

BÚSQUEDA DE FUGAS EFECTIVA MEDIANTE TECNOLOGÍA DISRUPTIVA CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL: FIDO TECH

De Miguel Llovet, Susana Caballero Figueroa, Hugo – Adasa Sistemas
Sanz Llorente, Borja – Adasa Sistemas

SUMARIO

La eficiencia hídrica en las redes de distribución siempre ha supuesto un reto para los servicios municipales de aguas, los cuales tienen por objetivo aumentar el rendimiento de la red para no desperdiciar un bien tanpreciado como este. Las tecnologías disponibles para abordar estos retos siempre han sido diversas, pero la aceleración e irrupción de nuevas tecnologías en el mercado del agua están revolucionando la calidad, la precisión y el alcance de las soluciones, constituyendo su integración y adaptación a las características del sector un reto apasionante.

PALABRAS CLAVE

Eficiencia, fugas, inteligencia artificial, servicio, datos, análisis, IoT.

INTRODUCCIÓN

Paradigma y respuesta a la situación actual

Actualmente, ante un reto importante en la gestión de las infraestructuras de agua, afectadas por una continua sequía, ante el que es crucial que asumamos la responsabilidad de mejorar la eficiencia de las redes de distribución y minimicemos el desperdicio de los valiosos recursos hídricos.

El Banco Mundial calcula que, por término medio, el 30% del agua corriente del mundo se pierde antes de llegar al consumidor, la mayor parte debido a fugas y robos. En los países en desarrollo se pierden diariamente unos 45 millones de metros cúbicos, por valor de más de 3.000 millones de dólares al año.

En España, la dotación de agua en 2022 fue de 245 litros por habitante y día para todos los usos, incrementándose por primera vez desde el año 2007. Este ascenso parece motivado por un ligero aumento del consumo y por un incremento del agua no registrada (ANR). Las redes de distribución de agua cuentan con un total de 248.245 km de red y esta tendencia evidencia un envejecimiento de las instalaciones, motivado por un porcentaje de renovación del 0,2%, muy inferior al 2% ideal. El volumen de agua no registrada (ANR), que incluye las pérdidas aparentes y reales del agua, es del 23,5%, habiéndose mantenido constante durante los últimos 8 años (*AEAS XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España 2022*).

Desde Adasa estamos comprometidos con esta causa y, para acometerla, ofrecemos servicios y soluciones para incrementar la eficiencia hídrica de las redes de agua, basándonos en los siguientes puntos:

- Impulsamos la innovación del sector del agua mediante la transformación digital y tecnologías avanzadas de la información y comunicación.
- Utilizamos sensores en tiempo real para digitalizar las soluciones y obtener el máximo rendimiento e información.
- Creamos e implementamos soluciones sostenibles e integrales que facilitan la toma de decisiones, mejoran la eficiencia y la eficacia de los procesos y reducen los riesgos.
- Ofrecemos un conocimiento profundo y una visión informada, basada en datos de calidad, que permiten anticiparnos y gestionar mejor las posibles situaciones a las que se enfrentan nuestros clientes.
- Ponemos en valor cada gota de agua, siendo conscientes del reto medioambiental que supone la gestión del recurso que tenemos en nuestras manos.

Ante el objetivo concreto de reducción de las pérdidas de agua de las redes de distribución, la contribución de Adasa está basada en un servicio tecnológico, innovador y disruptivo, que favorece la conservación del recurso hídrico y la digitalización del sector del agua mediante la aplicación de la tecnología FIDO Tech.

Objetivos cubiertos por la tecnología

La contribución de Adasa a través de la tecnología FIDO Tech viene dada por la prestación de un servicio de búsqueda de fugas basado en tecnología de inteligencia artificial (IA), la cual puede ser aplicada a la totalidad de la red de distribución o en sectores o tramos de ésta. Se trata de una tecnología contrastada internacionalmente, la cual tiene como objetivos reducir la intensidad de la mano de obra necesaria para llevar a cabo el proceso de detección de las fugas, las excavaciones en seco (excavaciones que no conducen a ninguna fuga), los errores en la localización de las fugas, es decir, la reducción de los falsos positivos debido al error humano, la omisión de fugas reales no detectadas (falsos negativos), así como los costes e impactos sociales, medioambientales, reputacionales y económicos derivados de una inadecuada explotación de los recursos hídricos.

