



Restitubo
perforación horizontal



PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

PERFORACIÓN DIRIGIDA: Consiste en la instalación de tuberías con la denominada Tecnología Sin Zanja.

Dos pilares fundamentales

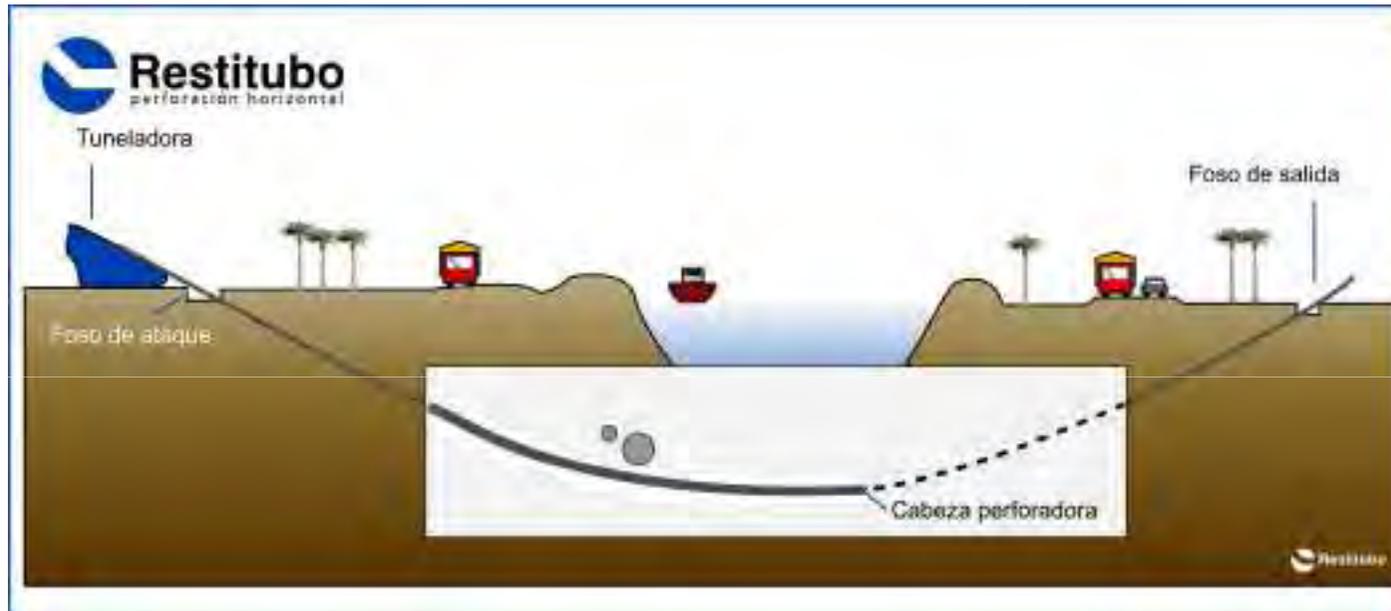
Maquinaria específica no destructiva

Lodos de perforación
(imprescindibles para ejecutar este tipo de trabajos)



MÉTODO DE TRABAJO

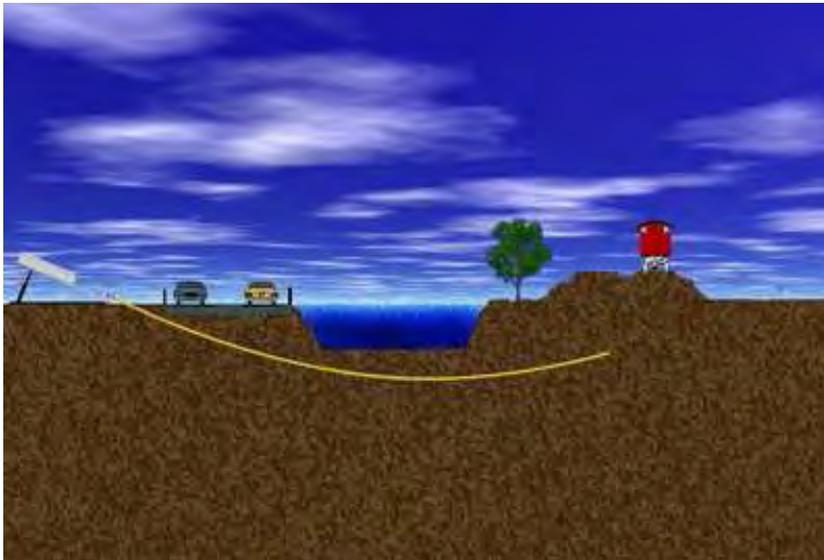
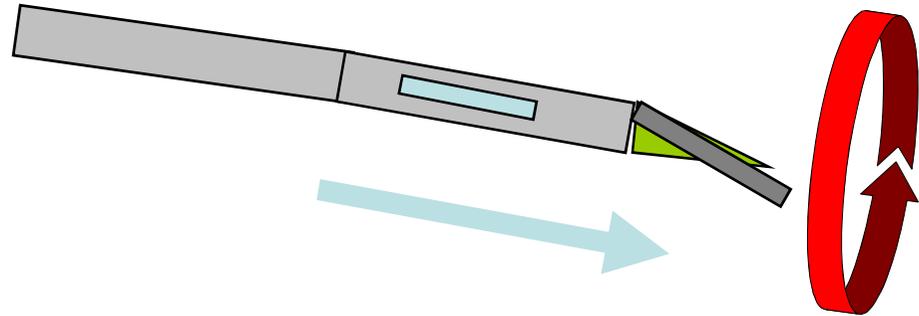
Perforación piloto:



Desde el foso de ataque se van introduciendo barras con la máquina hasta el foso de salida, dirigiendo en cada instante la cabeza perforadora. El objetivo es conseguir que esta perforación, de diámetro muy pequeño (6 cm), sirva como eje de la perforación definitiva.

