



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

LOCALIZACION Y MAPEO DE REDES





INTRODUCCION AL MAPEO DE REDES



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



INSTITUTO DE GESTION DE ACTIVOS SUBTERRANEOS



Colapso del Sistema de Agua potable y redes de alcantarillado en Atlanta. A raíz de este colapso Shirley Franklin Inicia el cambio más grande en el manejo de la ciudad de Atlanta USA.

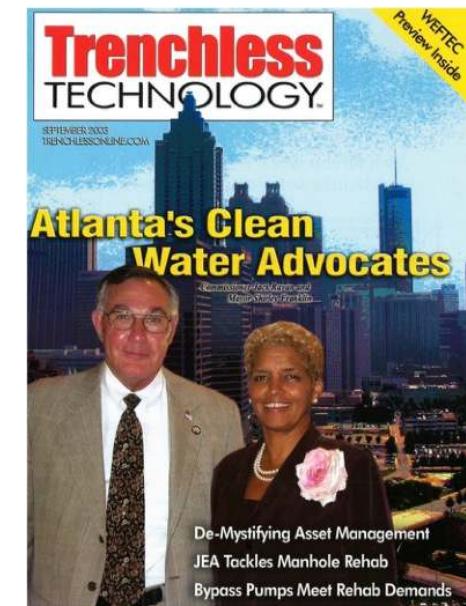
Se crea el BAMI Buried Asset Management, programa de Gestión de Activos Subterráneos para el reemplazo de 1,583 Millas y Rehabilitación de Tuberías de drenaje por un valor aproximado de 3 billones de USD.

2002

2001

2002

Se crea el departamento de Manejo de cuencas DWM (Department of Watershed Management). Se entrega el Manejo de 264 Cuencas de Agua





INSTITUTO DE GESTION DE ACTIVOS SUBTERRANEOS



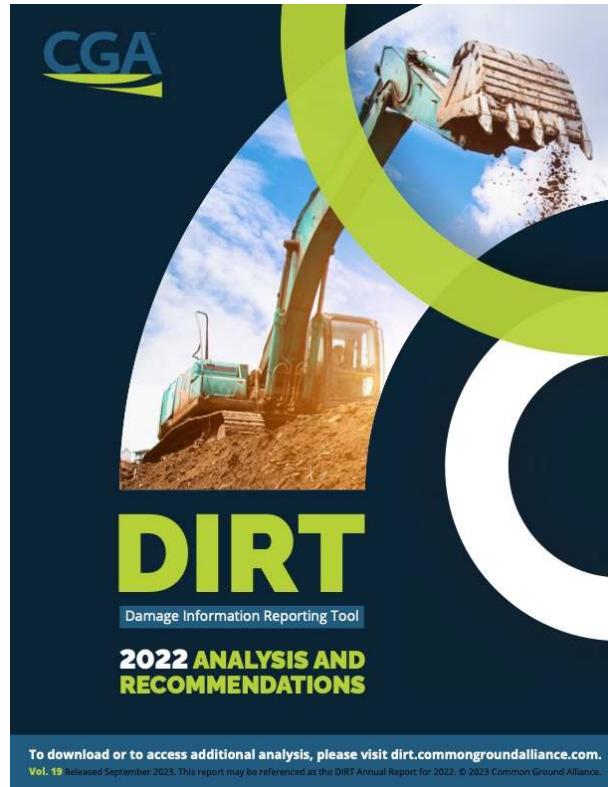
Componente principal No. 1

Estado Actual de los Activos

- Cual es el Inventario de Redes? **Inventory-Inventario**
- Donde se encuentran localizados los activos ? **Mapping- Mapeo**
- Cuales son las condiciones de los activos ? **PCA (Pipeline Condition Assesment) – Evaluación del estado de la Tubería**
- Que soluciones técnicas están disponibles para optimizar la vida útil de estos activos ? **Trenchless Technology – Tecnologías sin Zanja**



DIRT 2022





REPORTE DIRT 2022



- 1 . Causas Principales de Daños:** Las seis principales causas raíz representan casi el 76% de todos los daños en la infraestructura subterránea. Estas causas han sido consistentes año tras año, lo que ofrece una oportunidad para centrar los esfuerzos y lograr un progreso medible.

- 2. Fracaso en Notificar:** El no notificar sigue siendo la causa raíz más persistente año tras año, con el 77% de los daños sin aviso atribuido excavadores profesionales en 2022. Esto destaca la importancia de la comunicación y el cumplimiento de los procedimientos de notificación.

- 3. Tendencias de Daños a Tres Años:** Los tipos de trabajos más comunes asociados con daños incluyen paisajismo/cercado, agua/alcantarillado y construcción. Estos tipos de trabajo representan una proporción significativa de los daños reportados.



