicos y el estado de las masas de agua.



COMPROMISO_3C



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
EBRO



NTT DATA Green Deal & Sustainable Engineering



CLAVE: 2022-PH-01-I REFERENCIA:	
TIPO: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	REF. CRONOLÓGICA : 06/2022
CLASE: CONTRATO DE SERVICIOS	
TÍTULO BÁSICO: ESTUDIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS, GENERADORES Y TASAS DE CAMBIO DE LA DEMARCACIÓN DEL EBRO	
ÁMBITO: Confederación Hidrográfica del Ebro	
PROVINCIA: Varias	
TÉRMINOS MUNICIPALES: Varios	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA 21% incluido): 249.822,65 €	
AUTOR: SERGIO ZURDO DE PEDRO	

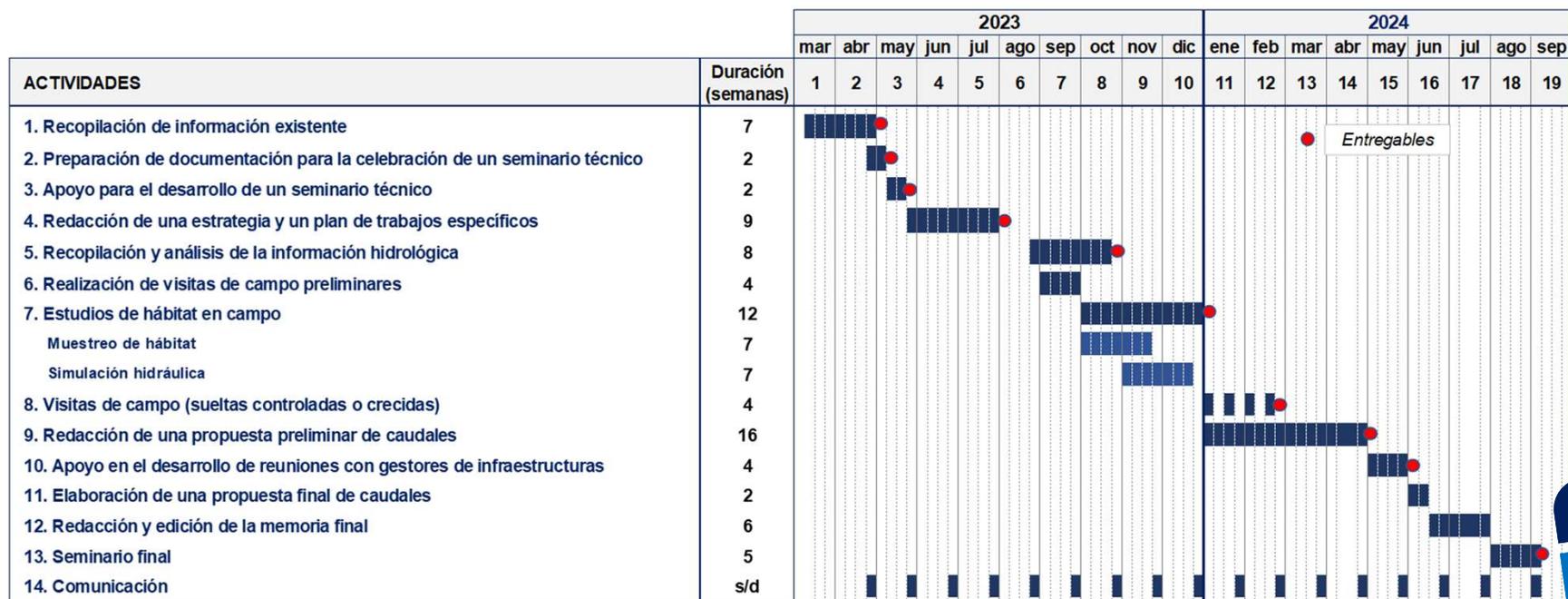
OBJETO

Elaboración de una **propuesta técnica** de caudales máximos, de caudales generadores y de tasas de cambio en los ríos de la Demarcación Hidrográfica del Ebro para su utilización en el **plan hidrológico del cuarto ciclo (2028/2033)**

Esta propuesta contará con la **participación de los usuarios e interesados** de la Cuenca del Ebro.



CRONOGRAMA

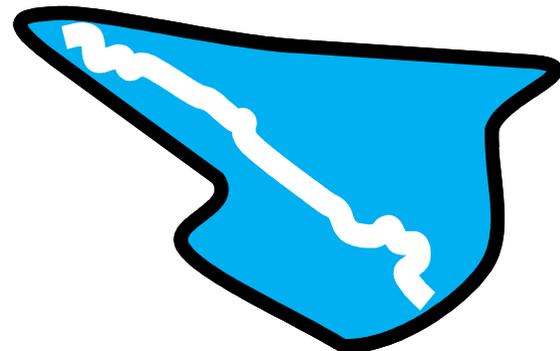
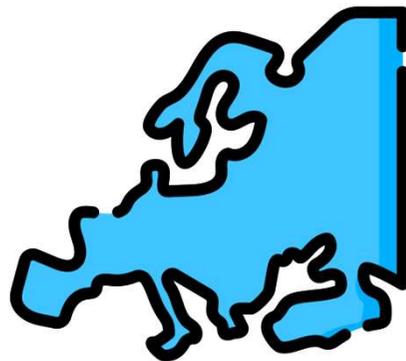


