

Adjuntos	
Nombre:	Canales_Abiertos_Resiliencia_Hidrica_CHDUERO.pdf
Tamaño (Bytes):	210.658
Validez:	
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	
Hash(SHA-512):	
Observaciones:	

Formulario Genérico	
Expone:	En el marco del proceso de información, consulta y participación pública correspondiente a la elaboración de los Planes Hidrológicos del Cuarto Ciclo (2028-2033), desde Regaber – Grupo MatHolding, en colaboración con Rubicon Water, deseamos trasladar formalmente una aportación para su consideración. Adjuntamos a este correo el documento "Canales abiertos: inversión para la resiliencia hídrica", que constituye un documento técnico de posicionamiento en el que se analiza el papel estratégico de los canales abiertos como infraestructura crítica del sistema hídrico y se expone la necesidad de incorporar programas específicos de inversión orientados a su modernización inteligente dentro de los Planes Hidrológicos de cuenca. El documento desarrolla, a partir de datos contrastados y experiencias auditadas a escala internacional y nacional, cómo la modernización de canales abiertos contribuye de forma directa a los objetivos del Cuarto Ciclo: mejora de la eficiencia en el uso del agua, reducción de pérdidas y derrames operacionales, resiliencia frente al cambio climático, digitalización efectiva de infraestructuras y refuerzo de la garantía del suministro.
Solicita:	Mediante este envío, solicitamos que las consideraciones y propuestas contenidas en el documento adjunto puedan ser tenidas en cuenta dentro del proceso de planificación hidrológica actualmente en curso, dejando constancia de esta aportación en el marco del procedimiento de participación pública. Agradecemos de antemano la atención prestada y quedamos a disposición de esa Confederación para ampliar información o mantener, si lo consideran oportuno, reuniones de carácter técnico.

IMPORTANTE: Se ha presentado una solicitud, escrito o comunicación a la Administración por parte de una entidad obligada a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas.

El órgano administrativo competente en el ámbito de actuación le requerirá para que la subsane a través de su presentación electrónica. Asimismo, debe tener en cuenta que se considerará como fecha de presentación de la solicitud aquella en que se realice la subsanación, de modo que la solicitud producirá efectos desde la subsanación electrónica y no desde su presentación presencial.

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

Podrán consultar el estado de su registro en Carpeta ciudadana. <https://sede.administracion.gob.es/carpeta/>

La documentación adjunta estará disponible para su consulta y descarga durante un período de un año.

<u>ÁMBITO-PREFIJO</u>	<u>CSV</u>	<u>FECHA Y HORA DOCUMENTO</u>
GEISER		28/05/2026 08:34:16 (Horario peninsular)
<u>Nº REGISTRO</u>	<u>DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN</u>	<u>VALIDEZ DEL DOCUMENTO</u>
	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

DOCUMENTO TÉCNICO DE POSICIONAMIENTO

Cuarto Ciclo de Planificación Hidrológica (2028-2033)

Canales abiertos: inversión para la resiliencia hídrica

Modernización inteligente como medida estratégica para la seguridad del suministro, la eficiencia hídrica y la adaptación al cambio climático

Dirigido a:

Confederación Hidrográfica Duero
Oficina de Planificación Hidrológica

Elaborado por:

Regaber - Grupo Matholding
Rubicon Water

RIEGOS IBERIA REGABER

Calle Garbi (Pol.ind Can Volart) 3
Parets del Valles (Barcelona) 08150
NIF A63271498
Telf: 935 737 400

Mayo 2026

Resumen ejecutivo

En un contexto de creciente presión sobre los recursos hídricos, marcado por episodios recurrentes de sequía y una mayor variabilidad climática, los canales abiertos siguen siendo una infraestructura crítica para la seguridad hídrica del territorio. Su modernización y digitalización representa una oportunidad estratégica para reforzar la resiliencia del sistema, optimizar el uso del recurso y maximizar el retorno de la inversión pública.

