



INSPECCION Y DIAGNOSTICO





INFRAESTRUCTURA CRÍTICA

- A medida que las redes del sistema de alcantarillado llegan a su fin de vida, el riesgo de deterioro, obstrucciones y colapsos aumentan.
- Como resultado, los municipios al nivel mundial están tomando medidas proactivas para mejorar el rendimiento de sus sistemas de alcantarillado.





BENEFICIOS DEL DIAGNÓSTICO

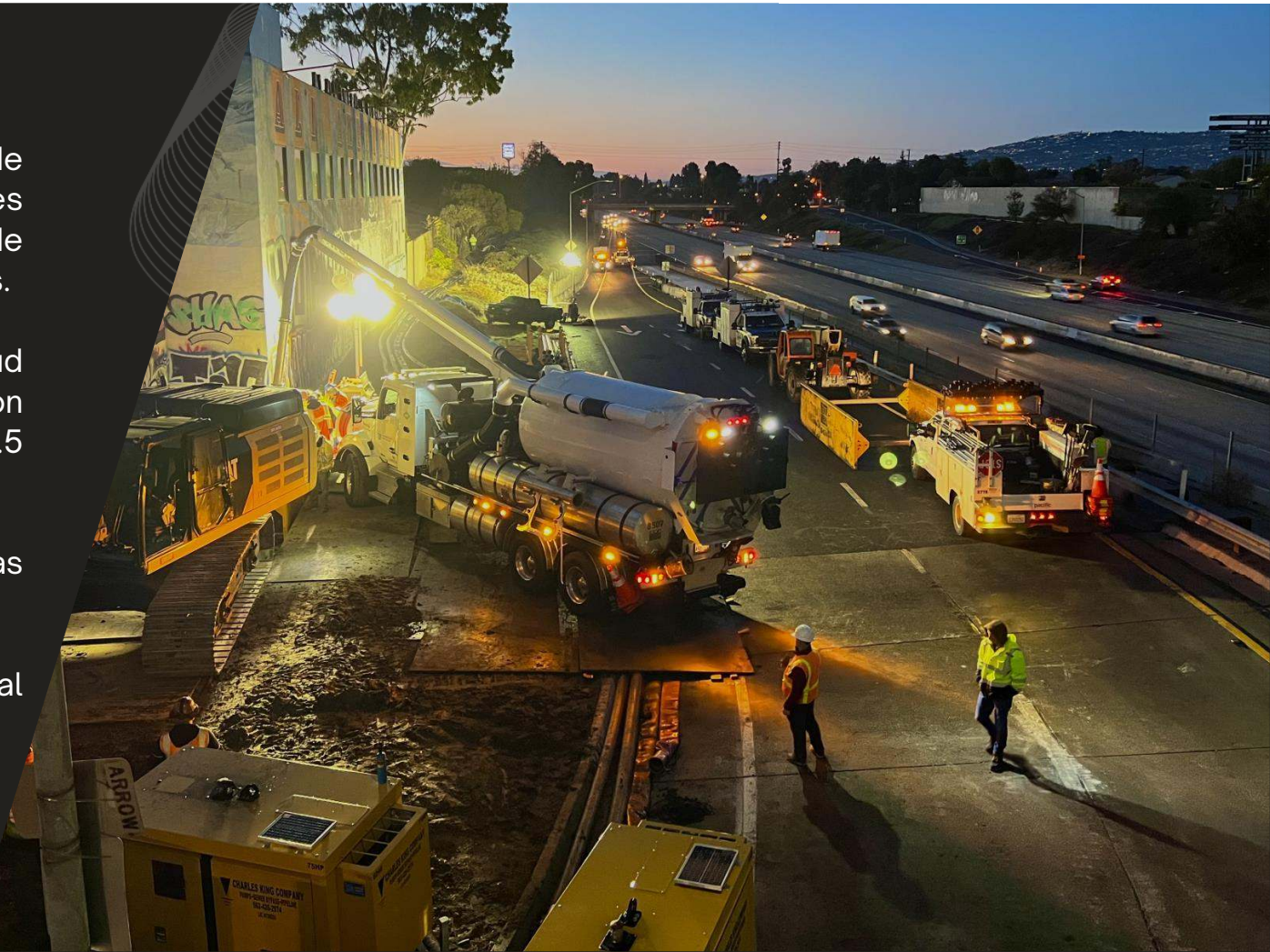
- Los programas de inspección son necesarios para determinar condiciones actuales del alcantarillado y para ayudar en la planificación de una estrategia de mantenimiento.
- Las inspecciones visuales son vitales para comprender completamente el estado de un sistema de alcantarillado, los pozos y las tuberías que se componen internas.





FALLAS MAS COMUNES

- Carson, CA 2021: Los Distritos de Saneamiento del Condado de Los Ángeles gestionan las aguas residuales de aproximadamente 5.5 millones de personas.
- Caso: colapso de tubería de 48"- 25' longitud 4 bybass (6,000 pies), Inundación con volumen de 32,176 metros cúbicos (8.5 millones de galones)
- Carretera (110)- 100,000 usuarios, 7 playas impactadas
- Reparación- sliplining 42" dentro de original de 48", \$5M USD costo de proyecto





ESTUDIO DE CIUDADES



- El Sistema de Alcantarillado Sanitario del Condado de Fairfax incluye más de 3000 millas de líneas de alcantarillado
- Reorganización del programa de alcantarillado de mantenimiento, junto con un enfoque en el aumento de la productividad fue necesario debido a más de 50 desbordes. El nuevo programa resulto en un costo más bajo de mantenimiento
- La ciudad de Fort Worth comenzó a utilizar el mantenimiento de alcantarillado como una herramienta de diagnóstico. El sistema de alcantarillado de la ciudad incluye 3540,5 kilómetros (1850 millas) de línea y sirve a aproximadamente 1,2 millones de clientes. Cada 3 años inspeccionan la ciudad.



LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA



TECNOLOGIAS DE INSPECCION DE REDES DE ALCANTARILLADO



TECNOLOGIAS DE INSPECCION DE REDES DE ALCANTARILLADO

LAMSTT
LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA





TECNOLOGIAS DE INSPECCION DE REDES DE ALCANTARILLADO



- Inspección de CCTV: Para la inspección de tuberías, la tecnología más común para la evaluación de la condición es el circuito cerrado de televisión (CCTV).
- Para realizar la inspección por CCTV, se monta una cámara en una manguera de oruga, patín, flotador o de descarga para atravesar la tubería y proporcionar una inspección interna visual del estado de la pared de la tubería, las juntas y los pozos de inspección, así como los tipos de escombros que pueden estar reduciendo la capacidad de la tubería.





