

# Monitorización de H<sub>2</sub>S en redes de alcantarillado

La nueva tecnología de sensores de Anisol permite saber cómo el sulfuro de hidrógeno afecta a las redes de alcantarillado si se mide de forma continua y directa en el agua residual no tratada

Departamento Técnico de Anisol Equipos, S.L.



## 1. INTRODUCCIÓN

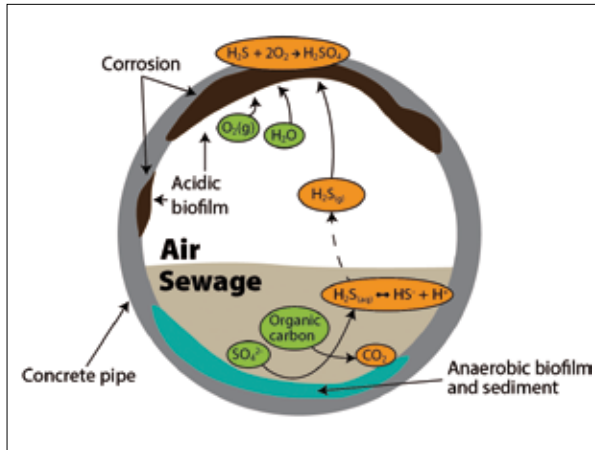
Este caso de estudio de Anisol ([www.anisol.es](http://www.anisol.es)) demuestra que una nueva tecnología de sensores SulfiLogger ofrece mejores perspectivas sobre cómo el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) afecta a las redes de alcantarillado midiendo en continuo el H<sub>2</sub>S directamente en el agua residual no tratada o justo encima de ella. Este nuevo enfoque para el monitoreo del H<sub>2</sub>S proporciona datos verdaderos y fiables que permiten a las empresas de servicios de aguas residuales gestionar y optimizar las actividades de mitigación del H<sub>2</sub>S con total conocimiento de causa.

## 2. ANTECEDENTES

El sulfuro de hidrógeno es un gas tóxico, de mal olor y altamente corrosivo que representa un gran desafío para las empresas de servicios de aguas residuales. El H<sub>2</sub>S se forma cuando las aguas residuales son bombeadas a través de tuberías a presión, y los problemas de olor y corrosión inducidos por el H<sub>2</sub>S se encuentran comúnmente en puntos críticos justo después de la descarga en el sistema de alcantarillado gravitacional. Aquí, parte del H<sub>2</sub>S disuelto se libera al aire, mientras que otra parte permanece en el agua residual, donde se transporta más abajo en la red si no se trata (**Figura 1**).



**FIGURA 1.** Formación del sulfuro de hidrógeno en la red de alcantarillado. El H<sub>2</sub>S se forma en las aguas residuales por la reducción del sulfato. Parte del H<sub>2</sub>S disuelto puede liberarse al aire donde puede causar corrosión después de transformarse en ácido sulfúrico. Fuente: Modelo adaptado de Hvitved-Jacobsen, Vollertsen y Nielsen en 'Sewer processes: microbial and chemical process engineering of sewer networks' (2013) y de Li, Kappler, Jiang y Bond en 'The ecology of acidophilic microorganisms in the corroding concrete sewer environment' (2017).



### 3. DESAFÍO

Las empresas de servicios de aguas residuales suelen utilizar registradores de gas para monitorear los cambios de concentración de H<sub>2</sub>S en el aire diluido debajo de las tapas de las alcantarillas. Sin embargo, dado que el H<sub>2</sub>S se produce y transporta en las aguas residuales y no en el aire, ¿no tendría más sentido medirlo en esas aguas residuales?

Este estudio investiga si las mediciones continuas en fase líquida pueden ofrecer un mejor enfoque para el monitoreo del H<sub>2</sub>S que las mediciones en fase gaseosa y proporcionar una mejor comprensión de cómo el H<sub>2</sub>S afecta los puntos críticos del alcantarillado.

### 4. CONFIGURACIÓN

Para analizar los beneficios de medir el H<sub>2</sub>S directamente en las aguas residuales, se instalaron 3 sensores SulfiLogger H<sub>2</sub>S en el mismo pozo de descarga de tubería a presión de 3 metros de profundidad en una empresa de servicios de aguas residuales danesa (**Figura 2**). Estos sensores son capaces de medir continuamente el H<sub>2</sub>S tanto en fase gaseosa como líquida. Como se aprecia en la **Figura 3**, los sensores SulfiLogger se instalaron en el agua residual cruda (A), en el espacio libre justo encima del agua residual (B) y en el espacio libre justo debajo de la tapa de la alcantarilla (C).