Finalización: **Septiembre de 2024**

TRABAJOS A REALIZAR



Recopilación de la información existente

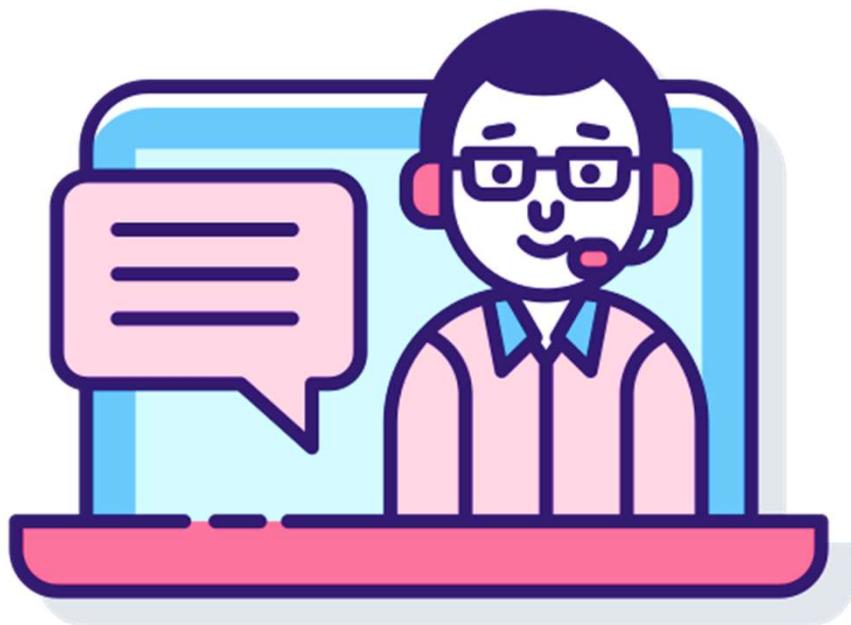


bases del conocimiento científico-técnico

QMÁX, Qg y tc

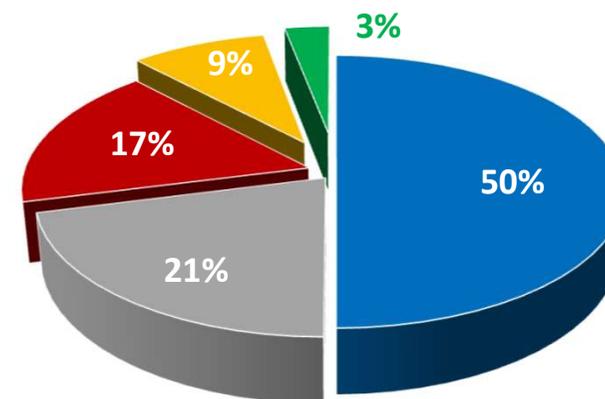


Seminario técnico inicial



Propuesta metodológica
QMÁX, Qg y tc

162 inscritos



■ Administraciones públicas ■ Particulares ■ Usuarios ■ Universidad ■ Ecologistas

Planificación

Planificación / Planes Hidrológicos / Trabajos en marcha para el Plan de ... / Estudios previos / Caudales máximos, generadores y t...

Estudio para la definición de caudales máximos, caudales generadores y tasas de cambio



Caudales máximos, generadores y tasas de cambio

Revisión de dotaciones de riego

Revisión de las masas de agua

Jornada SMAGUA 2023

Encuesta FEREBRO - Recuperación de costes

En enero de 2023 se iniciaron los trabajos del estudio titulado "Estudio para la determinación de caudales máximos, generadores y tasas de cambio de la demarcación del Ebro". La finalización está prevista para junio de 2023.

A continuación se muestra la documentación de interés que se ha ido generando durante el desarrollo del estudio.