TECNOLOGIAS DE INSPECCION DE REDES DE ALCANTARILLADO

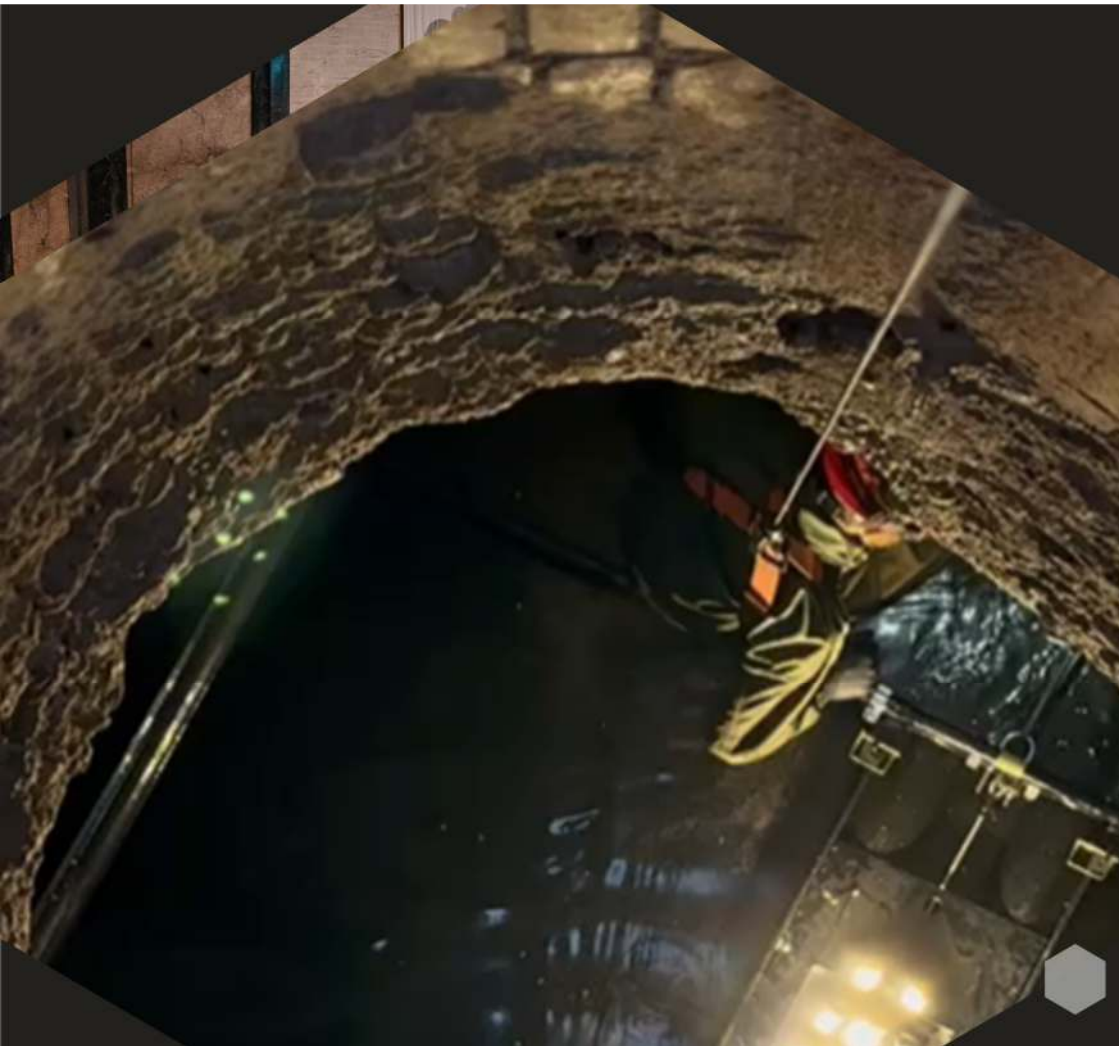


- HD CCTV
- 360 CCTV
- CAMERA FLOTANTE
- INSPECCION AVANZADA
- DRONES
- SENSORES





INSPECCIÓN DE GRAN DIAMETRO



- Las fallas en una línea primaria son significativamente mayores que en una línea secundaria, lo que hace que el mantenimiento preventivo y la gestión de estas líneas primarias sean imperativos.



INSPECCIÓN AVANZADA

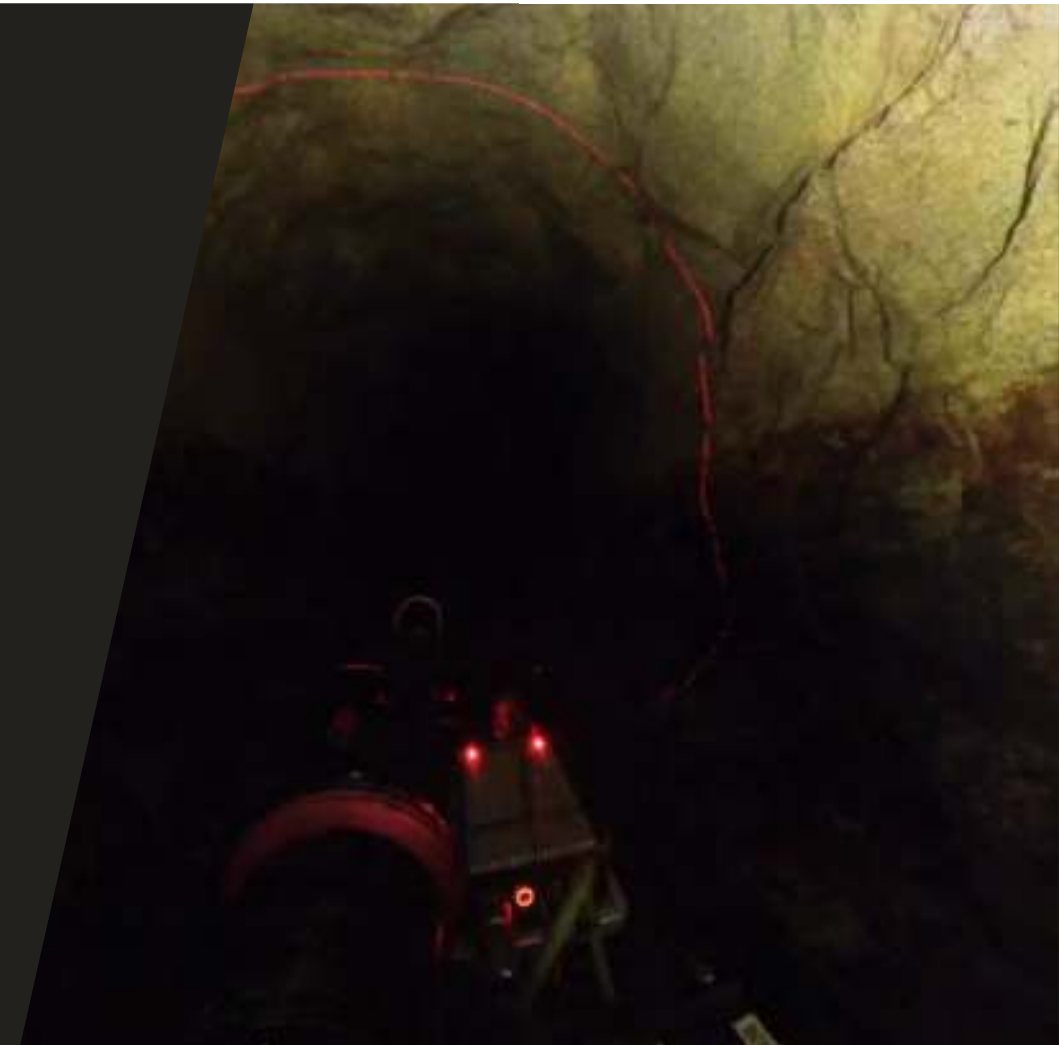
- Además de la inspección acústica y de circuito cerrado de televisión, existen métodos de inspección avanzados adicionales disponibles para estudiar más a fondo el estado del activo.
- La tecnología de sonar permite realizar comprobaciones de ovalidad y mediciones de residuos bajo la línea de flujo y cuantifica el volumen de sólidos en el segmento.





