



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
San José, Costa Rica
Apartado 1097-1200. Teléfono 2242-5197. darayav@aya.go.cr

MEMORANDO

PARA: Oscar Izquierdo Sandí
Cooperación y Asuntos Internacionales

FECHA: 11 de octubre del 2017

DE: Dagoberto Araya Villalobos
Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento

No. PRE-PAPS-2017-03674

ASUNTO: INFORME DE ASISTENCIA CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGÍA SIN ZANJA, MEDELLÍN, COLOMBIA.

De acuerdo al Reglamento de Actividades Oficiales en el Exterior del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, se adjunta a este oficio, el INFORME DE ASISTENCIA, elaborado por los dos funcionarios que asistieron al CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGÍA SIN ZANJA, en Medellín, Colombia del 25 al 27 de setiembre y posteriormente, asistieron a varias reuniones y visitas de campo con funcionarios de la Empresa Pública de Medellín (EPM) los días 28 y 29 del presente año.

Los dos funcionarios, Ing. Daniel Hernández Kauvert (Dirección Recolección y Tratamiento GAM) y el Ing. Dagoberto Araya Villalobos (Unidad Ejecutora PAPS), coinciden en manifestar que se cumplieron con creces los objetivos del Congreso y los objetivos institucionales sobre las tecnologías sin zanja para proyectos de alcantarillado sanitario.

C: Marco Fidel Vargas Quiroga, Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento
Cecilia Céspedes González, Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento
Manuel López Fonseca, Dirección Recolección y Tratamiento GAM
Daniel Hernández Kauvert, Dirección Recolección y Tratamiento GAM
Archivo

	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DIRECC. DE COOPERACION Y ASUNTOS INTERNACIONALES - DCAI -
<i>d: 36</i>	11 OCT 2017
<i>Seidy Leitón Calderón</i>	
Recibido por: _____	



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS**

**DEPENDENCIAS: UE PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO (PAPS) y DIRECCIÓN RECOLECCIÓN y
TRATAMIENTO GAM**

**INFORME DE ASISTENCIA
DEL 25 AL 29 DE SETIEMBRE DEL 2017**

**CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGÍA SIN ZANJA,
MEDELLÍN, COLOMBIA**

Ing. Dagoberto Araya Villalobos

Ing. Daniel Hernández Kauvert

Fecha: 05 de octubre 2017

CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGÍA SIN ZANJA

TABLA DE CONTENIDOS

1. Ficha informativa:

País y ciudad visitado: Medellín, Colombia.

Fecha de la visita: del 25 al 29 de setiembre del 2017.

Funcionario de misión AyA: Ing. Dagoberto Araya Villalobos.

Funcionario de misión AyA: Ing. Daniel Hernández Kauvert.

Motivo del viaje: Congreso Mundial de Tecnología sin Zanja y reunión técnica con funcionarios de la Empresa Pública de Medellín (EPM).

Contacto en el lugar de misión: *CISTT/ Ing. Arlex Toro Rodríguez. Director Ejecutivo.*

2. Introducción:

El correcto funcionamiento de las redes subterráneas de servicios básicos tales como agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, así como eléctricas y de telecomunicaciones son una necesidad, principalmente en aquellas ciudades que han tenido un crecimiento constante, con sectores densamente poblados que estrechan las posibilidades de ubicar redes nuevas. El cerrar una calle en estas ciudades, principalmente en nuestra capital, para el mantenimiento, rehabilitación e instalación de una tubería sanitaria, por medio de las prácticas comunes de zanja abierta, puede ocasionar grandes molestias a la población, por temas ambientales tales como polvo y ruido así como por congestión vehicular, los cuales acarrea costos indirectos, por gasto de combustibles y tiempos no productivos de la población. Por tal motivo, en los últimos tiempos se han desarrollado tecnologías denominadas "sin zanja" para el mantenimiento, rehabilitación e instalación de tuberías subterráneas con el fin de impactar lo menos posible la superficie del terreno, la sustitución de asfalto y material de relleno a manera de ejemplo, manteniendo las vías habilitadas y afectando lo mínimo al comercio y viviendas de la zona, reduciendo costos socio ambientales que anteriormente no eran tomados en cuenta. El uso de estas tecnologías ha sido vista con buenos ojos por las autoridades públicas y la

posibilidad de su implementación debería ser, a corto plazo, una práctica común en Costa Rica, en obras de alcantarillado sanitario y pluvial principalmente.