El método propuesto por ADASA para detectar fugas en redes de suministro de agua potable está basado en el análisis de las vibraciones generadas por las filtraciones de agua en el interior de las tuberías. Estas vibraciones son captadas mediante sensores de vibración de última generación por contacto superficial con elementos de la instalación, tales como válvulas, contadores o las propias tuberías. Los sensores permiten la evaluación del estado de la red de manera rápida y no invasiva y el uso de modelos de inteligencia artificial permite objetivar la identificación, cuantificación y localización de las fugas, reduciendo al mínimo el factor humano.

El procedimiento de análisis consiste en la distribución temporal, no definitiva, de sensores en puntos accesibles de la red de suministro objeto del análisis, tales como válvulas de seccionamiento, válvulas de purga o, en su defecto, registros de contadores, retirándolos al acabar el proceso de adquisición de datos. La información recogida es analizada por algoritmos de inteligencia artificial capaces de filtrar los ruidos generados por elementos habituales del entorno de la fuga, tales como generadores, tráfico u otras fuentes de vibración, identificando de manera fiable y precisa posibles fugas de las canalizaciones y disminuyendo de manera significativa las falsas alarmas.

Concepto de servicio y tecnología involucrada en su ejecución

Desde Adasa damos respuesta al reto de detección de fugas en las redes de distribución de agua mediante una solución de detección y localización de fugas como servicio (*leak detection as a service*) escalable, en el que el receptor del servicio externaliza los costes y riesgos inherentes a la implementación de una solución equivalente con medios propios, como los listados a continuación:

- La cobertura de una zona amplia de la red con muchos sensores a la vez, lo que implica un alto coste de inversión.
- La necesidad de disponer de personal propio para desplegar la tecnología de detección de fugas y realizar la interpretación de los datos, requiriendo para ello conocimientos especializados en el uso de la tecnología y en las labores de detección de fugas, no estando este personal siempre al alcance de la empresa gestora de servicios municipales de agua.
- La inversión inicial de compra de sensores y el alto coste asociado al despliegue, la operación y el mantenimiento de la solución y de los equipos.
- La formación continua y la asunción de los costes relativos a la curva de aprendizaje en relación con el conocimiento necesario por parte del personal para lograr una identificación precisa y rápida de la fuga y obtener un rendimiento aceptable en la ejecución del proceso.
- La imprecisión en la ubicación exacta de la fuga y los costes asociados de excavaciones en seco.
- La dificultad en dotar de trazabilidad a los datos relativos al proceso sin la tecnología adecuada y un proceso de recolección, almacenamiento y recuperación de datos estandarizado.
- El coste asociado a los falsos positivos, asociados a acciones de mantenimiento innecesarias, y el de los falsos negativos, consistentes en la omisión de fugas no detectadas por el error humano.

Características del servicio

Las principales características del servicio de búsqueda de fugas mediante la tecnología de FIDO Tech, basada en modelos de inteligencia artificial, son las siguientes:

- Servicio de detección de fugas *end-to-end* escalable, en el que la función del cliente se reduce a la identificación de la zona o sector objeto del análisis y a la reparación de las fugas detectadas.
- Identificación rápida y precisa de las zonas libres de fugas y de las zonas problemáticas de los sectores y redes de distribución analizados.
- Localización precisa de fugas gracias a resultados basados en inteligencia artificial, con una reducción drástica de falsos positivos y negativos.
- Clasificación de las fugas detectadas por tamaño, permitiendo la priorización de las reparaciones de estas en función de su volumen, acelerando la obtención de beneficios.
- Precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos incluso en redes de distribución de agua que trabajan a baja presión.
- Fácil instalación sobre cualquier material de tubería, equipo o accesorio de la red. Los algoritmos de medición están optimizados para trabajar sobre distintas tipologías de instalaciones.
- Entrenamiento continuo de los modelos de análisis mediante la ingesta de nuevos datos a lo largo de los años.
- Entrega de resultados en diferentes formatos digitales (GIS, PDF y CAD), proporcionando una trazabilidad y seguimiento de todos los registros recopilados durante la ejecución del servicio.
- Mayor objetividad en el análisis de los datos, reduciendo los posibles errores generados por la interpretación humana gracias a los modelos de inteligencia artificial como herramienta de ayuda a la toma de decisiones.

