

MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS

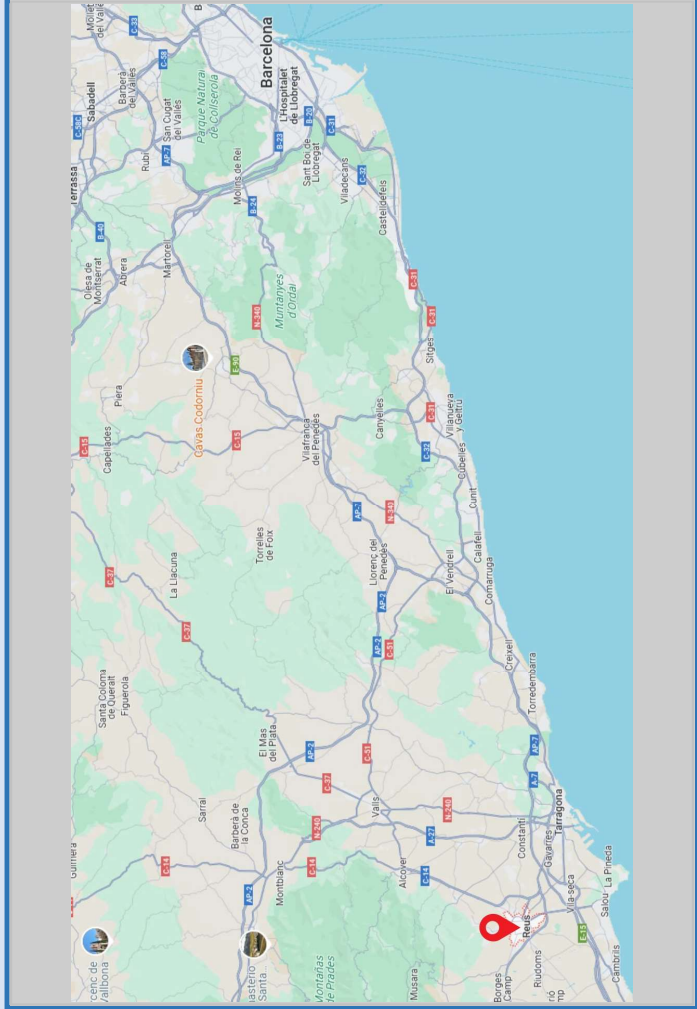
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de digitalización y optimización del ciclo integral del agua en Reus tiene como objetivo modernizar la gestión de los recursos hídricos, garantizando un suministro eficiente, sostenible y resiliente frente a los desafíos climáticos y operativos. A través de la implementación de tecnologías avanzadas, como la telelectura de contadores, la sensorización IoT y el análisis predictivo con inteligencia artificial, se busca reducir las pérdidas de agua en la red, optimizar el consumo energético y mejorar la calidad del servicio para la ciudadanía. Con estas acciones, se prevé disminuir el Índice de Agua No Registrada (ANR) del 17,6% al 12%, recuperando 400.000 m³ de agua al año, además de lograr una reducción del 15% en el volumen de agua extralda de las principales fuentes de abastecimiento.

El enfoque integral del proyecto no solo se centra en la optimización del abastecimiento de agua potable, sino también en la mejora del saneamiento y la reutilización de agua regenerada. La EDAR de Reus incrementará su capacidad de regeneración, permitiendo aumentar en un 15% el volumen de agua reutilizada, alcanzando los 200.000 m³ anuales, destinados al riego de zonas verdes, industrias y piscinas municipales. Paralelamente, se impulsará la eficiencia energética con la instalación de paneles solares que cubrirán el 28% del consumo de la EDAR, combinándose con sistemas de trigeneración para alcanzar un 60% de autosuficiencia energética. Estas medidas reducirán la huella de carbono de la gestión hídrica, evitando la emisión de 263.588 toneladas de CO₂ al año, y fortalecerán la resiliencia del municipio frente a períodos de sequía y estrés hídrico.

