



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

## LOCALIZACION Y MAPEO DE REDES





# INTRODUCCION AL MAPEO DE REDES





# INSTITUTO DE GESTION DE ACTIVOS SUBTERRANEOS

## BAMI-I

Buried Asset Management Institute - International

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.

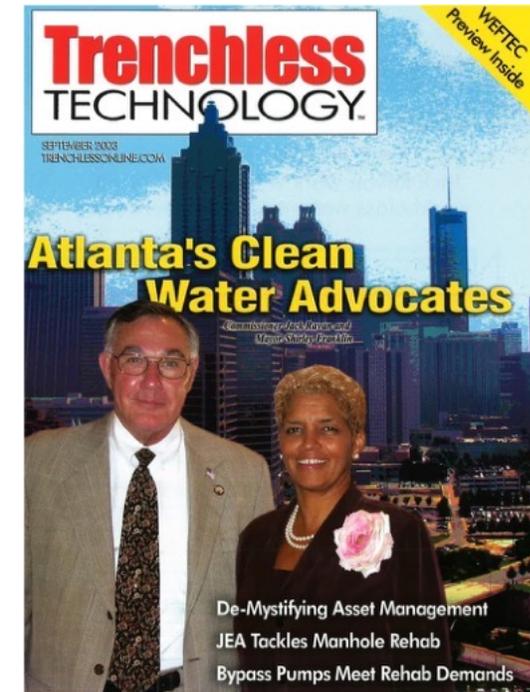
Se crea el BAMI Buried Asset Management, programa de Gestión de Activos Subterráneos para el reemplazo de 1,583 Millas y Rehabilitación de Tuberías de drenaje por un valor aproximado de 3 billones de USD.

