



**NO DIG**

**Barranquilla**

**COLOMBIA**

**2018**

# COLECTOR DEL ARROYO DE LA CALLE 91 y 92 BARRANQUILLA



# **DEFINICIONES**

- **LAS MICROTUNELADORAS MTBM's**
  - Maquinas controladas a distancia:  
No hay operadores en el túnel
- **LAS TUNELADORAS TBM's**
  - Los operadores están en la maquina
  - Varias técnicas de excavación posibles según las dificultades geológicas
- **PIPE JACKING**
  - Técnica de empuje de tubos para instalación
- **JACKING PIPE**
  - Tubos para ser empujados o hincados

# **TIPOS DE REVESTIMIENTOS**

- **LAS MICROTUNELADORAS**

- Se utilizan obligatoriamente con el sistema de hinca de tubería

- **LAS TUNELADORAS**

- Generalmente aplican un revestimiento construido a medida del avance
- Sin embargo pueden utilizarse también con el sistema de hinca de tubos

MICROTUNELADORAS  
TUNELADORAS

# TUNELADORAS DE ATAQUE PUNTUAL



2003



1986



2007

5,00 m



2004



2001



1995



1991

4,00 m



2006



2008



1994

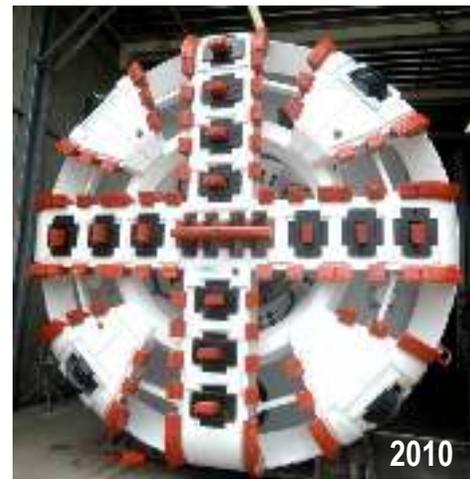


1999

3,00 m

1,80 m

# TUNELADORAS PRESION BALANCEADA DE TIERRAS EPB



4,00 m



3,00 m

2,00 m

# MICROTUNELADORAS TUNELADORAS

# MICROTUNELADORAS MTBM's



Ø 2000