En cuanto a los objetivos concretos, el proyecto busca optimizar el ciclo del agua a través de:

- Mejora de la eficiencia y digitalización en infraestructuras de captación, abastecimiento y saneamiento.
- Reducción de pérdidas de agua mediante telelectura, detección temprana de fugas y modelos predictivos.
- Optimización del consumo energético en las instalaciones de agua.
- Desarrollo de herramientas digitales para la gestión de datos abiertos, el mantenimiento predictivo y la experiencia del usuario.
- Asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico mediante estrategias de circularidad y reutilización.



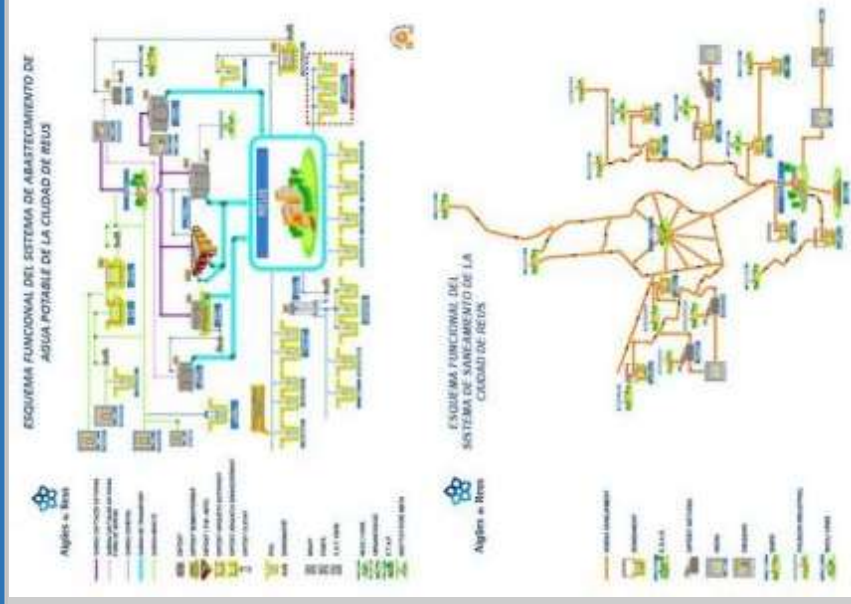
Teniendo en cuenta los objetivos generales y concretos del proyecto, los hitos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Reducción de las pérdidas de agua en los sistemas de distribución gracias a la detección proactiva de fugas (conforme al art. 47 del RD 3/2023), empleando herramientas de IA y machine learning para predecir e identificar fallos en la red antes de que ocurran y posibilitar la sectorización y el mantenimiento preventivo.
- Planificación estratégica del suministro de agua a largo plazo, mediante la elaboración del Plan Integral de Abastecimiento de Reus, que establece líneas de actuación para garantizar la disponibilidad hídrica y la resiliencia del sistema frente a eventuales episodios de sequía o incrementos en la demanda.
- Optimización del uso de recursos hídricos "km 0", fomentando la economía circular y la sostenibilidad: aprovechamiento de manantiales y pozos para riego, llenado de piscinas municipales y huertos públicos, disminuyendo la presión sobre los recursos de agua potable convencional.
- Implantación masiva de telecontadores para disponer de lecturas en tiempo real y mejorar la transparencia y el control del consumo, facilitando la facturación precisa, la detección temprana de consumos anómalos y una mejor concienciación ciudadana sobre el ahorro de agua.
- Monitoreo inteligente de la red de saneamiento mediante la instalación de instrumentación (limnímetros, concentradores LORA, etc.) que permite detectar atascos, vertidos o infiltraciones con rapidez y ajustar el mantenimiento de la infraestructura de forma proactiva.
- Control preciso de los puntos de vertido en la red de saneamiento, integrándolos en el sistema SCADA y permitiendo la vigilancia continua de caudales y calidad de vertidos para prevenir impactos medioambientales y asegurar el cumplimiento de la normativa.
- Digitalización avanzada de la red a través de dispositivos IoT (sensores de presión, caudalímetros, correladores de fugas), generando un ecosistema de datos en tiempo real que impulsa la eficiencia operacional y minimiza el tiempo de respuesta ante incidencias.
- Ahorro energético y reducción de la huella de carbono, gracias a la sensorística de medida eléctrica que identifica consumos ineficientes en instalaciones de bombeo y tratamiento, permitiendo la optimización del rendimiento de la red y el uso responsable de la energía.
- Modernización de la comunicación con el usuario a través de portales web y aplicaciones móviles con funcionalidades de gamificación, atención al cliente y datos abiertos, promoviendo la participación ciudadana y la transparencia en la gestión del agua.
- Mejora de sistemas de información y analítica de datos (SCADA, LIMS, soluciones de movilidad, etc.), posibilitando la detección temprana de anomalías, la planificación óptima del mantenimiento y la toma de decisiones fundamentadas sobre la gestión integral de las redes de abastecimiento y saneamiento.

MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS

2. ENTIDAD/ES SOLICITANTE/S

La entidad solicitante es Reus Serveis Municipals, S.A. división Aigües de Reus. La sociedad es una empresa que pertenece íntegramente al Ayuntamiento de Reus, 100% del capital público. La división de Aguas (“Aigües de Reus” como marca) tiene la autonomía conveniente para la operativa que comporta la gestión de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas residuales, de competencia municipal y como forma directa de gestión del servicio público. La empresa de aguas opera, como tal, des del 1989, siendo previamente del propio Ayuntamiento. La ciudadanía se siente identificada con ella y está mayormente satisfecha con el servicio prestado. A su vez, y especialmente tras la pandemia, la exigencia respecto al acceso a gestiones digitales y al aseguramiento de la inocuidad del agua se han incrementado.



3. MUNICIPIOS BENEFICIADOS



El municipio de impacto del proyecto es la población catalana de Reus. Reus es un municipio del Baix Camp, en la provincia de Tarragona, con una población de aproximadamente 106.000 habitantes. Su abastecimiento hídrico depende de diversas fuentes, incluyendo el sistema Siurana-Riudecanyes y la red de suministro del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT). La demanda de agua en la región se ve afectada por factores climáticos y demográficos, con previsiones de estabilidad en el consumo gracias a la implementación de medidas de eficiencia y digitalización.

MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS

4. PRINCIPALES ACTUACIONES

Se presenta el resumen de las actuaciones del proyecto: Plan de Emergencia ante situaciones de sequía (Λ_1). El Plan tiene como objetivo asegurar el suministro de agua en situaciones de sequía, gestionando eficientemente los recursos hídricos y minimizando el impacto en la población y la industria. Incluye la definición de escenarios de sequía, medidas de ahorro, optimización de la red y concienciación ciudadana. Se implementan medidas restrictivas, como la reducción del uso en regos y piscinas, y el aprovechamiento de fuentes alternativas de agua.

Estudio de diagnóstico y control de fugas estructurales (A.6). Se realiza un diagnóstico para detectar y controlar fugas estructurales en la red de distribución, con el fin de reducir pérdidas de agua y mejorar la eficiencia operativa. Además, se realiza una auditoría hidráulica para garantizar el cumplimiento de la legislación y la optimización de la red. Integral para el Abastecimiento de Reus (A.7). Se actualiza el Plan Director de Abastecimiento, optimizando la captación, potabilización y distribución del agua, con especial atención a la gestión en periodos de seaca. El plan incluye estrategias para reducir la demanda y el uso eficiente del agua, además de alinearse con el marco normativo vigente.

B.1. Mejora de eficiencia y digitalización en infraestructuras de captación de agua. Se han recuperado pozos para uso de riego y agua potable, digitalizándolos e integrándolos al sistema de control de Aguas de Reus. Se ha optimizado el uso de recursos hídricos locales para reducir la dependencia de fuentes externas y promover la sostenibilidad. Estas acciones, ya ejecutadas, refuerzan la gestión eficiente del agua en Reus y la resiliencia frente a episodios de sequía.