Metodología de implantación

Las etapas y pasos en los que Adasa basa su servicio de detección de fugas se muestra de manera resumida en el esquema de la figura 1:



Figura 1: Etapas del servicio de búsqueda de fugas mediante inteligencia artificial (IA)

Una primera etapa de **pre-localización**, la cual consiste en el despliegue masivo de sensores denominados *bugs*, durante la cual se da cobertura a la zona objeto del análisis, pudiéndose tratar bien de una sección parcial o de la totalidad de la red de distribución, obteniéndose de manera rápida como resultado de este

primer paso una discriminación de las zonas consideradas libres de fuga y las zonas con posibles situaciones anómalas. Asimismo, como resultado de esta primera etapa se obtienen una agrupación de sensores constitutivos de una única fuga potencial, denominada *waypoint*.

La cantidad necesaria de sensores desplegados dependerá de las características físicas de la red, especialmente del tipo de material utilizado en los diferentes tramos de tuberías.



Figura 2: Despliegue masivo de sensores (bugs) en la primera etapa de pre-localización.

La segunda etapa de **correlación y localización** se centra en los *waypoints* identificados para proceder a la identificación y ubicación concreta de la fuga mediante diferentes modelos de correlación basados, también en este caso, en modelos de inteligencia artificial. Esta etapa finaliza con el marcado sobre terreno de las fugas localizadas y la entrega de un informe en el que se detallan los datos de ubicación y tamaño de las diferentes fugas detectadas, permitiendo al cliente priorizar y ejecutar su reparación.



Figura 3: Estudio de correlaciones de campo con los algoritmos de correlación y trazabilidad en tiempo real

El servicio puede ampliarse, incorporando una tercera etapa de **validación** final, en la que se analizan los puntos excavados para verificar si se ha completado correctamente la reparación y eliminar las fugas identificadas.

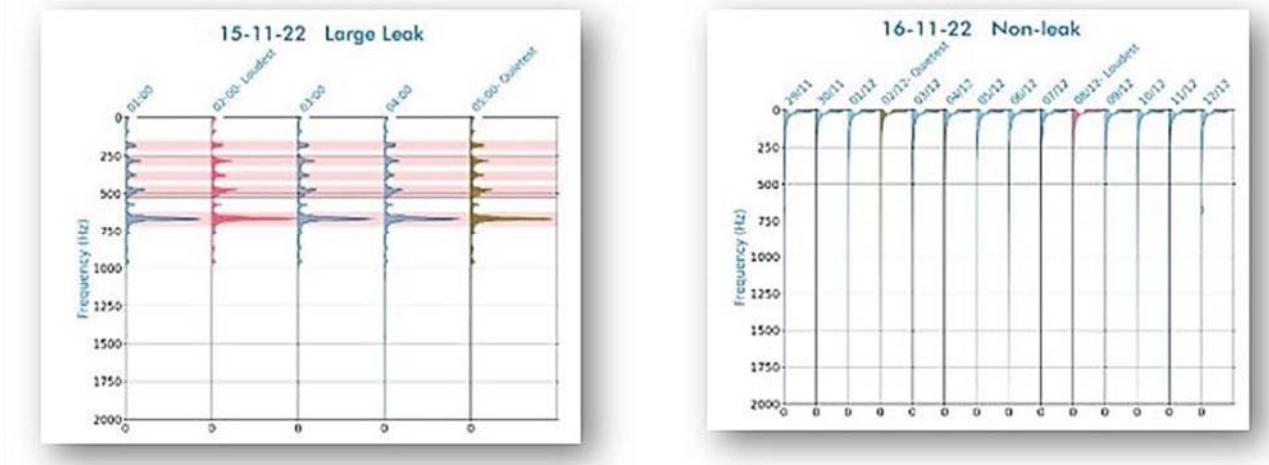


Figura 4: Comparativa previa y posterior de la reparación de la fuga.