ESTRATEGIA #DHEbro



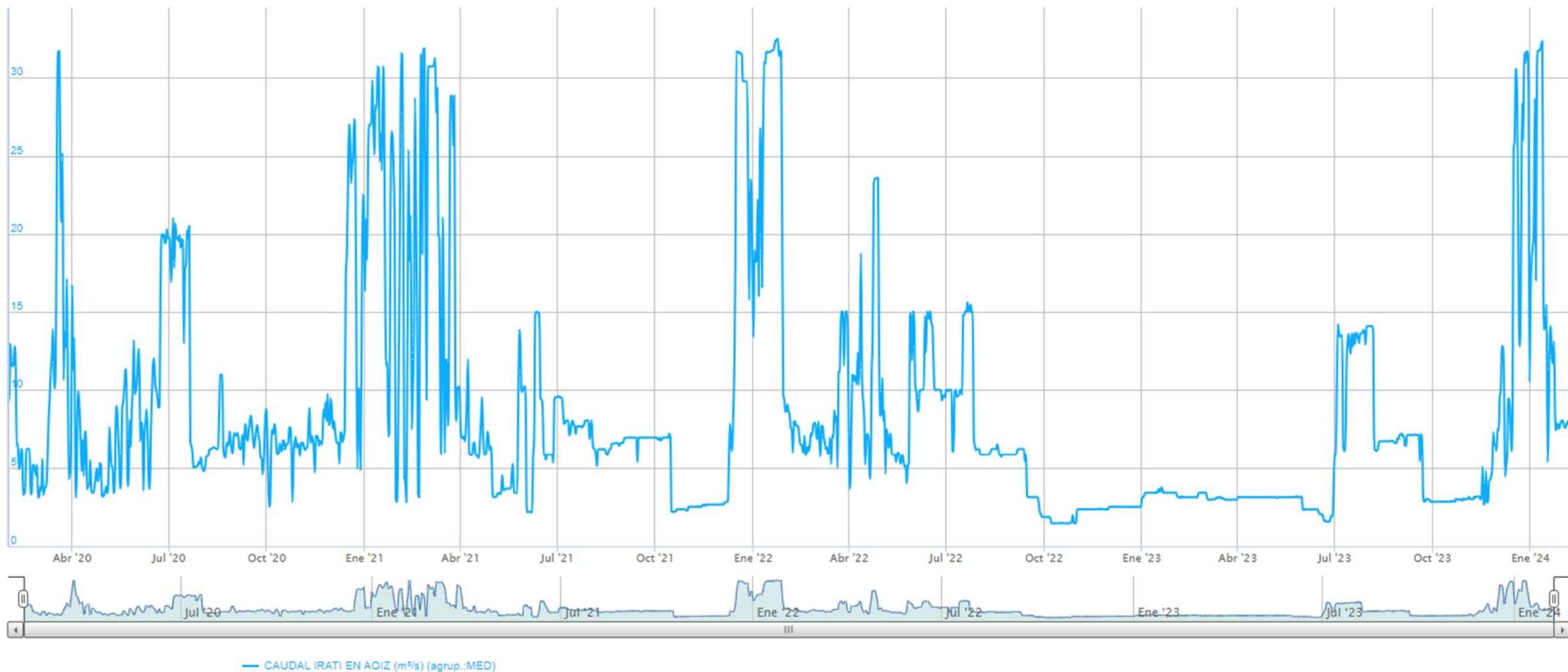
Aportaciones, sugerencias y comentarios



1 de octubre de 2020
A014 Estación aforos Martín en Híjar
Teruel

Recopilación y análisis de la información hidrológica

Caracterización hidrológica



series SIMPA actualizadas con aplicación de **patrón de distribución diario**

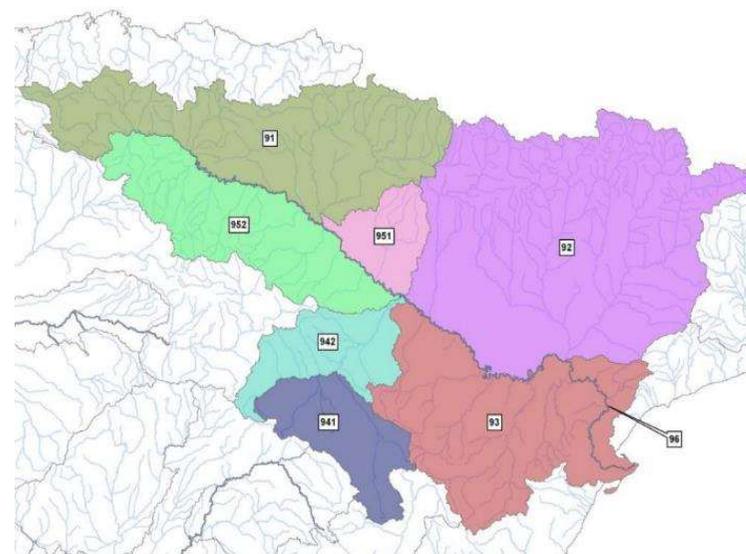
DH EBRO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA	Embalse de Itoiz
ES091MSPF86	

ANÁLISIS PERCENTILES

2. SERIE CORTA (1980/81-2017/18)

Periodos

Percentil	Todo el año		Periodo seco (May-Oct)		Periodo húmedo (Nov-Abr)	
	Serie Completa	Serie Años húmedos	Serie Completa	Serie Años húmedos	Serie Completa	Serie Años húmedos
Máximo	123,15	123,15	97,67	74,26	123,15	123,15
80	24,79	33,49	10,75	13,48	33,71	45,53
82	26,32	35,42	11,40	14,57	35,34	47,80
84	27,94	37,75	12,36	15,80	37,21	49,95
86	30,01	40,39	13,49	17,13	39,33	52,05
88	32,11	43,05	14,52	19,15	41,70	55,55
90	34,77	46,12	16,12	20,64	44,76	58,71
92	38,27	50,55	17,82	23,04	47,75	62,77
94	42,61	56,36	20,06	25,91	51,88	68,44
96	48,39	63,38	24,31	29,21	58,04	73,31
98	58,81	73,31	31,53	37,67	68,98	86,73



Región CEDEX

Región	CV	T
91	0,47	2,5
92	0,7	3,5
93	1,36	7
94	1,04	5
95	0,69	3,5
96	0,5	2,5

masa de agua	Embalse	Gumbel (Serie Corta)	Gumbel (Serie Larga)	Región	CV	Periodo de retorno (años) -T-
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	104,7	110,4	91	0,47	2,5