El Congreso Mundial de Tecnología Sin Zanja (Medellín 2017) organizado por el Instituto Colombiano de Tecnologías de Infraestructura Subterránea (ICTIS) y respaldada por la Sociedad Internacional de Tecnologías Sin Zanja (ISTT), reunió a diseñadores, consultores, constructores y proveedores de todo el mundo relacionado al tema, para compartir sus conocimientos y experiencias, así como productos de construcción subterránea.

3. Objetivos

3.1 General

Conocer los últimos avances de la metodología para colocar tuberías (alcantarillado sanitario, pluvial y agua potable) sin abrir zanja, que ha sido adoptada en múltiples países del mundo para la rehabilitación, reemplazo, traslado e instalación de nuevas redes de servicios públicos, debido a sus diversos beneficios frente al sistema tradicional a cielo abierto.

3.2 Específicos

- Conocer los diversos beneficios del uso de la tecnología sin zanja, mediante microtuneleo Pipe Jacking, Pipe Bursting, Spiral Wound, Sliplining y CIPP, frente al sistema tradicional a cielo abierto.
- Obtener información de los proveedores de tuberías y máquinas microtuneladoras, así como de los fabricantes de equipo de inspección durante la construcción y para el mantenimiento de redes y colectores.
- Intercambiar experiencias con: a) constructores Colombianos e internacionales que emplean tanto tecnología sin zanja como a cielo abierto, b) ambientalistas, c) diseñadores de obras, d) consultores, e) trabajadores de entidades públicas tanto de Colombia como internacionales.

4. Desarrollo del Informe:

4.1 Antecedentes:

El Instituto Colombiano de Tecnologías de Infraestructura Subterránea (ICTIS) es un organismo sin ánimo de lucro fundado en Colombia en el año 2009, que promueve las aplicaciones de la Tecnología sin Zanja en sistemas constructivos y en la infraestructura subterránea con el fin de contribuir a mitigar los efectos ambientales y disminuir los problemas de excavaciones bajo la superficie del terreno.

Para tal fin, la asociación agrupa y fomenta el conocimiento a través de eventos de carácter técnico e investigativo que contribuyen en la capacitación de los profesionales y técnicos de los diferentes estamentos involucrados.

ICTIS como entidad afiliada a la Sociedad Internacional para la Tecnología sin Zanja (ISTT) funge como enlace, con ventajas y derechos propios de dicha pertenencia, entre empresas nacionales e internacionales. Los afiliados a ICTIS son también afiliados de ISTT.

ICTIS realiza el congreso latinoamericano de tecnología sin zanja e infraestructura subterránea cada dos (2) años, buscando integrar a los países hispanoparlantes de América latina en temáticas de tecnológicas subterráneas tales como microtuneleo Pipe Jacking, Pipe Bursting, Spiral Wound, Sliplining, CIPP, HDD, Tunel Liner, entre otros, así como para inspección y mantenimiento de las redes subterráneas.

4.2 Agenda de la actividad:

En este Congreso, realizado del 25 al 27 de setiembre 2017, se desarrollaron diferentes temas relativos a las tecnologías sin zanja para la inspección, mantenimiento, rehabilitación e instalación de tuberías subterráneas para sus diferentes usos. Se expusieron, a través de conferencias y foros, las diferentes experiencias que se han tenido en proyectos reales con las nuevas prácticas constructivas sin zanja tales como micro-

tuneleo Pipe Jacking, Pipe Bursting, Spiral Wound, Sliplining, CIPP, HDD, Tunel Liner entre otros, presentando los diferentes beneficios, limitaciones, cuidados, y adversidades que se enfrentaron al utilizar estas tecnologías. Otra temática muy importante que se presentó en este congreso fue el mapeo y inspección de redes subterráneas para lograr una correcta operación del recurso y una eficiente gestión del mantenimiento.

Además, el congreso contó con una sala de exhibiciones en las que empresas de todo el mundo expusieron sus equipos de punta y los nuevos inventos de tecnología sin zanja, un espacio que fomentó la conversación y la transferencia de conocimiento de diferentes actores del gremio.

