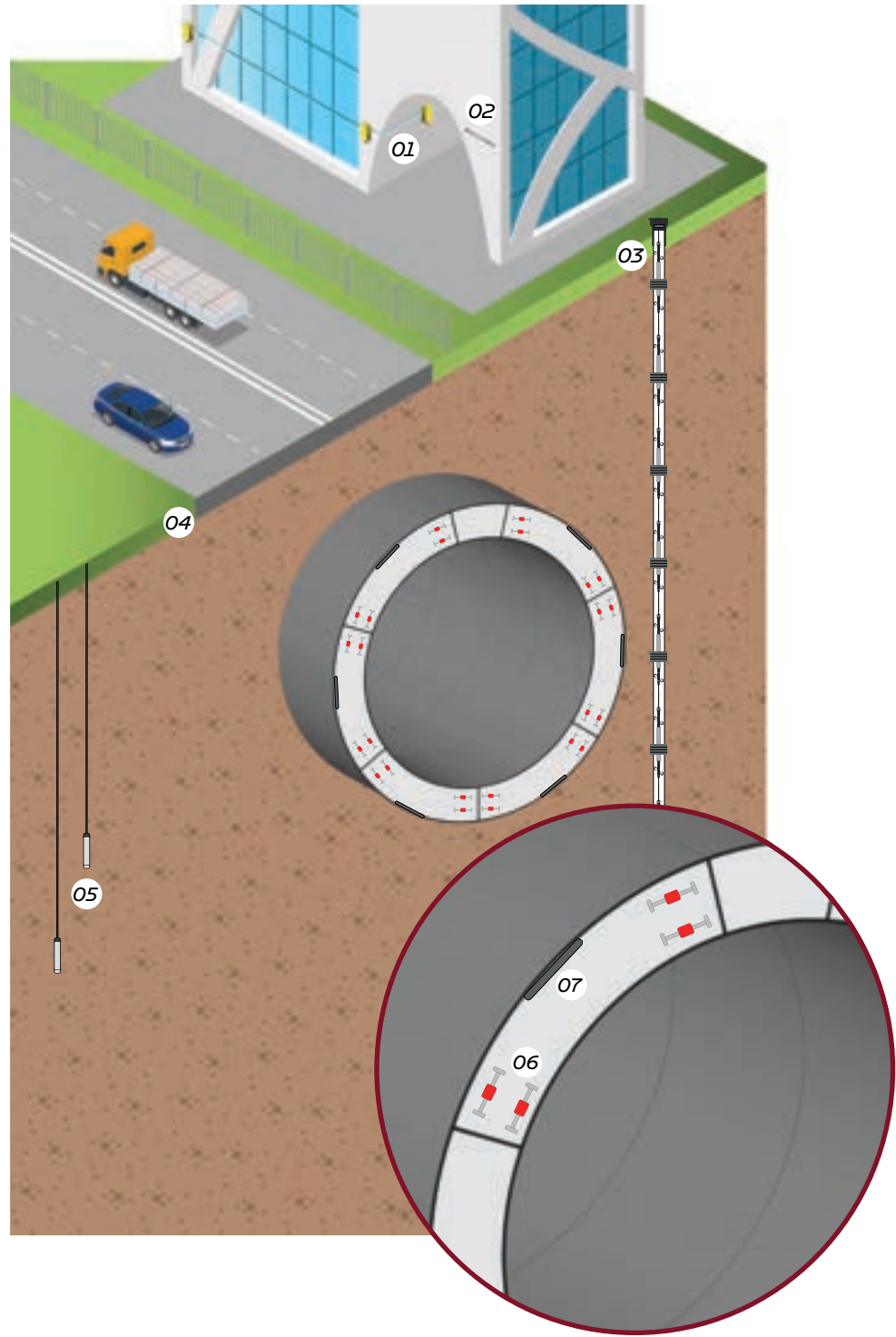