Perforación piloto:

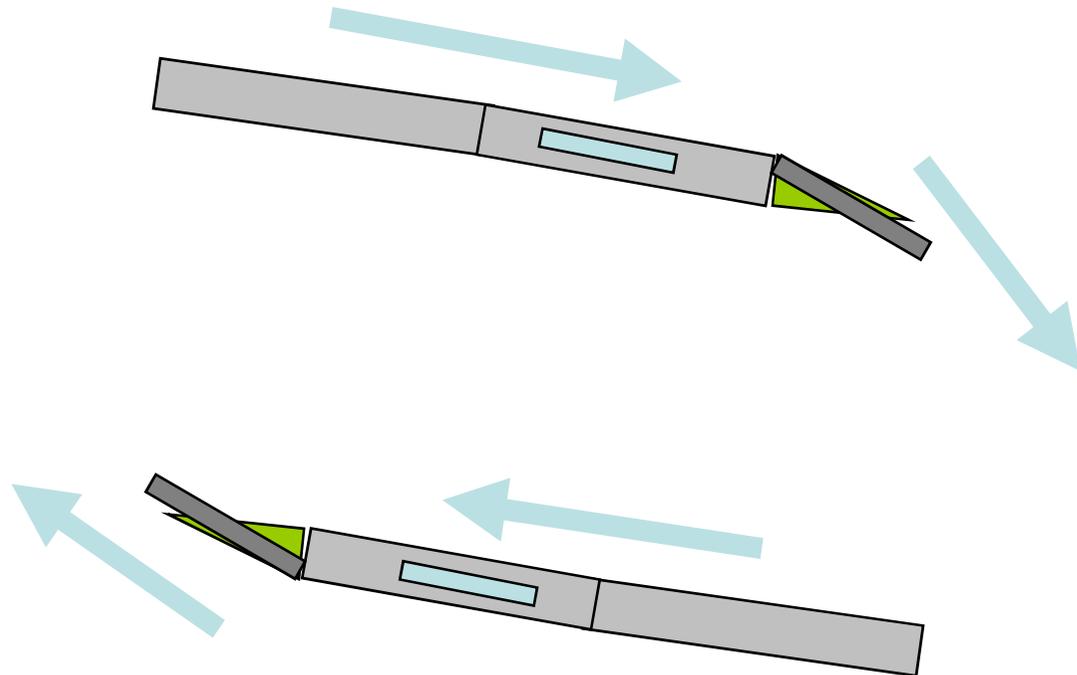
- Rotación y empuje
 - No cambiar ni dirección ni inclinación



La cabeza de perforación
siempre irá por el camino
más fácil!!!

Perforación piloto:

- Dolo empuje
 - Cambiar en inclinación y/o dirección de pendiendo de la posición de la cabeza.
- Cuidado !** El ángulo de dirección está limitado por lo que te permita cada varilla



Perforación piloto:

12'clock



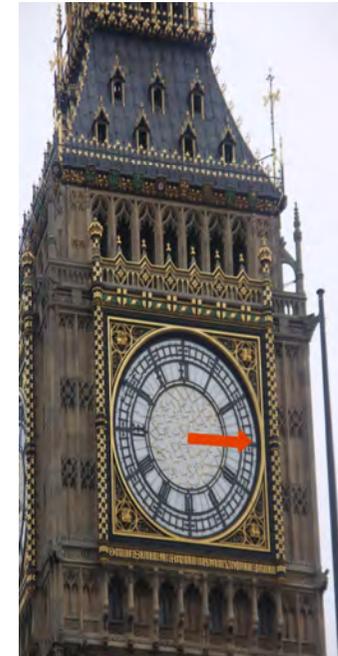
Arriba



3'clock



Derecha

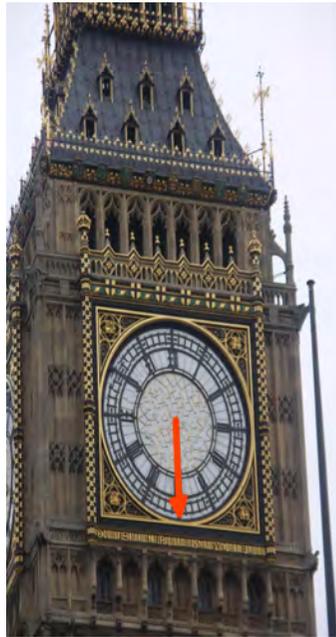


Perforación piloto:

6'clock



Abajo



9'clock

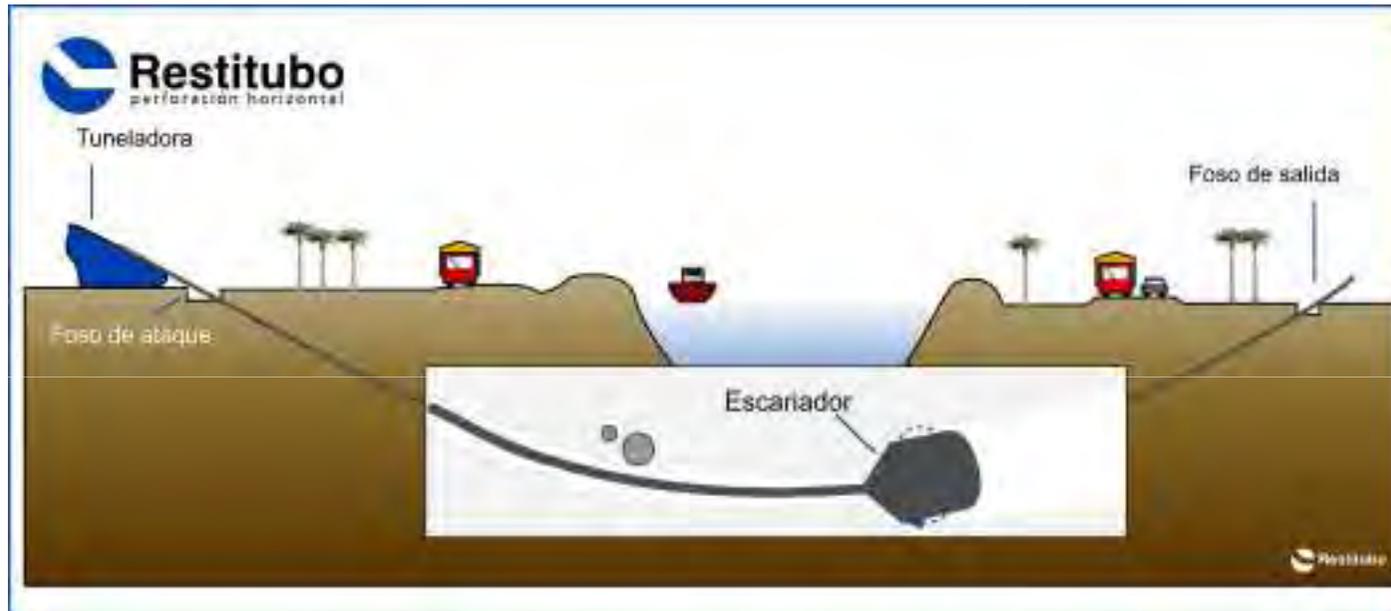


Izquierda



MÉTODO DE TRABAJO

Escariado:



Una vez terminada con éxito la perforación piloto en el foso de salida, se sustituye la punta perforadora por un escariador, que tiene forma de pirámide invertida, del diámetro deseado para la perforación definitiva.

MÉTODO DE TRABAJO

Tipos de escariadores:

- Escariador cortador.

Corta trozos pequeños.

Mezcla el fluido con los recortes.

Los recortes salen.

Volumen lodos > vs. ratio (3x voluem)

- Escariador compactador.

Los recortes se compactan.

Volumen de fluido = volumen de solido compactado

- Escariadores mixtos.

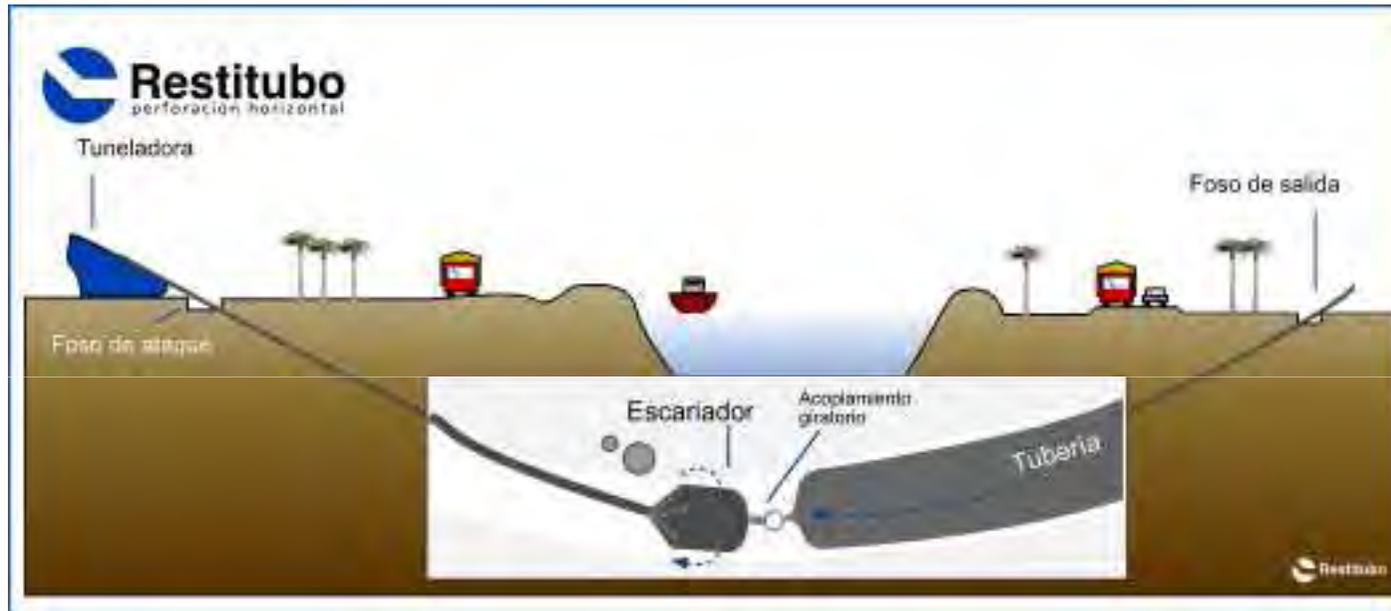
Los recortes se compactan.