El servicio concluiría con la cuarta etapa de entrega de informe al cliente, en el que se comparten los resultados obtenidos de forma resumida. Dependiendo de los datos aportados por el cliente, es posible incluso determinar el ahorro correspondiente a las actuaciones emprendidas.

DESCRIPCIÓN TECNOLÓGICA

Características de la tecnología

La tecnología de detección de fugas de FIDO Tech constituye el elemento fundamental sobre el cual Adasa ha configurado el servicio de detección de fugas descrito en las secciones anteriores.

Los principales componentes tecnológicos a los que recurre el servicio se enumeran a continuación:

- Sensores de alta sensibilidad de vibraciones mecánicas de superficie, denominados *bugs*, dotados de un amplificador acústico patentado por FIDO Tech y altamente especializados en la función de medición para garantizar una contención de costes máxima.
- Plataforma de análisis en la nube para el procesamiento de los datos mediante modelos de inteligencia artificial.
- Aplicación para dispositivos Android e iOS, cuya función es permitir la configuración y la operación de los *bugs*, así como la gestión del intercambio de datos entre los *bugs* y la plataforma de análisis.

La tecnología presenta una serie de aspectos diferenciales relevantes frente a otras soluciones de mercado. Como ejemplo, por la sensibilidad de los sensores y la capacidad de discriminación de los modelos de inteligencia artificial, la tecnología tiene un rendimiento relativo superior en materiales plásticos y ante grandes fugas, que generan señales de intensidad más débil que las pequeñas, resultando más difíciles de detectar. La tecnología permite la cuantificación de la fuga, clasificándola en diferentes niveles: pequeña, si es inferior a 1 m³/h; mediana, si el caudal se encuentra comprendido entre 1 y 3 m³/h, y grande, si es superior a los 3 m³/h, lo que permite priorizar las labores de reparación.

La presión de trabajo mínima es de aproximadamente 1 bar, sin que exista una presión de trabajo máxima relevante para la aplicación de la tecnología. Tampoco representa una restricción el tipo de material de las tuberías, siendo viable su uso sobre los materiales habituales, tales como hierro fundido (*cast iron*), hierro dúctil (*ductile iron*), policloruro de vinilo (PVC), polietileno de densidad media (MDPE) o asbesto-cemento, si bien, como se ha indicado anteriormente, el rendimiento en el caso del plástico resulta diferencial si se considera la dificultad que supone para otras tecnologías la baja intensidad relativa de la señal en este material.

Tal y como se ha señalado, los *bugs* han sido diseñados para lograr una minimización del coste por unidad a través de la reducción de la funcionalidad incorporada a estos sensores, los cuales implementan únicamente aquellos aspectos intransferibles a otros componentes tecnológicos, trasladándose las funciones de cálculo avanzadas a los elementos de software externos.

Esta reducción del coste por *bug* permite la creación de redes de sensores densas con una alta resolución espacial. Las distancias máximas habituales entre sensores, las cuales dependen del tipo de material, son de

aproximadamente 80 metros en el caso del plástico y 300 metros en metal, y los diámetros de tubería típicos se encuentran entre los 20 y los 900 milímetros.

Las fuentes de ruido ambiental y otras de interferencia comunes en las instalaciones, que suelen dificultar el proceso de detección de fugas y reducir su rendimiento, son identificadas y suprimidas por los modelos de inteligencia artificial desplegados en la nube, disminuyendo el número de falsos positivos y negativos, y objetivando la identificación de las fuentes de fuga mediante la eliminación del factor humano en las primeras fases de reconocimiento de las zonas afectadas por la presencia de fugas, como se explicará en una sección posterior.

Una vez localizadas las zonas con presencia potencial de fugas, se utilizan los *bugs* como instrumento para el marcado asistido de la fuga sobre el terreno, lográndose una precisión en la localización de medio metro de radio en torno al origen real de la fuga. La detección directa mediante *bugs* se realiza habitualmente sobre superficies sólidas que garantizan una propagación aceptable de la vibración, como el cemento o el asfalto. Para superficies menos favorables existe un accesorio metálico en forma de pica, de unos 5 cm de longitud, el cual se introduce en el terreno para conducir las vibraciones hasta el sensor.