España cuenta con una red primaria de canales de regadío de más de 14.400 km, a la que se suman miles de kilómetros de redes secundarias y terciarias. Según documentación oficial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), las pérdidas de agua en el transporte por canales se estiman históricamente entre el 30-40%, y se estima que actualmente solo entre el 50-70% del agua que entra en el canal llega efectivamente a los cultivos.

La operación de los canales abiertos presenta márgenes de mejora significativos, si bien es importante distinguir entre diferentes tipos de indicadores. Por un lado, existen pérdidas físicas y de transporte asociadas a filtraciones, fugas, evaporación y limitaciones propias del estado de la infraestructura. Por otro, existen pérdidas operacionales o derrames derivados de una regulación no coordinada, tiempos de respuesta elevados, desajustes entre oferta y demanda y falta de visibilidad en tiempo real. Finalmente, la eficiencia global del sistema de riego incorpora también factores externos al canal principal, como la distribución secundaria, la aplicación en parcela, los retornos y la gestión agronómica.

Desde esta perspectiva, la modernización inteligente de canales abiertos no debe presentarse únicamente como una medida genérica de reducción de pérdidas, sino como una herramienta para mejorar de forma medible la eficiencia de transporte, reducir los derrames operacionales y aportar datos trazables para una mejor gestión global del recurso.

La experiencia internacional, respaldada por informes oficiales auditados, demuestra que la modernización inteligente —entendida como la integración de medición fiable, control automatizado, comunicaciones robustas y regulación hidráulica coordinada— permite alcanzar eficiencias de transporte superiores al 90% en sistemas modernizados, reducir de forma muy significativa los derrames operacionales y mejorar la capacidad de respuesta del operador desde escalas de horas o días hacia una operación en tiempo casi real, siempre dentro de los límites hidráulicos propios de cada canal.

Rubicon Water, en colaboración con Regaber, cuenta ya con proyectos desplegados o en curso en las Demarcación del Ebro, las Cuencas Internas de Cataluña, la Demarcación del Júcar y la Demarcación del Duero, entre otras, lo que permite trasladar la experiencia internacional acumulada a la realidad operativa del sistema español.

Se propone que el MITECO y las Confederaciones Hidrográficas, en el marco del Cuarto Ciclo de Planificación Hidrológica, incorporen programas específicos de inversión orientados a la modernización inteligente de canales abiertos, como pieza estructural de una política hídrica centrada en la resiliencia, la eficiencia, la digitalización de infraestructuras y la seguridad del suministro a largo plazo.

1. Contexto y oportunidad

La planificación hidrológica se enfrenta al reto de garantizar el suministro y la calidad del agua en un escenario marcado por la creciente variabilidad climática, los episodios de sequía cada vez más frecuentes y severos, y una presión social y económica creciente sobre un recurso limitado. El Cuarto Ciclo de Planificación Hidrológica (2028-2033) constituye un punto de inflexión: Los futuros Planes Hidrológicos deberán reforzar los ejes de eficiencia, digitalización y adaptación al cambio climático.

En este marco, los canales abiertos —columna vertebral de buena parte del sistema español de riego y de abastecimiento agrario— emergen como una infraestructura estratégica cuya modernización debe entenderse no como una mejora operativa aislada, sino como una inversión pública de carácter estructural. Modernizar los canales es, simultáneamente, mejorar la gobernanza del agua, reforzar la resiliencia hídrica y maximizar el retorno social de cada euro invertido.

La próxima gran oportunidad de mejora no está sólo en construir más infraestructura, sino en hacer que la infraestructura existente mida mejor, responda antes, pierda menos agua y pueda ser operada de forma coordinada y trazable.

2. Los canales abiertos como infraestructura estratégica

Los canales abiertos deben ser concebidos como infraestructuras de transporte de agua de carácter crítico, comparables en importancia estratégica a las carreteras, las redes ferroviarias o las redes energéticas. Su correcto funcionamiento condiciona directamente la seguridad alimentaria, la vertebración territorial y la resiliencia del sistema hídrico.

