

# RESUMEN EJECUTIVO

## Proyecto Control Activo de Presiones Málaga

---

### ANTECEDENTES

La regulación activa de presiones se ha demostrado como una de las acciones más eficientes para mejorar el rendimiento de las redes de distribución, reducir de forma importante las roturas y prolongar la vida útil de las infraestructuras.

La Empresa Municipal de Aguas de Málaga S.A., realizó una experiencia piloto en el año 2023 en 4 sectores de abastecimiento, con resultados muy satisfactorios, razón por la cual se decidió extender este sistema a todo el abastecimiento

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto "**Control Activo de Presiones**", enmarcado en el PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua (PERTE CICLO URBANO DEL AGUA ORDEN TED/919/2023), consiste en el control de la presión de abastecimiento en el 90% de la red de distribución de Málaga, mediante la instalación en cada punto de control de una **Válvula Reguladora de Presión (VRP), un caudalímetro y un controlador digital**.

En base a la hora del día y el caudal demandado por el sector, el controlador establece la presión óptima de funcionamiento, que es controlada y registrada de manera continua. El objetivo principal **de la regulación activa de presiones es la mejora del rendimiento de las redes**. La actuación de estos sistemas reduce de forma importante las roturas y prolonga la vida útil de las infraestructuras.

El funcionamiento del sistema automático es centralizado. Todos los datos de gestión se integran en los sistemas de control de EMASA, proporcionando una visión analítica global de los recursos hídricos, la demanda y la eficiencia. el cumplimiento de las medidas de mitigación. Todas estas medidas han facilitado el seguimiento del Plan de Actuación en Época de Sequía (PAES).

### LOGROS Y ENTREGABLES PRINCIPALES

Durante la ejecución del proyecto se han alcanzado los siguientes hitos determinantes:

- **Instalación de 120 puntos de control activo de presión y caudal:** En cada uno de los puntos de acción se ha instalado una VRP, un caudalímetro y un controlador que permite el control de presión y caudal en cada uno de los sectores creados.
- **Automatización Total:** La configuración de todos los equipos se realiza de manera centralizada desde la plataforma del proveedor, pudiendo establecer en cualquier momento nuevas consignas de funcionamiento
- **Integración de datos en los sistemas de EMASA:** Los controladores recogen datos de presión y caudal en cada punto de control, que son trasladados al programa de análisis de consumos (Leak

Detection), desde el cual se establece la prioridades de actuación en cada sector.

## ALCANCE TÉCNICO

La solución se apoya en cuatro elementos básicos:

- **Hardware:** Instalación en campo del conjunto VRP+Controlador+Caudalimetro, que permite el control de la red y la división en sectores más pequeños.
- **Sistema de Comunicaciones y Procesamiento en la Nube:** El sistema provee de una plataforma en la nube para la recogida de datos de funcionamiento, gestión de alarmas y emisión de consignas de funcionamiento
- **Tratamiento de Datos y traslado a Sistemas de EMASA:** Se han desarrollado las APIs específicas para extraer y tratar los datos de la plataforma del proveedor, adaptándolos a las necesidades de la explotación de EMASA
- **Visualización:** Entorno colaborativo en Leaks Detección (LD) que facilita la explotación de la red

## CONCLUSIÓN

El proyecto se encuentra en sus últimas fases, proporcionando a Emasa una herramienta crítica para la operación de la red que ya ha aportado los siguientes resultados:

- **Reducción de presión Media en la Red:** Se ha establecido control activo de presión sobre 1.172 Kms de red (76.7% del total).
- **Disminución del Agua No Registrada (ANR):** El control de presión redundo en menos perdidas por las averías latentes, que ha supuesto un ahorro volumen distribuido de 2,5 Mm3 /año (-5.55%).
- **Reducción del número de averías:** El control de presión disminuye el número de averías en red, gracias a que en horario nocturno no se dispara la presión. El número de averías ha descendido en 600 av/año, lo cual redundo en menores costes de mantenimiento y mejora de la calidad del servicio al ciudadano.
- **Disminución de la longitud media de los sectores,** que se traduce en un mayor control de la red, con la consiguiente disminución de los tiempos de actuación y menor afección al ciudadano. La longitud media de los sectores ha bajado de 18 Kms/Sector a 7 Kms /Sector (-38%).