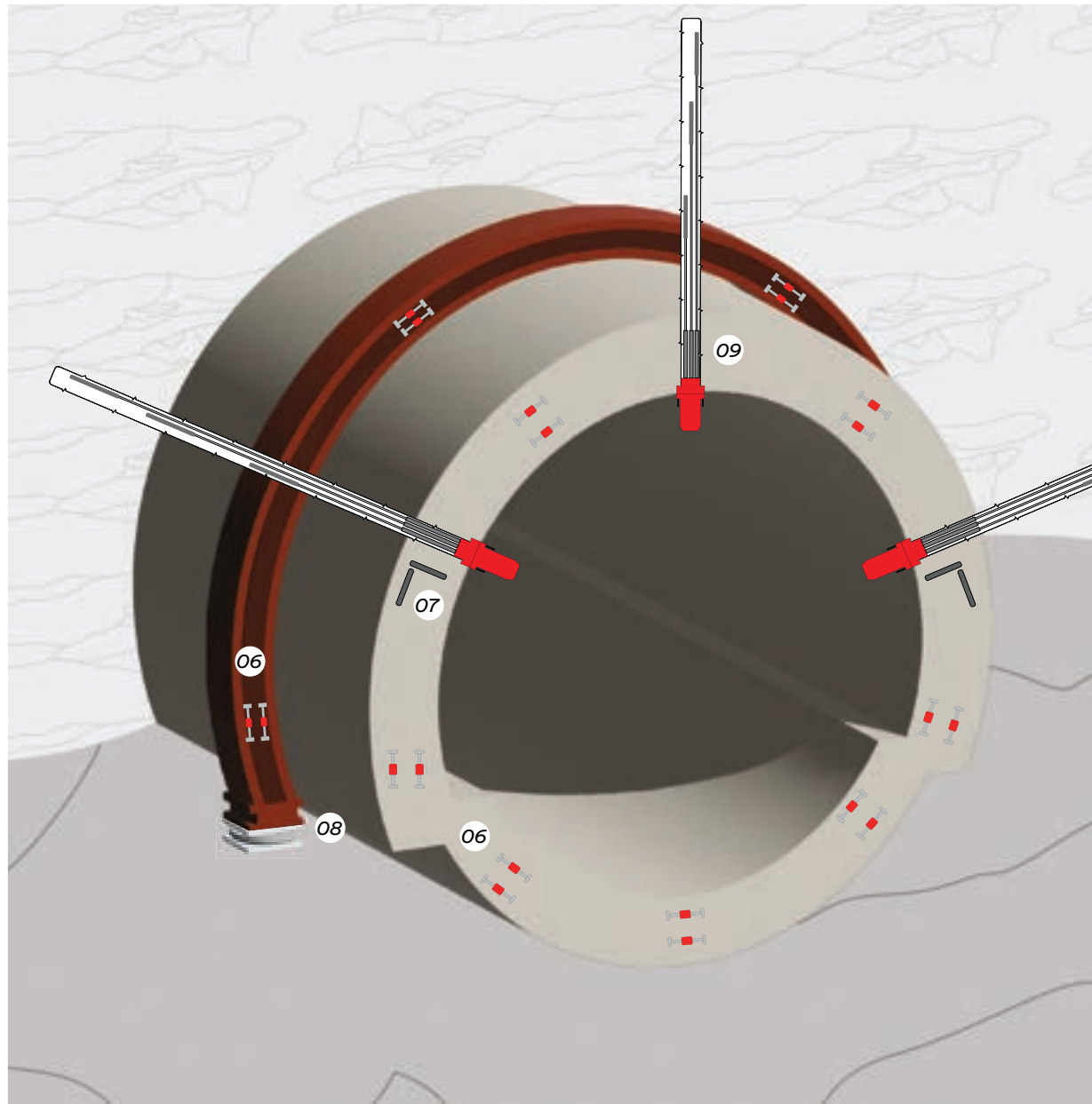