Los recortes se mueven



MÉTODO DE TRABAJO

☉ Instalación de tuberías:



Cuando el agujero ya tiene el diámetro deseado, se vuelve a pasar el varillaje hasta el foso de salida y allí se engancha la tubería detrás del escariador.

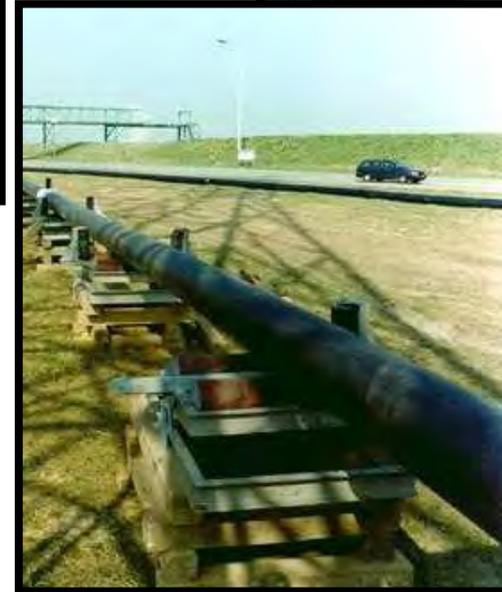
Se inicia el tiro en sentido foso de salida a foso de entrada y va quedando la tubería instalada. Cuando se recoge el varillaje la instalación está terminada.

Ejemplo de como reducir la superficie de fricción



(crear una curvatura suave de inicio)

Rodillos y lunetas



Rodillos y lunetas



Rodillos y lunetas



Rodillos y lunetas

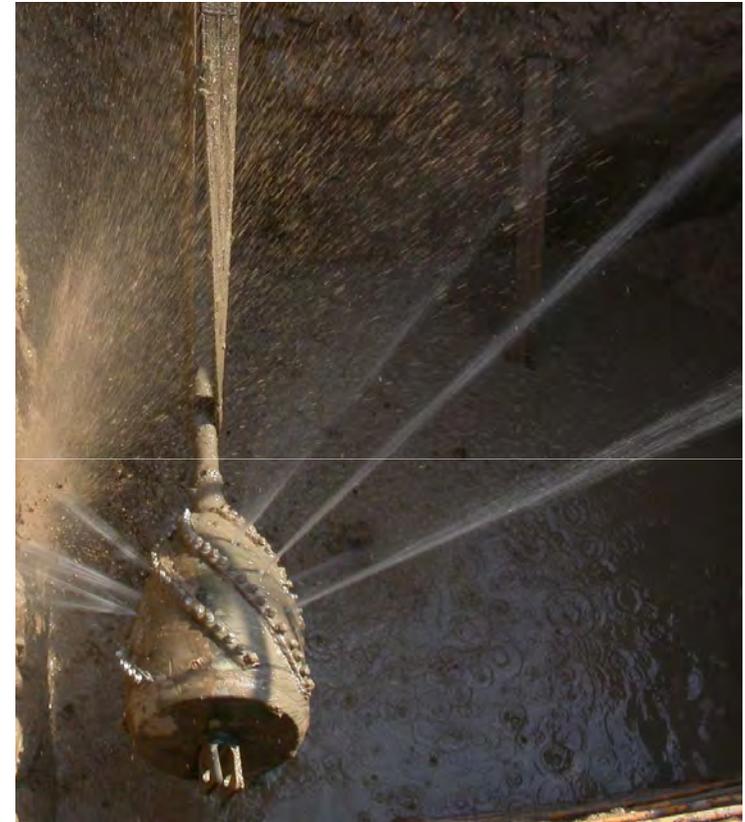


Flotación



Flotación no es siempre posible, pero se reduce la fricción casi al cero..

MÉTODO DE TRABAJO



Durante la ejecución de la piloto y durante las escariadas es imprescindible el uso de lodos de perforación a base de bentonita, que hacen posible la ejecución de los trabajos puesto que sin ellos no se podría ni perforar, ni escariar, ni deslizar el tubo.

SISTEMA DE DETECCIÓN

Localizador en tiempo real.