Posteriormente, los días 28 y 29 de setiembre, se tuvieron reuniones, en la Empresa Pública de Medellín (EPM), con los ingenieros encargados de los proyectos: "Construcción Intercolector Norte" y "Rehabilitación de la red sanitaria en Centro Parrilla", los cuales expusieron y comentaron temas de cartel, técnicos, y sociales que se enfrentaron durante los proyectos donde se utilizaron las tecnologías de Pipe Jacking, Pipe Bursting y CIPP. Se realizó una visita de campo al proyecto de Centro Parrilla, a una de las zonas geológicas más difíciles del proyecto.

Así mismo se tuvo una reunión con el ingeniero Alfredo Ochoa de la Unidad de Operación y Mantenimiento, Gestión Aguas Residuales de la EPM, con el fin de realizar una transferencia de conocimiento sobre las gestiones y buenas prácticas que realiza la empresa EPM con respecto al mantenimiento correctivo y preventivo en las redes de alcantarillado sanitario de la ciudad de Medellín.

Trabajos desarrollados:

Las principales temas que se desarrollaron fueron las siguientes:

- Aspectos constructivos y de diseño en técnicas sin zanja tales como microtuneleo Pipe Jacking, Pipe Bursting, Spiral Wound, Sliplining, CIPP, HDD, Tunel Liner entre otros.
- Tipos de tuberías utilizadas en el microtuneleo, comportamiento cuando se colocan en presencia de bolones de roca, interferencias varias. Necesidad de contar con perfiles geotécnicos.

- Riesgos técnicos, geotécnicos, material de excavación y su disposición, riesgos operacionales, daños a la vecindad, compensaciones ambientales y sociales, imprevistos, que deben tomarse en cuenta en los diseños de colocación de tubería sin zanja.
- Gestiones para la adecuada inspección y evaluación del estado de la red subterránea para un eficiente mantenimiento y operación del sistema.

4.3 Desarrollo de la Agenda: Sesiones (Diarias)

En el anexo se incluyen las diferentes charlas que se presentaron del 25 al 27 de setiembre 2017 en el Congreso Mundial de Tecnología Sin Zanja (No Dig, Medellín 2017).

4.4 Visitas realizadas:

El día 28 de setiembre se realizó una visita a la oficina de empresa consultora Integral para conocer los servicios de diseño, e interventoría que ofrecen, la experiencia en dichos servicios así como su conformación.

El día 29 de setiembre se realizó una visita de campo al proyecto "Centro Parrilla" con funcionarios de la empresa EPM donde se utiliza la tecnología microtuneleo mediante la técnica de Pipe Jacking en la instalación de tubería sanitaria.

5. Conclusiones:

En el Congreso Mundial de Tecnología Sin Zanja (No Dig, Medellín 2017) se logró cumplir con el objetivo de conocer y discutir las diferentes tecnologías que existen en el mundo para la instalación, rehabilitación, mantenimiento e inspección de tuberías subterráneas sin tener que abrir una zanja a cielo abierto.

Mediante el diálogo con diferentes actores del gremio se llegó a la conclusión, de que las condiciones topográficas, geológicas y socio-culturales de los colombianos son muy similares a la realidad costarricense, por lo que las experiencias de las tecnologías sin zanja adoptadas en dicho país pueden ser aplicadas a Costa Rica.

Sin duda alguna, la problemática de la escasez de espacios en las ciudades, aunado al incremento en tránsito vehicular, y otras consideraciones de tema ambiental, entre otros factores, han obligado a la sociedad actual a pensar en la importancia de

desarrollar nuevas tecnologías para la instalación y rehabilitación de redes subterráneas. Esto con el fin de trabajar con la menor afectación posible a la superficie del terreno, logrando beneficios sociales, ambientales y económicos que anteriormente no eran considerados en los proyectos de esta índole.

6. Observaciones

Uno de los aspectos que más nos llamó la atención es la similitud de la problemática de alcantarillado sanitario que enfrenta la Ciudad de Medellín con Costa Rica. Una red donde las aguas residuales y pluviales están mixtas, donde hay descargas de aguas residuales a las ríos y quebradas, donde debido a la topografía y condiciones de la ciudad, existe poco espacio para realizar trabajos de instalación de nueva tubería o rehabilitación de sistemas existentes. Sin embargo, a través de una adecuada planificación y la utilización de nuevas técnicas constructivas que se encuentra en el mercado han logrado abordar de manera integral la problemática sanitaria afectando lo menos posible el diario vivir de los ciudadanos.

7. Anexos

Se anexa el programa de actividades que se llevaron a cabo del 25 al 27 de septiembre del 2017 en el Congreso Mundial de Tecnología Sin Zanja (No Dig, Medellín 2017).