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

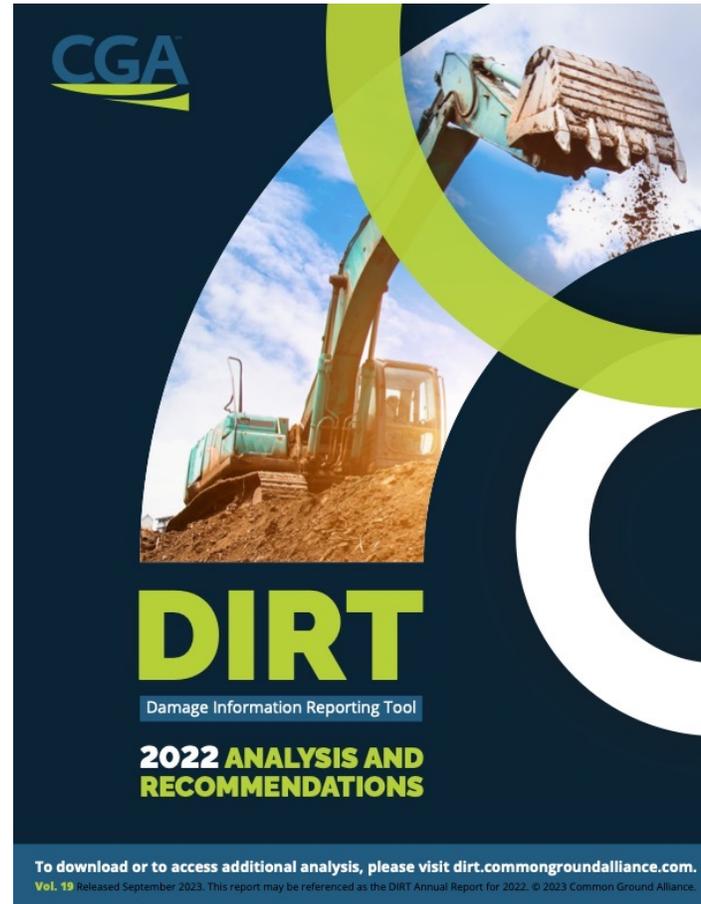


## Componente principal No. 1 Estado Actual de los Activos

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



# 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.

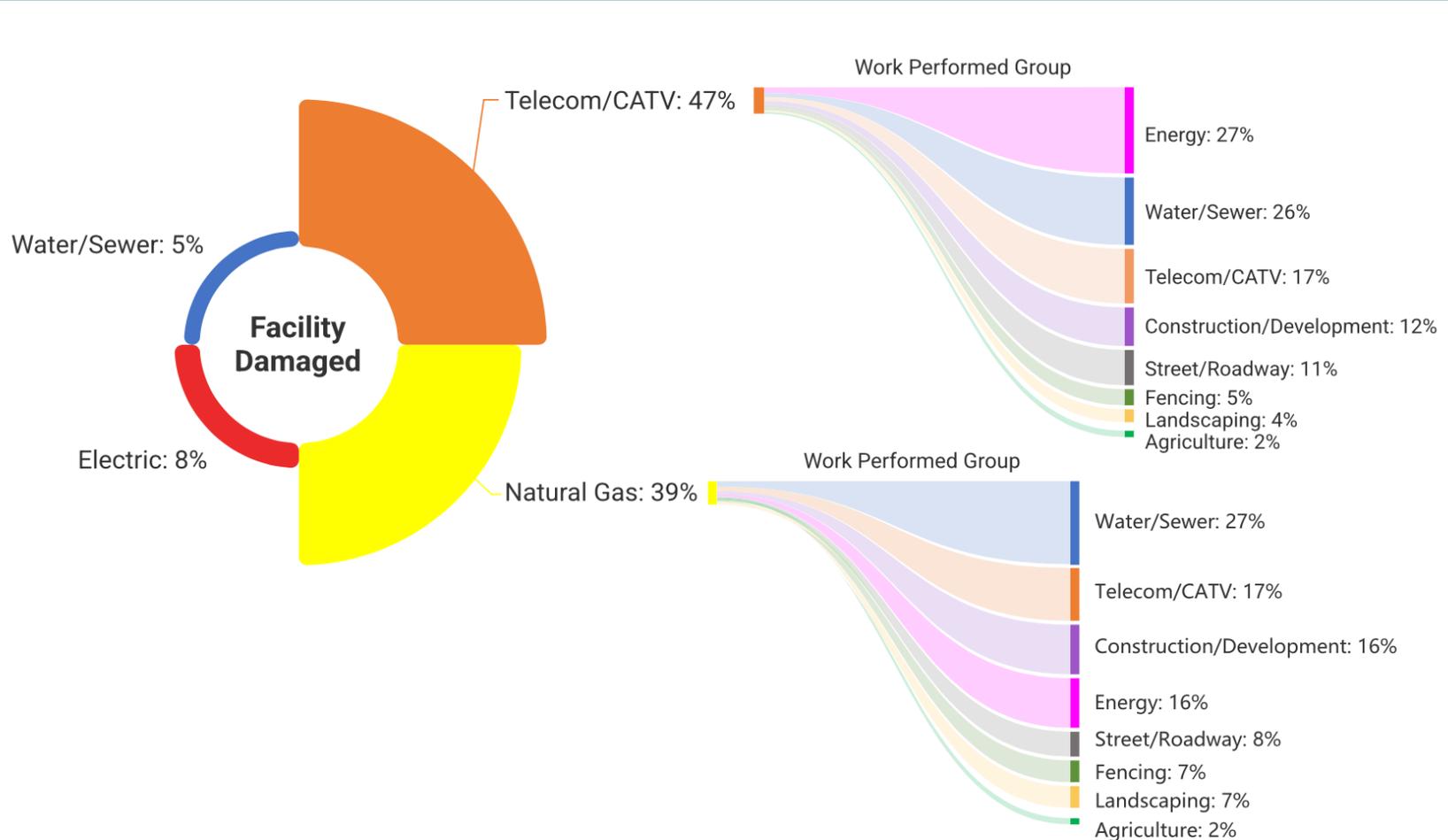


- 4. Aumentos Preocupantes en los Análisis Clave:** Los análisis de regresión muestran que los daños están en su mayoría estancados o incluso aumentando, especialmente cuando se tienen en cuenta factores económicos. Métricas predictivas como los daños por unidad de gasto en construcción y por cada mil 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