Debido a la medición por contacto y a las distancias máximas señaladas, la distancia entre activos disponibles como puntos de medición constituye un factor limitante en el uso de la tecnología, por lo que una correcta planificación del despliegue de los sensores es fundamental para garantizar una cobertura integral de la red.

Descripción de los sensores (*bugs*)

Los *bugs*, sensores capaces de captar las vibraciones en superficie, de instalación no invasiva, diseñados para la obtención de datos en bruto en un amplio rango de frecuencias y equipados con un amplificador acústico patentado por FIDO Tech, constituyen el elemento de adquisición de datos en campo.

La instalación de los *bugs* se realiza por colocación directa de estos sobre activos accesibles en la red, tales como válvulas, contadores, otros instrumentos o las propias tuberías, sin necesidad de fijación, los cuales propagan la señal acústica generada por la fuga. La base del *bug* consiste en un imán, el cual facilita su colocación sobre elementos magnéticos, con forma de diente de sierra para maximizar la estabilidad del sensor en su posición de instalación sobre cualquier activo. El dispositivo está equipado con un asa para una retirada sencilla, incluso en puntos de instalación de difícil acceso.



Figura 5: Sensor acústico “bug”

A continuación, se enumeran las principales características de los *bugs*:

- Tecnología del micrófono: MEMS
- Procesador: ARM® Cortex M4F (32 bits)
- Memoria: 1 MB Flash – 256 kB RAM
- Diámetro: 50 mm

- Altura: 57 mm
- Peso: 94 g
- Batería: 2 pilas primarias de litio con una capacidad de 2.4 Ah.
- Antena: Bluetooth cerámica de 2,4 GHz integrada.
- Imán: Neodimio (18 mm)
- Materiales: Carcasa de policarbonato fabricada mediante inyección
- Comunicación: BT5.2 (certificado)
- Accesorios:
 - Base para el proceso de marcado de la fuga (*top sounding*)
 - Adaptador metálico, si fuese necesario.
- Origen: Diseño y fabricación en el Reino Unido
- Modos de funcionamiento:
 - Barrido (nocturno, 5 minutos, 1 hora, 24 horas, continuo)
 - Correlación (1 minuto de retardo, 5 minutos de retardo, 8 minutos de retardo)
 - Dirección de excavación
 - Medición de superficie
 - Perfil de uso

Transferencia de datos y descripción de la infraestructura informática

Los datos obtenidos mediante los bugs, según los modos de funcionamiento configurados, deben ser transferidos a la plataforma de análisis para su procesamiento en la nube.

La extracción y transferencia de datos se realiza mediante una aplicación que actúa como pasarela, la cual debe instalarse en un dispositivo sobre el que se ejecute el sistema operativo Android 10, iOS 8 o versiones superiores. Asimismo, el dispositivo debe ser capaz de comunicar con los bugs mediante la tecnología Bluetooth 5.2 y transferir los datos a la plataforma de análisis a través de internet. El dispositivo utilizado habitualmente para este fin es un teléfono móvil.

La extracción y transferencia de datos debe atender a los criterios de eficiencia, simplicidad, seguridad y alta disponibilidad. La tecnología de FIDO Tech satisface estas exigencias del modo siguiente:

- Utiliza un mecanismo de encriptación y compresión propietario para favorecer el uso óptimo del ancho de banda disponible y garantizar la integridad de los datos.
- Aplica mecanismos de autentificación entre la aplicación y la plataforma de análisis basados en autentificación multifactor (MFA) y OAuth 2.0.
- Implementa los protocolos de comunicación LwM2M, HTTPS y CoAP para la transferencia de los datos encriptados.
- Incorpora mecanismos que permiten escalar la infraestructura y garantizar una alta disponibilidad de la plataforma de análisis mediante la tecnología de Microsoft Azure, entorno en el que se encuentra desplegada la plataforma de análisis.

Descripción de la aplicación

La aplicación descrita anteriormente asume, por una parte, la función de pasarela para la transferencia de datos entre los *bugs* y la plataforma de análisis. Por otra, desempeña la función de herramienta de configuración de los *bugs* y de soporte durante la ejecución de las tareas de campo. Por lo tanto, constituye la interfaz principal de operación de los equipos de detección de fugas.