TRABAJOS DE CAMPO

23 de noviembre de 2023
Río Irati aguas abajo de la presa de Itoiz
Navarra





10 Visitas de campo preliminares

1 de octubre de 2020
Río Martín
Teruel



23 de noviembre de 2023
Río Irati aguas abajo de la presa de Itoiz
Navarra

15

Estudios de
HÁBITAT

1 de marzo de 2024
Río Ebro en Zaragoza

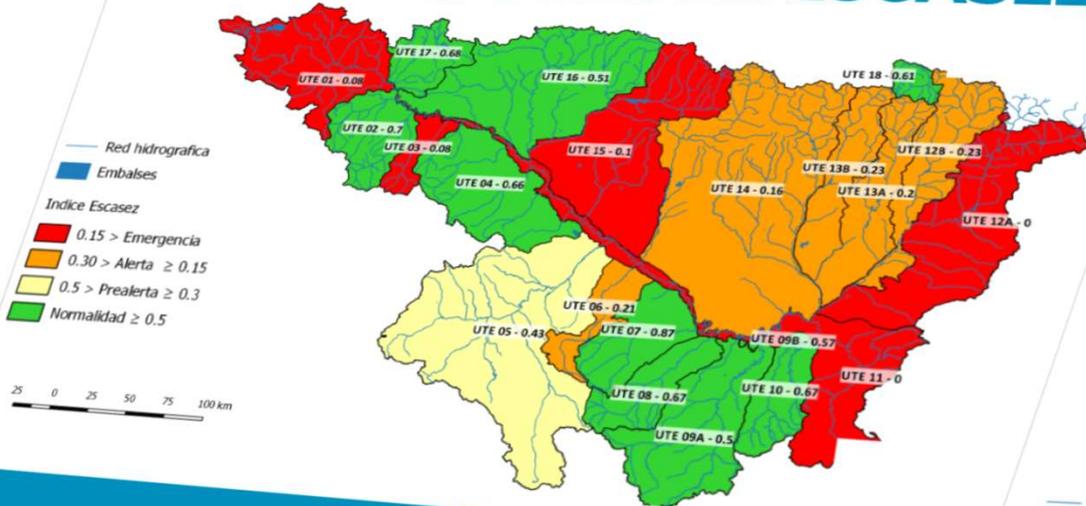
Avenidas naturales

20

Crecidas controladas

ABRIL 2023

INDICADORES DE ESCASEZ



ABRIL 2023

INDICADORES DE SEQUÍA



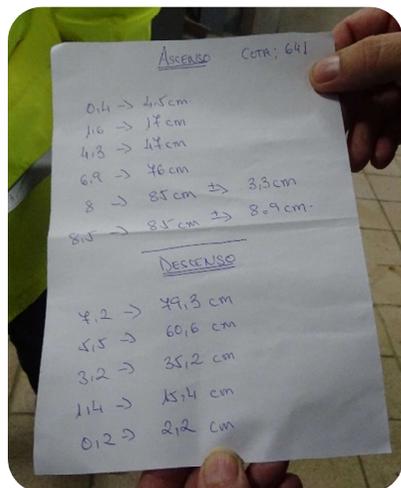
Año hidrológico seco



Diseño Hidrograma