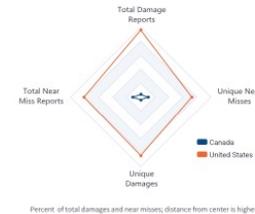
# REPORTE DIRT 2022



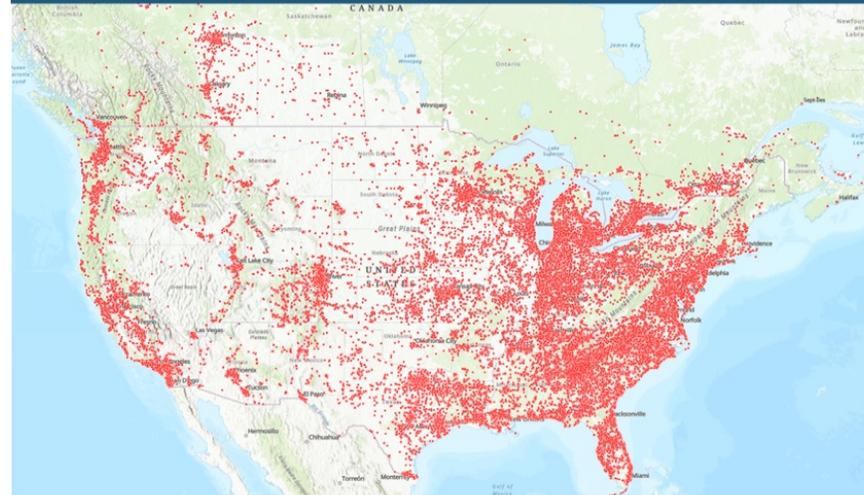
LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY  
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

## Total and Unique Damages and Near Misses in Canada and the United States

COUNTRIES	TOTAL DAMAGE REPORTS	UNIQUE DAMAGES	TOTAL NEAR MISS REPORTS	UNIQUE NEAR MISSES
Canada	10,422	9,783	281	261
United States	233,810	204,504	1,973	1,782
<b>Total</b>	<b>244,232</b>	<b>213,792</b>	<b>2,254</b>	<b>2,043</b>



## Map of Unique Reported DIRT Damages in 2022



## Incoming Locate Requests / Outgoing Transmissions

Country	Total Incoming	Total Transmissions	Transmissions/Incoming	Electronic-incoming	Voice-incoming	Fax-incoming
	42,716,394	274,244,329	6.42	30,888,791	11,817,359	10,244
	2,444,851	10,193,154	4.17	2,191,692	253,159	0