SENSORES LÁSER/LIDAR

- Estos métodos incluyen láser/LiDAR, que puede mostrar la ovalidad de la tubería y el deterioro de la pared por encima de la línea de flujo
- El LiDAR 3D se puede utilizar aún más para crear un mandril virtual de la tubería y calcular el radio de curvatura de una línea compleja.





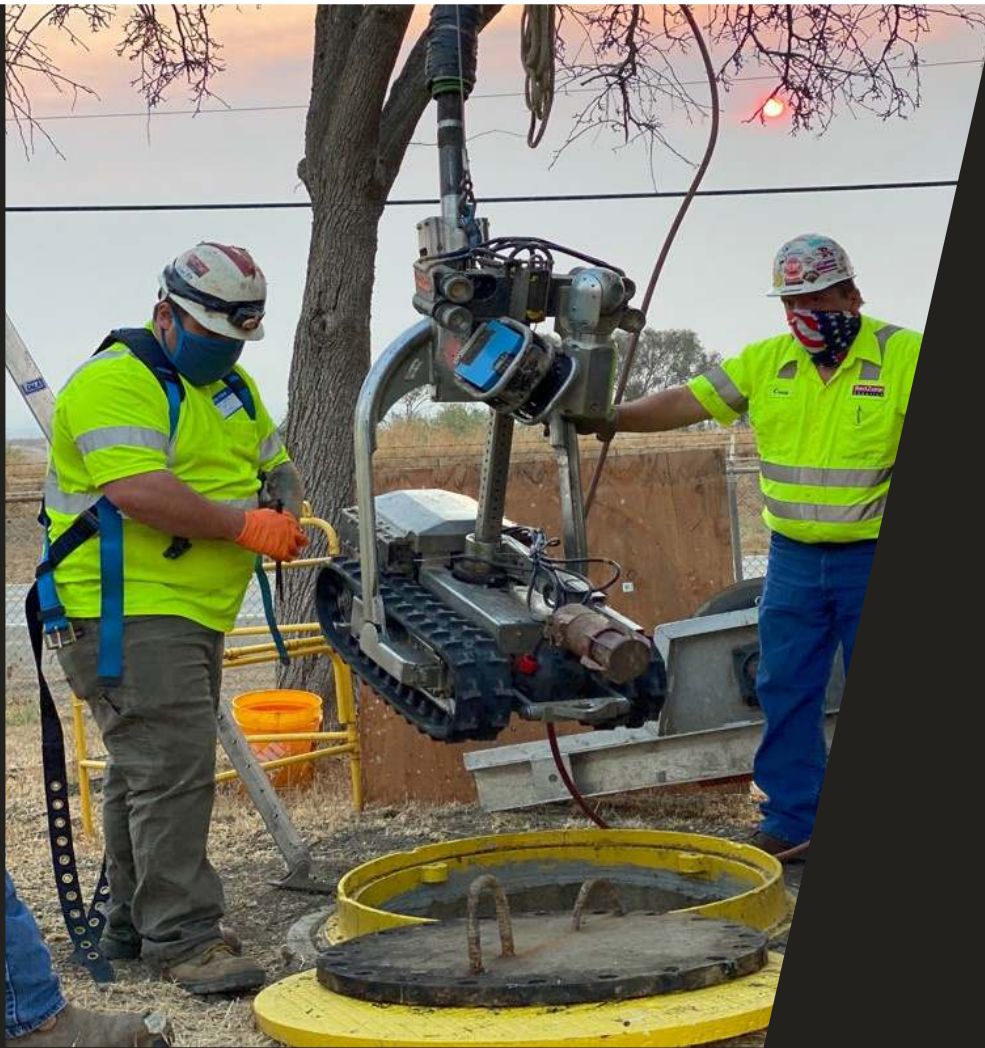
SONAR VS LIMPIEZA

- Los escaneos de perfiles de sonar proporcionan datos que miden la profundidad del agua en las alcantarillas y la cantidad de escombros debajo de la línea de agua en una tubería completamente sumergida
- Licitciones de limpieza de gran diámetro





IMPACTOS Y LIMITACIONES EN CAMPO



- Considere los impactos de las actividades de construcción concurrentes, las restricciones de acceso, los niveles de flujo, el movimiento sísmico del suelo y obstrucciones ilegales
- Función que realiza la tubería, ya sean tuberías de aguas residuales, pluviales o combinadas.



LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA



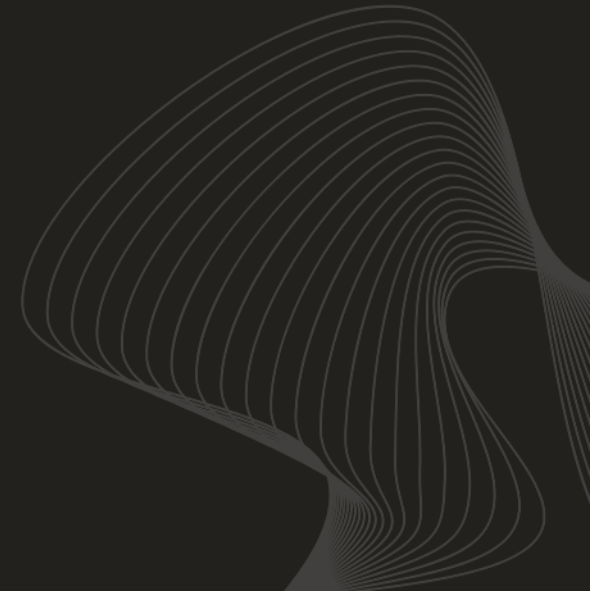
TECNOLOGIAS DE INSPECCION DE REDES DE MANHOLES



TECNOLOGÍAS DE INSPECCIÓN DE MANHOLES

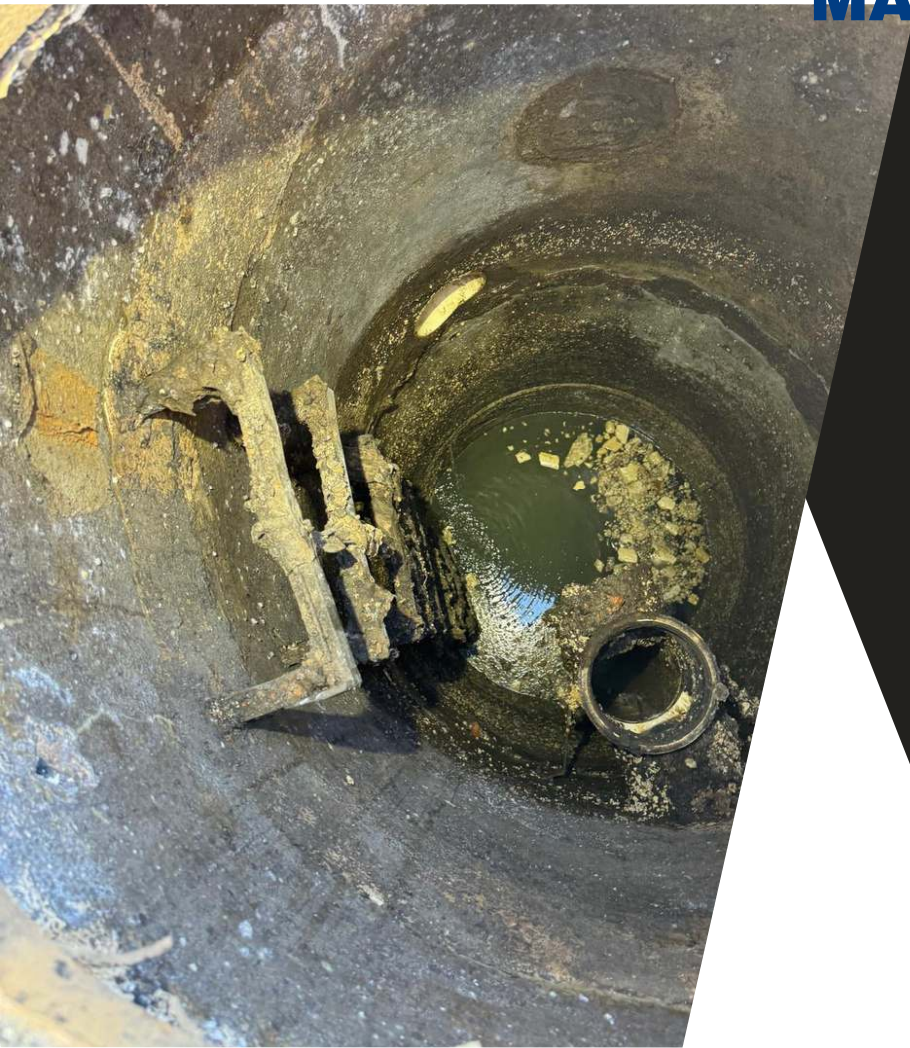


- Una pozo (cámaras de inspección) es el punto de acceso a cualquier infraestructura subterránea.
- Son cruciales para la inspección, limpieza y mantenimiento adecuados de las alcantarillas.





TECNOLOGÍAS DE INSPECCIÓN DE MANHOLES



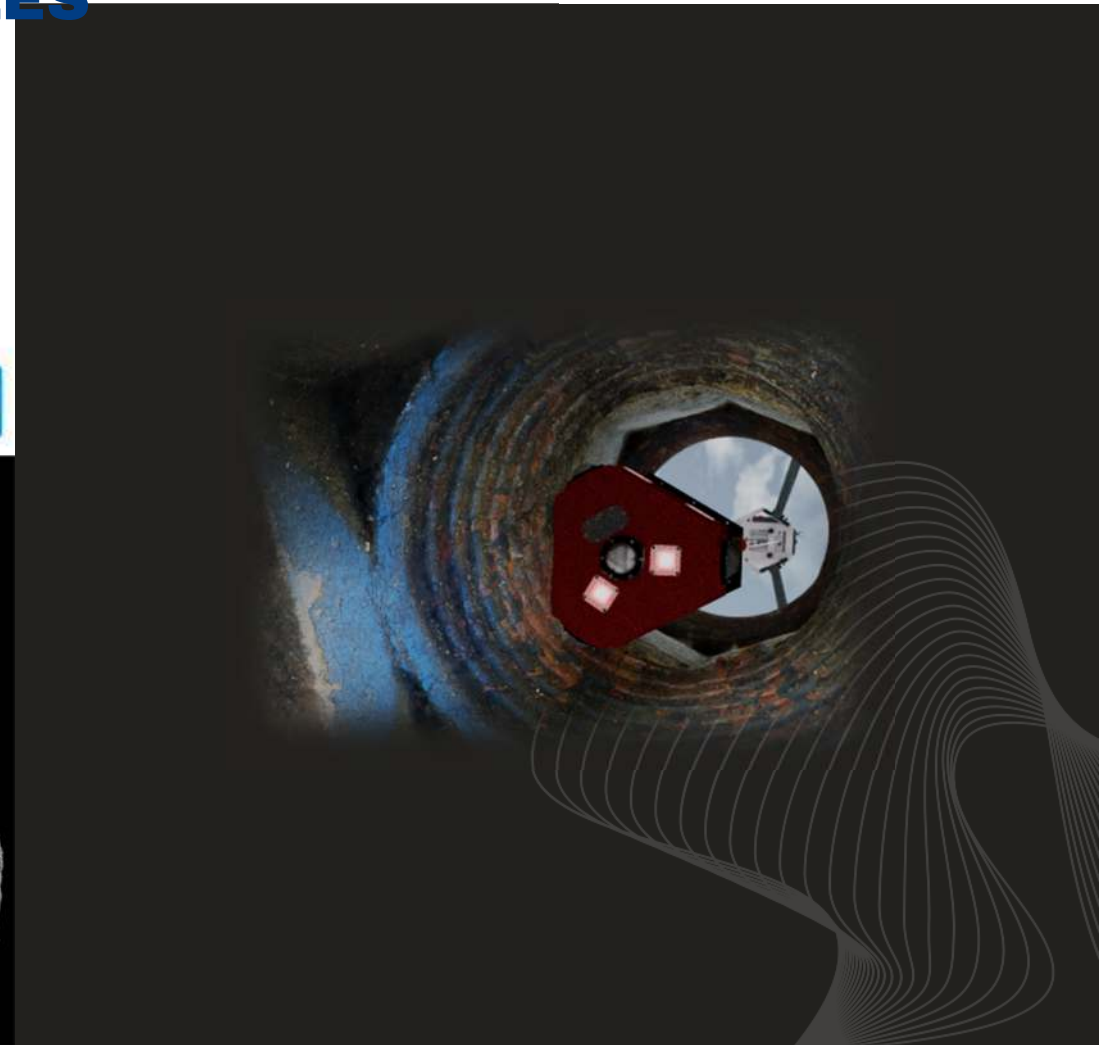
- El mantenimiento de las alcantarillas es esencial para mantener el sistema de alcantarillado funcionando correctamente y evitar costosas reparaciones en el futuro.
- Tener conocimiento de la boca de registro y cómo está conectada a otros componentes,