REPORTE DIRT 2022

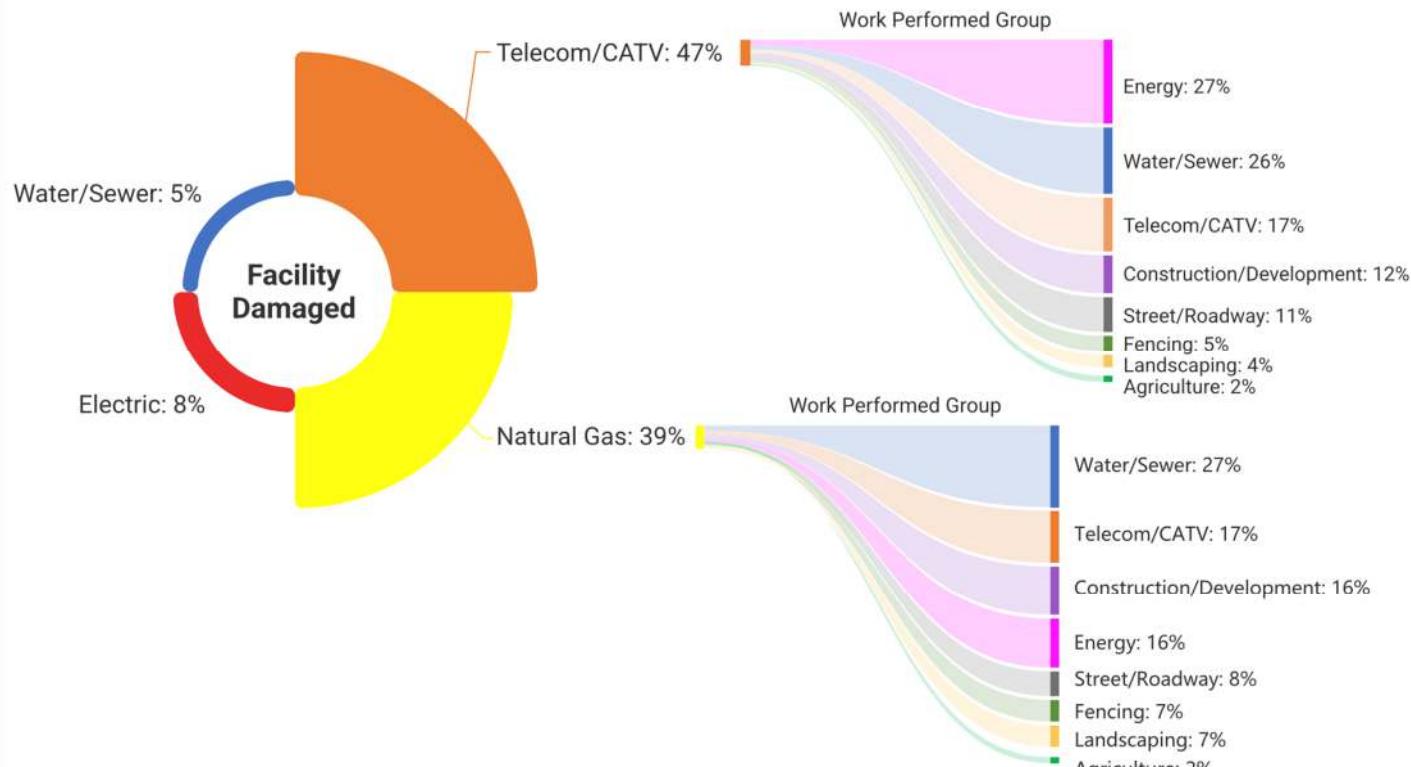


- 4. Aumentos Preocupantes en los Análisis Clave:** Los análisis de regresión muestran que los daños están en su mayoría estancados o incluso aumentando, especialmente cuando se tienen en cuenta factores económicos. Métricas predictivas como los daños por unidad de gasto en construcción y por cada mil transmisiones 811 han aumentado entre 2021 y 2022, lo que indica una tendencia preocupante.
- 5. Importancia de Mantener el Espacio Libre y Realizar Sondeos:** Los daños atribuidos al fracaso en hacer sondeos o mantener el espacio libre más frecuentemente involucran trabajos de servicios públicos. Esto destaca la importancia de los procedimientos de sondeo adecuados para evitar daños.
- 6. Errores del Localizador:** Los errores del localizador a menudo ocultan problemas más profundos, como mapas inexactos instalaciones abandonadas. Nuevamente, los trabajos de servicios públicos dominan los daños asociados con errores de localización, lo que brinda a los propietarios y operadores de las instalaciones la oportunidad de abordar estos problemas subyacentes.