Medición en cada varilla.

Seguimiento continuo de:

• Profundidad

• Pendiente

• Angulo de rotación



Transmisor electromagnético

- Profundidad de localización hasta 15 m
- 8 a 10 horas de señal continua con baterías
- (También se puede pedir con cable de conexión).

Señal a través de cable

- Sin límite de profundidad
- Sin límite de tiempo (conexión con cable)

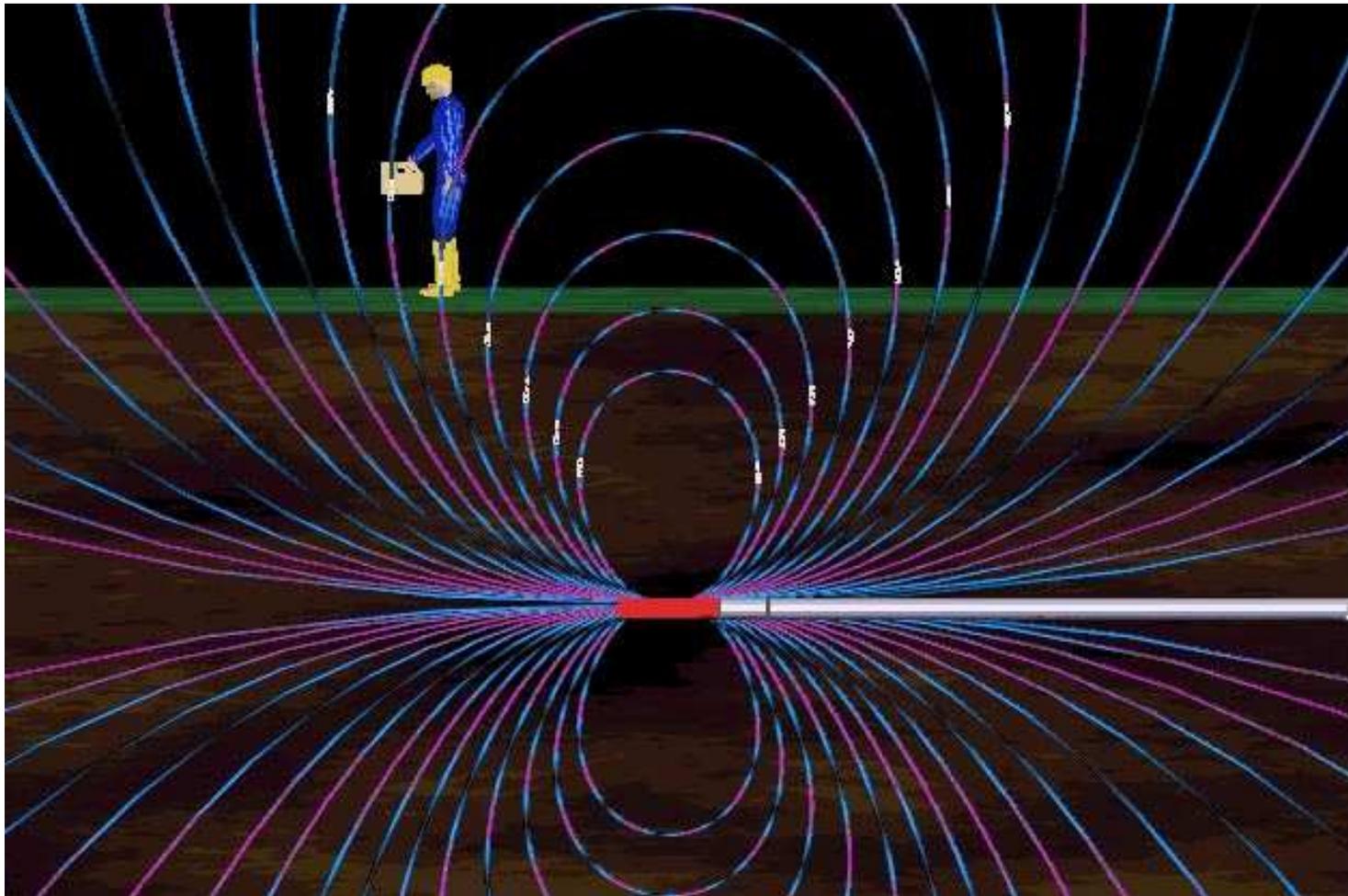
SISTEMA DE DETECCIÓN

Componentes de un sistema de detección:

- Transmisor
- Pantalla remota
- Receptor
- Cargados

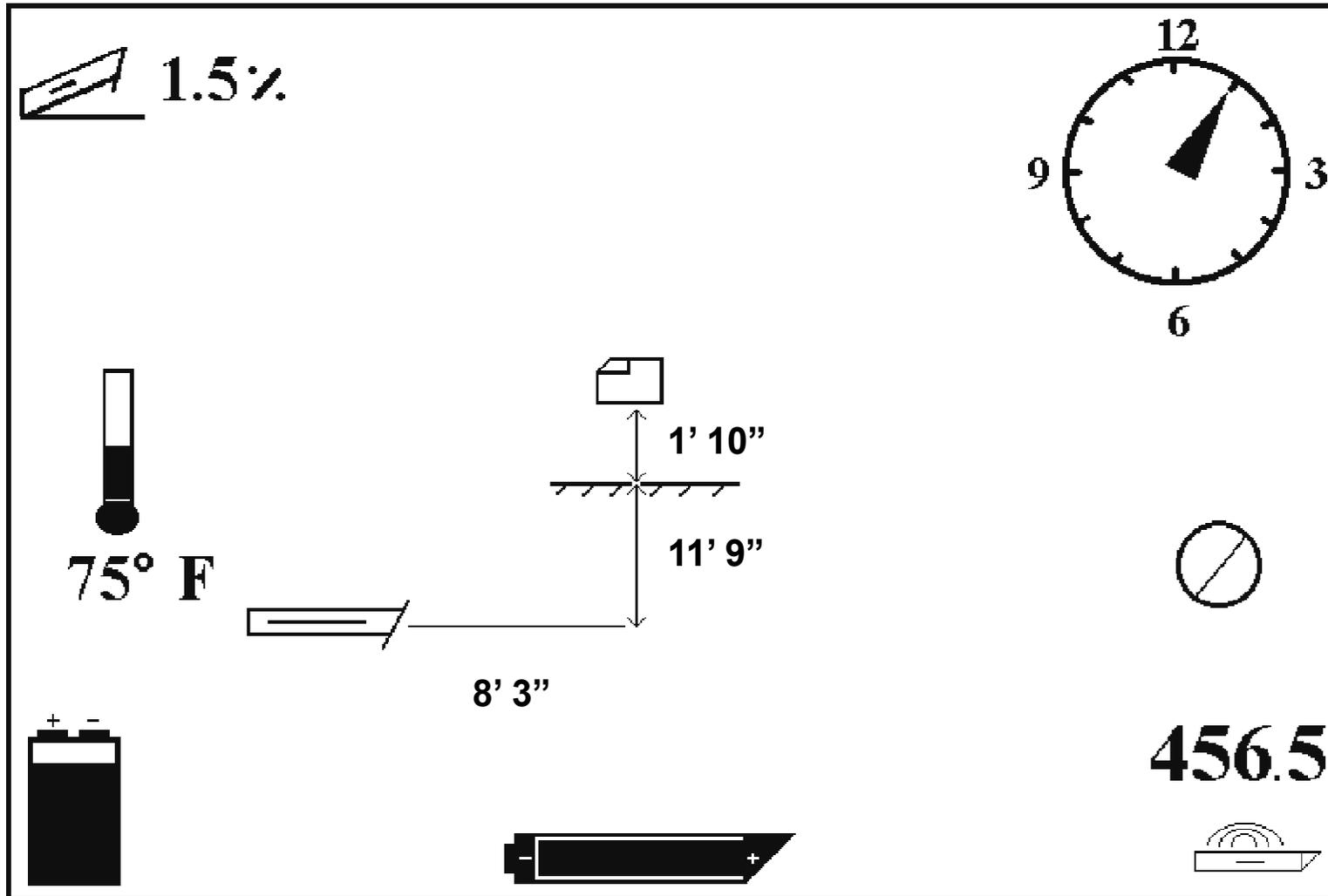


SISTEMA DE DETECCIÓN



Lectura transmisor electromagnético

SISTEMA DE DETECCIÓN



Datos de lectura

LOS LODOS DE PERFORACIÓN

Un lodo de perforación es una suspensión de bentonita que permite la ejecución de perforaciones dirigidas sin sifonamientos y movimientos del terreno.

Actúa de tres modos durante la ejecución de la obra:

● Función de limpieza

● Función de estabilidad

● Función de lubricación

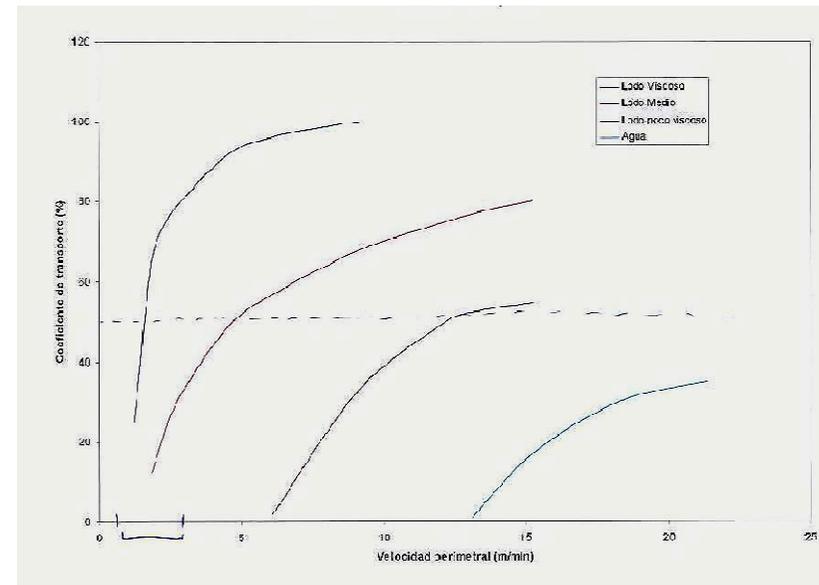
LOS LODOS DE PERFORACIÓN

● Función de Limpieza:

Mantiene en suspensión los residuos que se van produciendo durante la perforación, evitando su acumulación en el fondo.