B2. Implantación del parque de telecontadores

Se está desplegando una red de telecuenta avanzada utilizando protocolos OMS y LORANW para gestionar el parque de contadores de agua, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo el agua no registrada. La instalación de 25 000 nuevos contadores y su integración en la red fija permitirá optimizar el monitoreo y la detección de anomalías. Además, los usuarios tendrán acceso a sus consumos en tiempo real, fomentando un uso más eficiente del agua.

B3. Instrumentación de la red de saneamiento. Se instalarán limnetes y sondas multiparamétricas para monitorear los niveles de agua residual y su calidad en tiempo real en las principales arterias de la red de saneamiento. Estas tecnologías ayudarán a optimizar la gestión durante episodios de lluvia intensa y mejorar la sostenibilidad del sistema. Además, se implementarán biosensores para evaluar la calidad del agua residual, y anticipar posibles problemas en la red.

B4. Instrumentación de los puntos de vertidos de la red de saneamiento
Agües de Reus ha instalado 79 puntos de vertido para controlar en tiempo real los caudales y la calidad del agua, alineándose con normativas ambientales. Estos sistemas, basados en tecnología LoRa y se integran en un SCADA, permiten una gestión más eficiente y la mejora de la sostenibilidad. La información recopilada facilitará la reducción de los vertidos al medio y contribuirá a la modernización de la infraestructura de saneamiento.

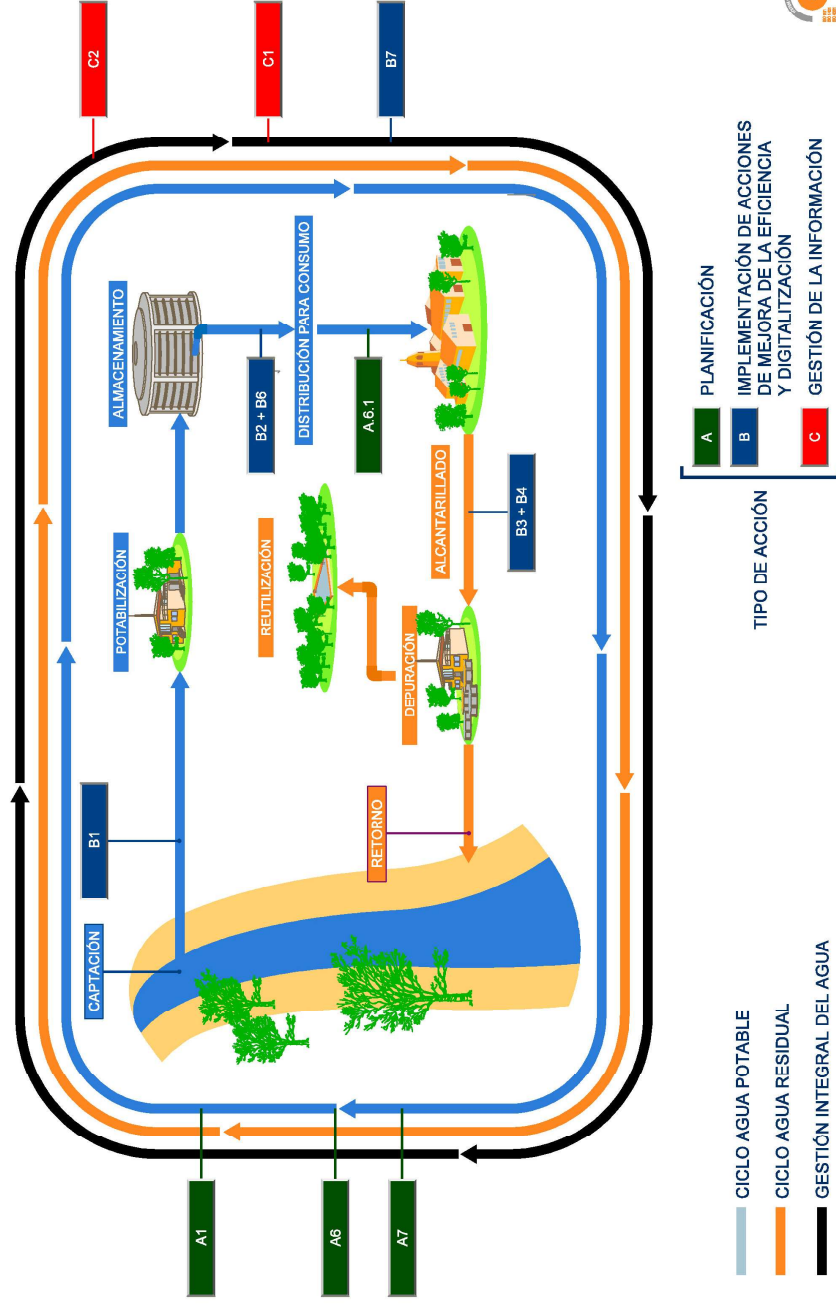
Esta actuación instala sensores avanzados para monitorear parámetros como presión, cloro y turbidez en la red de distribución de agua. Los datos en tiempo real permiten optimizar la gestión de la red, reducir fugas y ajustar la presión en sectores específicos. Además, los sensores alimentan sistemas de análisis y permiten el uso de gamebs digitales, mejorando la sostenibilidad y la eficiencia operativa.