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 9		
DAY 1 - MONDAY SEPTEMBER 25TH, 2017 / DIA 1 - LUNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	SPEAKER / CONFERENCISTA
FORUMS AND MEETINGS		
08:00 a.m.	09:00 a.m.	WORK TABLES
09:00 a.m.	09:30 a.m.	WORK TABLES
09:30 a.m.	10:15 a.m.	WORK TABLES
10:15 a.m.	11:00 a.m.	POSGRADOS TECNOLOGIA SIN ZANJA ESPAÑA - SPAIN POS GRADUATE TRENCHLESS TECHNOLOGIES
		ANGEL ORTEGA ESPAÑA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	GEOTECNIA - GEOTECHNICS
		JAQUELINE ESPINOSA COLOMBIA
03:45 p.m.	04:30 p.m.	CONVERSATORIO - TECHNICAL MEETINGS
		ICTIS-CISTT COLOMBIA
04:30 p.m.	05:15 p.m.	FORO LATINOAMERICANO DE TECNOLOGIA SIN ZANJA / LATIN AMERICAN FORUM TRENCHLESS TECHNOLOGIES
05:15 p.m.	06:00 p.m.	
		ICTIS-IbSTT-ABRATT COLOMBIA-ESPAÑA-BRASIL

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 1+2		
DAY 1 - MONDAY SEPTEMBER 25TH, 2017 / DIA 1 - LUNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	SPEAKER / CONFERENCISTA
TECHNICAL COMMERCIAL CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS COMERCIALES		
08:00 a.m.	09:00 a.m.	
09:00 a.m.	09:30 a.m.	
09:30 a.m.	10:15 a.m.	
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Saneamiento de tuberías de gravedad mediante tecnologías de enrollado espiral <i>Sanitation of gravity pipes using spiral winding technologies</i>
		JAVIER SOTOMAYOR ECUADOR
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	Assess and Address™: Manejo Responsable de Infraestructura Subterránea - Presentación de Caso de Éxito en Sur América / EMCALI EICE ESP <i>Assess and Address™: Responsible Management of Underground Infrastructure - Presentation of Success Case in South America / EMCALI EICE ESP</i>
		JUAN MANUEL ISAZA COLOMBIA
03:45 p.m.	04:30 p.m.	Como prevenir problemas ambientales de roca dirigida en actividades de perforación horizontal dirigida <i>How to prevent problems in rigid rock environments, in Horizontal Directional Drilling activities</i>
		RICARDO GARCIA VENEZUELA
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Tecnología Sin Zanja; aplicación de Ingeniería de Infraestructura Subterránea "SUE" en proyectos de ingeniería <i>Trenchless Technology; Application of Underground Infrastructure Engineering "SUE" in engineering projects</i>
		ALEJANDRO RODAS ECUADOR
05:15 p.m.	06:00 p.m.	Experiencia desde el área social en los proyectos sin zanja <i>Experience from the social area in trenchless projects</i>
		ANDREA MICAN COLOMBIA
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 3+4		
DAY 1 - MONDAY SEPTEMBER 25TH, 2017 / DIA 1 - LUNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	SPEAKER / CONFERENCISTA
TECHNICAL ACADEMIC CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS ACADEMICAS		
08:00 a.m.	09:00 a.m.	
09:00 a.m.	09:30 a.m.	
09:30 a.m.	10:15 a.m.	
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Túneles y micro-túneles en suelos urbanos <i>Tunnels and micro-tunnels in urban soils</i>
		Raymundo Gonzalez MEXICO
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	French Society for Trenchless Technologies (FSTT): more than 25 years for developing the trenchless technologies - information, training/education, regulations, standardization / Sociedad Francesa de Tecnologías sin zanja (FSTT): más de 25 años para el desarrollo de tecnologías sin zanja - información, capacitación/formación, reglamentación, normalización <i>The new French 3R-2014: an innovative approach structural design for circular and non-circular flexible liners / El nuevo 3R-2014 francés: un enfoque innovador de diseño estructural para cilindros circulares y no circulares</i>
		P. DUPONT - JM JOUSSIN - O. THEPOT FRANCIA - FRANCE
03:45 p.m.	04:30 p.m.	CIPP - Curing and quality assurance <i>CIPP - Curación y garantía de calidad</i>
		JÖRG SEBASTIAN ALEMANIA - GERMANY
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Undertsea microtunnels for mining industry in Chile / Micro-túneles submarinos para la industria minera en Chile <i>Behind the scenes of the Sicié Cape WWTP collector in the south west of Toulon / Tras bambalinas del colector del Cabo Sicié, en el suroeste de Toulon</i>
		B. THERON - P. RAULT FRANCIA - FRANCE
05:15 p.m.	06:00 p.m.	Reducing Non-Productive Rig Time using the Drilling Square <i>Reducción del tiempo no productivo de perforación usando el Cuadrado de Perforación</i>
		ROBERT PETRIE ESTADOS UNIDOS - USA