TECNOLOGÍAS DE INSPECCIÓN DE MANHOLES

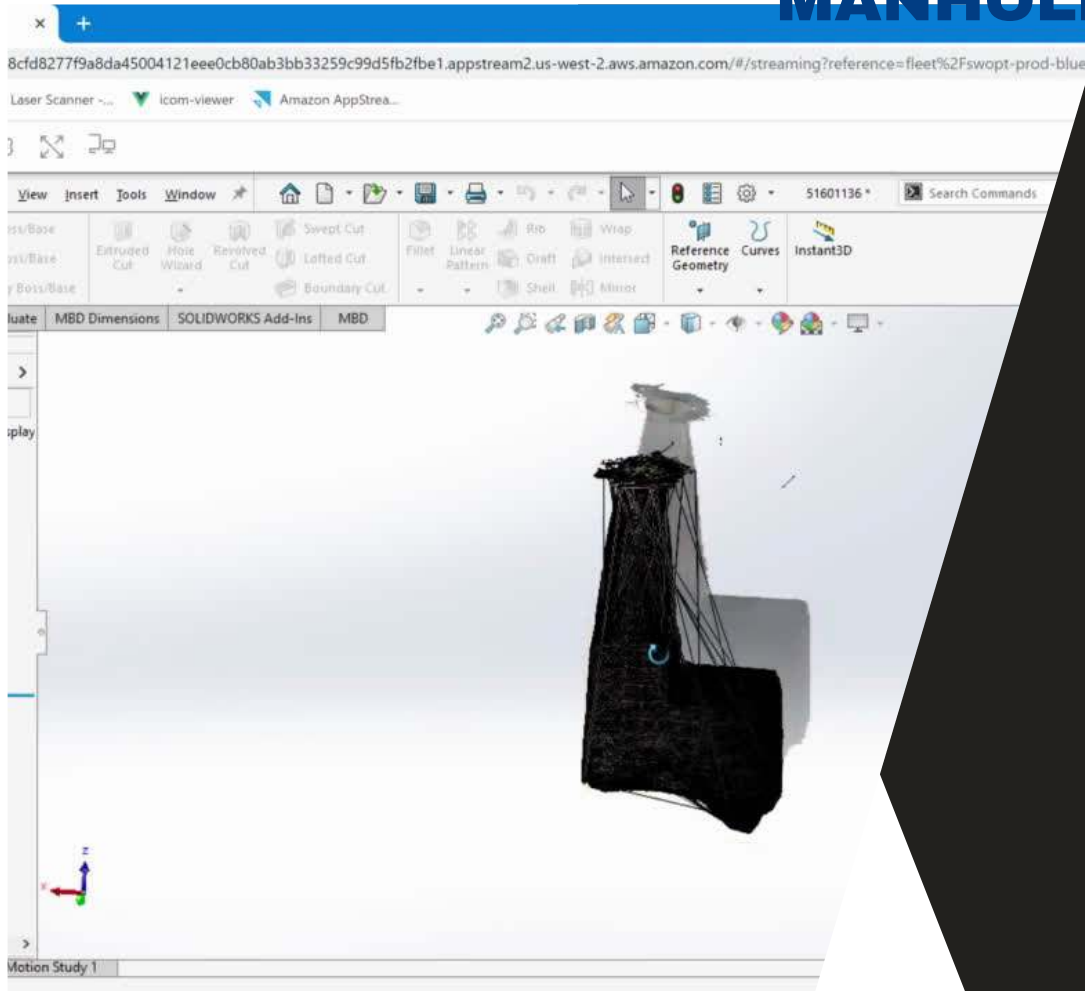


ULTRA HD
4K
3840 x 2160
60FPS





TECNOLOGÍAS DE INSPECCIÓN DE MANHOLES



- La nube de puntos con tecnología avanzada ha atraído una amplia atención en el campo de la visión debido a su rendimiento superior en la descripción del entorno del mundo real a través de la visualización 3D
- En comparación con los estudios visuales los datos adquiridos por sensores y la recopilación de imágenes, las nubes de puntos 3D permiten la reconstrucción y detección de objetos precisos y precisos en función de su información espacial detallada característica y sus características puntuales



LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA



TECNOLOGÍAS DE INSPECCION de Redes de Acueducto



Tecnologías de Inspección de Redes de Acueducto

- Equipos de inspección de redes de acueducto en operación
- Gpr & localizadores
- Geofonia





TECNOLOGÍAS DE INSPECCION DE REDES DE ACUEDUCTO

- Una de las tareas más importantes al planificar una inspección de tuberías de presión es comprender qué información se necesita para comprender el estado de la tubería.
- En las tuberías ascendentes de alcantarillado, puede haber una capacidad reducida, por lo que puede ser necesario identificar la acumulación de sedimentos en la tubería.
- En muchos casos se requiere más de una tecnología o método.





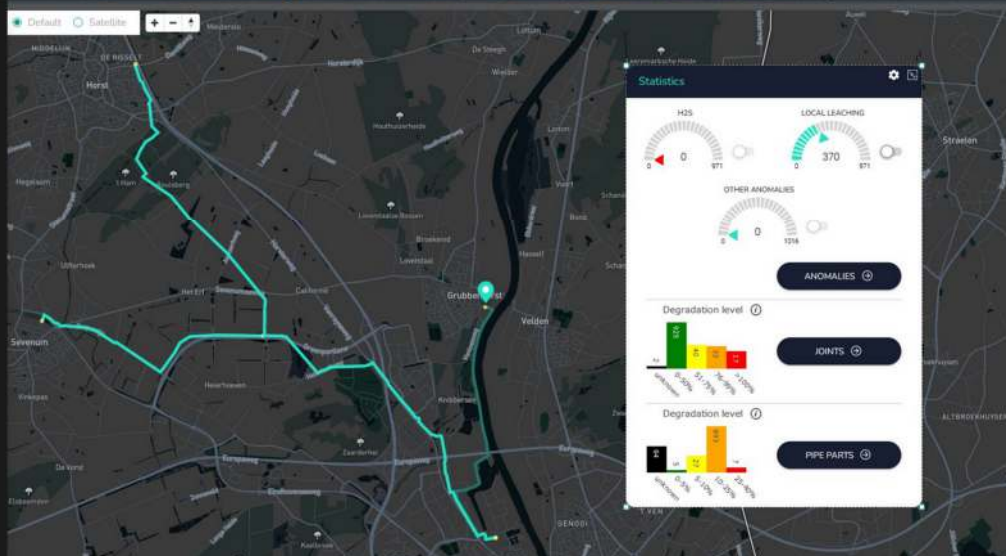
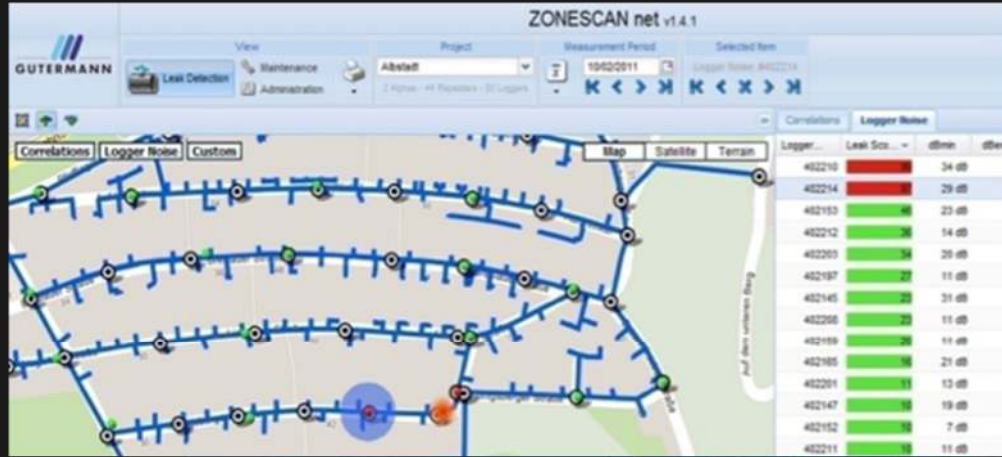
TECNOLOGÍAS DE INSPECCION DE REDES DE ACUEDUCTO

- Efectos de la pérdida del servicio
- Tiempo para restablecer el servicio
- Si existe una contingencia para la pérdida del servicio
- Severidad del impacto.