# REPORTE DIRT 2019

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



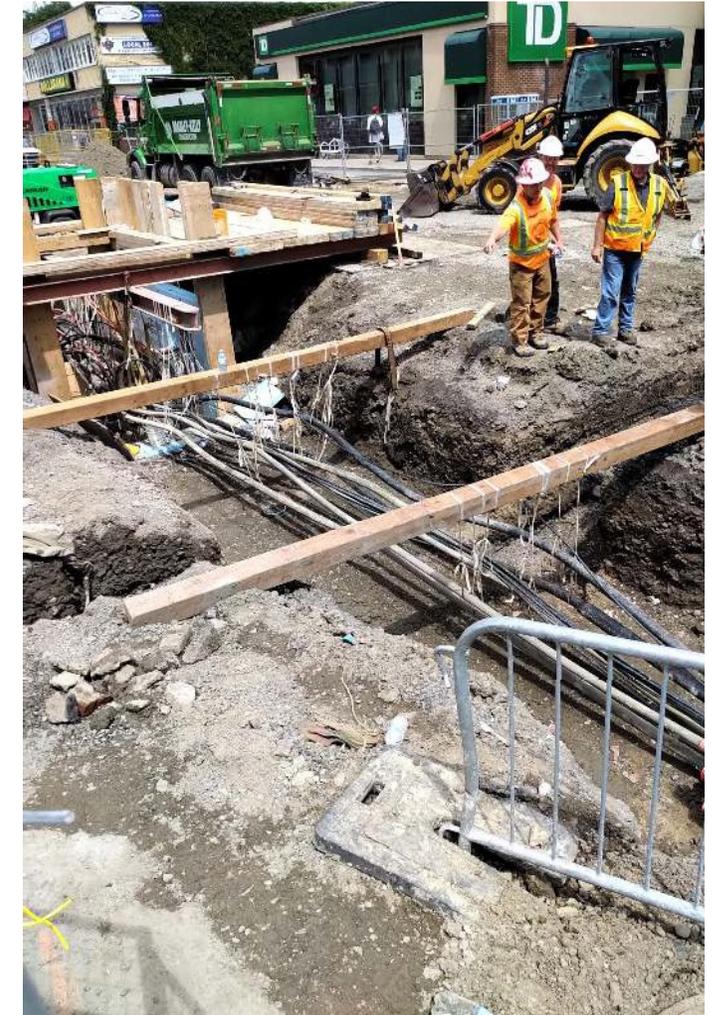


## Costos Anuales Daños en la Infraestructura en USA

# \$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

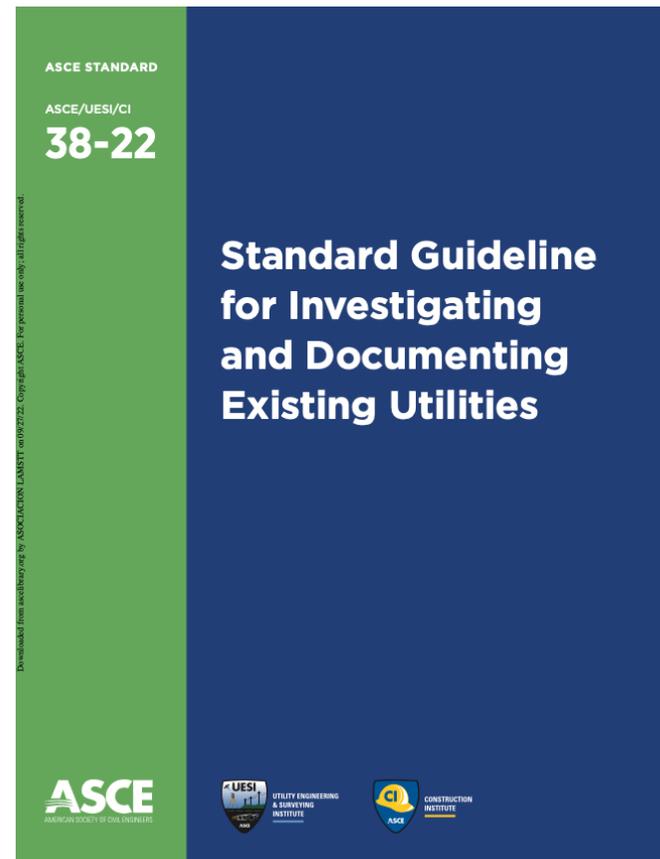
### ► II. Utilidades o Tuberías bajo tierra.