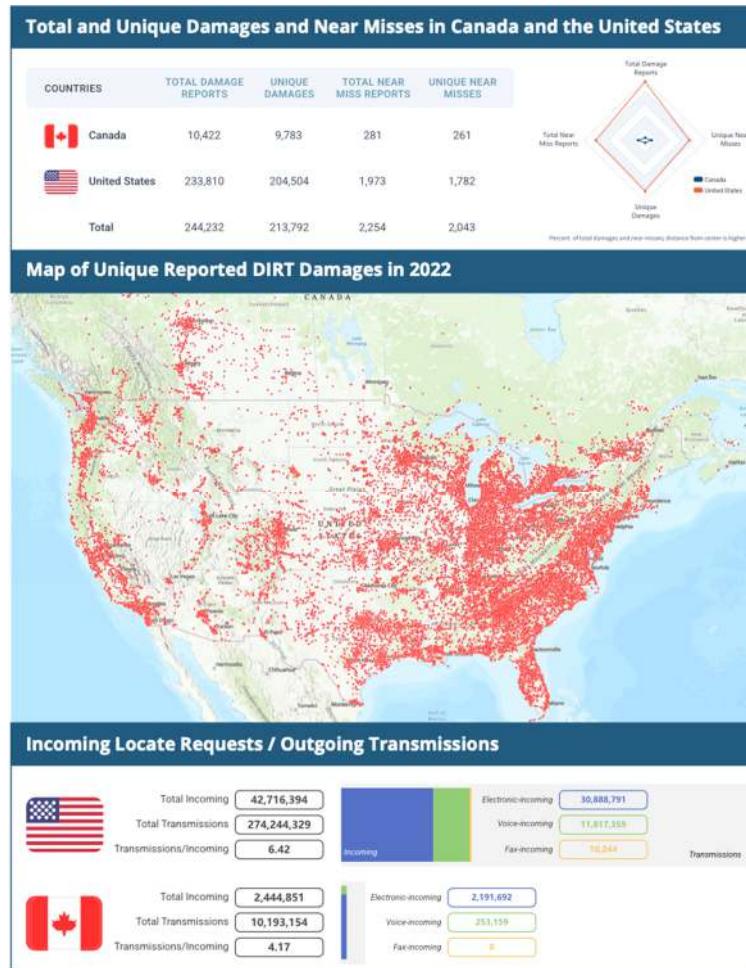
REPORTE DIRT 2022

Facility Damaged by Work Performed Group





REPORTE DIRT 2022





REPORTE DIRT 2019



Costos Anuales en 2019 según el DIRT, Daños en la Infraestructura en Canadá





REPORTE DIRT 2019

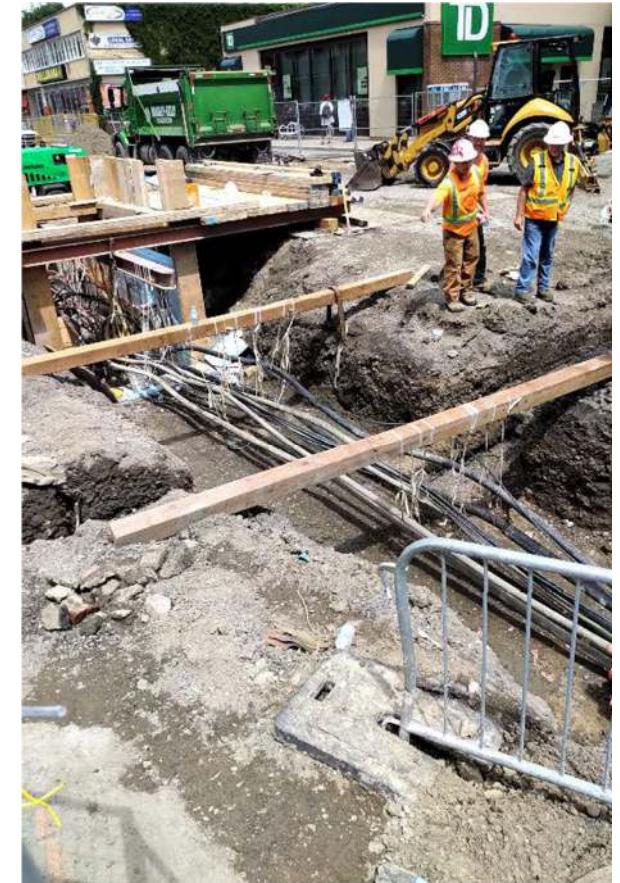


Costos Anuales Daños en la Infraestructura en USA

\$30 billones de USD.

Estos costos estimados incluyen costos directos de reparación y costos indirectos de daño a la propiedad, gastos de hospitalización, lucro cesante de negocios entre otros.

Todos los grupos de interés tienen un claro objetivo en reducir los daños derivados con incidentes con utilidades bajo tierra y reducir el enorme costo a la sociedad.