Magnitud del sistema en España

La red primaria de canales de riego en España supera los 14.400 km. Si se incluyen las redes secundarias y terciarias, la dimensión real del sistema es notablemente superior. A ello se suman las infraestructuras de transporte de agua para abastecimiento urbano e industrial que también operan en régimen de canal abierto. Esta magnitud da una idea clara del peso estratégico de los canales abiertos en la gestión del agua del territorio y del enorme potencial de mejora que representan.

Desempeño hidráulico y pérdidas del sistema

El desempeño hidráulico actual del sistema presenta márgenes de mejora muy significativos. Documentación oficial del MITECO estima pérdidas históricas en el transporte por canal del 30-40%. Estimaciones más recientes apuntan a que, en el escenario actual, únicamente entre el 50% y el 70% del agua que entra en el canal llega efectivamente a los cultivos, lo que supone que entre 30 y 50 litros de cada 100 se pierden durante el transporte, ya sea por filtraciones, evaporación, derrames operacionales o ineficiencias de regulación.

A la pérdida en volumen se suma un sobrecoste energético relevante (bombeos prescindibles, ciclos adicionales de regulación) y un impacto ambiental evitable (retornos no controlados, afección a masas de agua, emisiones asociadas al consumo eléctrico).

3. Limitaciones del modelo actual

En muchas redes de canales, la operación sigue dependiendo en gran medida de la reacción frente a incidencias o desajustes una vez ya se han manifestado. No por falta de experiencia o criterio operativo, sino porque durante décadas la explotación ha estado condicionada por una visibilidad limitada del sistema y por la ausencia de herramientas capaces de anticiparse con precisión a las variaciones de demanda o a los eventos extremos.

Principales limitaciones identificadas

- **Gestión reactiva:** intervenciones a posteriori frente a incidencias, variaciones de demanda o episodios climáticos.
- **Información fragmentada:** datos dispersos, baja trazabilidad operativa y dificultad para tomar decisiones basadas en evidencia.
- **Dependencia de operación manual:** maniobras y desplazamientos de personal que limitan la capacidad de respuesta en tiempo real.
- **Menor estabilidad hidráulica:** oscilaciones y ajustes continuos que reducen el rendimiento global del sistema.
- **Riesgo elevado de derrames operacionales:** pérdidas de agua y costes asociados a una regulación no coordinada.
- **Costes de explotación crecientes:** mayor gasto energético y mayor coste de operación y mantenimiento.

4. Modernización inteligente: más allá de la digitalización

La digitalización solo aporta valor cuando se traduce en una mejor gestión del agua. Instalar sensores o telemetría sin capacidad real de actuación coordinada no transforma la explotación del canal.

La modernización efectiva de un canal abierto no consiste únicamente en digitalizar la infraestructura, sino en integrar tres capas que deben funcionar de forma coordinada:

- 1- medición precisa y distribuida
- 2- control automatizado con capacidad de decisión
- 3- actuación en campo mediante compuertas y reguladores de alta precisión.

Solo cuando estas tres capas operan de manera conjunta es posible hablar de control hidráulico coordinado en tiempo real.

Este enfoque transforma el modelo de gestión: el canal deja de ser un elemento estático que se explota por reacción, y pasa a ser una infraestructura viva, capaz de anticipar la demanda,

adaptar la regulación a las condiciones cambiantes del sistema y ofrecer un servicio estable, eficiente y trazable.

De la operación manual al control autónomo

La modernización no es un salto binario, sino una evolución gradual que atraviesa cuatro estadios sucesivos:

- **Manual:** operación íntegramente en campo, con escasa o nula disponibilidad de datos.
- **Semiautomático:** sensores instalados con intervención humana para la toma de decisiones.
- **Automatizado:** control remoto en tiempo real, con capacidad de actuación centralizada.
- **Autónomo:** decisiones basadas en datos y algoritmos que anticipan la demanda y optimizan la regulación.