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

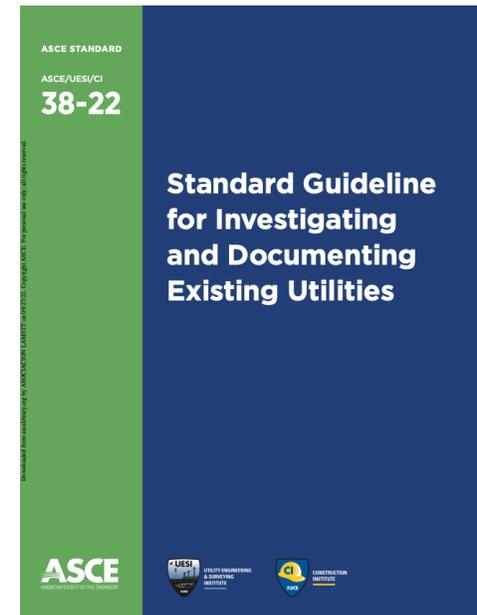
## RESPUESTA DE LA INDUSTRIA ANTE DESAFÍOS GLOBALES





# 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



ASCE STANDARD

ASCE/UESI/CI

38-22

Standard Guideline  
for Investigating  
and Documenting  
Existing Utilities



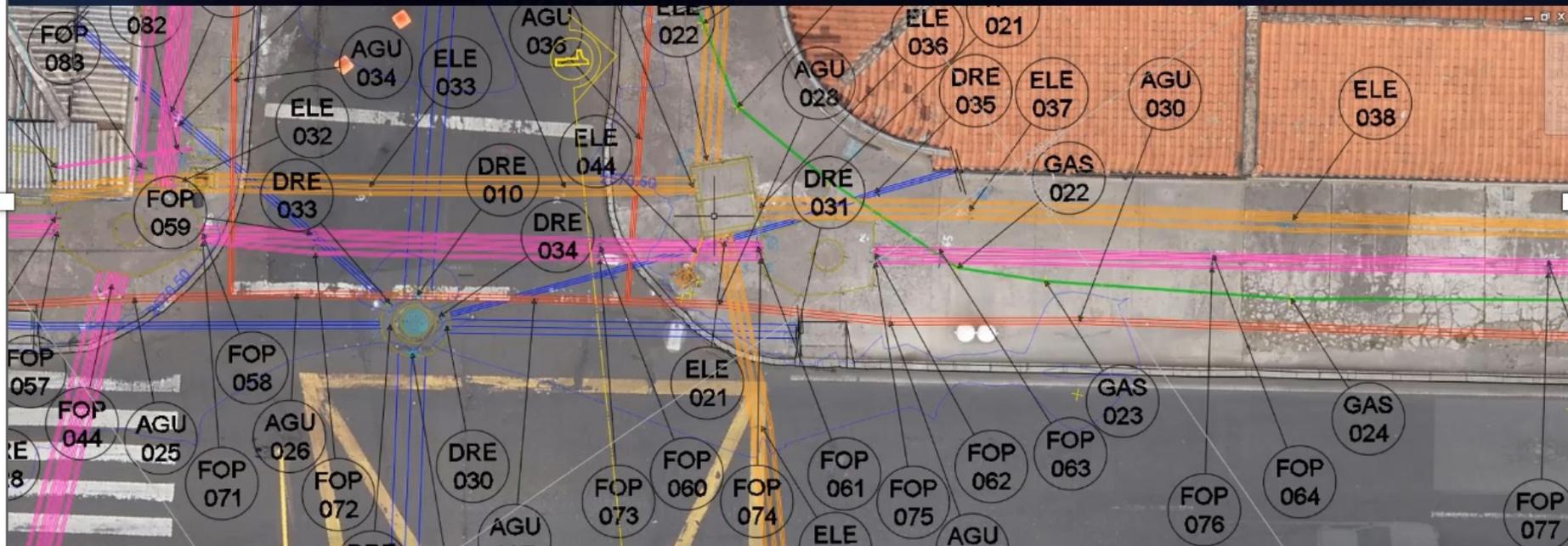


# MODELO PLANO BAJO STANDAR ASCE 38-22

4

## Elaboración de Entregables

### Plano de Utilidades Subterráneas en Planta-Perfil con Ortomosaico



0:15,37