TÚNEL TBM EN ZONA URBANA

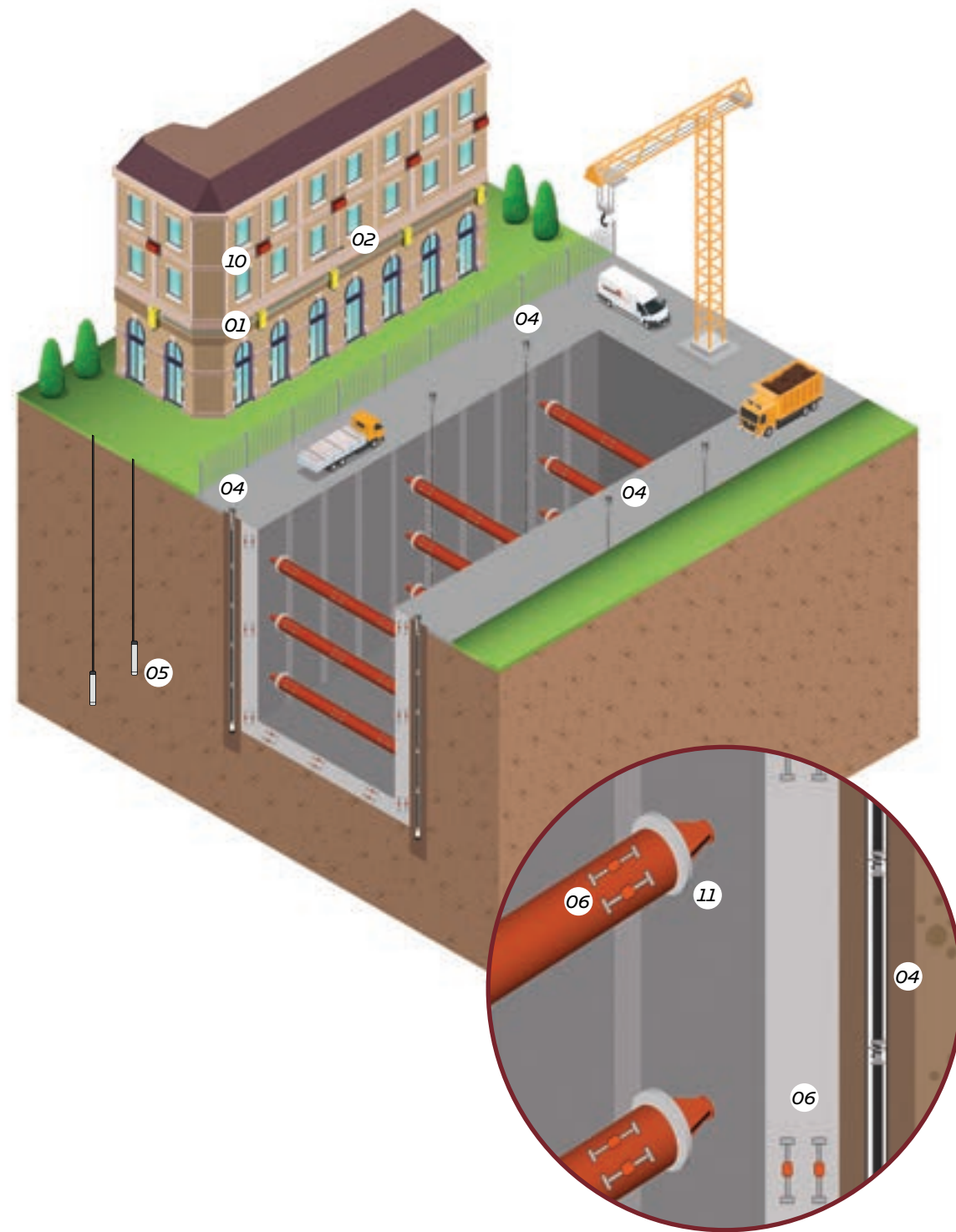


Dibujos no a escala

EXCAVACIÓN DE TÚNELES CON MÉTODO NATM



EXCAVACIÓN PROFUNDA CON MÉTODO TOP-DOWN



INSTRUMENTOS

01 Sistema de asentamiento H-Level digital

Control del asentamiento diferencial de estructuras

02 Fisurómetros de cuerda vibrante

Monitoreo de la apertura de grietas

03 Inclino-extensómetros DEX-S digital

Perfilado automático 3D de perforaciones

04 Cadena MD-Profile

Monitoreo de alta precisión de la deformación horizontal en perforaciones

05 Piezómetros de cuerda vibrante

Monitoreo de la presión de poros del agua

06 Extensómetro de cuerda vibrante (Strain Gauge)

Verificación de las condiciones de estrés en masas de hormigón o estructuras de acero