REPORTE DIRT 2019



UTILIDADES SUBTERRÁNEAS UTILITY UNDERGROUND (UU)

- Impacto en los proyectos de construcción : El 70% de los proyectos de construcción experimentan un sobrecosto y extensiones en los cronogramas debido a encuentros inesperados con utilidades subterráneas (UU).
- Seguridad : El informe técnico CGA 2019 citó una tendencia en los incidentes ocurridos en la afectación de infraestructura subterránea de 411,867 eventos en 2017 a 440,749 eventos en 2018 y 534,151 en 2019, lo que representa un incremento con referencia al 2017 cercano al 30%. Según fuentes del DIRT (Damage Information Reporting Tool

Tratar con Utilidades Subterráneas (UU) es un Asunto serio



CUALES SON LOS STANDARES DE HOY



RESPUESTA DE LA INDUSTRIA ANTE DESAFÍOS GLOBALES

► A finales de 1980 se establecieron las bases para crear una nueva práctica profesional en Ingeniería Civil.

SUE : Subsurface Utility Engineering-Ingenieria de Servicios Subterráneos.

► A principios de los 1990, después de un término de 5 años en el EXCOM de la división de construcción de la ASCE ahora CI

► Enlace para la ASCE códigos y el consejo de Estándares.

► Se estableció el comité para el desarrollo de la ASCE 38-02 Creación del Estandar en 2002.



ÁREAS PRINCIPALES DE INCERTIDUMBRE (Que necesitamos saber)



- I. Suelos y Aguas Subterráneas
 - 1. Geología
 - 2. Propiedades geotécnicas de los suelos
 - 3. Comportamiento potencial del suelo y de las aguas subterráneas
- II. Utilidades o tuberías bajo tierra.
 - 4. Que es lo que esta debajo de nuestros pies, nuestra carreteras, debajo de nuestros edificios ?
 - 5. Donde están ?
 - 6. En que tipo de condición se encuentran ?
 - 7. Que vamos hacer con las tuberías bajo tierra?



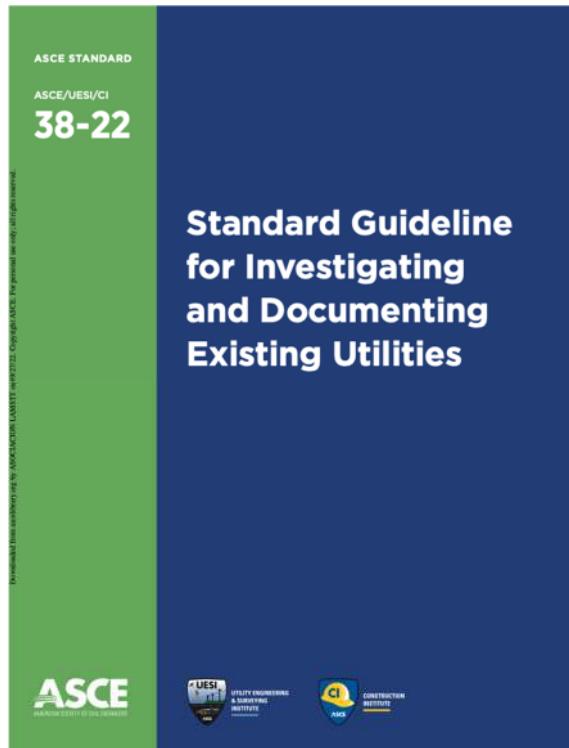
CUALES SON LOS STANDARES DE HOY



LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

RESPUESTA DE LA INDUSTRIA ANTE DESAFÍOS GLOBALES

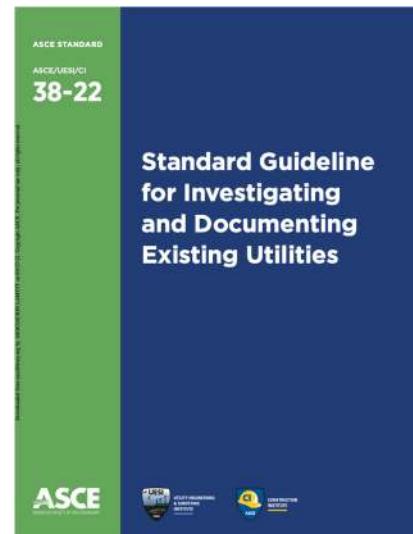




CUALES SON LOS STANDARES DE HOY



1. Quien Toma la Información ?
2. Quien la Procesa la Información ?
3. Quien la Interpreta ?
4. Quien Trabaja con ella ?
5. Que Debe de Tener el Plano para Cumplir con los Standars?
6. Que Técnicas Geofísicas se deben emplear ?
7. Como disminuyo la Incertidumbre ?