TECNOLOGÍAS DE INSPECCION DE REDES DE ACUEDUCTO





LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA



RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN



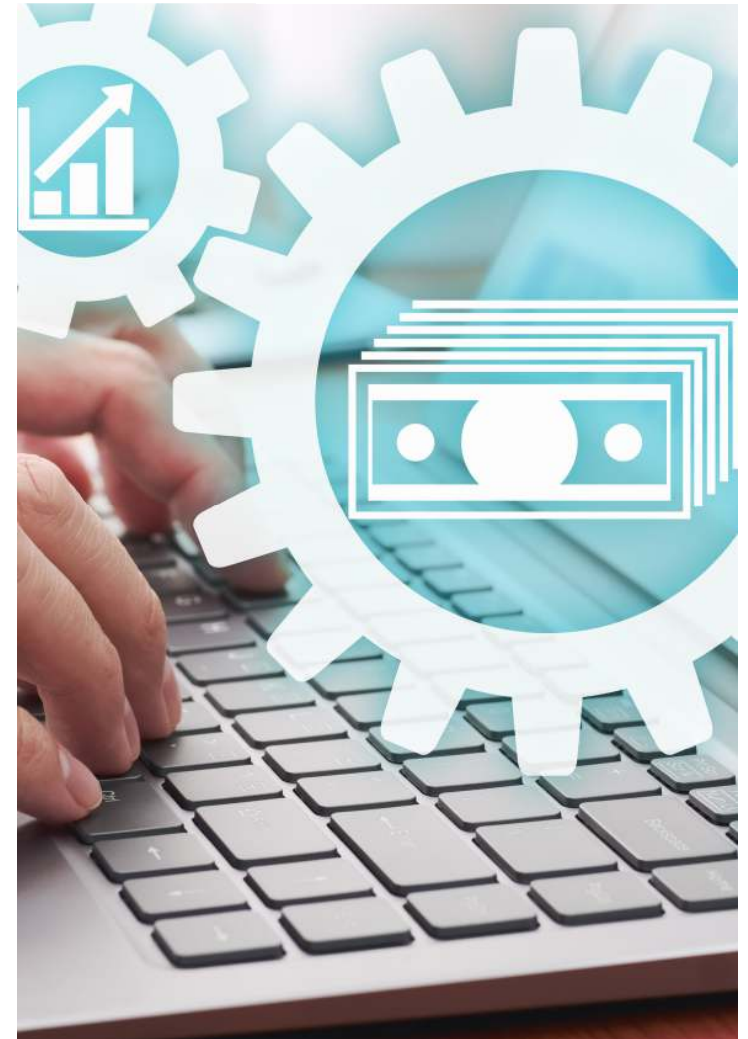
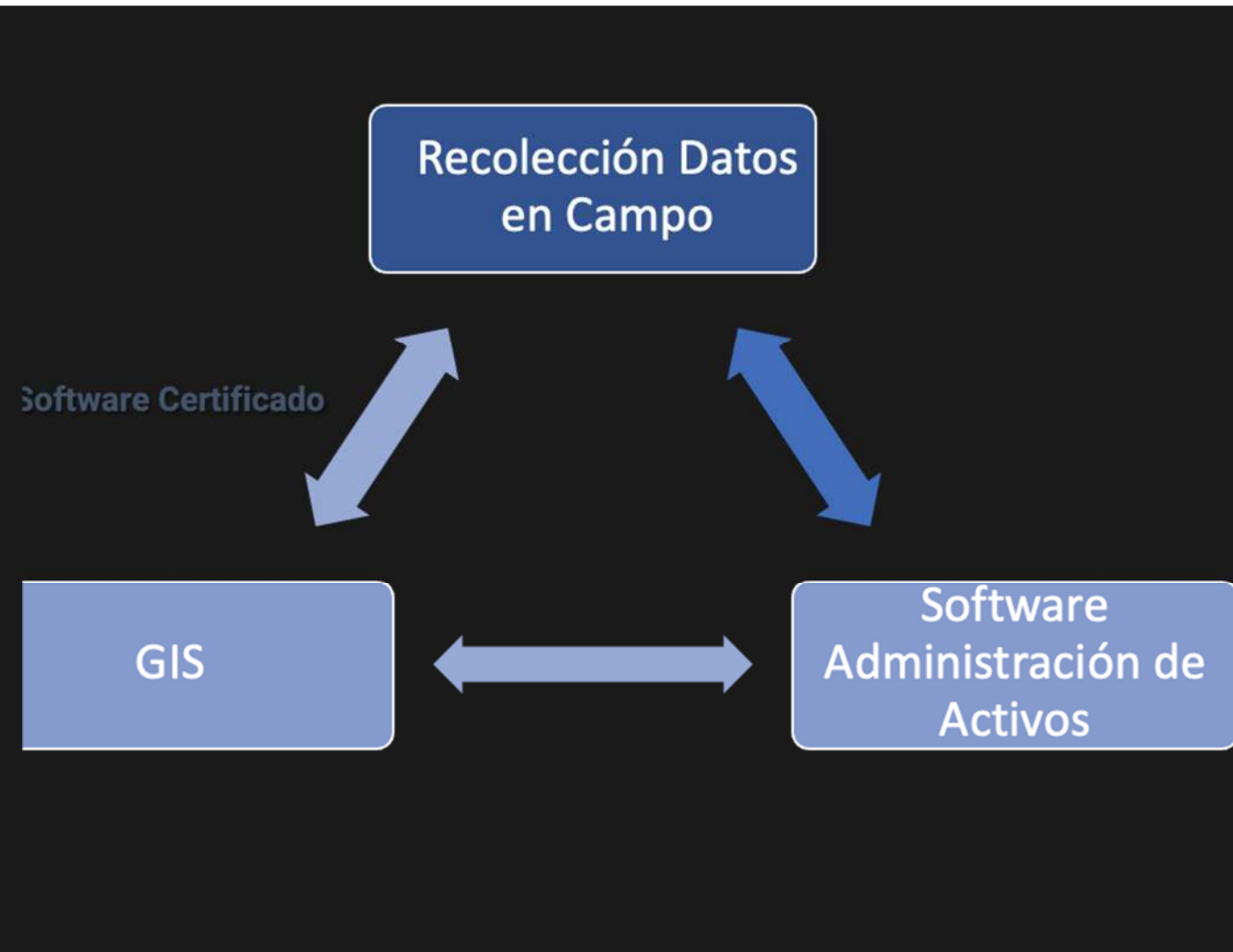
PLANES DE INVESTIGACIÓN PREVENTIVA/PREDICTIVA