26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra

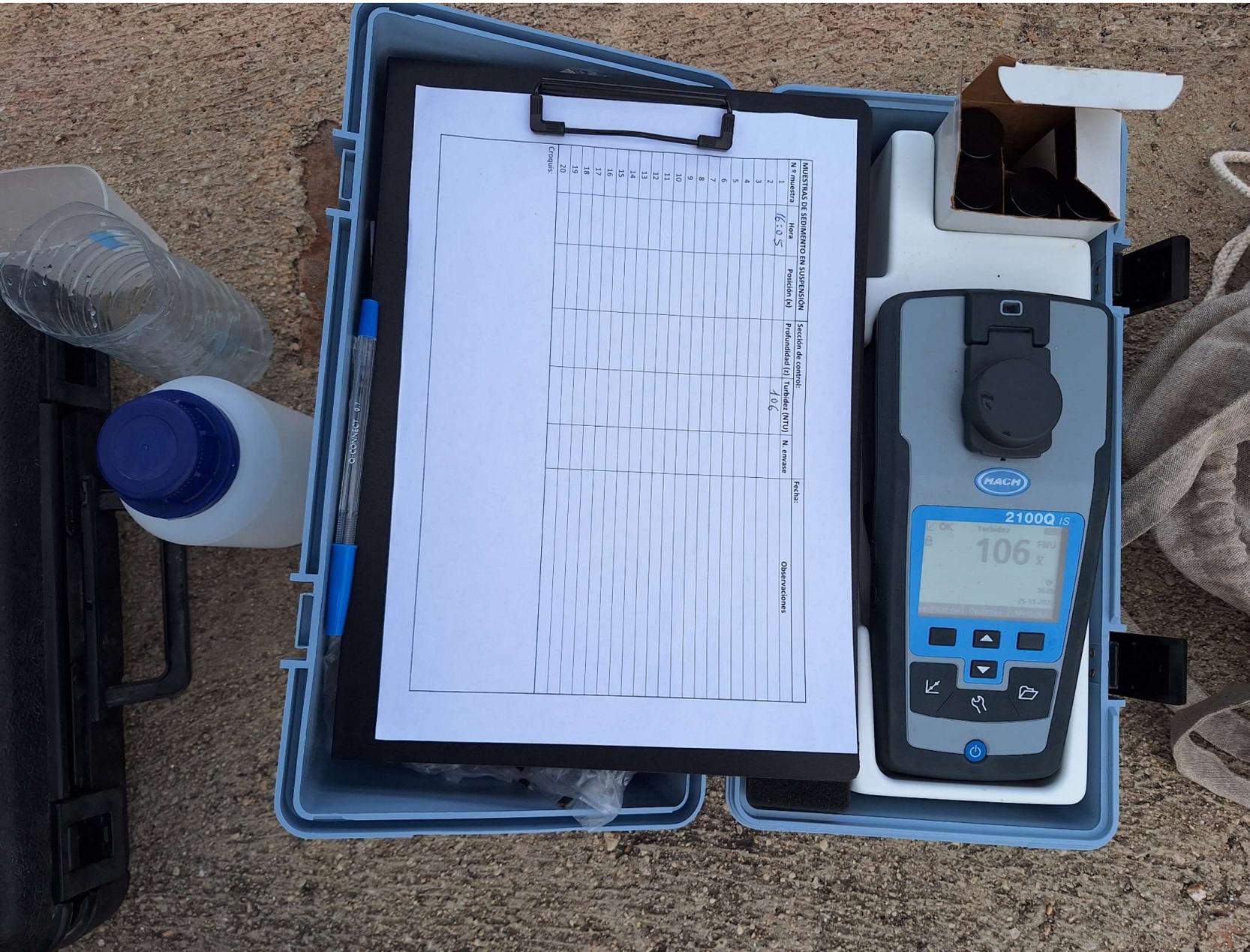


26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra

Medidas *in situ*



Turbidez



30 de enero de 2024
Sistema Mequinenza-Ribarroja-Flix
Zaragoza y Tarragona



Análisis en laboratorio



*Turbidez y
sólidos en suspensión*

26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra

Variables hidromorfológicas



Perfil del cauce



26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra



Variables hidromorfológicas



Marcaje del nivel de agua