B.7. Sensorio de medida eléctrica

con el fin de analizar y mejorar continua el rendimiento energético. Desarrollo y mejora de portales web (C.1): Se mejora la interacción digital con los usuarios mediante la renovación de la Oficina Virtual, la creación de una aplicación móvil gamificada, la integración de atención al cliente en el portal y el desarrollo de un portal de datos abiertos para la transparencia en la gestión del agua. También se implementan mejoras en la ciberseguridad.

Mejora o desarrollo de sistemas de información y herramientas digitales (C.2). Se integran tecnologías avanzadas como analítica de datos, inteligencia artificial y modelos predictivos para mejorar la gestión del agua, detectar fugas y optimizar el rendimiento de la red. Además, se implementa un sistema de movilidad para operarios y técnicos, facilitando la gestión en campo, y se instala un sistema LIMS para optimizar el control de calidad del agua.

**MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN
DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS:**



MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS

5. PRESUPUESTO

El presupuesto asignado a cada una de las actuaciones es el siguiente:

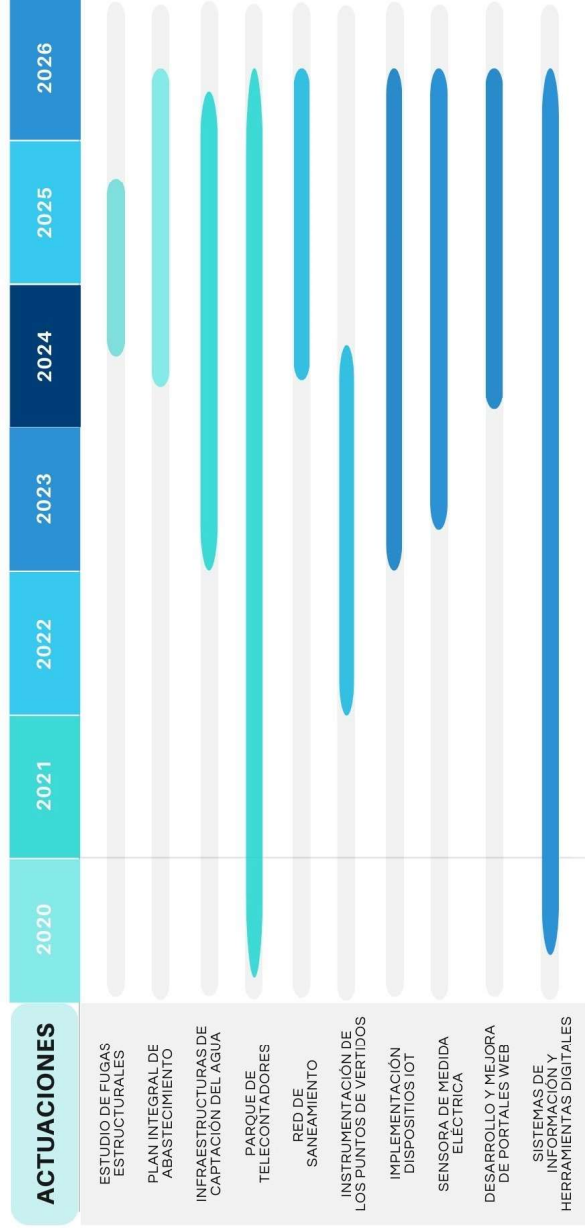
Elaboración del Plan integral de fugas estructurales 18.798,95 €
Actuaciones de mejora de la eficiencia y digitalización centradas en infraestructuras de captación de agua 696.248,15 €
Implantación parque telecontadores 771.414,66 €
Instrumentación red de saneamiento 62.125,34 €
Instrumentación de los puntos de vertidos 95.966,42 €
Implementación dispositivos IOT 179.188,05 €
Sensorica de medida eléctrica 28.390,58 €
Desarrollo y mejora de portales web 207.817,55 €
Mejora y desarrollo de sistemas de información y herramientas digitales 386.587,06 €
TOTAL, GENERAL 2.631.253,94 €