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 5		
DAY 1 - MONDAY SEPTEMBER 25TH, 2017 / DIA 1 - LUNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
SMART CITIES CONFERENCES / CONFERENCIAS CIUDADES INTELIGENTES		
08:00 a.m.	09:00 a.m.	REGISTRO
09:00 a.m.	09:30 a.m.	OPENING CEREMONY / INAUGURACION
09:30 a.m.	10:15 a.m.	GSTT
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Comparison of CO2 emissions from trenchless and open-cut installation methods Comparación de las emisiones de CO2 entre los métodos de instalación sin zanja y a cielo abierto
		TODOS
		KLAUSS BEYER
		ALEMANIA - GERMANY
		JENS HÖLTERHOFF
		ALEMANIA - GERMANY
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	EPM interviene el centro de Medellín con tecnología sin zanja EPM intervenes the downtown of Medellín with trenchless technology
		HUGO LOPEZ
		COLOMBIA
03:45 p.m.	04:30 p.m.	Las ciudades inteligentes: buenas prácticas y sostenibilidad en el desarrollo y mantenimiento de infraestructuras en las smart cities con el ciudadano en el punto de mira. La ciudad invisible bajo nuestros pies: localizando servicios enterrados sin perturbar al ciudadano Smart cities: good practices and sustainability in the development and maintenance of infrastructures in smart cities with the citizen in the spotlight. The invisible city under our feet: locating buried services without disturbing the citizen
		ANGEL ORTEGA
		ESPAÑA - SPAIN
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Tecnologías sin zanja en el proyecto Centro Parrilla: Geología y Geotecnia Trenchless technologies in the Centro Parrilla project: Geology and Geotechnics
		ROBERTO GUARDIA
		ESTADOS UNIDOS - USA
05:15 p.m.	06:00 p.m.	Pipe Bursting en Latinoamérica Pipe Bursting in Latin America
		Cesar Alvarado
		MEXICO
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 7+8		
DAY 1 - MONDAY SEPTEMBER 25TH, 2017 / DIA 1 - LUNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
MASTER CLASS		
08:00 a.m.	09:00 a.m.	
09:00 a.m.	09:30 a.m.	
09:30 a.m.	10:15 a.m.	
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Proyectos macro de Perforación Horizontal Dirigida en Latinoamérica Macro projects of Horizontal Directional Drilling in Latin America
		Herbert Waldhuetter - Nick Liza
		BRASIL - BRAZIL
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	1-Day training course on Utility Detection and Mapping using GPR Curso de capacitación de 1 día sobre detección y mapeo de servicios públicos mediante GPR
03:45 p.m.	04:30 p.m.	
04:30 p.m.	05:15 p.m.	
05:15 p.m.	06:00 p.m.	
		TOM ISELEY - ENRICO BOI
		ESTADOS UNIDOS - USA