Ø 2200

2,20 m



Ø 1600

2009



Ø 1600

2008



Ø 1800

2006

1,80 m



Ø 500

2006



Ø 600

2009



Ø 800

2006



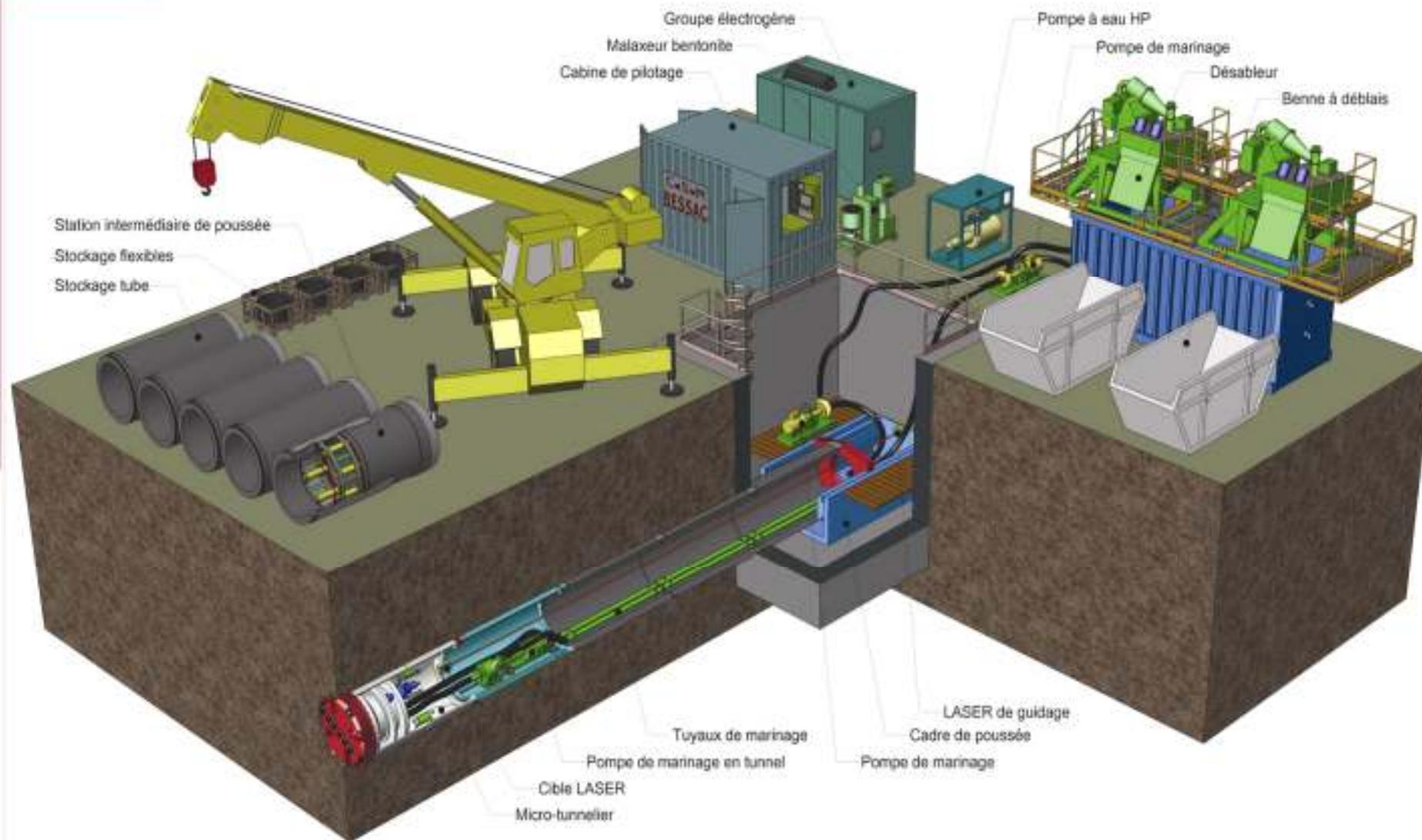
Ø 1200

2005

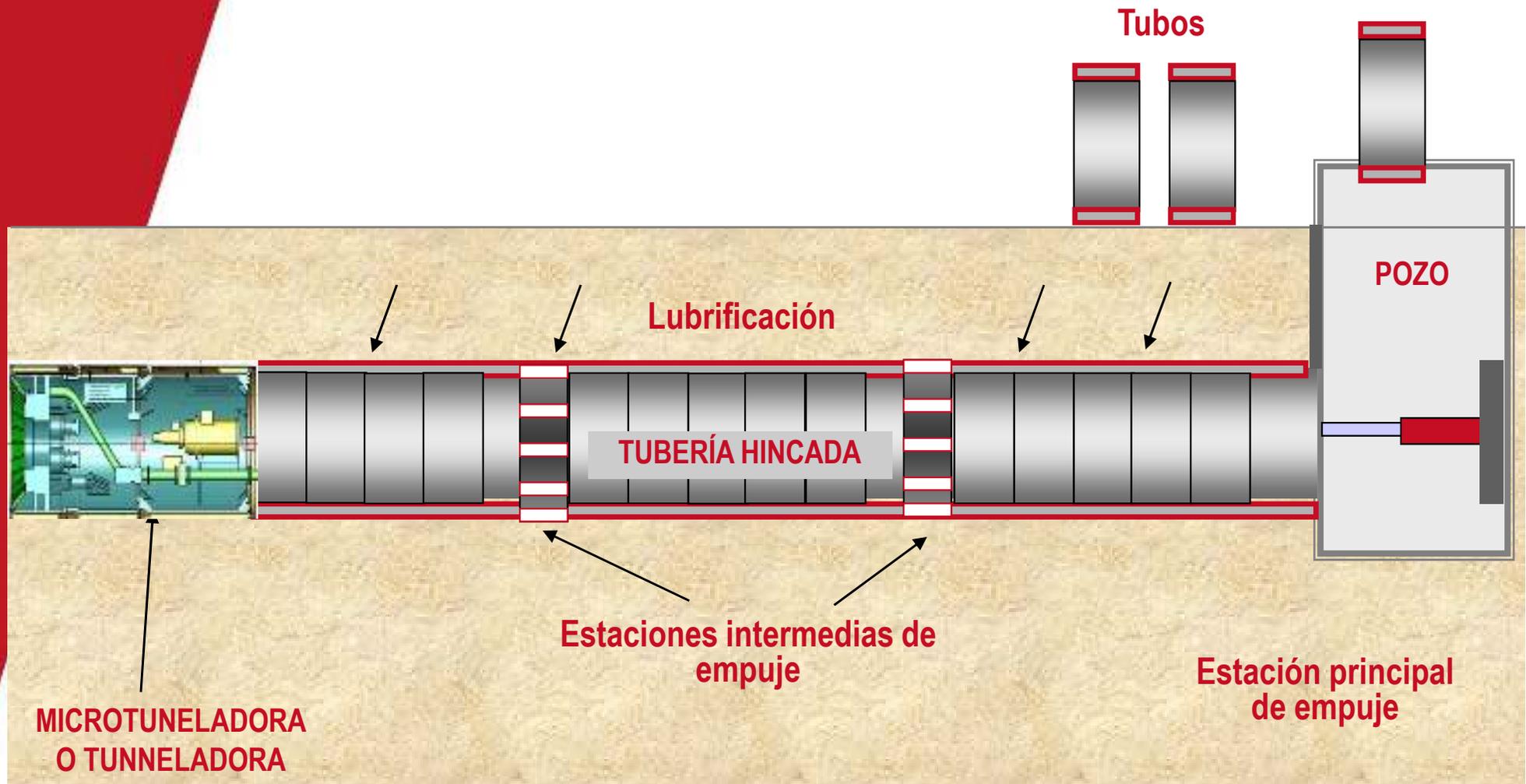
1,20 m

0,50 m

# PRINCIPIO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



# TÉCNICA DE HINCA



# ALARGAMIENTO DE LOS TRAMOS

Estaciones de empuje intermedia



Interjack Powerpack 1

Interjack Powerpack 3

Interjack Powerpack 2

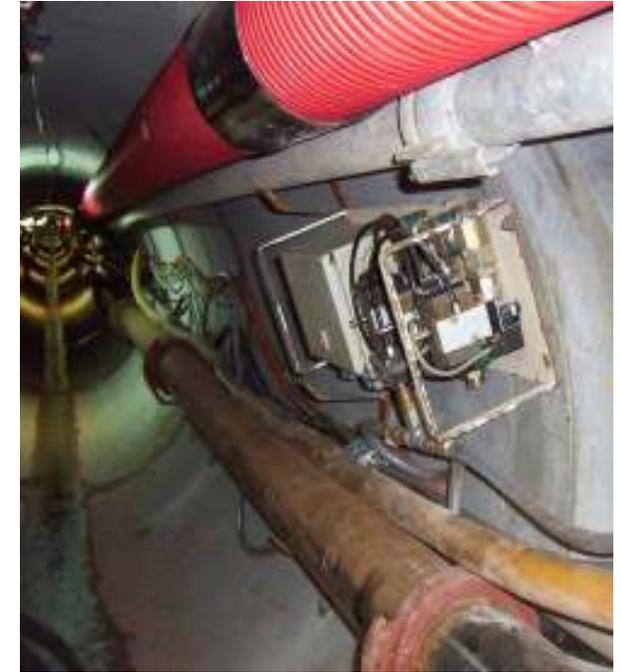
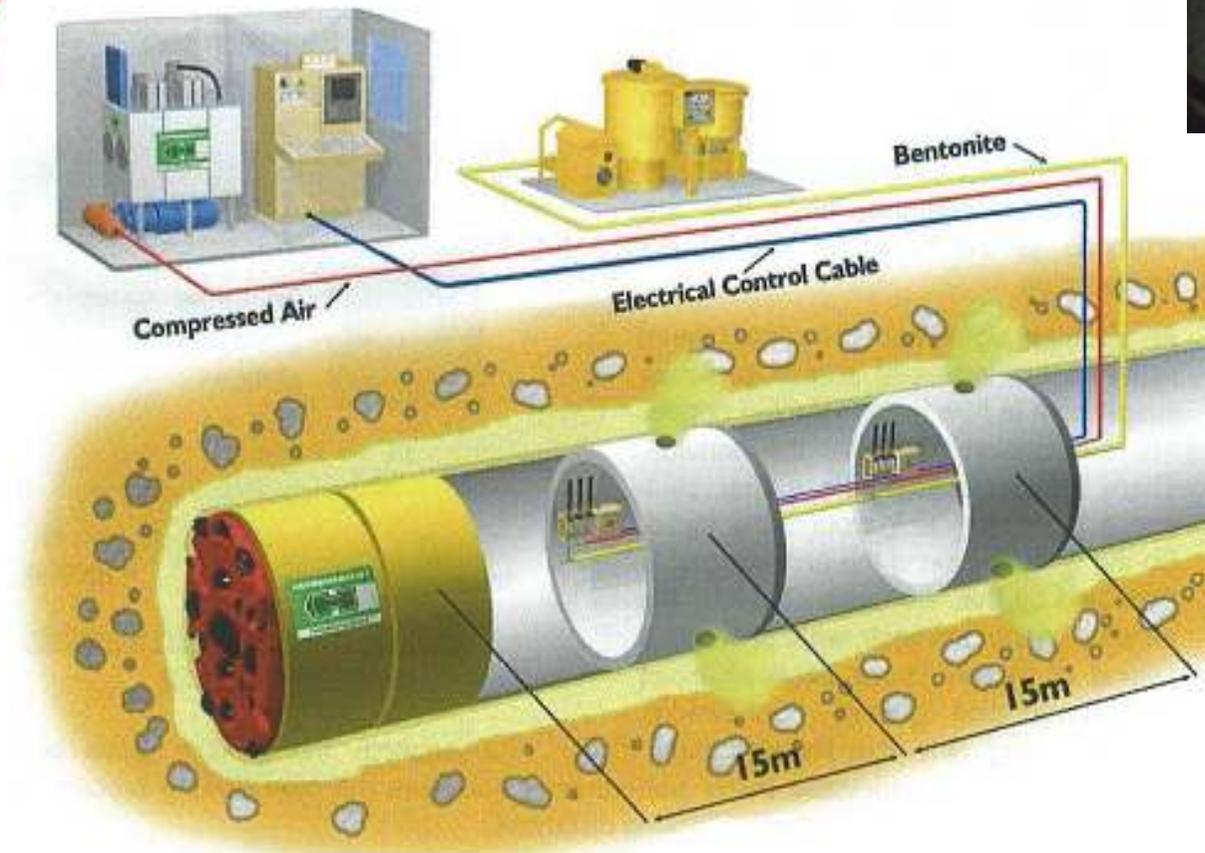
**BESSAC**  
**ANDINA**