INSTRUMENTOS

07 Celdas de presión

Monitoreo de las tensiones radiales y tangenciales

08 Celdas de carga electrohidráulicas

Monitoreo de la carga aplicada a puntales o arcos

09 Extensómetros multipunto para perforaciones MPBX

Monitoreo de desplazamientos y/o asentamientos a diferentes profundidades

10 Clinómetro digital

Monitoreo de la rotación de las estructuras

11 Celdas de carga electro hidráulica

Controlan la carga en arcos

LECTORA Y REGISTRADOR DE DATOS

MIND unidad de lectura manual

OMNIAlog registrador de datos multicanal

Sistema inalámbrico



DESCUBRE
TODOS LOS PRODUCTOS

SEGURIDAD Y MONITOREO
DE LOS TÚNELES

www.latinoamerica.sisgeo.com





BH-Profile In Place Inclínometer
Metro de Tesalónica - Grecia



Instalación de la cadena de BH-Profile

ENFOQUE

Proyecto Grand Paris Express

El Grand Paris Express es el proyecto urbano más grande de Europa con la construcción de 200 km de líneas automáticas, tanto como el metro actual, y 68 estaciones. Las cuatro nuevas líneas del Grand Paris Express (15, 16, 17 y 18), así como la línea 14, extendida hacia el norte y el sur, se conectarán con la red de transporte existente. La nueva red, esencialmente subterránea, cruza los territorios del Gran París para conectarlos entre sí y con la capital. Las obras civiles de las líneas 15, 16 y 17 están en progreso desde 2017. La cantidad de TBM excavando simultáneamente podría alcanzar 21 máquinas e igualar el récord de Doha (Qatar). La puesta en servicio de todas las líneas está prevista para 2030, pero algunas líneas estratégicas estarán en servicio para los Juegos Olímpicos de París en 2024. Paralelamente a este gigantesco proyecto, también se amplían varias líneas existentes, como la línea 11, la línea 12 y EOLE (RER E).

EL PROYECTO EN NÚMEROS

4797 TOTAL INSTRUMENTOS
12 KM DE TUBERÍAS INCLINOMÉTRICAS
1200 BH - PROFILE
900 H - LEVEL



Monitoreo de asentamientos y muros de contención
Metro de Doha - Qatar



Autopista Madrid M30 - España



PROYECTOS DE REFERENCIA

Europa

Túnel de Frejus - Francia
Caverna del CERN - Suiza
Túnel del Mont Blanc - Francia
Túnel del Brennero - Italia
Túnel de Limfjords - Dinamarca
Túnel de Visnove - Eslovaquia
Túnel de Islisberg - Suiza
Túnel de Renaix - Bélgica
Gubristunnel - Suiza
Túnel de San Bernardino - Suiza
Túnel hidráulico de Cantanghel - Italia
Túnel de Capodichino - Italia
Túneles de Panagopoula - Grecia
Túnel de Dolonne - Italia
Línea San Julian, Lugo - España
Túnel de Swinoujscie - Polonia
Túnel de Trinberg - Alemania
Túnel de Trojane - Eslovenia
Túnel de Pajares Lote 3 - España
Túnel hidráulico de Cantanghel, túnel de acceso y túneles principales - Italia

América y África

Planta Riachuelo Lote 1&3 - Argentina
Túnel El Toyo, Antioquia - Colombia
Autopista 4G Cúcuta-Pamplona - Colombia
Túnel Río Subterráneo, Lomas - Argentina
Túneles de Atiz-Atla - México
Microtúnel Línea Impulsadora - Ecuador
Túnel de Tizi Ouzou - Argelia
Túnel de La Línea - Colombia
Tuy Medio Caracas-Charallave - Venezuela

Asia y Oceanía

Túnel de Pir Panjal - India
Túnel de servicio de Makkah - Arabia Saudí
Túnel West Gate - Australia
Túnel Esfahan-Shiraz - Irán
Túnel 5th Waterline, Tel Aviv - Israel
Túnel de Albirkah - Arabia Saudí
Túnel de Koohrang, Isfahán - Irán

