

EL MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES:

LA INSTRUMENTACIÓN Y LOS DATOS FERROCARRIL DE ALTA VELOCIDAD TURÍN – LION



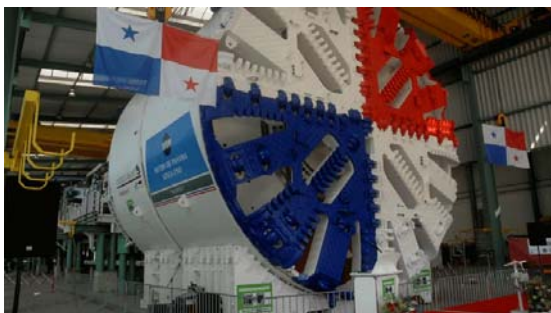
Sisgeo Latinoamérica
info@latinoamerica.sisgeo.com
Tel: +57 1 6368710

www.latinoamerica.sisgeo.com

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA EMPRESA

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES



VISIT US IF YOU'RE
IN MILAN FOR



MILANO 2015



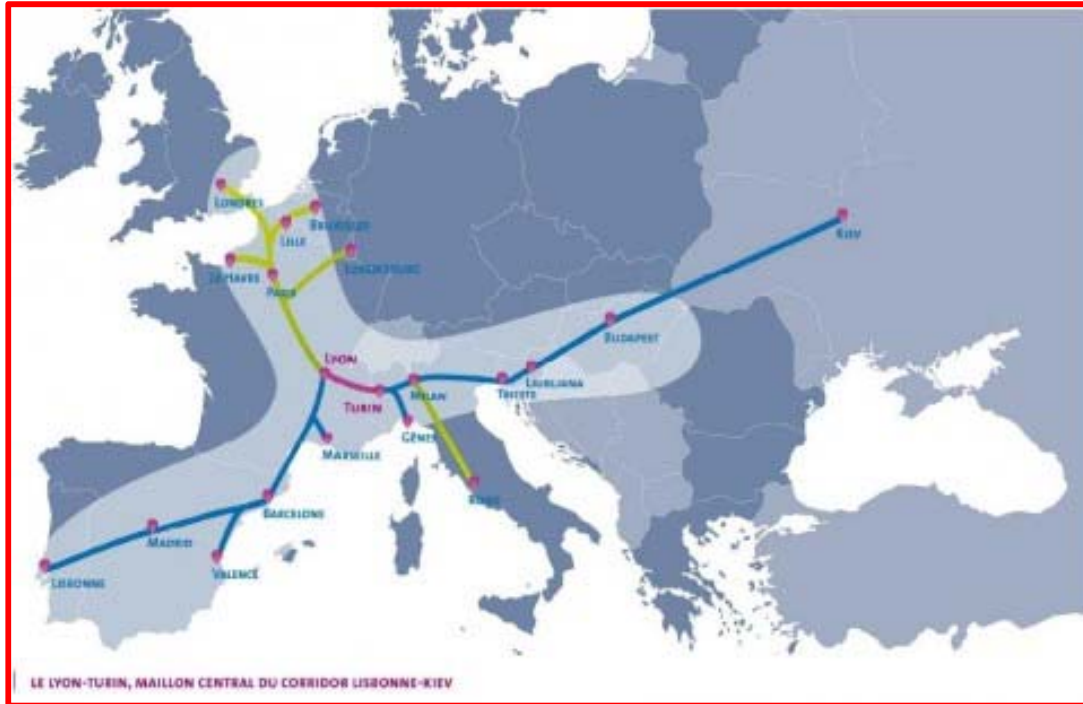
- FUE FUNDADA EN 1999
- FABRICANTES Y DISEÑADORES LÍDERES DE UN AMPLIO RANGO DE INSTRUMENTOS PARA EL MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL.
- SE HA DEDICADO AL DESARROLLO, FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE INSTRUMENTOS DE ALTA CALIDAD DISEÑADOS PARA LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL.
- PRODUCE LAS TECNOLOGÍAS TANTO DE CUERDA VIBRANTE, COMO RESISTIVA
- PRODUCTORA A NIVEL MUNDIAL DE CUERDA VIBRANTE DE CALIDAD INTERNACIONAL
- DESARROLLADO LA TECNOLOGÍA MEMS

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

FERROCARRIL DE ALTA VELOCIDAD TURÍN – LION

(293 Mil de Euros)