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 1+2		
DAY 2 - TUESDAY SEPTEMBER 26TH, 2017 / DIA 2 - MARTES 26 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
TECHNICAL COMMERCIAL CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS COMERCIALES		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Estrategia por fases para el diagnóstico de tuberías de alcantarillado, Plan efectivo para un mejor entendimiento del sistema consumiendo menos recursos e incrementando la productividad Phase strategy for the diagnosis of sewer pipes, Effective plan for a better understanding of the system consuming fewer resources and increasing productivity
		Carlos Andres Munera
		COLOMBIA
08:45 a.m.	09:30 a.m.	10 años de experiencia de Perforación Guiada con Hélice (Guided Auger Boring) en Suramérica y últimos desarrollos 10 years of experience of Guided Auger Boring In South America and recent developments
		Juan Carlos Moreno
		COLOMBIA
09:30 a.m.	10:15 a.m.	SWP, un método de rehabilitación amigable con el riesgo y el costo SWP, a risk-and-cost-friendly rehabilitation method
		Olman Monge
		COSTA RICA
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Uso combinado de Pipe Bursting y CIPP de acometidas en alcantarillado en la comuna 11 de Medellín ("Picacho"); una historia de éxito Combined use of Pipe Bursting and CIPP of sewer rush in the neighborhood 11 of Medellín ("Picacho"): a success story
		Miguel Duque
		COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	Recomendaciones para contratación de micro-túneles Recommendations for contracting micro-tunnels
		Luis G. Maldonado
		COLOMBIA
03:45 p.m.	04:30 p.m.	Tubería de PRFV de presión para instalación con Pipe Jacking PRFV Pressure Pipe for Pipe Jacking Installation
		Barbara Prommeger
		AUSTRIA
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Aplicación de tecnologías sin zanja en latino américa: demanda y perspectiva Application of trenchless technologies in Latin America: demand and perspective
		Bruno Roeker
		ALEMANIA - GERMANY
05:15 p.m.	06:00 p.m.	¿Cómo seleccionar y aplicar el método constructivo sin zanja adecuado en proyectos de acueducto y alcantarillado? How to select and apply the proper trenchless constructive method in aqueduct and sewer projects?
		E. Castro, R. Zillante
		COLOMBIA
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 3+4		
DAY 2 - TUESDAY SEPTEMBER 26TH, 2017 / DIA 2 - MARTES 26 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
TECHNICAL ACADEMIC CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS ACADEMICAS		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Structural integrity of water pipelines Integridad estructural de las tuberías de agua
		ANDRZEJ KULICZKOWSKI
		POLONIA - POLAND
08:45 a.m.	09:30 a.m.	Comparison between rectangular shield jacking and pipe roof via case study Comparación entre el levantamiento de escudo rectangular y el techo de tubería mediante estudio de caso
		TRISHA SUN
		SINGAPUR - SINGAPORE
09:30 a.m.	10:15 a.m.	Renovation of old gas, water & wastewater systems, contributes to a more sustainable society Renovación de viejos sistemas de gas, agua y aguas residuales, contribuye a una sociedad más sostenible
		FRANS ALFERINK
		HOLANDA - HOLLAND
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Water loss reduction, internal pipeline investigation and diagnostics technologies for live water pipelines, the key for effective leak detection, fraudulent connections and condition assessment Gestión en reducción de pérdidas de agua/agua no contabilizada; Tecnología de investigación interna de redes de acueducto en operación, clave para detección de fugas y conexiones fraudulentas
		DANIEL KRYWYJ
		THOMAS HIVES
		REINO UNIDO - UNITED KINGDOM
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	Developments in Buried Asset Information in the UK and the impact on trenchless technology Desarrollos en Información de Redes Subterráneas en el Reino Unido y el impacto en la tecnología sin zanja
		JO PARKER
		REINO UNIDO - UNITED KINGDOM
03:45 p.m.	04:30 p.m.	Pipe Bursting techniques and considerations for successful pipe replacement Técnicas y consideraciones de Pipe Bursting para un exitoso reemplazo de tuberías
		WING SENG CHAN
		HONG KONG
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Trenchless rehabilitation of water mains with a Kevlar® reinforced composite lining system Rehabilitación integrada de la red de agua con un sistema de forro compuesto reforzado Kevlar®
		BRUNO BREDER
		ALEMANIA - GERMANY
05:15 p.m.	06:00 p.m.	Applied ductile iron pipe technologies for Horizontal Directional Drilling (HDD) Tecnologías aplicadas de tubos de hierro dúctil para Perforación Horizontal Dirigida (PHD)
		S. HOFMAN, S. ERTELT
		ALEMANIA - GERMANY