Según el tipo de gasto el desglose es el siguiente:

- Gastos de personal: 50.138,84 €
- Costes de asistencias y contratos externos: 1.842.630,87 €
- Costes de material inventariable: 712.662,96 €
- Costes indirectos: 14.253,26 €
- Gasto derivado de la revisión por el auditor: 11.568,01 €

6. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA



MEJORA DE LA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN REUS

7. RESULTADOS ESPERADOS

OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN HÍDRICA Y REDUCCIÓN DEL AGUA NO REGISTRADA
El proyecto implementará un modelo avanzado de digitalización y eficiencia en la gestión del ciclo del agua en Reus, con el objetivo de reducir las pérdidas en la red y mejorar la eficiencia operativa. Mediante la sectorización de la red, la telelectura de contadores y el uso de sensores IoT, se prevé una reducción del Índice de Agua No Registrada (ANR) del 17,6% al 12%, lo que permitirá recuperar aproximadamente 400.000 m³ anuales de agua. Además, la optimización de la red de distribución y la detección temprana de fugas contribuirán a un ahorro del 15% en el volumen de agua extraída de las principales fuentes de abastecimiento, incluyendo el río Ebro y el sistema Siurana-Riudecanyes. Estas medidas no solo garantizarán un suministro más sostenible, sino que también reducirán los costes operativos en un 20%, mejorando la planificación del mantenimiento y extendiendo la vida útil de las infraestructuras.

REUTILIZACIÓN DEL AGUA Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

Una de las claves del proyecto es la ampliación del uso de agua regenerada, lo que permitirá optimizar la disponibilidad del recurso y reducir la presión sobre fuentes naturales. Se estima un incremento del 15% en el uso de agua regenerada, alcanzando los 200.000 m³ anuales, destinados al riego de zonas verdes, usos industriales y el llenado de piscinas municipales. Paralelamente, el proyecto apuesta por la sostenibilidad energética con la instalación de sistemas fotovoltaicos que cubrirán el 28% del consumo energético de la EDAR, combinándose con la trigeneración para alcanzar un 60% de autosuficiencia energética. Estas acciones permitirán reducir la huella de carbono, evitando la emisión de 263.588 toneladas de CO2 al año, alineándose con los objetivos de mitigación del cambio climático y eficiencia energética.

MEJORA DE LA TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proyecto no solo modernizará la infraestructura hídrica de Reus, sino que también fomentará la transparencia y la participación ciudadana en la gestión del agua. La digitalización permitirá ofrecer acceso en tiempo real a información sobre consumos, calidad del agua y eficiencia de la red a través de un portal de datos abiertos y una nueva oficina virtual del abonado. Además, se desarrollará una aplicación móvil con gamificación, que incentivará el consumo responsable y brindará herramientas de control a los usuarios. Estas mejoras en los canales digitales, junto con la integración del servicio de atención al cliente y las campañas de concienciación, buscan fortalecer la relación entre la ciudadanía y Aigües de Reus, promoviendo un uso más racional y sostenible del agua en el municipio.