- El mantenimiento del sistema de recolección por gravedad se divide en tres categorías: reactivo, preventivo y proactivo.
- El reactivo suele ser una respuesta de emergencia a un desbordamiento de alcantarillado o interrupción del servicio
- El mantenimiento preventivo o la programación de áreas de alta prioridad dependen del rendimiento del sistema, los factores de riesgo y el historial de mantenimiento.
- El mantenimiento proactivo incluye la parte del sistema que no está sujeta a un mantenimiento específico sin antecedentes de contribución a desbordamientos o bloqueos





PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS





RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN





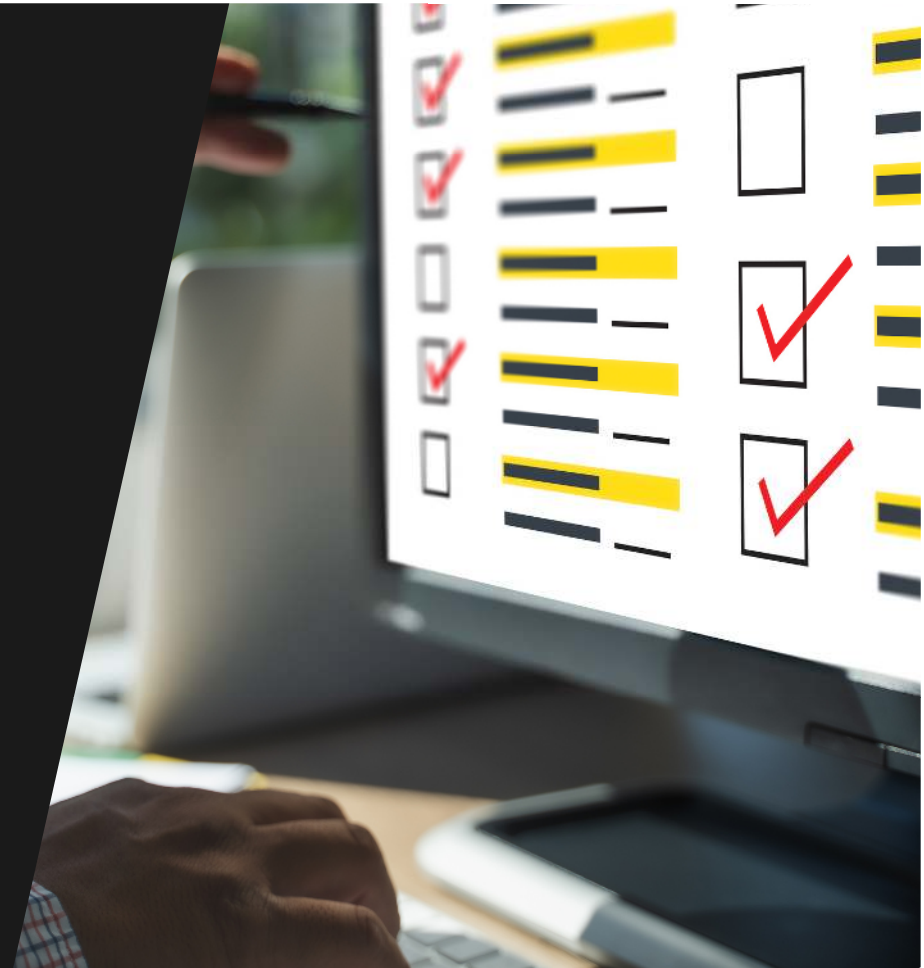
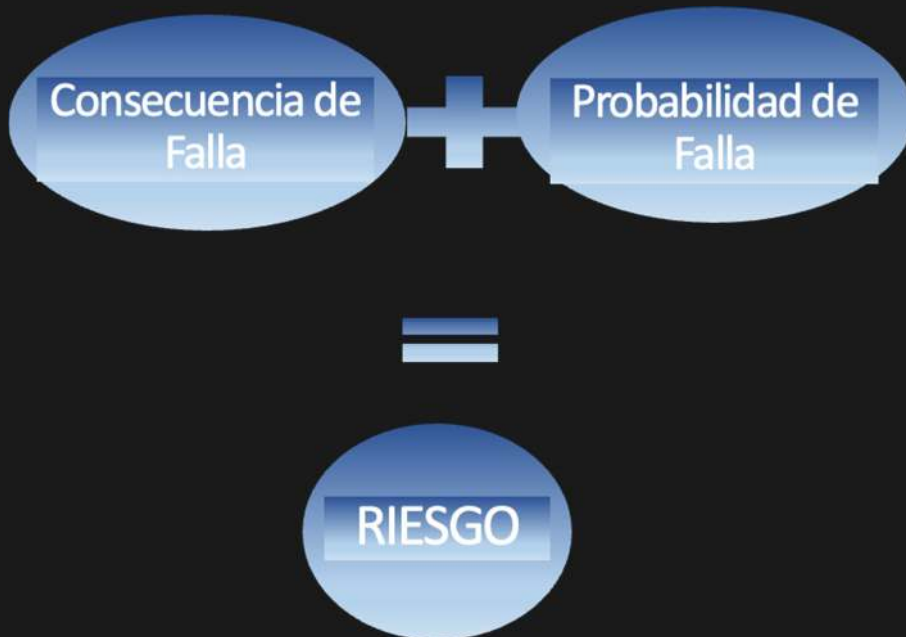
MANEJO DE DATOS



- Los datos en tiempo real se refieren a las métricas que rellenan y cambian un conjunto de datos inmediatamente después de ingresar a la base de datos.
- El software de alcantarillado puede tomar rápidamente ese número de referencia tan pronto como se ingresa y agregarlo a todos los conjuntos de datos relacionados para garantizar que esté correctamente etiquetado y actualizado de inmediato.