A continuación, se enumeran las principales características de la aplicación:

- Detección por Bluetooth, selección y configuración de sensores *bugs*.
- Adquisición y transferencia de datos a la nube
- Selección del modo de trabajo
- Muestra de resultados de las diferentes fases de análisis:
 - Pre-localización, identificando zonas de fugas potenciales y libres de fugas.
 - Correlación, localizando la distancia de forma precisa de la ubicación de la fuga.
 - Marcado sobre terreno, mediante la técnica del *top sounding*.

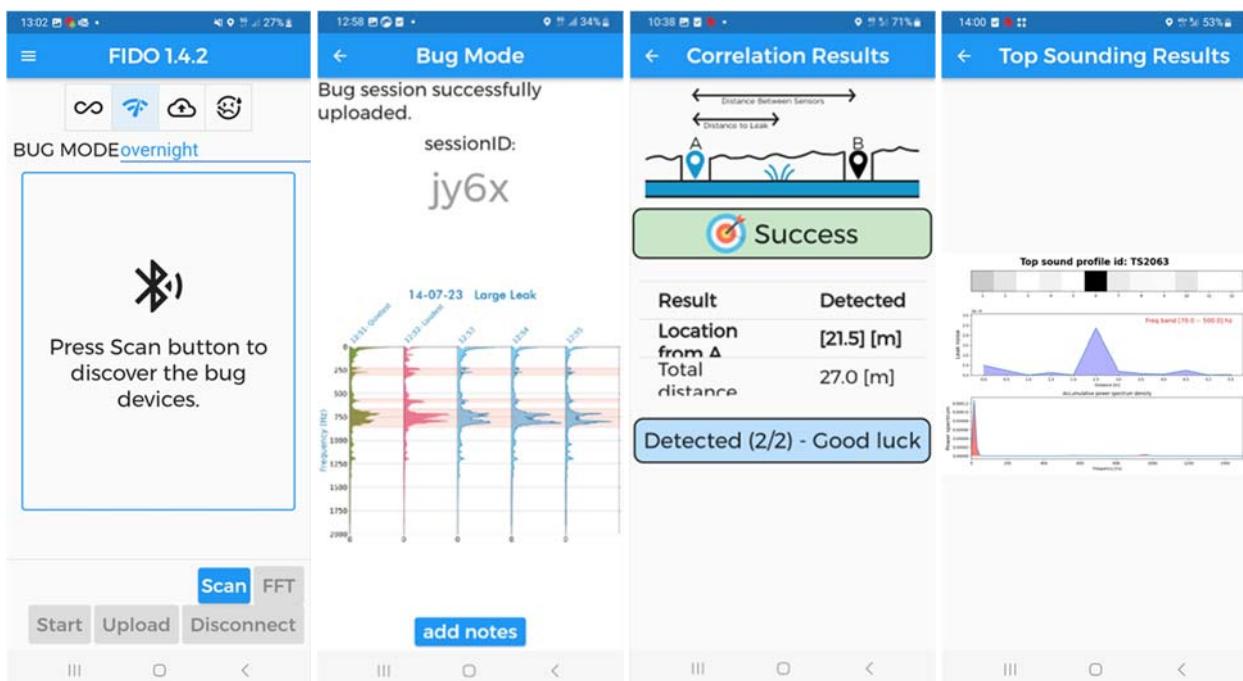


Figura 6: Pantallas del aplicativo móvil en diferentes fases del proceso.

La política actual de publicación de nuevas versiones por parte de FIDO Tech consiste en la liberación de dos nuevas entregas cada año a través de las plataformas de distribución de aplicaciones para dispositivos Android e iOS.

Descripción de los modelos de inteligencia artificial

La transferencia de los datos a la plataforma de análisis y la recepción de los resultados desde esta constituye una actividad regular en el proceso de detección de fugas. No obstante, este proceso es completamente transparente para los equipos de campo dedicados a la detección de fugas. FIDO Tech no publica información relativa a este componente tecnológico, considerándolo confidencial y propietario. Por lo tanto, no existe información pública concerniente al *pipeline* de datos utilizado, los lenguajes de programación y *frameworks* involucrados, la infraestructura física y virtual de los centros de procesamiento, los algoritmos utilizados en el desarrollo de los modelos, las fuentes de datos disponibles, la lista de fuentes de ruido conocidas o los mecanismos de integración, despliegue y entrenamiento de los modelos, entre otros aspectos tecnológicos.