# UNA MIRADA HACIA NUESTRO ENTORNO

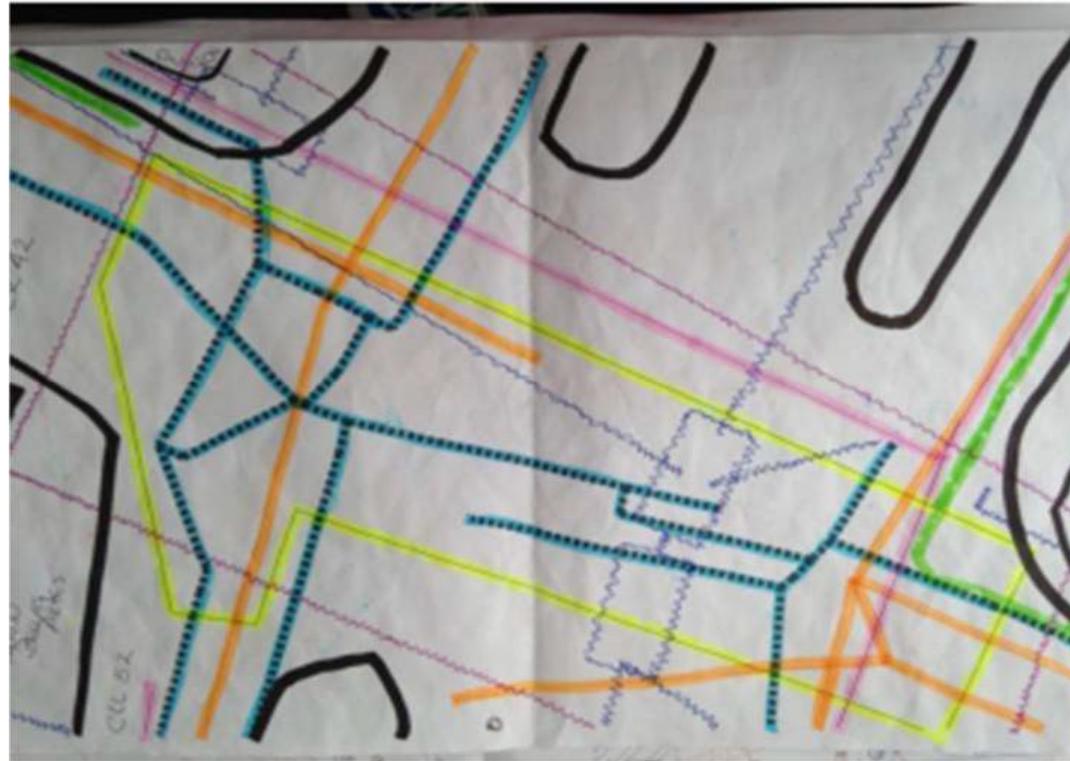
La mayoría de Información sobre planos existentes en las empresas de servicios, carecen de cotas de profundidad, georreferenciación y características de las tuberías en la zona.





# UNA MIRADA HACIA NUESTRO ENTORNO

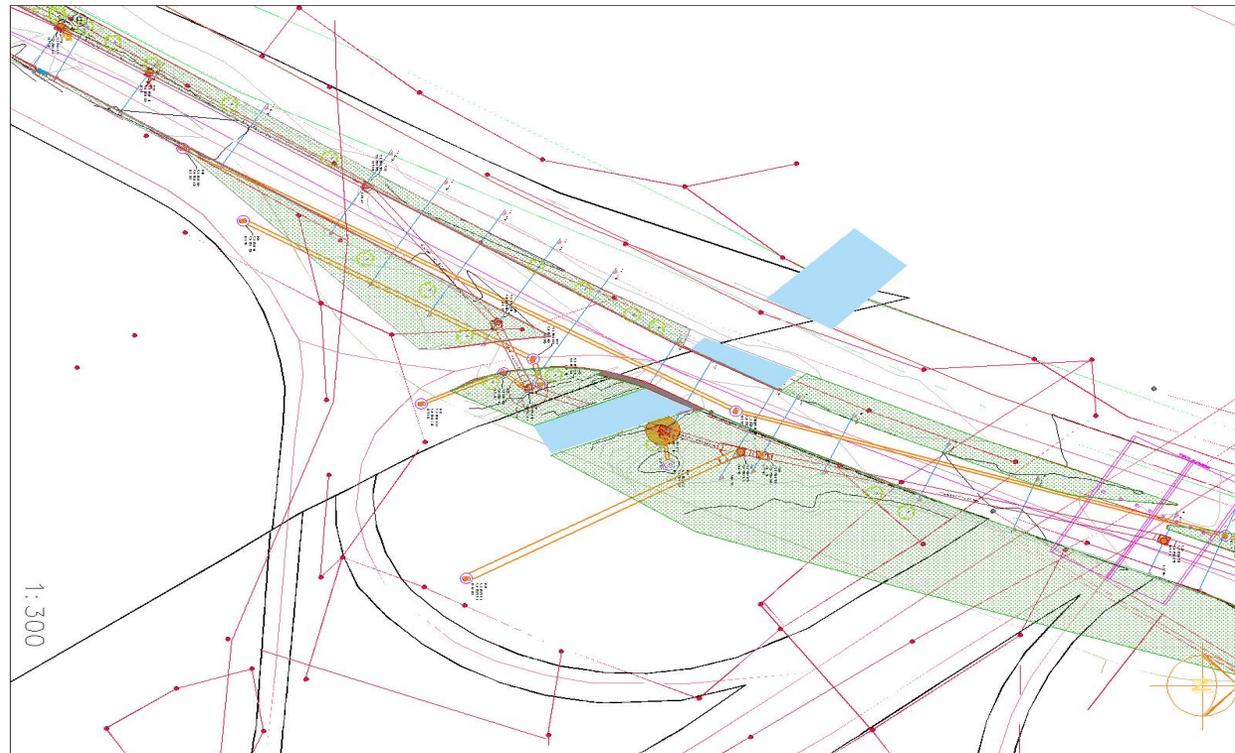
En muchos casos la información que se tiene es totalmente insuficiente y no corresponde con las bases de datos o información de las mismas empresas.