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: MULTIPROPOSITO		
DAY 2 - TUESDAY SEPTEMBER 26TH, 2017 / DIA 2 - MARTES 26 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
ACADEMIC CONFERENCES / CONFERENCIAS ACADEMICAS		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Una obra FRP de 1000 ml DN 2200 a 12 m sin zanja An FRP work of 1000 ml DN 2200 at 12 m trenchless
		MARC SADOK
		FRANCIA - FRANCE
08:45 a.m.	09:30 a.m.	La importancia de un proyecto bien hecho y detallado para las instalaciones con Trenchless The importance of a well-designed and detailed project for installations with Trenchless
		SERGIO PALAZZO
		BRASIL - BRAZIL
09:30 a.m.	10:15 a.m.	Gestión de Activos por medio de PACP® y Sostenibilidad de Tuberías - Beneficios de la Inspección Certificada NASSCO Asset Management through PACP® and Pipeline Sustainability - Benefits of NASSCO Certified Inspection
		LUIS ROBERTO LEON
		EL SALVADOR
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Sistema innovador de Pipe Bursting: eficiencia en la restitución de tuberías de todos los diámetros Innovative Pipe Bursting System: efficiency in the restoration of pipes of all diameters
		SANTIAGO DURANGO
		COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	Pérdidas de Agua en Colombia Water losses in Colombia
		DIEGO POLANIA
		COLOMBIA
03:45 p.m.	04:30 p.m.	Consideraciones de diseño para tecnologías sin zanja a partir de la experiencia en el proyecto Centro Parrilla Design considerations for trenchless technologies from experience in the Centro Parrilla project
		Carlos Duque
		COLOMBIA
04:30 p.m.	05:15 p.m.	Empresas Públicas de Medellín rehabilita 342 metros de alcantarillado, ubicado a 15 metros de profundidad, aplicando CIPP por el proceso de Cured in Place Empresas Públicas de Medellín rehabilitates 342 meters of sewerage, located at 15 meters deep, applying CIPP by the process of Cured in Place
		CLAUDIA FIGUEROA V.
		COLOMBIA
05:15 p.m.	06:00 p.m.	Manejo eficaz de conflictos con redes de servicios públicos para reducir retrasos y costos en proyectos de Infraestructura Effective utility conflict management to reduce delays and costs in civil infrastructure projects
		CESAR QUIROGA
		COLOMBIA
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 7+8		
DAY 2 - TUESDAY SEPTEMBER 26TH, 2017 / DIA 2 - MARTES 26 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
MASTER CLASS		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	1-Day training course on Utility Detection and Mapping using GPR Curso de capacitación de 1 día sobre detección y mapeo de servicios públicos mediante GPR
08:45 a.m.	09:30 a.m.	
09:30 a.m.	10:15 a.m.	
10:15 a.m.	11:00 a.m.	
		TOM ISELEY - ENRICO BOI
		ESTADOS UNIDOS - USA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
03:00 p.m.	03:45 p.m.	CIPP MASTER CLASS
03:45 p.m.	04:30 p.m.	
04:30 p.m.	05:15 p.m.	
05:15 p.m.	06:00 p.m.	
		IAN RAMSEY
		REINO UNIDO - UNITED KINGDOM
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 9		
DAY 2 - TUESDAY SEPTEMBER 26TH, 2017 / DIA 2 - MARTES 26 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
COURSES - CURSOS		
08:00 a.m.		NASSCO PACP PIPELINE ASSESSMENT AND CERTIFICATION PROGRAM®*
		DIEGO CALDERON
	12:00 p.m.	CURSO PACP - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS NASSCO -USA
		COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
01:00 p.m.		NASSCO PACP PIPELINE ASSESSMENT AND CERTIFICATION PROGRAM®*
		DIEGO CALDERON
	05:00 p.m.	CURSO PACP - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS NASSCO -USA
		COLOMBIA