El transporte eficiente de residuos viene determinado por dos parámetros principales: las propiedades reológicas del lodo de perforación y la velocidad perimetral del mismo (velocidad efectiva a la que se mueve el lodo dentro de la perforación).

El lodo viscoso es el que da una mayor eficiencia en el transporte. Este lodo se forma con la bentonita de más calidad con una concentración de 15-25 Kg/m³. Se aconseja que el coeficiente de transporte en perforaciones dirigidas sea superior al 50%.

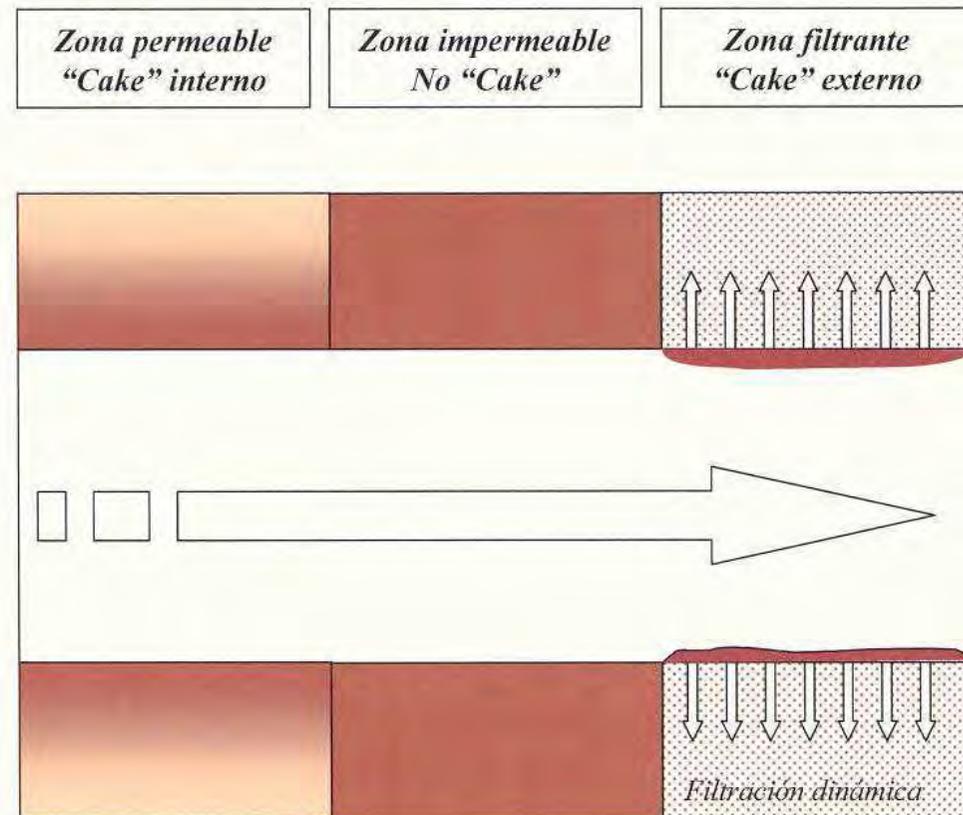


LOS LODOS DE PERFORACIÓN

☛ Función de Estabilidad:

Se garantiza el diámetro de la perforación, sostener el terreno y evitar desprendimientos.

El lodo genera una fina capa impermeable en la interfase lodo-terreno, de forma que la presión hidrostática se aplique sobre toda la perforación evitando así fugas y el desprendimiento de las paredes de la perforación.