# 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

### 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 PPR (Pipe Penetration Radar)

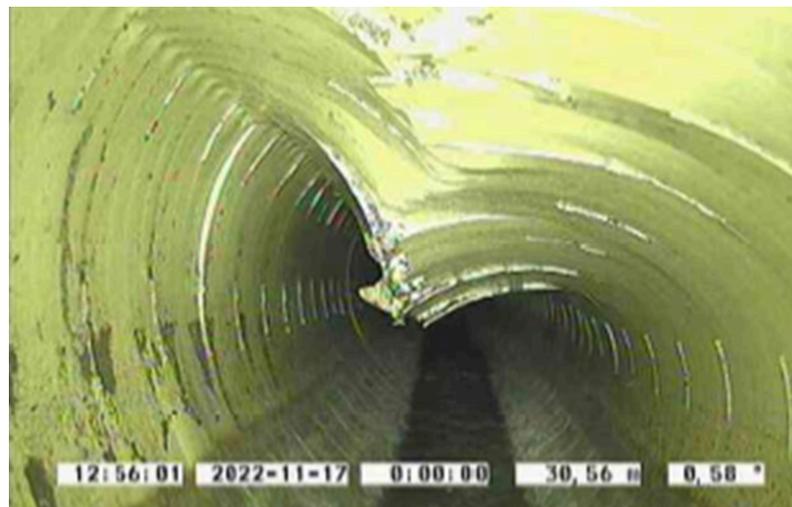


LATIN AMERICAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY  
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