## ALARGAMIENTO DE LOS TRAMOS

### Lubricación automática

Disminuye los esfuerzos de fricción y permite alargar los tramos

Productos de inyección : desde agua hasta polímeros

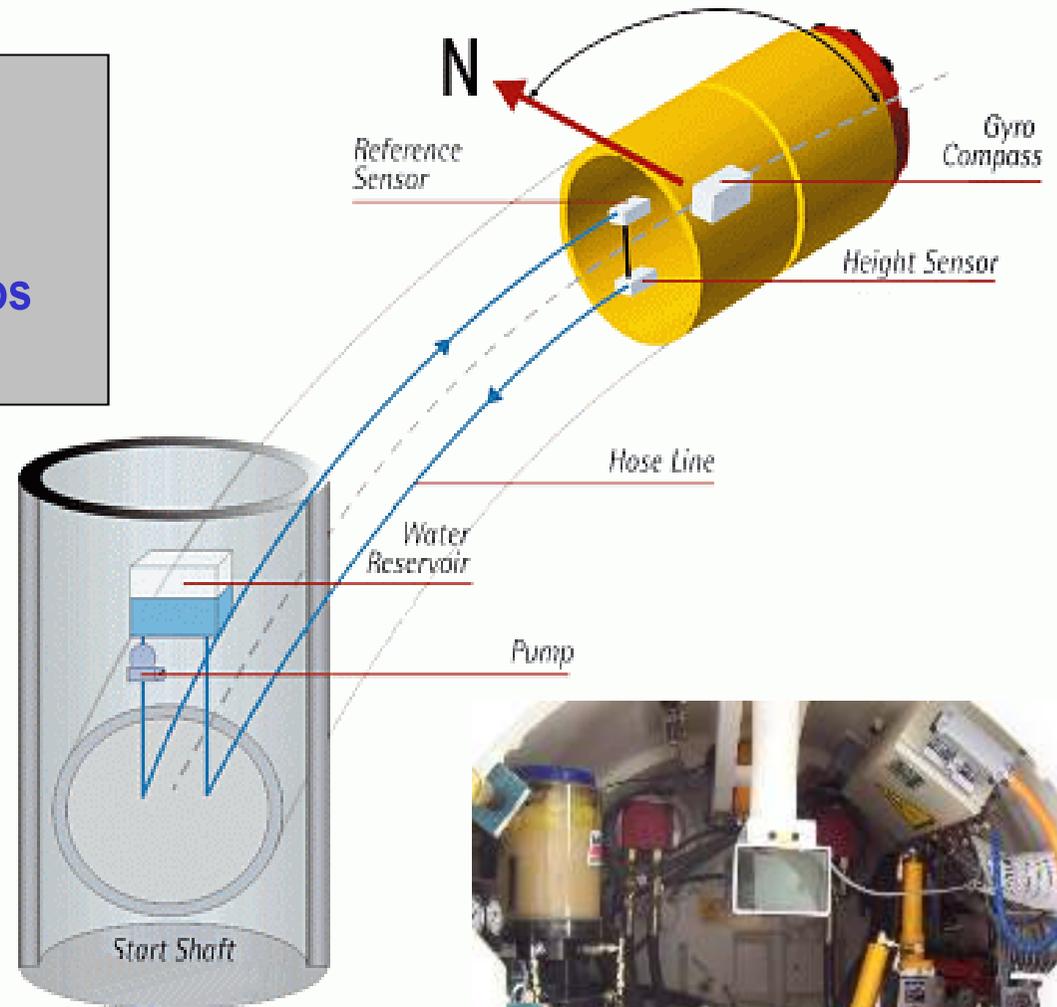


# GUIADO - CURVAS

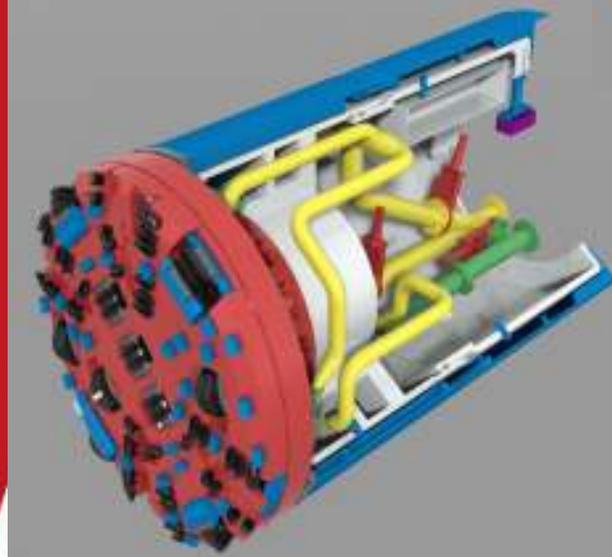
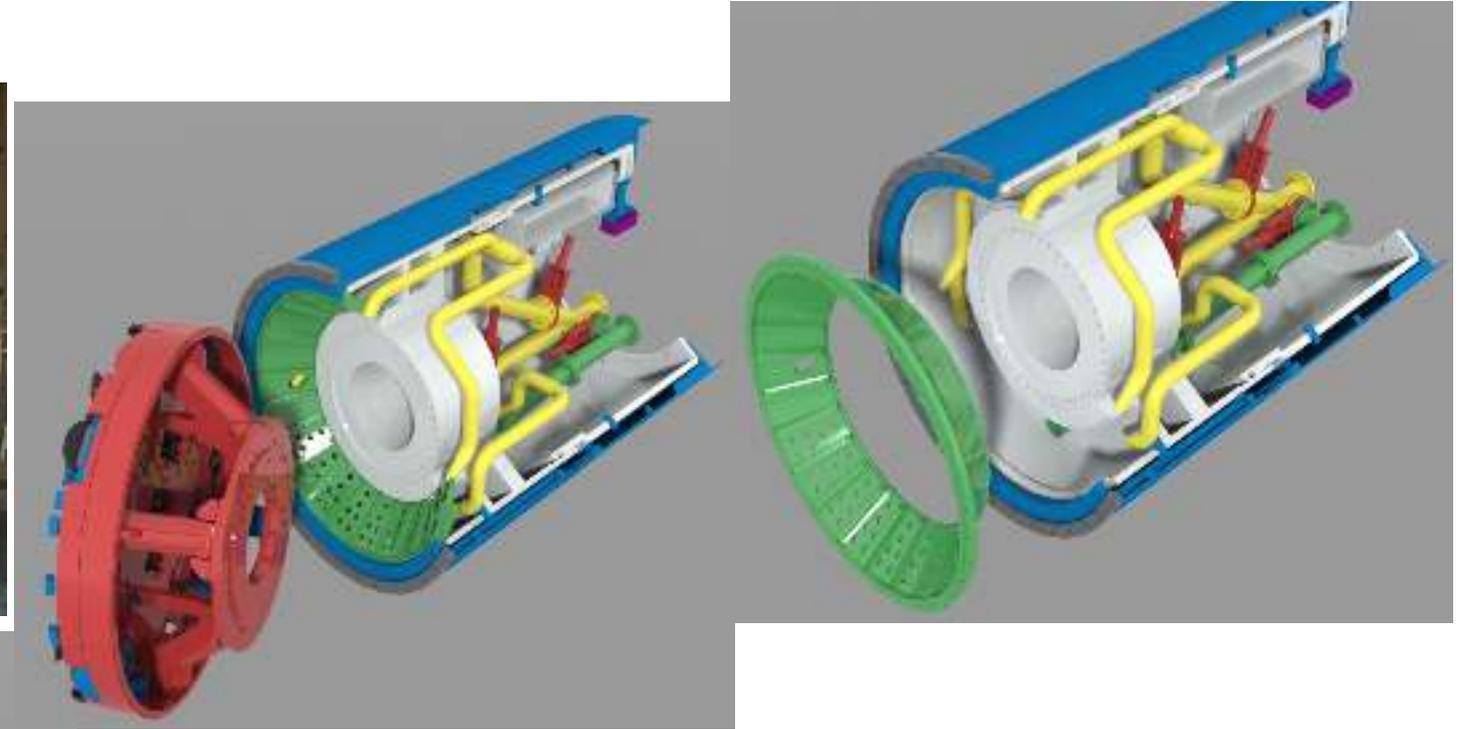
## Guiado de la trayectoria