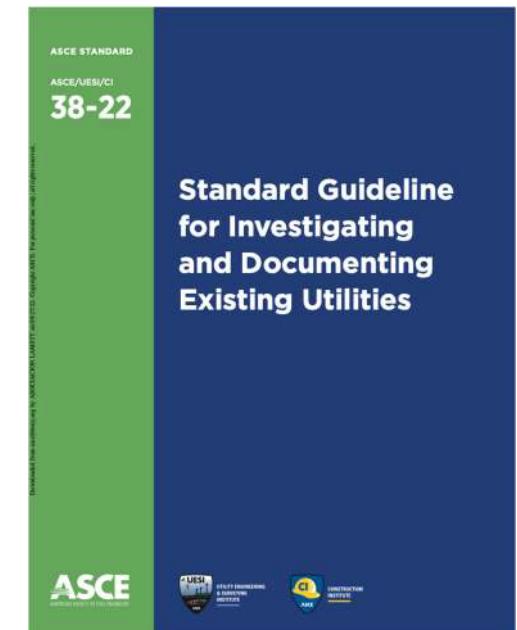




CUALES SON LOS STANDARES DE HOY



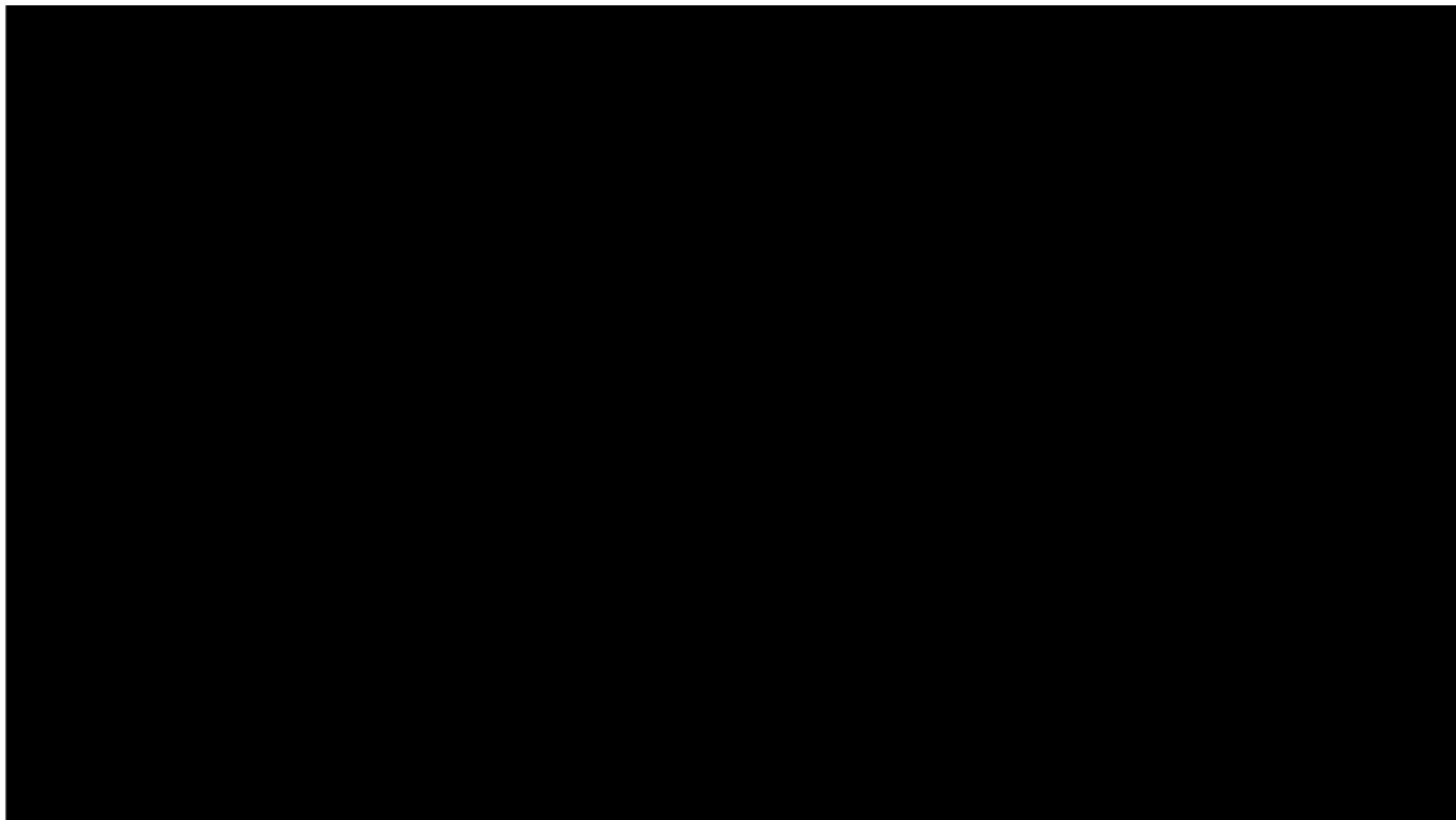
LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA





MODELO PLANO BAJO STANDAR

ASCE 38-22



UNA MIRADA HACIA NUESTRO ENTORNO



La mayoría de la información sobre planos existentes en las empresas de servicios, carecen de cotas de profundidad, georreferenciación y características de las tuberías en la zona.