LOS LODOS DE PERFORACIÓN

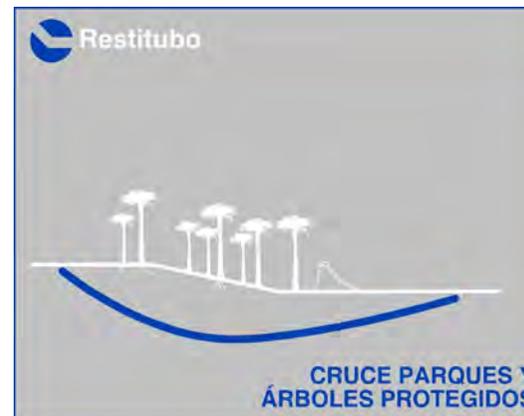
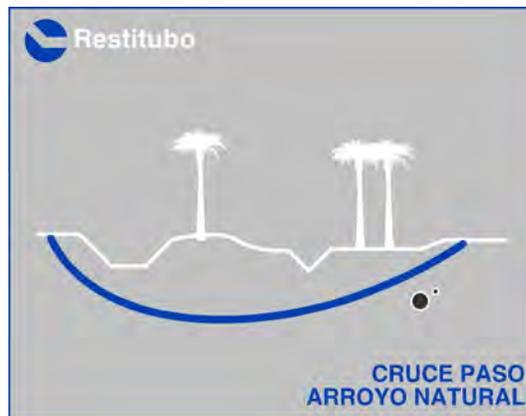
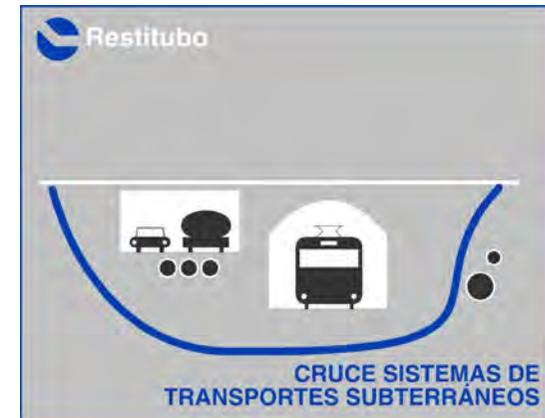
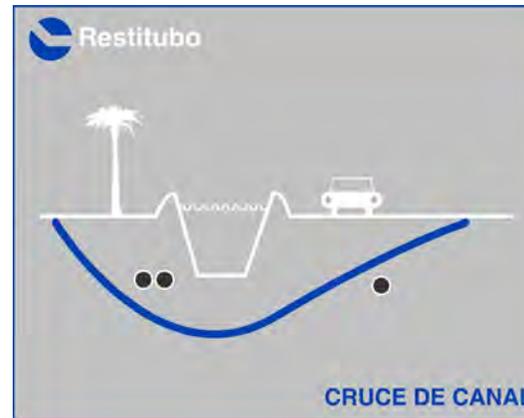
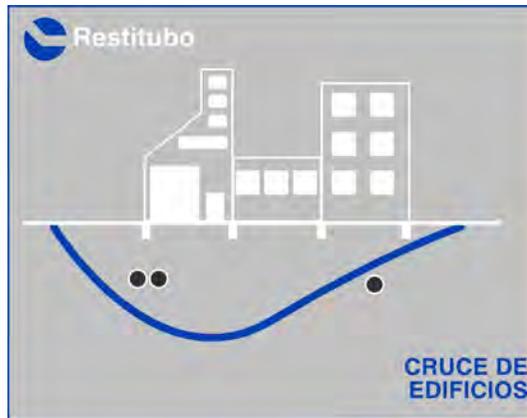
☛ Función de Lubricación:

El empleo de un lodo de perforación reduce el coeficiente de rozamiento existente entre el terreno y la tubería durante la instalación de forma que se reduce sustancialmente la fuerza de tiro-empuje.

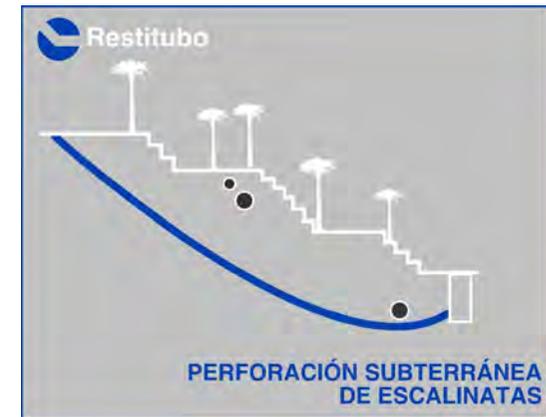
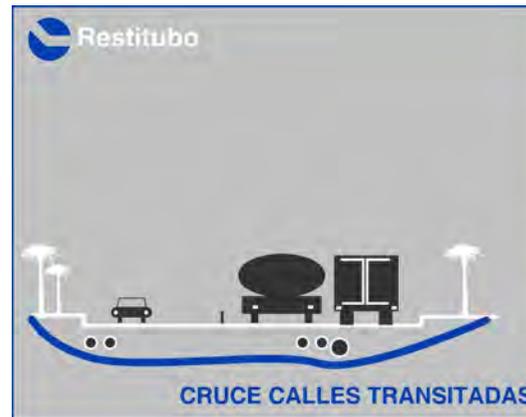
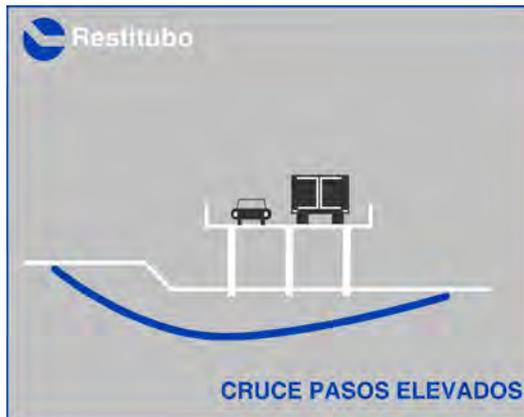
Empuje necesario medido en TM/m²

	Margas	Arenas Finas
Sin Lubricación	0,6	0,5
Con Lubricación	0,3	0,2

APLICACIONES PRÁCTICAS



APLICACIONES PRÁCTICAS



CONCLUSIONES



Precisión al centímetro.

Sin necesidad de zanjas, respetando el tráfico rodado.

Permite evitar el corte de servicios existentes.



CONCLUSIONES

Reducción del impacto visual de obras.



Disminución de las molestias acústicas.



Mayor respeto medio ambiente.