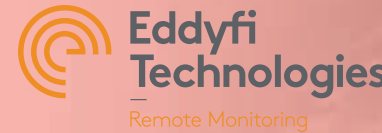
PROYECTOS DE METRO

Gran París, Líneas 14-16 y 18 - Francia
Metro de Roma, Línea C - Italia
Metro de Los Ángeles, Línea Púrpura
Metro de Melbourne - Australia
Metro de Bogotá - Colombia
Metro de Sidney Oeste - Australia
Metro de Oporto - Portugal
Metro de Lima, Línea 1 - Perú
Metro de Frankfurt U5 - Alemania
Metro de Doha - Qatar
Metro de Milán, Línea MM4 - Italia
Metro de Ámsterdam - Países Bajos
Metro de Milán, Línea MM5 - Italia
Metro de Roma, Línea B - Italia
Metro de Madrid, Línea 5 - España
MRT de Singapur - Singapur
MRT de Bangkok, Línea Azul - Tailandia
Metro de Tesalónica - Grecia
Metro de São Paulo - Brasil

Metro de Riad - Arabia Saudí
MRT de Bangkok, Línea Naranja - Tailandia
Metro de Lisboa, Terreiro do Paço - Portugal
Metro de Varsovia, 2ª Línea - Polonia
Metro de Tel Aviv, Línea Roja - Israel
Proyecto Marmaray - Turquía
Prolongación del metro de Argelia, lote 1 - Argelia
Metro de Bucarest, Línea 5 - Rumanía
Metro de Panamá, Línea 1 - Panamá
Metro de Los Teques, Línea 2 - Venezuela
Metro ligero de Otogar-Bagcilar - Turquía
Metro de San Petersburgo - Rusia
Metro de Barcelona, Línea 9 - España
Metro de Milán, MM2 - Italia
Metro de Fortaleza - Brasil
Metro de París, Línea 11 - Francia
Nápoli metro, Línea 1 - Italia
Atenas metro - Grecia
Metro de Génova - Italia

DESCUBRE NUESTRO MUNDO
LATINOAMERICA.SISGEO.COM

SISGEO LATINOAMÉRICA S.A.S.
Carrera 29 No. 70-43, unidad 2
Barrio La Merced Norte
Bogotá D.C. - Colombia
Tel-Fax: (+57) 601 636 8710
info@latinoamerica.sisgeo.com



SEGURIDAD Y MONITOREO DE LOS TÚNELES

SEGURIDAD Y MONITOREO DE LOS TÚNELES

La planificación y el diseño de un programa de monitoreo es un componente esencial para la construcción exitosa de un túnel.

Se recomienda el monitoreo de túneles para determinar el comportamiento del suelo circundante durante la excavación, así como para garantizar la estabilidad y seguridad de las estructuras sobre el terreno.

El monitoreo de túneles y obras subterráneas siempre debe tener en cuenta el tipo de excavación (TBM, NATM, perforación y voladura, corte y cubierta, etc.), sus diferentes etapas y el entorno circundante:

- monitoreo de las entradas del túnel- portales
- monitoreo de la excavación NATM de la primera fase (revestimientos de acero)
- monitoreo del revestimiento final de hormigón
- monitoreo de los pozos y excavaciones profundas para las estaciones
- monitoreo de las dovelas prefabricadas para TBM
- monitoreo del suelo/roca circundante en caso de cobertura baja y alta
- monitoreo de los edificios en la superficie en caso de baja cobertura y/o ambiente muy contaminado

El monitoreo de proyectos subterráneos, tanto durante como después de la construcción, permite a los diseñadores y propietarios tomar las decisiones correctas, gestionar riesgos, aumentar la seguridad, incrementar la productividad, optimizar los diseños y reducir costos.

Toda la información contenida en este documento es propiedad de Sisgeo S.r.l. y no debe utilizarse sin permiso de Sisgeo S.r.l. Este material o cualquier parte del mismo no puede reproducirse, duplicarse, copiarse, venderse, revenderse, editarse ni modificarse sin nuestro consentimiento expreso por escrito. Nos reservamos el derecho de modificar nuestros productos sin previo aviso.

Planta de Recuperación Ambiental de Riachuelo, túnel subfluvial - Buenos Aires, Argentina