26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra

Variables hidromorfológicas

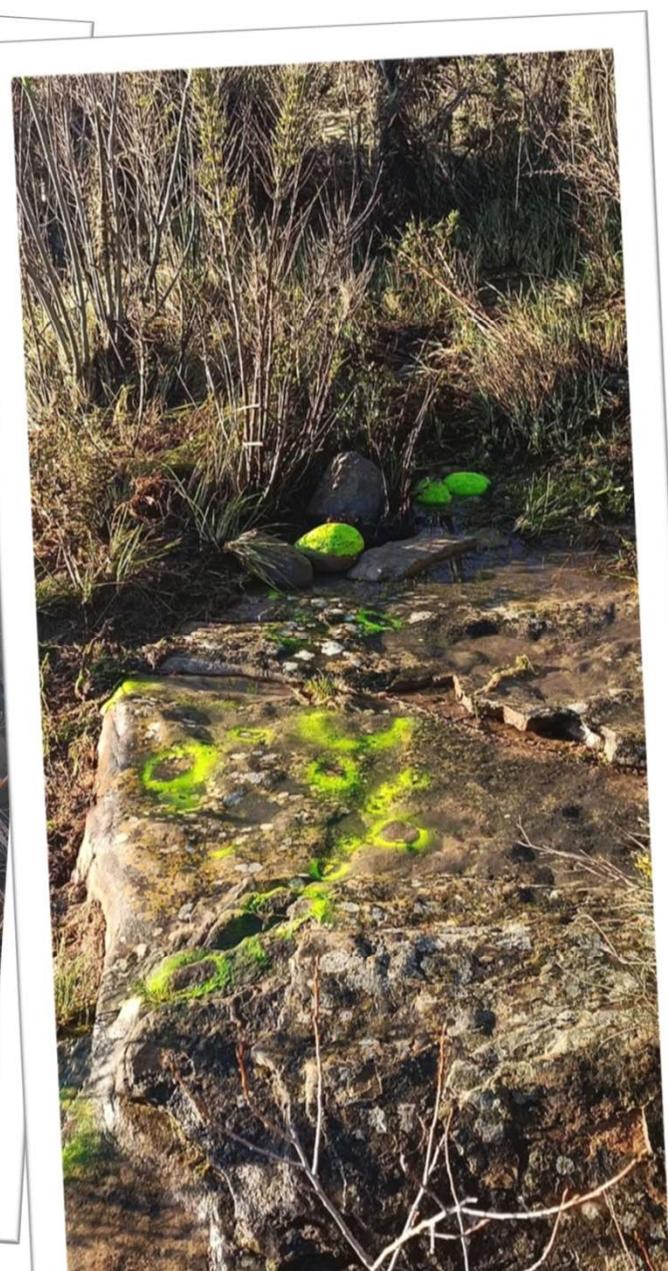


Procesos de transporte



26 de octubre de 2023
Río Alzania aguas abajo de la presa de Urdalur
Navarra

2 de abril de 2024
Río Cinca aguas abajo de la presa de El Grado
Huesca

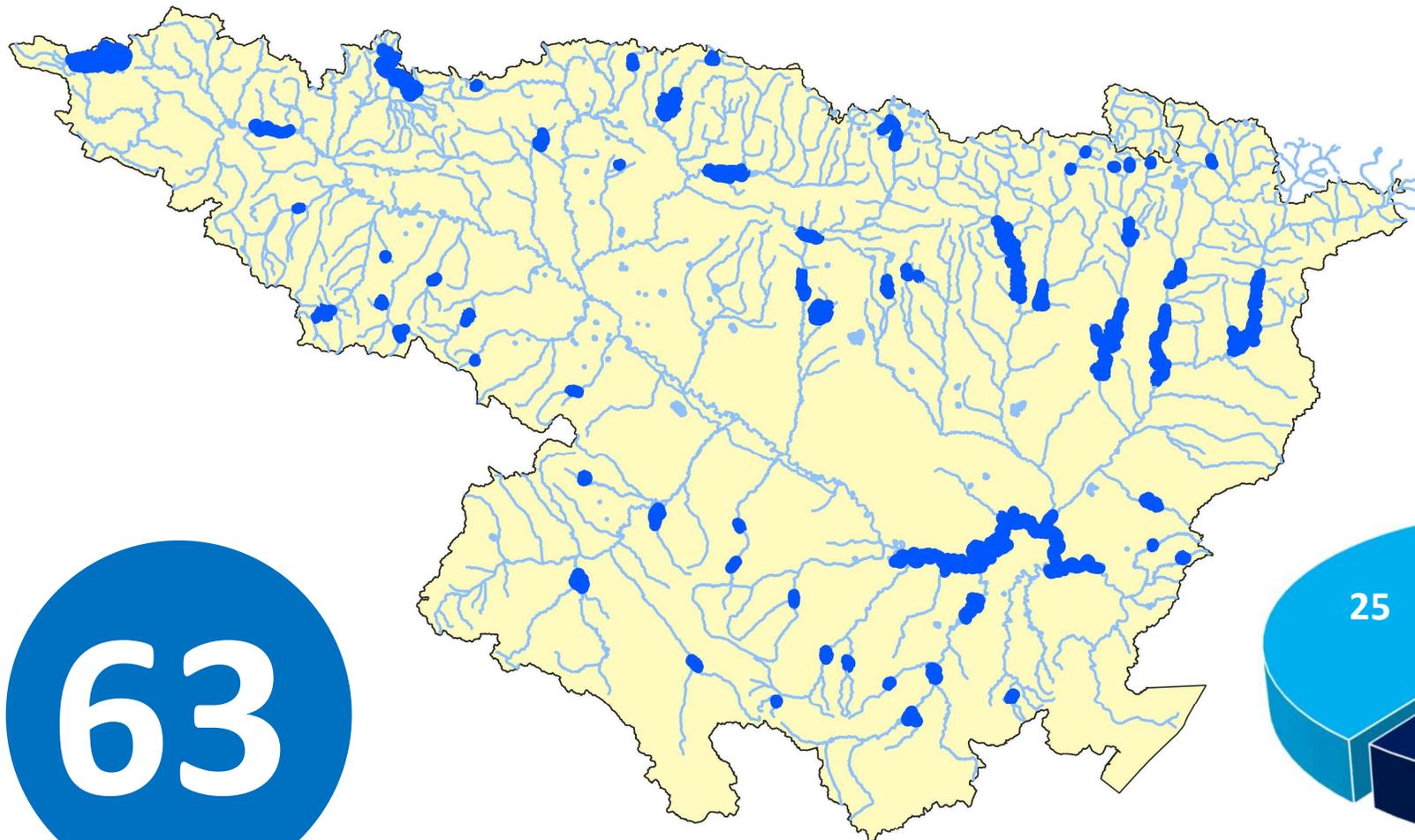


Propuesta preliminar de caudales



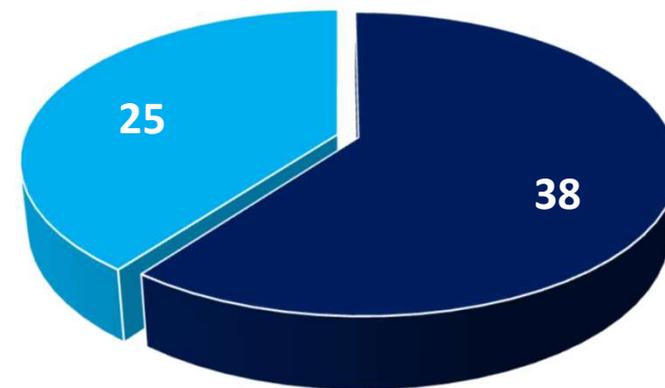
Reuniones con gestores de infraestructuras





NO todas las masas de agua
embalses en masa de agua
> 1,5 hm³
NO ibones
embalses encadenados