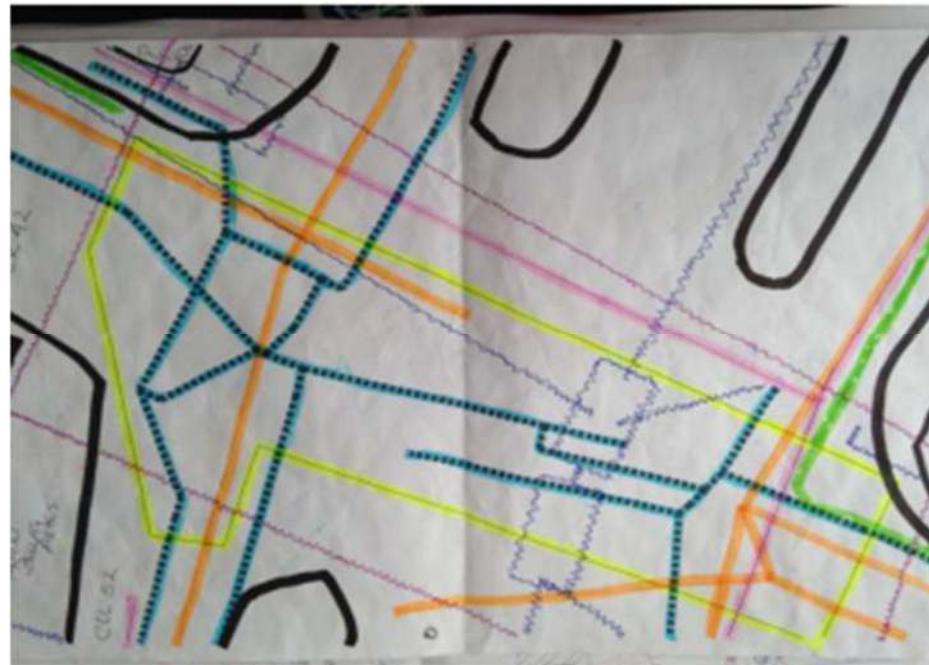


UNA MIRADA HACIA NUESTRO ENTORNO



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

En muchos casos la información que se tiene es totalmente insuficiente y no corresponde con las bases de datos o información de las mismas empresas.

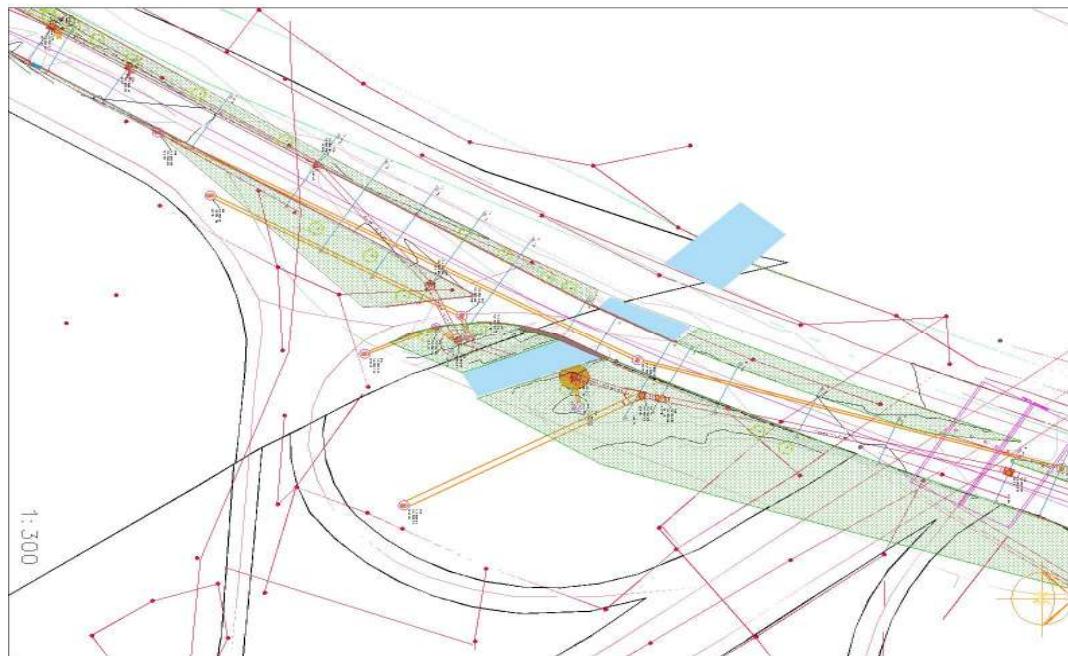




UNA MIRADA HACIA NUESTRO ENTORNO



En muchos casos la información que se tiene es totalmente insuficiente y no corresponde con las bases de datos o información de las mismas empresas.