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 1+2		
DAY 3 - WEDNESDAY SEPTEMBER 27TH, 2017 / DIA 3 - MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
TECHNICAL CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Normas sobre tecnologías sin zanja-visión general Standards on trenchless technologies-a general overview
		LUIS A. JARAMILLO
		COLOMBIA
08:45 a.m.	09:30 a.m.	O-TEK: 3.8 kilómetros instalados en Pipe Jacking con tecnología GRP Flowtite O-TEK: 3.8 kilometers installed in Pipe Jacking with GRP Flowtite technology
		SERGIO BUOSI
		ARGENTINA
09:30 a.m.	10:15 a.m.	Pasado y presente de la tubería hincada en Colombia Past and present of Pipe Jacking in Colombia
		Jaime Gomezjurado
		COLOMBIA
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Los sistemas de alcantarillado: Un mundo oculto. Retos, perspectivas y tecnologías para su diagnóstico y rehabilitación Sewer systems: A hidden world. Challenges, perspectives and technologies for diagnosis and rehabilitation
		JUAN CARLOS PENAGOS
		COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 3+4		
DAY 3 - WEDNESDAY SEPTEMBER 27TH, 2017 / DIA 3 - MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
TECHNICAL ACADEMIC CONFERENCES / CONFERENCIAS TECNICAS ACADEMICAS		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Trenchless Technologies in the Centro Parrilla project, Coating Technologies Tecnologías sin Zanja en el Proyecto Centro Parrilla, Tecnologías de revestimiento
		GERHAD MUENCHMEYER
		AUSTRIA
08:45 a.m.	09:30 a.m.	A detailed assessment of the innovative method for large diameter sewer inspection to determine structural integrity Una evaluación detallada del método innovador para inspección de alcantarillas de gran diámetro, para determinar la integridad estructural
		FRANCIELLI THUMS
		REINO UNIDO - UNITED KINGDOM
09:30 a.m.	10:15 a.m.	PRESENTACION TTC LOUISIANA TECH - BAMI - LOUISIANA TECH UNIVERSITY TRENCHLESS PROGRAM AND BAMI
		TOM ISELEY
		ESTADOS UNIDOS - USA
10:15 a.m.	11:00 a.m.	CONSULTORIA EN TECNOLOGIA SIN ZANJA TRENCHLESS CONSULTANCY
		TOM ISELEY
		ESTADOS UNIDOS - USA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 5		
DAY 3 - WEDNESDAY SEPTEMBER 27TH, 2017 / DIA 3 - MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	
SPEAKER / CONFERENCISTA		
INSTITUTIONAL CONFERENCES / CONFERENCIAS INSTITUCIONALES		
08:00 a.m.	08:45 a.m.	Mesas Sectoriales, herramienta para estandarizar el desempeño laboral de los trabajadores responsables de la operación de equipos de tecnologías sin zanja Sectorial Boards, tool to standardize the labor performance of the workers responsible for the operation of equipment of trenchless technologies
		NANCY CIFUENTES-LUIS CORTES
		COLOMBIA
08:45 a.m.	09:30 a.m.	Proyecto de rehabilitación del tramo 3 Tibitoc-Casablanca Project for rehabilitation of sector 3 Tibitoc-Casablanca
		MAURICIO JIMENEZ
		COLOMBIA
09:30 a.m.	10:15 a.m.	Rehabilitación de sistemas de alcantarillado - Modelo de gestión Rehabilitation of sewerage systems - Management model
		H. Rodriguez Díaz-H. Matamoros
		COLOMBIA
10:15 a.m.	11:00 a.m.	Tecnologías avanzadas en excavaciones subterráneas (Raise Boring) en el proyecto hidroeléctrico Ituango Advanced technologies in underground excavations (Raise Boring) In the Ituango hydroelectric project
		JC. GALLEGO-M. VELASQUEZ
		COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		

TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 7+8		
DAY 3 - WEDNESDAY SEPTEMBER 27TH, 2017 / DIA 3 - MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	SPEAKER / CONFERENCISTA
MASTER CLASS		
08:00 a.m.	MASTER CLASS	IAN RAMSEY
08:45 a.m.		
09:30 a.m.		
10:15 a.m.		
10:15 a.m.		REINO UNIDO - UNITED KINGDOM
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
TRENCHLESS WORLD CONGRESS - CONFERENCES PROGRAM		
CONGRESO MUNDIAL DE TECNOLOGIA SIN ZANJA - PROGRAMACION ACADEMICA		
ROOM / SALON: COMISION 9		
DAY 3 - WEDNESDAY SEPTEMBER 27TH, 2017 / DIA 3 - MIERCOLES 27 DE SEPTIEMBRE DE 2017		
TIME / HORARIO	TITLE OF THE CONFERENCE / TITULO DE LA CONFERENCIA	SPEAKER / CONFERENCISTA
COURSES - CURSOS		
08:00 a.m.	NASSCO PACP PIPELINE ASSESSMENT AND CERTIFICATION PROGRAM®*	DIEGO CALDERON
	CURSO PACP - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS NASSCO -USA	COLOMBIA
LUNCH AND EXHIBITION VISIT / ALMUERZO Y VISITA A LA EXHIBICION		
01:00 p.m.	NASSCO PACP PIPELINE ASSESSMENT AND CERTIFICATION PROGRAM®*	DIEGO CALDERON
	CURSO PACP - PROGRAMA DE CERTIFICACION PARA LA EVALUACION DE TUBERIAS NASSCO -USA	COLOMBIA
05:00 p.m.		