### EL GUIADO

- Láser
- Giroscopio
- Teodolitos motorizados



# EXCAVACION EN TERENOS HETEROGENEOS



Cabeza de corte : 3 tipos de cabezas



Rueda para terrenos blandos



Rueda mixto



Rueda para rocas duras

# **PROYECTO CANALIZACIÓN ARROYOS CALLE 91-92 BARRANQUILLA**

El proyecto se encuentra ubicado entre la Cra 51b y 64 con calle 91, en la ciudad de B/quilla.

Implementación de estrategias para la reducción y control del caudal de escorrentía superficial del arroyo de las calles 92 y 91.

Consiste en la construcción de un canal cerrado subterráneo para el paso de aguas pluviales.

[Video](#)

# PROYECTO CANALIZACIÓN ARROYOS CALLE 91-92 BARRANQUILLA

Contratista: Unión Temporal Vial 2017

DN = 2000 mm Long = 1212.5 mts (4 Tramos).

DN= 1500mm Long = 250 mts (4 Tramos).



# PROYECTO CANALIZACIÓN ARROYOS CALLE 91-92 BARRANQUILLA



# PROYECTO COLECTOR CALLE 91-92 BARRANQUILLA

- Tramo 5: Mayo 24 a Junio 29/2018
- Instalación de 235 ml / 94 Tubos
- DN 2000 mm
- Rendimiento: 6.18 ml/día

- Tramo 4 (1): 07 al 11 de Mayo/2018
- Instalación de 52.5 ml / 21 Tubos
- Tramo 4 (2): 17 al 21 de Mayo/2018
- Instalación de 52.5 ml / 21 Tubos
- Rendimiento: 10.5 ml/día
- DN 1500 mm

- Tramo 1: Nov. 07 al Ene. 31 /2018
- Instalación de 405 ml / 162 Tubos
- DN 2000 mm
- Rendimiento: 5.38 ml/día



- Tramo 6 (1): 19 al 28 de Marzo/2018
- Instalación de 72.5 ml / 29 Tubos
- Rendimiento: 10.35 ml/día
- Tramo 6 (2): 06 al 12 de Abril/2018
- Instalación de 72.5 ml / 29 Tubos
- Rendimiento: 12.08 ml/día
- DN 1500 mm

- Tramo 3: En Ejecución
- Inicio: 13 de Julio
- Instalación de 385 mts
- DN 2000 mm

- Tramo 2: Mar. 01 a Abr. 26/2018
- Instalación de 312.5 ml / 125 Tubos
- DN 2000 mm
- Rendimiento: 5.48 ml/día

[Video](#)

# POZOS DE TRABAJO

Instalación tuneladora



# POZOS DE TRABAJO

Muro de Reacción



Portal de Entrada (Breaking)