CUALES SON LOS ESTANDARES DE HOY



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

PRINCIPALES MÉTODOS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PARA LA DETECCIÓN DE TUBERÍAS BAJO TIERRA.

- Detección Bajo Equipos Electromagnéticos.
- Uso de Radares de Penetración Terrestre GPR (Ground Penetration).
- Uso de Radares PPR (Pipe Penetration Radar).



Uso del GPR Mapeo de Redes y Cimentaciones Profundas



Descripción General del Proyecto

- Proyecto: Instalación de Tubería y Conexión de la Red Tibitoc–Casa Blanca
- Autor: Alberto Mario Flórez Castro – PROCIMEC INGENIERÍA S.A.S.
- Ubicación: Bogotá D.C., Colombia
- Objetivo:
 - Rehabilitar 53 km del acueducto principal Tibitoc–Casa Blanca para mejorar el suministro de agua potable a los habitantes de Kennedy, Bosa y Cundinamarca.
- Alcance del Proyecto:
 - Sustitución de una tubería principal con más de 60 años.
 - Nueva tubería con vida útil de 100 años.
 - Mejora en calidad, presión y continuidad del servicio.
 - 16.4 km rehabilitados y 12.4 km de tubería paralela (60").



Uso del GPR Mapeo de Redes y Cimentaciones Profundas



Actividades y Retos Técnicos

- Actividades Principales:
 - Levantamiento de redes subterráneas y cimentaciones profundas.
 - Zonas críticas: Av. Boyacá con Av. Las Américas y Av. Boyacá con Av. 1° de Mayo.
- Desafíos:
 - Alto tráfico vehicular y ciclístico.
 - Interferencias subterráneas múltiples.
 - Falta de información sobre cimentaciones y servicios públicos.
 - Recolección de datos nocturna o en horas de bajo tráfico.
- Métodos Utilizados:
 - Radar de Penetración Terrestre (GPR) – antenas 100, 200 y 400 MHz.
 - Detectores Electromagnéticos (EM).
 - Fotogrametría aérea y georreferenciación GPS/RTK de alta precisión.



Uso del GPR Mapeo de Redes y Cimentaciones Profundas



Resultados y Conclusiones

- Puente Av. Boyacá – Las Américas:
 - Redes: energía, alcantarillado, fibra óptica y gas.
 - Cimentación: zapatas de 14.5×5.5 m, profundidad de 1.5 m, sin pilotes externos.
- Puente Av. Boyacá – Av. 1° de Mayo:
 - Redes: energía, fibra óptica, agua potable y alcantarillado.
 - Cimentación: 6×4.5 m, profundidad de 1 m, con interferencia en el trazado inicial.
- Conclusión:
 - Los estudios geofísicos y de redes permitieron definir con precisión las interferencias subterráneas, evitando riesgos estructurales y garantizando la seguridad y continuidad de las obras de tunelización.

Uso del GPR Mapeo de Redes y Cimentaciones Profundas





Uso del GPR Mapeo de Redes y Cimentaciones Profundas





Uso del PPR (Pipe Penetration Radar)



[https://www.instagram.com/reel/DOoOU2JCg3g/?igsh=MTdw
MGk1M2EyNGdwbw==](https://www.instagram.com/reel/DOoOU2JCg3g/?igsh=MTdwMGk1M2EyNGdwbw==)



Uso del PPR (Pipe Penetration Radar)

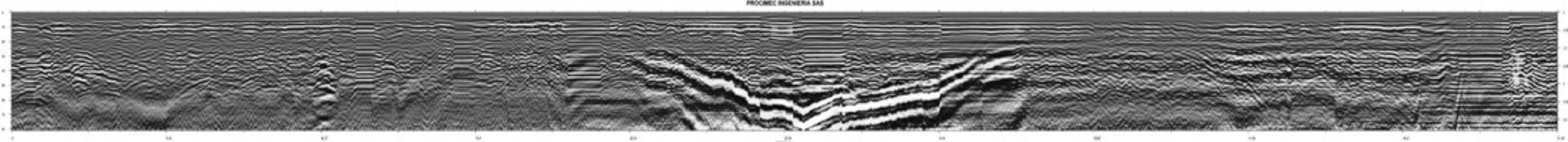
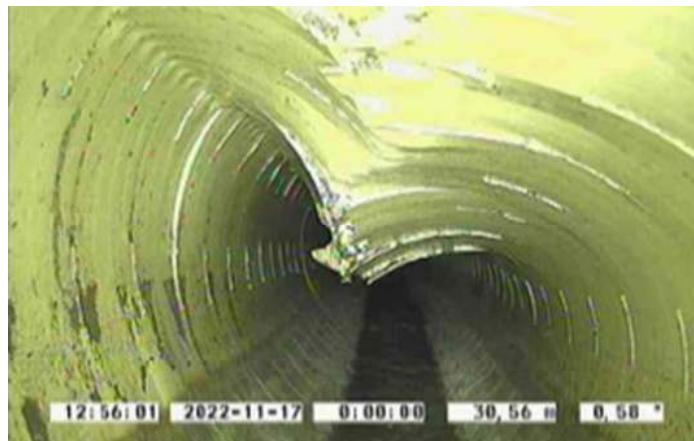
LAMSTT
LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA





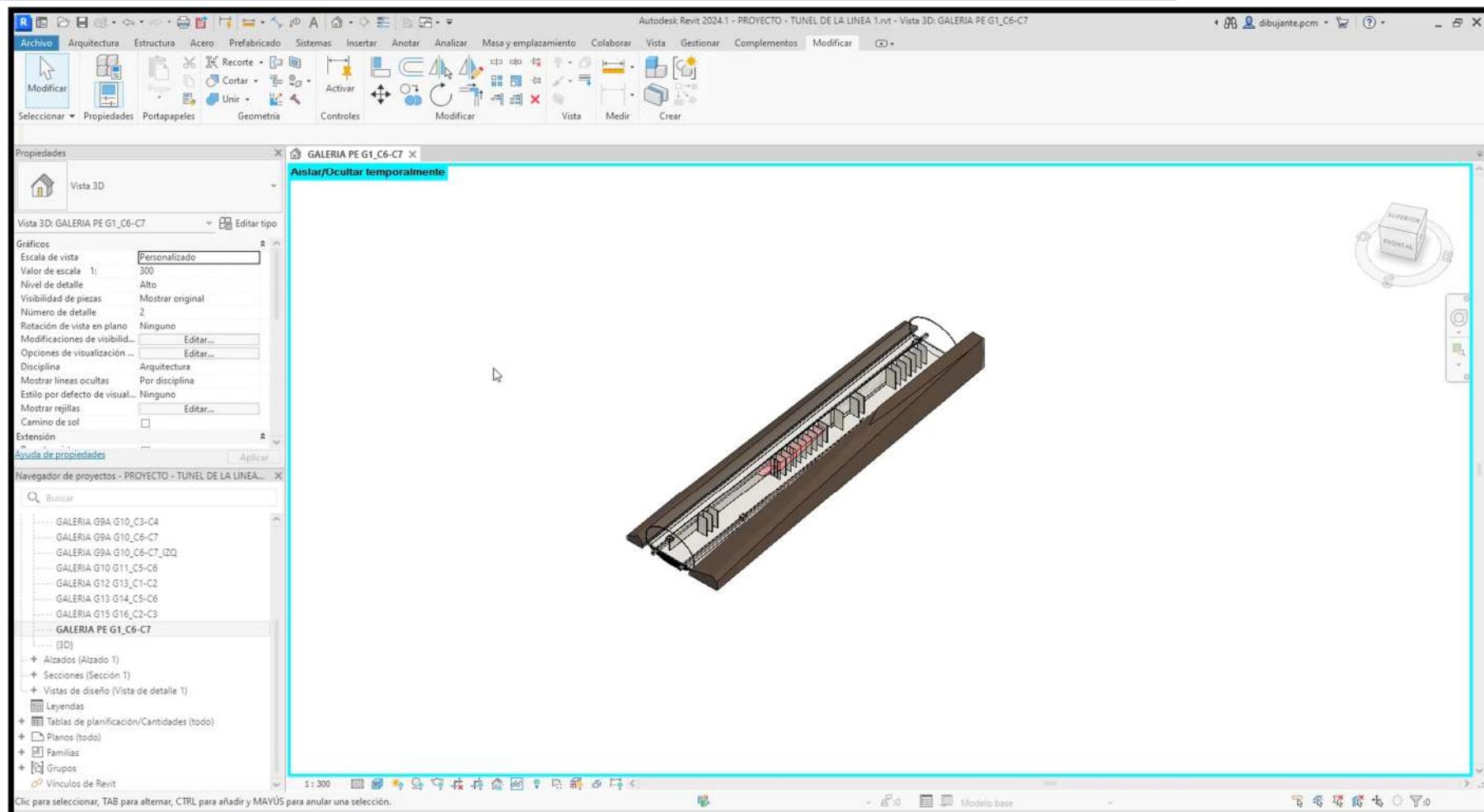
Uso del PPR (Pipe Penetration Radar) Identificación de Cavidades

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





Uso del PPR (Pipe Penetration Radar) Radar)





Uso del PPR (Pipe Penetration Radar) Radar)