**FIGURA 2.** El sensor SulfiLogger mide el H<sub>2</sub>S directamente en las aguas residuales y en el aire.



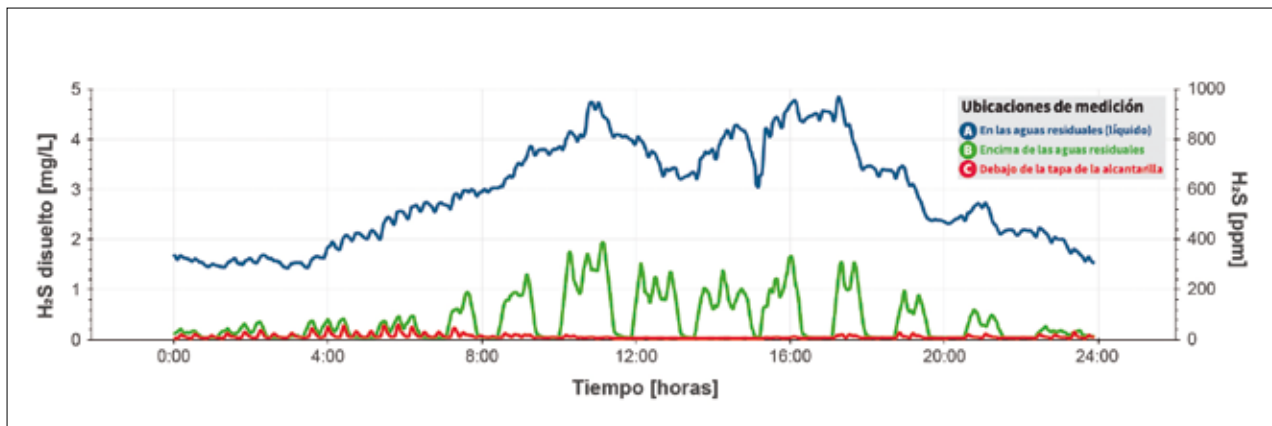
**FIGURA 3.** Instalación de los sensores SulfiLogger en el caso de estudio.



### 5. RESULTADOS

Como se muestra en la **Figura 4**, las mediciones en fase líquida (A) proporcionan una visión completa de cómo el H<sub>2</sub>S afecta el punto crítico del alcantarillado. Las mediciones en fase gaseosa en el aire por encima del agua residual (B) estaban correlacionadas con las mediciones en fase líquida, mientras que las mediciones en fase gaseosa en el aire diluido justo debajo de la tapa de la alcantarilla (C) no pudieron revelar la gravedad del desafío del H<sub>2</sub>S. La gran desviación en los datos de

FIGURA 4. Gráfico de mediciones del H<sub>2</sub>S en el caso de estudio.



fase gaseosa (C) sugiere que estas mediciones fueron fuertemente afectadas por factores externos como turbulencia, ventilación y ritmos de bombeo.

Así mismo, las mediciones de H<sub>2</sub>S en fase líquida ofrecen mejores perspectivas a las operadoras de agua, pues permiten:

- Tomas de decisiones basadas en datos al priorizar las actividades de gestión del H<sub>2</sub>S.
- Minimizar los olores del H<sub>2</sub>S centrándose en actividades de control de olores en puntos confirmados.
- Ampliar la vida útil de los activos y prevenir el colapso de infraestructuras críticas.
- Optimizar las estaciones de dosificación química usando dosificación controlada directamente por el sensor de H<sub>2</sub>S o verificando el efecto de los esfuerzos de dosificación con mediciones de control aguas abajo.
- Solucionar problemas de H<sub>2</sub>S en la fuente mapeando líneas individuales de alcantarillado.
- Evitar errores de planificación causados por la falta de conocimiento o la subestimación del desafío del H<sub>2</sub>S.

## 6. CONCLUSIÓN

Según este estudio de Anisol, las mediciones en fase líquida del sensor SulfiLogger revelan el verdadero al-

cance del desafío del H<sub>2</sub>S de una empresa de servicios públicos. Este conocimiento permite un enfoque basado en datos para la gestión del H<sub>2</sub>S para un control de la corrosión mucho mejor, dosificación química optimizada, análisis de causa raíz efectivo y planificación optimizada de nuevos proyectos de infraestructura. Así mismo, la capacidad única del sensor SulfiLogger para medir tanto dentro como encima del agua residual lo convierte en una herramienta flexible adecuada también para campañas de detección de olores.

En definitiva, realizar mediciones continuas de H<sub>2</sub>S en aguas residuales y en el aire aporta beneficios tales como: una visión completa y dinámica del desafío que supone el sulfuro de hidrógeno en las redes de alcantarillado y en las aguas residuales; un enfoque proactivo y basado en datos por parte de las empresas operadoras de agua para la gestión del H<sub>2</sub>S; disponer de datos en tiempo real en SCADA y nube; una monitorización fiable de este parámetro que no sea vea afectada por factores externos; y mediciones ininterrumpidas. Sin olvidar otros aspectos o necesidades más comerciales como un conocimiento completo del impacto del H<sub>2</sub>S en puntos críticos de la red y la capacidad para tomar decisiones de gestión del H<sub>2</sub>S basadas en información real.

» La monitorización del sulfuro de hidrógeno proporciona datos verdaderos y fiables que permiten a las empresas de servicios de aguas residuales optimizar las actividades de mitigación del H<sub>2</sub>S en las redes de alcantarillado y otros puntos críticos con total conocimiento de causa y tomar decisiones de gestión basadas en información real