El objetivo de la modernización inteligente es situar la operación en el nivel autónomo, donde la intervención humana se concentra en la supervisión estratégica y la planificación, y no en la ejecución manual de maniobras.

5. Impacto real y eficiencia demostrada

La modernización de canales mediante modelos avanzados de control hidráulico ha demostrado, en múltiples sistemas auditados a escala internacional, mejoras muy significativas en la eficiencia del sistema. Los datos que se presentan a continuación proceden de informes oficiales y evaluaciones ministeriales contrastadas.

5.1. Eficiencias auditadas — sistemas ya modernizados

La modernización de redes de distribución ha permitido pasar de eficiencias típicas del 65-75% a valores superiores al 90%. Las siguientes eficiencias reales han sido reportadas en informes oficiales auditados ($\pm 5\%$) en el marco del reporte público de las autoridades del agua de Australia correspondiente al ejercicio 2022/2023:

Eficiencia	Sistema auditado	Fuente
95,9%	Coleambally Irrigation Co-op. Ltd.	Informe anual de cumplimiento 2022/23
95,6%	Murrumbidgee Irrigation Ltd.	Informe anual de cumplimiento 2022/23
91,4%	Goulburn-Murray Water	Informe anual 2022/23

Estos resultados confirman que la combinación de medición, control y regulación coordinada permite transformar de forma estructural el rendimiento del sistema, con mejoras típicas de eficiencia de entre 20 y 30 puntos porcentuales.

5.2. Reducción de pérdidas y derrames operacionales

- **Pérdidas globales:** de rangos del 20-35% a valores inferiores al 5-10%.
- **Derrames operacionales:** reducción superior al 85% tras la implantación de control hidráulico coordinado.
- **Tiempo de respuesta:** Reducción de tiempos de respuesta de escalas de horas o días a operación en tiempo casi real, dentro de los límites hidráulicos del sistema. Algunas experiencias muestran una reducción de 48 horas a actuación prácticamente inmediata (0 h) gracias a la regulación anticipativa.
- **Personal operativo:** Evolución desde una operación intensiva en desplazamientos y maniobras manuales hacia equipos técnicos centrados en supervisión, mantenimiento preventivo, análisis de datos y gestión de incidencias. Algunas experiencias han experimentado un tránsito de 70+ operarios en campo a equipos técnicos reducidos centrados en la supervisión del sistema.

5.3. Casos de referencia internacionales

A continuación, se presentan tres casos representativos de modernización inteligente de canales abiertos, seleccionados por la robustez de sus indicadores y por la existencia de reporte oficial auditado.

Murrumbidgee Irrigation (MI) — Australia

Uno de los sistemas de riego más grandes y avanzados del mundo

Sistema con un mercado del agua altamente estructurado y alto impacto agrícola, ubicado en Nueva Gales del Sur (Australia). La modernización completa de la red, basada en control hidráulico coordinado (TCC), ha permitido integrar medición, automatización y regulación bajo demanda sobre una extensión equivalente a varias demarcaciones hidrográficas españolas de tamaño medio.

El caso de Murrumbidgee es particularmente relevante porque combina escala, madurez operativa y reporte público auditado. La eficiencia reportada del 95,6% en el ejercicio 2022/23 ha sido validada por la autoridad australiana correspondiente en el Informe anual de cumplimiento.

Datos clave:

- **Superficie gestionada:** 380.000 ha
- **Superficie regada:** 190.000 ha
- **Explotaciones agrícolas:** 3.100+
- **Red de canales:** 1.740 km
- **Eficiencia auditada 2022/23:** 95,6%
- **Cobertura de telecomunicaciones:** 100% (24/7)
- **Infraestructura de control:** 16 torres de comunicación — 2 centros de control

FCID, Farmers Canal Irrigation District — Nebraska, EE. UU.