- **Mejora de Abastecimiento a zonas de baja presión:** La gestión de la presión por sectores ha revelado zonas que se abastecían a muy baja presión, en las cuales ha sido necesario modificar el abastecimiento, mejorando con ello la calidad del servicio.

## REPORTAJE GRAFICO



Imagen 1: Ejemplo de instalación típica, donde se puede ver la instalación en arqueta del conjunto VRP + Caudalímetro + Controlador, así como detalles de la VRP y del controlador

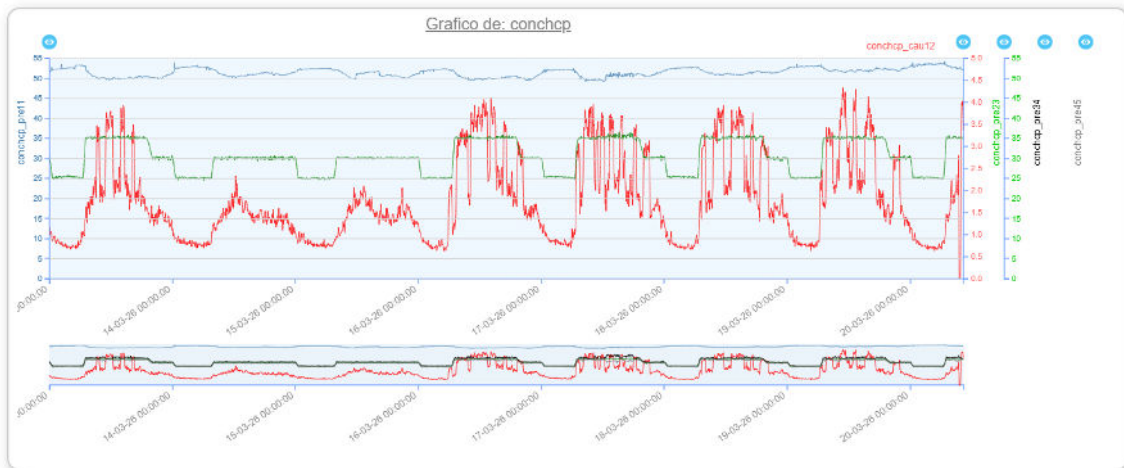


Imagen 2: Grafico tipo de un sector, donde puede verse la presión de entrada a la VRP (Azul), la presión regulada (verde) y el caudal del sector (rojo). Obsérvese la bajada de presión nocturna y la diferente presión en fin de semana