ASPECTOS DIFERENCIALES

Aspectos diferenciales de medición

Las diferencias principales entre los *bugs* y otros registradores del mercado consisten en la alta sensibilidad y el bajo coste de los primeros, los cuales presentan un consumo energético muy reducido. Ciertamente, la

funcionalidad de estos sensores también es muy reducida, pero ha sido optimizada ampliamente con un único objetivo: obtener datos de calidad a través de un sensor de altísima sensibilidad a un precio muy reducido con el fin de permitir el despliegue de redes de sensores densas.

La frecuencia de medición de los *bugs* es variable y el periodo de muestreo puede ajustar en el rango de 10 segundos a una semana.

Otro elemento diferencial de estos sensores es el enfoque de grabación indiscriminada, es decir, el registro de datos sin aplicación de umbrales ni límites de frecuencia dentro del rango significativo. Todo el procesamiento de los datos se realiza en la plataforma de análisis, por lo que estos se envían en bruto, permitiendo la aplicación de algoritmos complejos capaces de obtener resultados más precisos gracias a la riqueza de la información conservada en los datos de origen. Muchas fugas de gran volumen producen niveles muy bajos de vibración, por lo que pueden pasar desapercibidas si se utilizan alarmas de umbral. La experiencia ha demostrado que las alarmas de umbral en sensores instalados en redes de plástico omiten fugas relevantes de manera sistemática.

En relación con las ventajas relativas a las características físicas de los *bugs*, merecen atención las siguientes: su tamaño reducido, el cual facilita su instalación en lugares pequeños o de difícil acceso; su ligereza, la cual favorece el transporte de una gran cantidad de unidades durante las fases de despliegue; su facilidad de instalación no invasiva y recogida posterior, gracias a los accesorios incorporados al sensor, como la base magnética en forma de diente de sierra o el asa para su retirada; la ausencia de conexiones externas, las cuales tenderían a complicar el proceso de despliegue y las comunicaciones, así como su estanqueidad, característica idónea para las condiciones habituales de operación.

Finalmente, los bugs incorporan, a través del soporte que ofrece la aplicación de campo para dispositivos Android e iOS, una función de detección del sentido de excavación, la cual permite establecer hacia dónde deben continuar los trabajos de excavación en el caso de que una fuga no sea localizada exactamente en el punto señalado durante la fase de marcado sobre terreno.

Aspectos diferenciales de comunicación

Los mecanismos de compresión y encriptación de datos propietarios de FIDO Tech reducen considerablemente el tiempo en el aire de los mensajes, lo cual no solo contribuye a reducir los tiempos de transmisión y recepción de los datos, sino que alarga la vida útil de la batería.

Por otra parte, los paquetes de información se adaptan a los requisitos de información, según la fase del proceso. El datagrama mínimo es de 4 kB y el contenido puede comprender desde señales de audio de muy corta duración hasta señales de audio multisésion completas para análisis detallados.

Aspectos diferenciales del proceso de análisis

La aplicación del análisis de datos mediante inteligencia artificial produce dos beneficios evidentes: un incremento de la precisión constante, debido a la incorporación continua de nuevos datos y a la mejora de las capacidades de predicción de los modelos, y la objetivación de las decisiones, obteniendo resultados superiores a aquellos que podrían obtenerse de un análisis manual realizado por un ser humano. Por lo tanto, no solo la velocidad de procesamiento es notablemente superior, sino que la evolución de la capacidad predictiva de los modelos también aumenta con mayor celeridad que en el caso de un técnico especializado. La combinación de la sensibilidad de los sensores, el uso de modelos entrenados durante largos períodos de tiempo y en constante evolución y la capacidad analítica que estos aportan en relación con la discriminación de fuentes de ruido e identificación de falsos positivos y falsos negativos constituyen un aspecto diferencial global de las capacidades analíticas de la tecnología.