Reducción del 85% de derrames operacionales tras la implantación del control coordinado de red

FCID suministra agua a más de 18.000 hectáreas de tierra a través de cuatro sistemas de canales primarios que se extienden por 250 km. La implantación del control coordinado de red (TCC) ha permitido reducir drásticamente los derrames operacionales, mejorando simultáneamente la sostenibilidad de la cuenca fluvial aguas abajo y la fiabilidad del servicio a los agricultores.

La comparativa de pérdidas antes y después de la modernización resulta especialmente elocuente: las pérdidas de agua durante las temporadas 2016-2019 promediaron 18.600 m³/día, mientras que las pérdidas promedio durante las temporadas 2020-2022, tras la implantación del control de red, se redujeron a 2.500 m³/día.

Datos clave:

- **Superficie regada:** 18.000+ ha
- **Canales primarios:** 4 sistemas — 250 km
- **Pérdidas promedio 2016-2019:** 18.600 m³/día
- **Pérdidas promedio 2020-2022:** 2.500 m³/día
- **Reducción de derrames:** >85%

Canal Angeli-Cerese — Consorzio di Bonifica Territori del Mincio (Mantova, Italia)

Validación ministerial europea del modelo de modernización inteligente

El proyecto desarrollado por el Consorzio di Bonifica Territori del Mincio en los municipios de Mantua, Curtatone y Borgo Virgilio constituye una referencia europea de modernización inteligente. La actuación ha recibido financiación ministerial italiana y ha sido objeto de validación ministerial tanto en términos operativos como de impacto ambiental.

Los resultados han sido contrastados mediante la medición directa en los contadores de las bombas hidráulicas, comparando los registros previos y posteriores a la modernización frente a la serie de referencia 2010-2021. En el primer año de operación, el sistema logró un ahorro del 25% que aumentó al 29% en el segundo año. La reducción del consumo energético asociado al bombeo se traduce, además, en un fuerte retorno de la inversión y en la reducción continuada de emisiones de carbono.

En el horizonte de 10 años, el conjunto de actuaciones del consorcio permite un ahorro acumulado estimado de 37,5 millones de m³ de agua, equivalente a 3,75 millones de m³ por temporada de riego. La instalación se ha convertido en referente europeo y ha recibido delegaciones técnicas de varios países.

Datos clave:

- **Ahorro de agua — año 1:** 25%
- **Ahorro de agua — año 2:** 29%
- **Ahorro energético:** 500 MWh/año
- **Ahorro económico:** 300.000 €/año
- **Inversión en modernización tecnológica:** ≈ 850.000 €
- **Ahorro acumulado a 10 años:** 37,5 millones de m³

Fuentes: informes anuales de cumplimiento de las autoridades australianas del agua (Coleambally, Murrumbidgee, Goulburn-Murray, ejercicio 2022/23); documentación institucional auditada del Consorzio di Bonifica Territori del Mincio; registros operativos de FCID (Nebraska, EE. UU.).

6. Modernización como herramienta de adaptación al cambio climático

La modernización de canales abiertos no debe entenderse únicamente como una mejora operativa, sino también como una medida de adaptación al cambio climático. En un escenario caracterizado por una mayor variabilidad de las precipitaciones, episodios de sequía más intensos y una creciente incertidumbre sobre la disponibilidad del recurso, disponer de infraestructuras capaces de gestionar el agua con flexibilidad y precisión se convierte en un elemento clave de la resiliencia territorial.

La modernización inteligente incrementa la flexibilidad del sistema, reduce vulnerabilidades operativas y estructurales, y refuerza la seguridad del suministro en escenarios de mayor incertidumbre hídrica. Permite, además, optimizar el uso del agua disponible en momentos críticos —periodos de sequía, variaciones bruscas de demanda, eventos extremos— sin aumentar la presión sobre los recursos del sistema.

En consecuencia, esta línea de actuación se alinea de forma directa con los objetivos de adaptación al cambio climático establecidos tanto en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) como en las Directrices de la Estrategia de Adaptación del sector del agua.