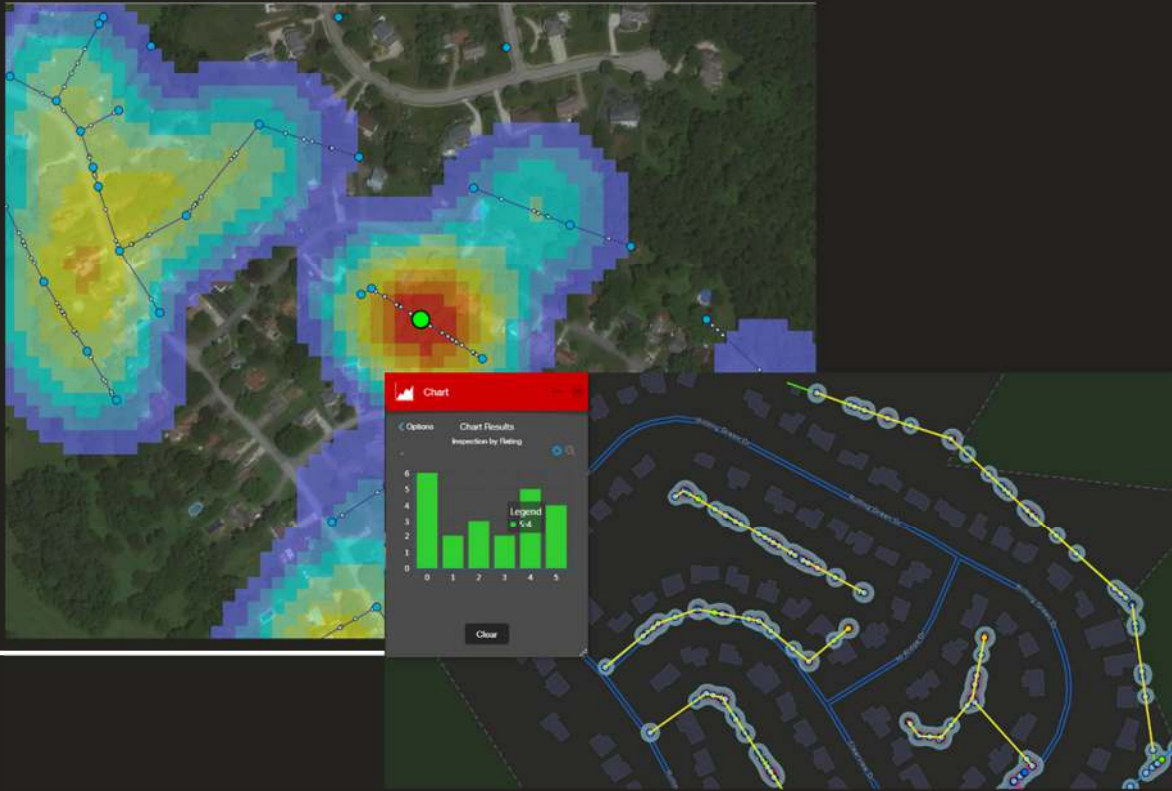


EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN POR RIESGO



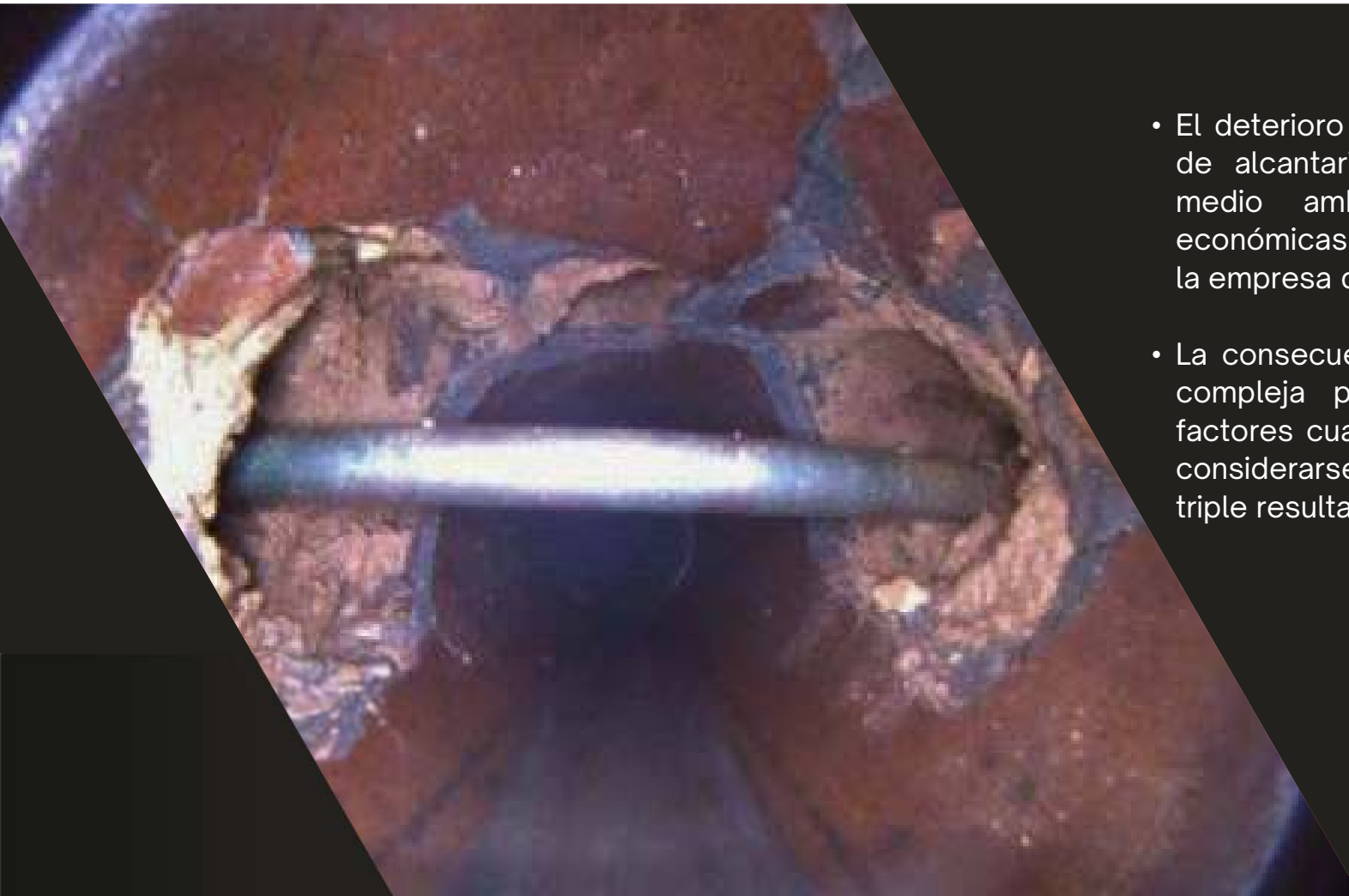


EVALUACIÓN Y PRIORIDAD DE RIESGO





CONSECUENCIA DE FALLA



- El deterioro y la posterior falla de las tuberías de alcantarillado afecta a la comunidad, al medio ambiente y tiene consecuencias económicas significativas para el propietario de la empresa de servicios públicos
- La consecuencia de la calificación de falla es compleja porque incluye una variedad de factores cualitativos y cuantitativos que deben considerarse juntos dentro de las categorías de triple resultado: financiero, ambiental y social.



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- En lo que respecta a las evaluaciones de estado, el éxito de la IA en las alcantarillas requiere aprendizaje automático, reconocimiento automatizado de defectos y procesos analíticos avanzados.
- El aprendizaje automático es un proceso algorítmico que ayuda a mejorar el software, como lo hacen los humanos, a través de experiencias iterativas de prueba y error utilizando cantidades masivas de datos de entrenamiento (como fotografías o videos de defectos/características conocidas), para tomar mejores decisiones o elecciones.
- El reconocimiento automatizado de defectos es la salida de software que utiliza técnicas de ML, para identificar progresivamente los defectos "observados" dentro de las imágenes individuales de video, y para avanzar en los procesos.





CONCLUSIONES

- Las inspecciones se pueden utilizar para monitorear continuamente la vida útil restante esperada de un interceptor, evaluar la degradación de la tubería y ofrecer una línea de base para mejorar la asignación de costos y el calendario de las iniciativas de rehabilitación.
- La precisión de los sensores y las plataformas robóticas tienen una correlación directa con los resultados de los entregables
- Identifica el sistema de alcantarillado sanitario por gravedad que no tenga capacidad suficiente
- Eficiencia de la operación y mantenimiento de la red