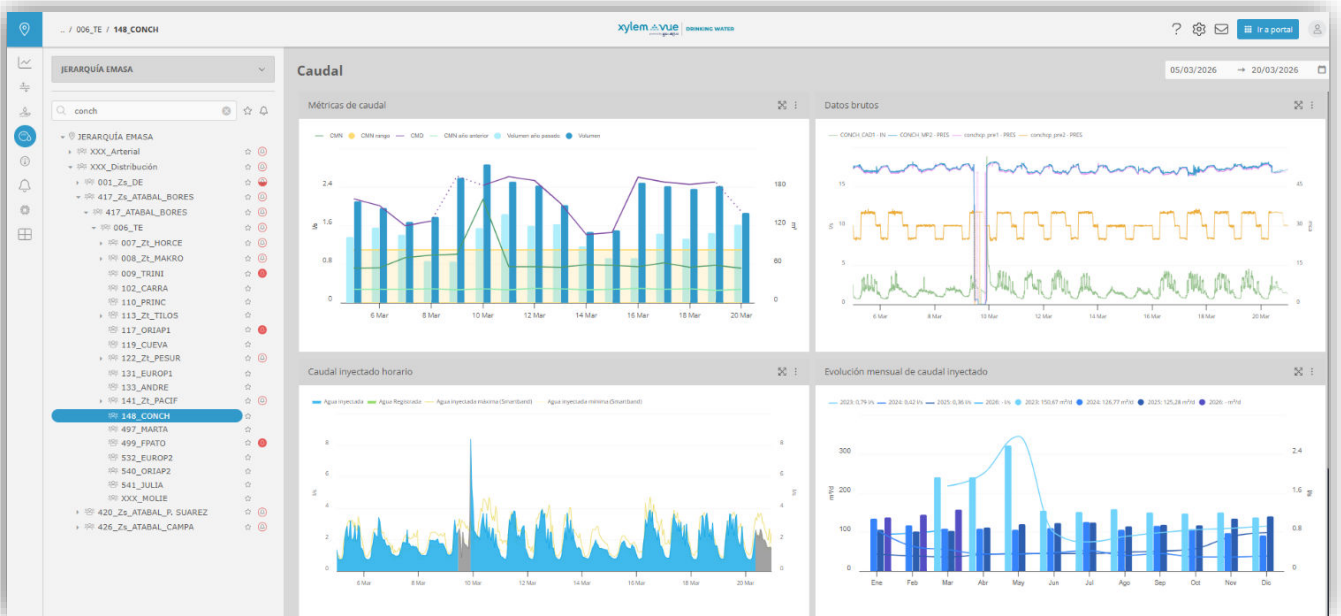


Imagen 3: Integración de Datos de presión y caudal en plataforma de control de EMASA. Cálculo de volúmenes distribuidos, comparativa de datos históricos y gestión de alarmas y eventos.

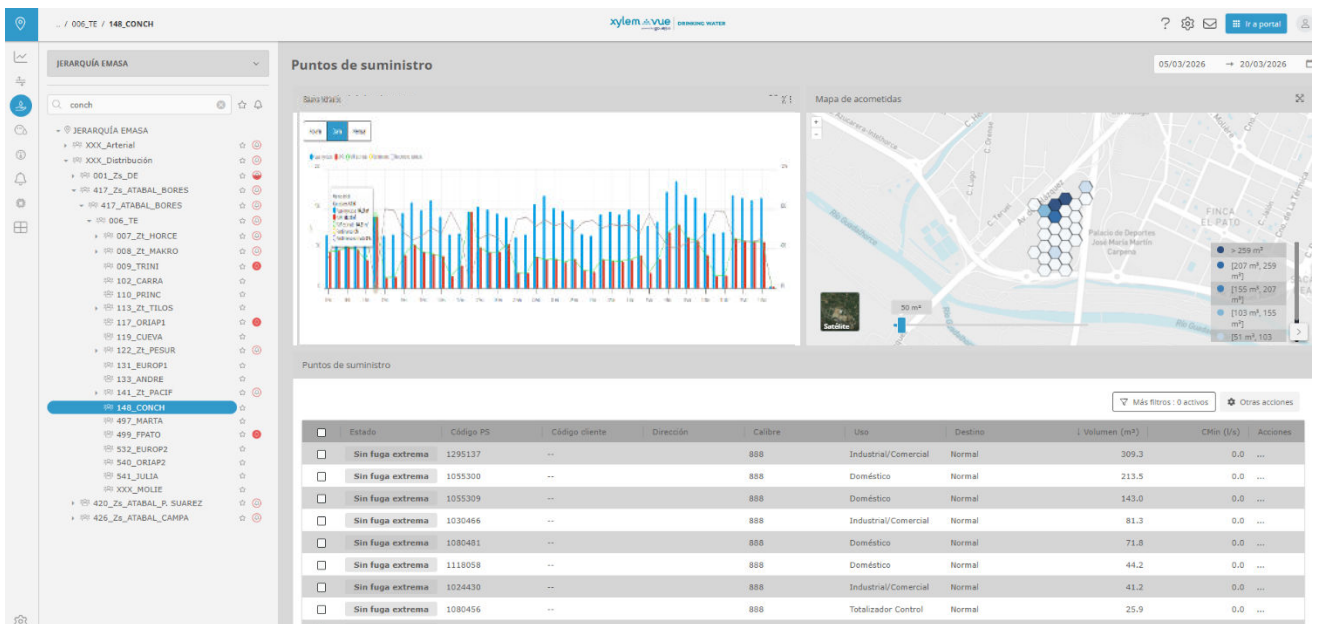


Imagen 4: Integración de datos de presión y caudal con datos de consumos de clientes. Cálculo de balances hidráulicos