Aspectos diferenciales de servicio

El servicio ofrecido combina la experiencia de un equipo técnico altamente cualificado, con una dilatada experiencia específica en el ámbito de la detección de fugas, con una tecnología basada en modelos en continua evolución.

El aspecto significativo del servicio radica, por una parte, en su repetibilidad, debido a la estandarización de todos los pasos del proceso, y, por otra, en la garantía de precisión, reduciéndose el esfuerzo de los clientes a excavar y reparar en los puntos señalados con un margen de error inferior al medio metro. Todos los

aspectos adicionales relacionados con el proceso de detección de fugas se encuentran completamente externalizados, incluyendo tareas tales como la adquisición de material, la instalación de dispositivos, la recolección y análisis de información, el mantenimiento del hardware, la planificación de despliegues, la verificación de las reparaciones o la identificación de los puntos de excavación.

EXPERIENCIAS, COLABORACIONES Y PROYECTOS

El compromiso de Microsoft de trabajar colectivamente con socios como FIDO Tech y clientes para proteger el recurso del agua, está ayudando a impulsar la transformación digital de personas, organizaciones e industrias de todo el mundo. En 2020, Microsoft se comprometió a ser *water positive* en 2030. Este compromiso se basa en cinco pilares clave: reducir el uso del agua, reponer las fuentes de agua, proporcionar a las personas acceso a servicios de agua y saneamiento, abogar por una política de agua eficaz e impulsar la innovación y la digitalización de datos.

Asimismo, el acuerdo de colaboración global con Microsoft permitirá abordar la reducción de fugas en la red de agua en el área metropolitana de Querétaro. El proyecto desplegará inteligencia artificial (IA) a lo largo de 350 kilómetros de tuberías, lo que representa casi el 10% de la red de agua operada por la Comisión Estatal del Agua en Querétaro (CEA), una de las principales empresas de explotación de la red.

En España se han realizado diferentes implantaciones, con resultados muy satisfactorios, en proyectos de diferentes alcances en municipios de Cataluña y la Comunidad Valenciana. Uno de ellos es el acometido con la empresa Aguas del Prat, en dos zonas diferenciadas, una urbana y otra industrial. Esta última se encuentra concretamente en la zona aeroportuaria del ZAL, en la cual, a pesar de la complejidad debido a las tipologías de ruidos y el intenso tráfico asociado a la actividad logística que se desarrolla en la zona, la tecnología se ha comportado de manera muy satisfactoria.

CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial es una herramienta de ayuda a la decisión que aporta el valor de reducir y/o eliminar el error humano gracias a su capacidad para extraer conocimiento a partir de una ingente cantidad de datos históricos con el consecuente aumento continuo de su capacidad analítica y predictiva.

La tecnología de FIDO Tech aventaja a las tecnologías tradicionales, aportando beneficios como la cuantificación de las fugas para su priorización, la objetivación de la toma de decisiones o la flexibilización del análisis gracias a la aplicación de modelos con capacidad de adaptación frente a algoritmos deterministas basados en modelos matemáticos explícitos, habitualmente excesivamente simples e incapaces de incorporar la diversidad de factores que afectan a la operación de una red de agua potable y las fuentes de distorsión que dificultan el proceso de detección de fugas.

La precisión es otro factor diferencial de esta tecnología, no solo en lo que concierne al marcado del punto de excavación, sino a la discriminación certera de aquellas fuentes de ruido que realmente constituyen una fuga de las que no lo son. Estas características reducen considerablemente los costes asociados a los trabajos de reparación.

Las características propias de los sensores, como son su reducido tamaño y su facilidad de instalación, permiten obtener una caracterización rápida y precisa de las zonas problemáticas, distinguiéndolas de aquellas zonas libres de fugas, acelerando de este modo el proceso de reducción del agua no facturada.

REFERENCIAS

AEAS, XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España 2022

FIDO Tech <https://fido.tech/>

CONTACTO

Nombre y apellidos: Borja Sanz Llorente

Empresa: Adasa Sistemas

Dirección: Carrer d'Ignasi Iglesias, 217, 08820 El Prat de Llobregat, Barcelona

Teléfono: 625734337

Email: bsanz@adasasistemas.com