7. Coherencia con el Cuarto Ciclo de Planificación Hidrológica

Actuar sobre los canales abiertos mediante modernización inteligente no debe interpretarse como una mejora secundaria o sectorial, sino como una inversión coherente con los objetivos estructurales de la política hídrica española y europea: eficiencia en el uso del recurso, digitalización de infraestructuras críticas, resiliencia frente al cambio climático y garantía del suministro.

En el caso concreto de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, el EpTI publicado para su consulta pública entre el 29 de noviembre de 2025 y el 28 de mayo de 2026 identifica la eficiencia en el uso del agua, la adaptación al cambio climático y la mejora de la garantía del suministro como temas importantes a abordar en el Cuarto Ciclo. La modernización inteligente de canales abiertos responde de forma directa a estos tres ejes prioritarios.

Se trata, además, de una línea de inversión plenamente alineada con los instrumentos de financiación actualmente disponibles: Fondos Next Generation EU, PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), Plan Nacional de Regadíos y los propios Planes Hidrológicos de cuenca.

8. Propuesta institucional

Se considera estratégico que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, las Confederaciones Hidrográficas y los organismos competentes valoren la incorporación de programas específicos de inversión orientados a la modernización inteligente de canales abiertos, como parte de una política hídrica enfocada a la resiliencia, la eficiencia, la digitalización de infraestructuras y la seguridad del suministro a largo plazo.

Líneas de actuación propuestas

- **Programas específicos de modernización inteligente de canales** como categoría propia dentro de los Planes Hidrológicos del Cuarto Ciclo, con dotación presupuestaria estable y plurianual.
- **Identificación de casos estratégicos** en cada demarcación, con indicadores de desempeño (KPI) comunes que permitan evaluar de forma homogénea el retorno hidráulico, económico y ambiental.
- **Integración estructural de la digitalización** entendida como capacidad real de medición, control y regulación coordinada, y no como mera telemetría o monitorización pasiva.
- **Coordinación institucional** entre MITECO, Confederaciones, comunidades autónomas, comunidades de regantes y operadores, con mecanismos de seguimiento y reporte públicos.
- **Vinculación a criterios de adaptación climática** incorporando la modernización de canales en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y en los programas europeos asociados.
- **Aprovechamiento de la experiencia desplegada** sobre infraestructuras ya modernizadas en la CHE, CHJ y CHD para escalar a nivel nacional con indicadores contrastables y evitar curvas de aprendizaje redundantes.

9. Conclusión

Modernizar un canal no es simplemente mover agua de un punto a otro. Es reforzar la capacidad del sistema hídrico para gestionar mejor un recurso cada vez más estratégico, para anticipar escenarios adversos y para ofrecer un servicio estable, eficiente y sostenible a largo plazo.

La modernización inteligente de los canales abiertos es, hoy, una de las inversiones públicas con mayor retorno social, ambiental y económico posible dentro del marco de la planificación hidrológica. Su incorporación decidida al Cuarto Ciclo constituye una oportunidad estratégica para situar España en la vanguardia europea de la gestión inteligente del agua.

Invertir en canales es invertir en resiliencia, eficiencia y futuro.

Contacto

Para ampliar información, concertar reuniones técnicas o solicitar documentación adicional sobre casos de referencia y despliegues en curso en España:

Raül [REDACTED]

[REDACTED]

rvalls@cerestia.com

Organización:

Rubicon Water está presente en más de 22 países con más de 40.000 dispositivos instalados y más de 2 millones de Has totalmente automatizada con la Tecnología TCC (Control Total del Canal).

Regaber – Grupo MatHolding es un grupo español, con 90 años de historia, focalizado en el sector del agua y el regadío, con presencia en más de 140 países y más de 1.400 profesionales

RIEGOS IBERIA REGABER

CALLE GARBI (PG.IND CAN VOLART) 3

PARETS DEL VALLES (BARCELONA) 08150

NIF A63271498

935 737 400

.