# POZOS DE TRABAJO

Microtuneladora Perforando



# POZOS DE TRABAJO



# REVESTIMIENTO

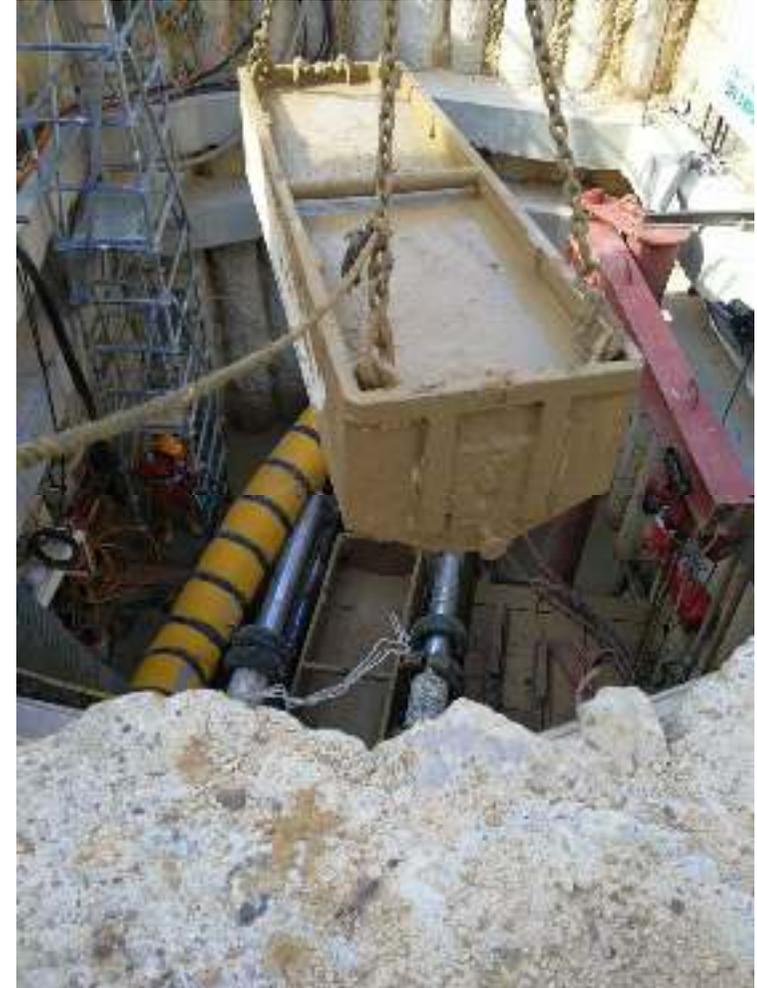
## Tuberías de Concreto



# ADAPTACIÓN A TODOS TIPOS DE TERRENOS Y OBSTACULOS



# **RETIRO DEL PRODUCTO EXCAVADO**



# PROYECTO CANALIZACIÓN ARROYOS CALLE 91-92 BARRANQUILLA



[Video](#)

[Video](#)

# 10 RECOMENDACIONES PARA LA CONTRATACIÓN DE TÚNELES Y MICROTÚNELES

## 1.- La Concepción:

Para grandes proyectos, la Contratación deberá ser llave en Mano en la que se deben incluir las labores de Diseño tanto Hidráulico como técnico-constructivo.

Para Proyectos estándares típicos como por ejemplo cruces de vías y/o subfluviales, tramos de colectores urbanos, donde se consigue una oferta importante de contratistas especializados, la Ingeniería debe ser un Contrato Previo.



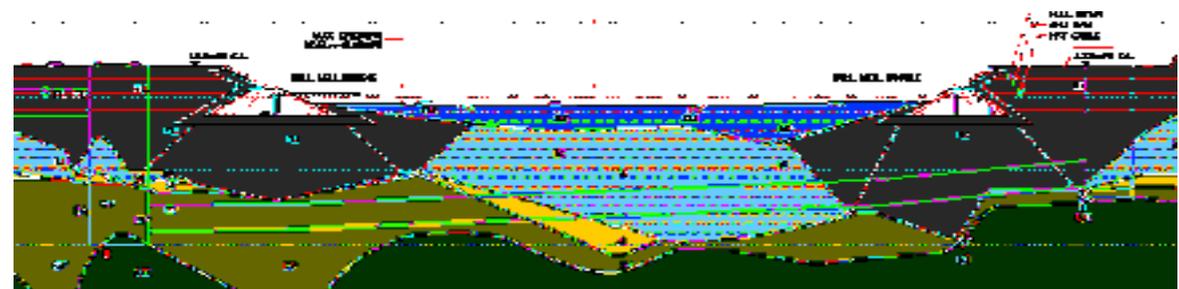
## 2.- El Diseño:

Debe ser contratado con firmas expertas que demuestren idoneidad y debe asesorarse tanto de fabricantes de equipos y fabricantes de tuberías, sin que estos remplacen al diseñador. Es recomendable una combinación de expertos Internacionales en la Ingeniería de Tecnologías sin Zanja con consultores Nacionales.