63



■ Estado ■ Particulares

Modelo de ficha

Caudal Máximo para 2 periodos: seco y húmedo

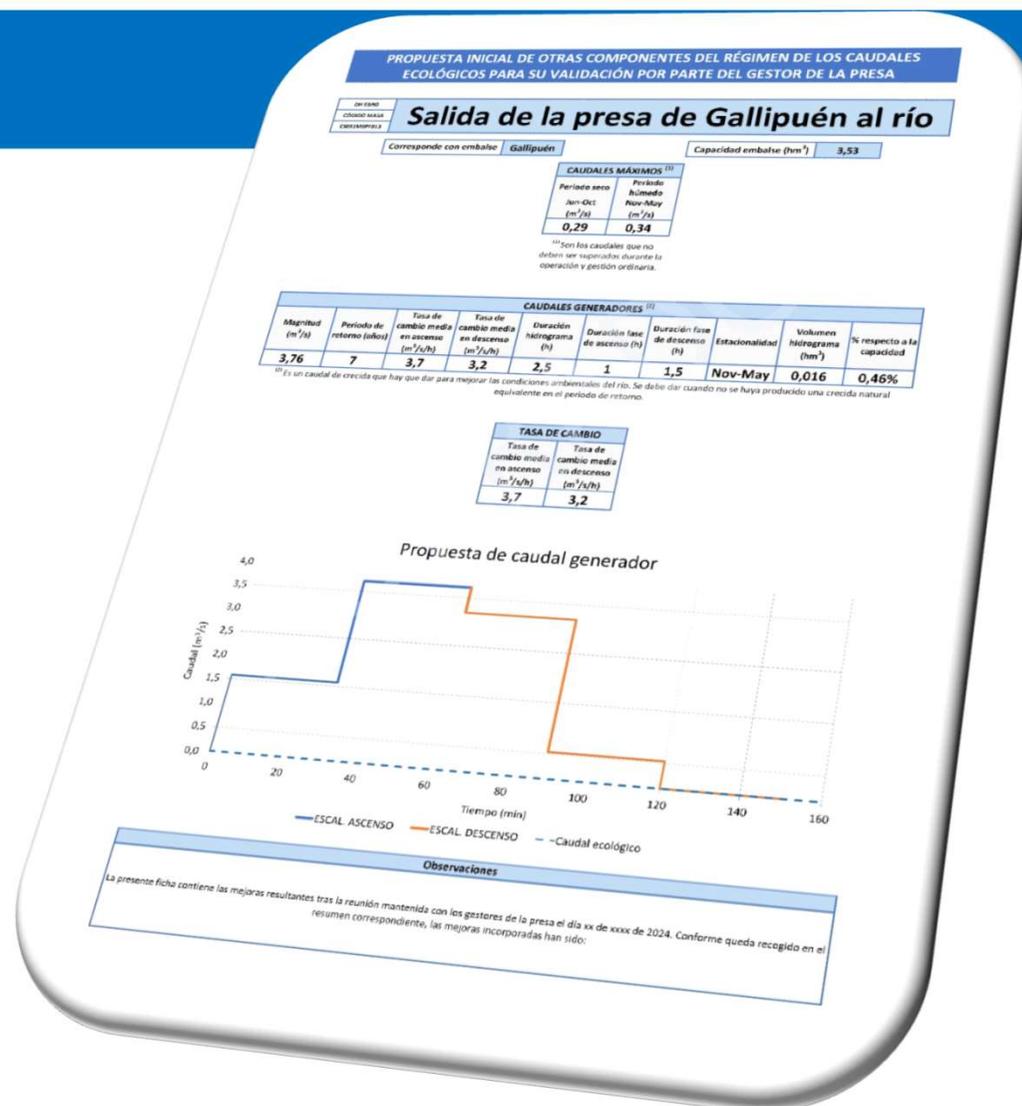
Caudal generador

- Magnitud
- Periodo de retorno
- Volumen hidrograma
- % Respecto a la capacidad del embalse

Tasa de cambio en ascenso y descenso

Observaciones: recogerá todas las mejoras

- La justificación en el resumen de la reunión



Criterio inicial

> 500 hm³

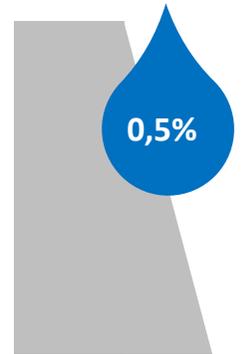
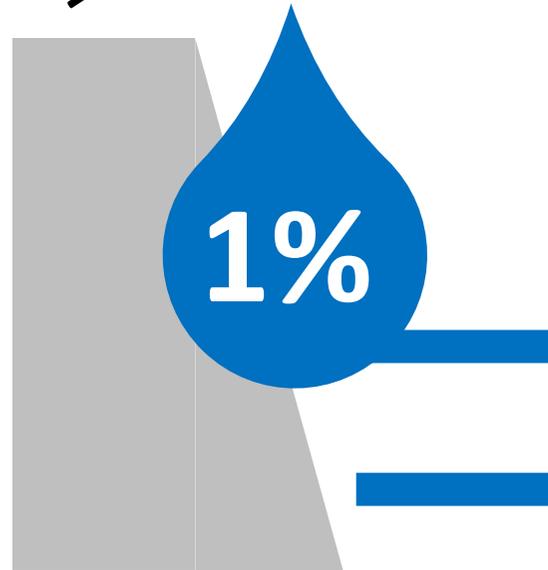
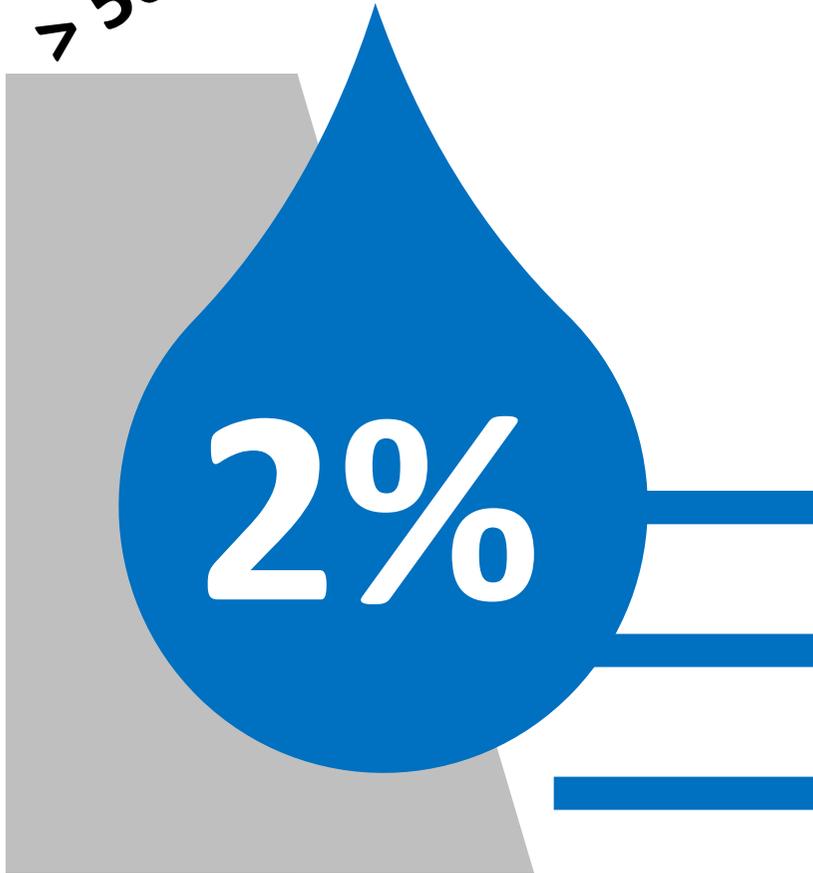
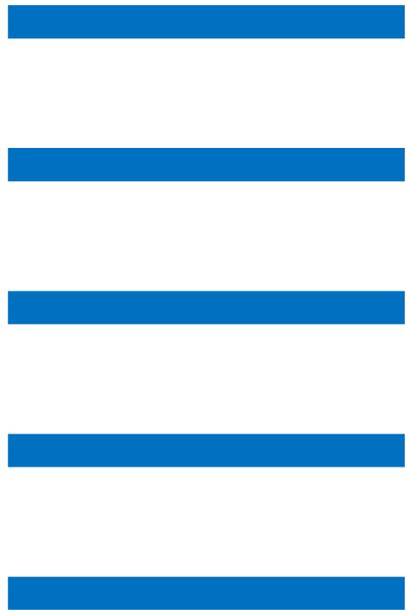
2%