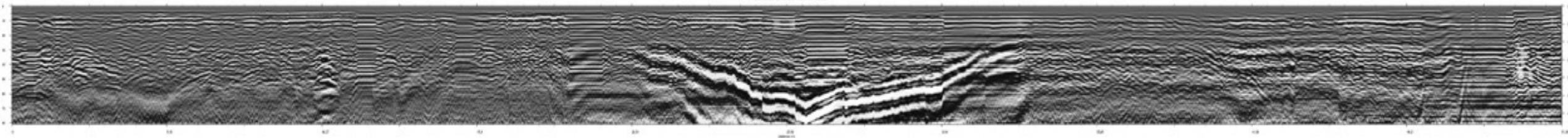




# Uso del PPR (Pipe Penetration Radar) Identificación de Cavidades

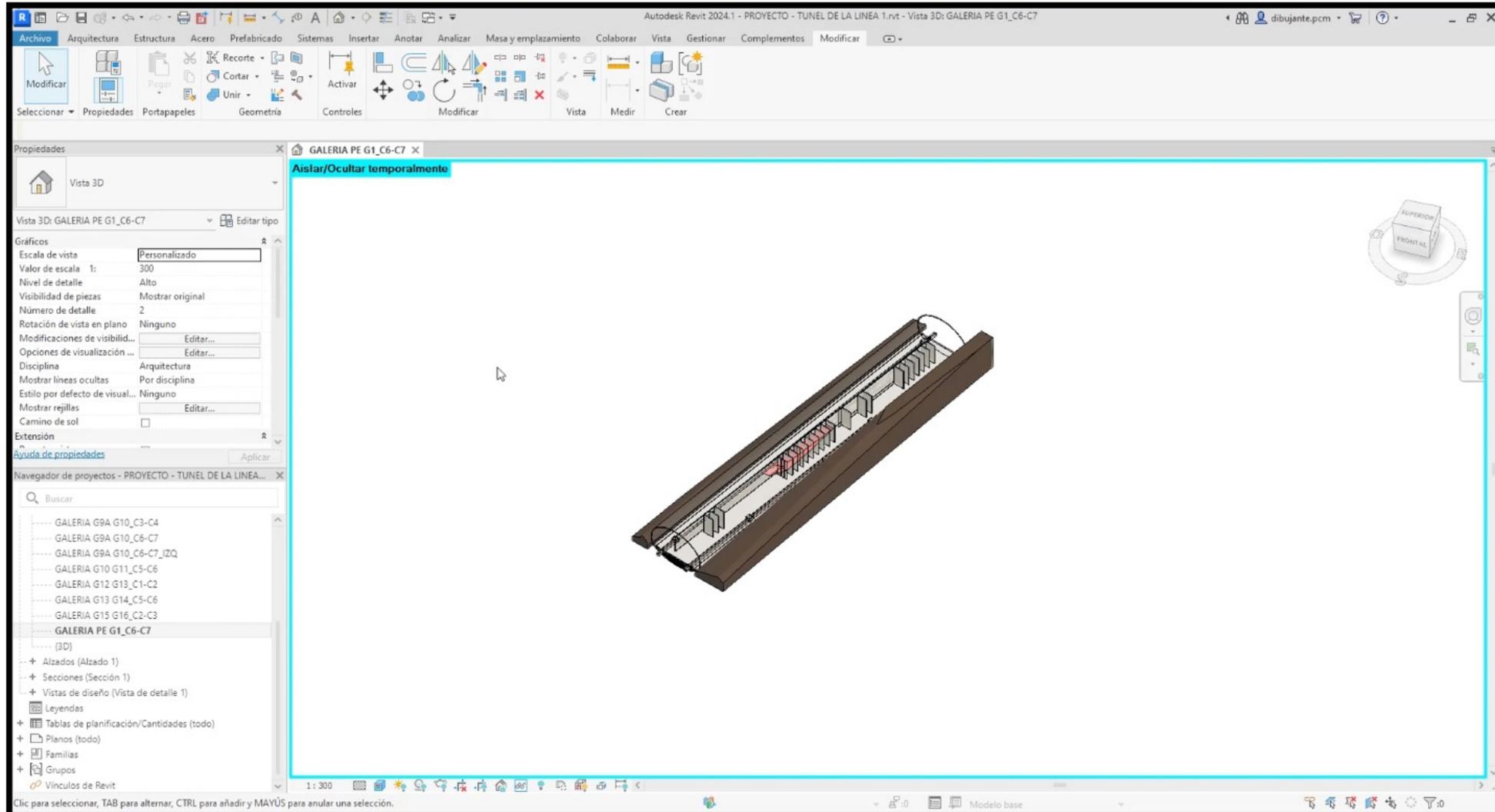


PROGMEC INGENIERIA SAS





# Uso del PPR (Pipe Penetration Radar) Radar)





# Detección con Equipos Electromagnéticos (EM).

Localizadores de alta precisión y rapidez en la toma de datos, consta de un emisor dotado con 5 antenas y un bastón receptor que muestra los resultados en tiempo real.

Estos equipos permiten localizar tuberías y cables metálicos, así como seguir su trazado y profundidad de una forma precisa.

Receptor



Transmisor





# Detección con Equipos GPR.

- Equipos GPR (Ground Penetrating Radar)  
Es una técnica que implementa pulsos electromagnéticos de alta frecuencia con el fin de detectar objetos bajo la superficie de manera no invasiva.