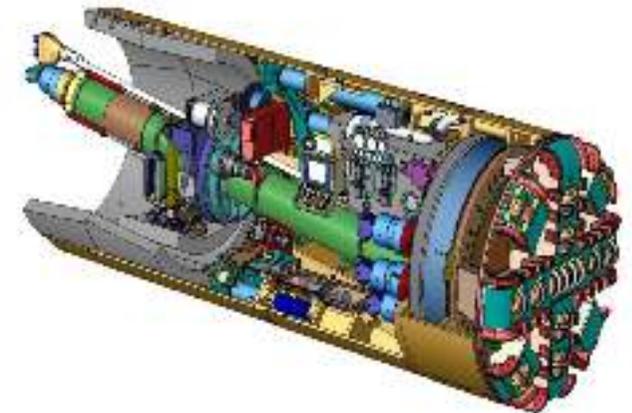
## 3.- Los Estudios Preliminares:

Está demostrado que entre más estudios geotécnicos, topografía y mapeo de redes u obstáculos existentes se realicen, mejor es el resultado económico, técnico y de ejecución del proyecto.



#### 4.- La Oferta de Maquinaria:

Los equipos para TSZ son recuperables y se pueden reutilizar para muchos proyectos. Los métodos de ejecución No deben ser direccionados por el fabricante de un equipo específico, ya que en el mercado se encuentran diferentes soluciones para diferentes características del proyecto como los suelos, el nivel freático, la localización la profundidad, el tipo de tubería, etc.



## 5.- La Tubería:

Existen diferentes clases de materiales en la fabricación de los tubos para un mismo fin, pero con diferentes características que se deben tener en cuenta en la concepción del conducto a instalar.

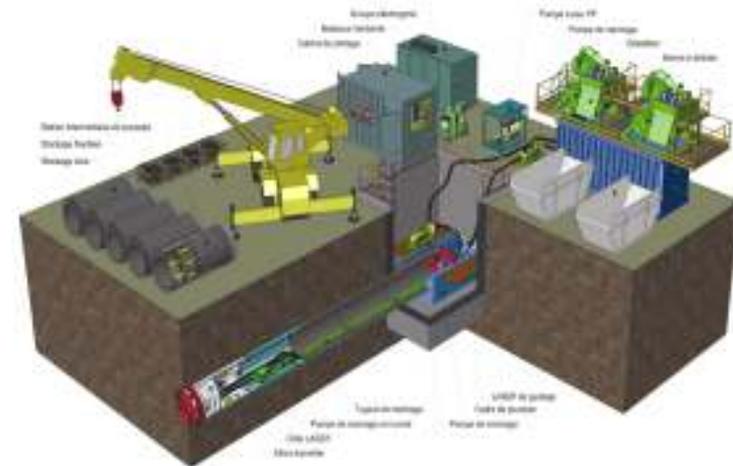
Es importante un trabajo conjunto entre fabricantes de equipos y fabricantes de tubería para que se logre un acoplamiento y resistencia óptimos para el trabajo de empuje, para la ejecución de curvas y para el cumplimiento de las presiones finales que se requieren en el proyecto.



## 6.- La Construcción:

Experiencias demostradas, certificadas y con éxito por el Contratista Principal. Incluir visitas a las Instalaciones del Contratista para verificar los equipos. Contar con personal Operario certificado (SENA).

Durante el proceso constructivo y posterior a el se deben efectuar monitoreos mediante uso de instrumentación.



## 7.-Los Riesgos:

Los Presupuestos deben incluir diferentes Riesgos Previsibles como Riesgos técnicos (equipos, repuestos de difícil consecución, etc.), riesgos geotécnicos (cambios en las características del suelo), riesgos operacionales (laborales, accidentes), daños a la vecindad (comercio), compensaciones ambientales (tala de arboles, plantíos), riesgos sociales (predios, hurtos), riesgos del diseño por fallas del mismo.



## 8.- Los Imprevistos:

Los buenos estudios de riesgos efectuados por Empresas con experiencia, deben reducir al mínimo los imprevistos, aunque siempre se presentarán hechos no Previsibles y atinentes a desastres naturales, los cuales determinan en el contrato las causales de Fuerza Mayor.



## 9.- Las Oportunidades:

Se pueden establecer una serie de recuperaciones económicas en un proyecto como aplicación a exenciones tributarias, *buy back* o reventa de equipos y vehículos adquiridos para la ejecución de la obra



## 10.- Los Misceláneos:

Dentro del presupuesto se deben considerar los gastos ambientales, de socialización del proyecto, las actas de vecindad y los temas de seguridad y salud en el Trabajo (SST), exámenes de trabajo en alturas, exámenes en espacios confinado y cámara hiperbárica.



**GRACIAS POR  
SU ATENCION**

**BESSAC  
ANDINA**