100-500 hm³

1%

< 100 hm³

0,5%



Avenida
natural



2 de abril de 2024
Río Cinca aguas abajo de la presa de El Grado
Huesca



A salida de de la presa



23 de noviembre de 2023
Presa de Itoiz, Navarra

Órganos de desagüe



Sin desagüe de fondo

Presa de Ardisa en el río Gállego
Zaragoza





Centro de visitantes presa de El Grado
(Antigua casa del ingeniero)
Colonia Presa, 16
22390 El Grado - Lo Grau (Huesca)

Visita guiada a la presa de El Grado (Huesca)

Camina por su corazón



PRUEBAS PILOTO

¡AFECCIONES!



*Reclamación por
Responsabilidad Patrimonial*

Q1 – Q2 – Q3
**Normas de
explotación**

1 de octubre de 2020
Río Martín en los manantiales de Ariño
Teruel

Ajustarse a la jornada laboral



Embalse de Leiva en el río Tirón
La Rioja





Espacio Natural Protegido

Embalse de La Torrassa, Lleida

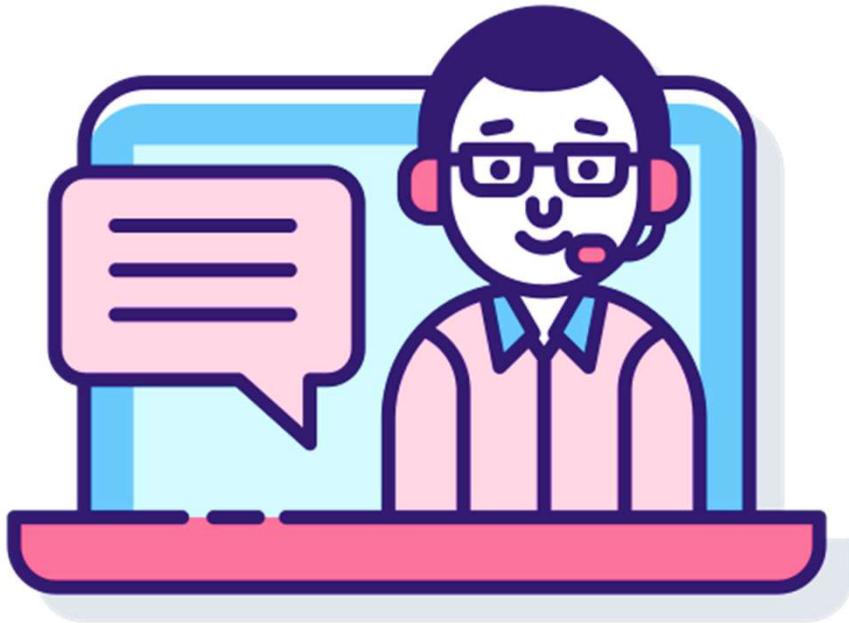


Función

Recuperación del tránsito sedimentario

30 de enero de 2024
Crecida controlada río Ebro en Ascó
Tarragona

Seminario técnico final



Propuesta final de caudales

QMÁX, Qg y tc



Proceso de elaboración Plan_4C



Plan Hidrológico
Ciclo 2022-2027

2022

Siguiente ciclo

Siguiente ciclo

2033

Plan Hidrológico
2028-2033

2027

Documentos
Iniciales

2024

Participación
Pública

Proyecto de
Plan Hidrológico
2028-2033

2026

Esquema de Temas
Importantes

2025





SERGIO ZURDO DE PEDRO
Jefe de Servicio de Estudios Ambientales
Oficina de Planificación Hidrológica
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



Pº de Sagasta 24-26
50.071 - Zaragoza
976 71 00 00 Ext. 22143
szurdo@chebro.es