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

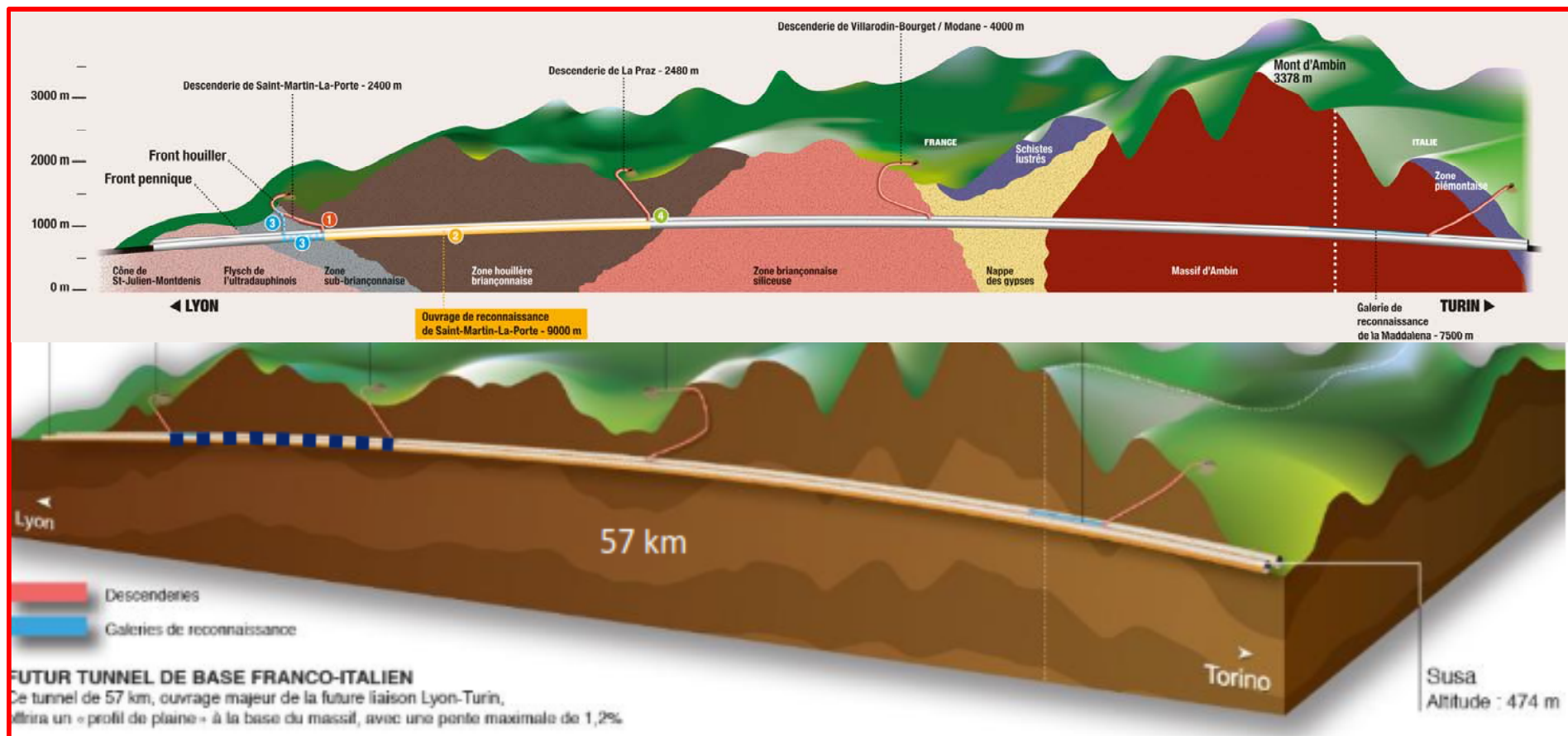


- HACE PARTE DE LA RED FERROVIARIA TRANS-EUROPEA
- **236 Km** DE LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD



- TÚNEL BASE DE 56 Km con TBM
- TÚNELES MENORES DE CONEXIÓN:
 - 7 Km escavado en tradicional
 - 9 Km en TBM
- SECCIONES TÍPICAS CADA 500 m
- SISTEMA AUTOMÁTICO DI LECTURA

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN

DEFINIR

- **QUE** MEDIR;
- **PORQUE** MEDIR;
- **COMO** MEDIR;
- **DONDE** Y CUANDO MEDIR.

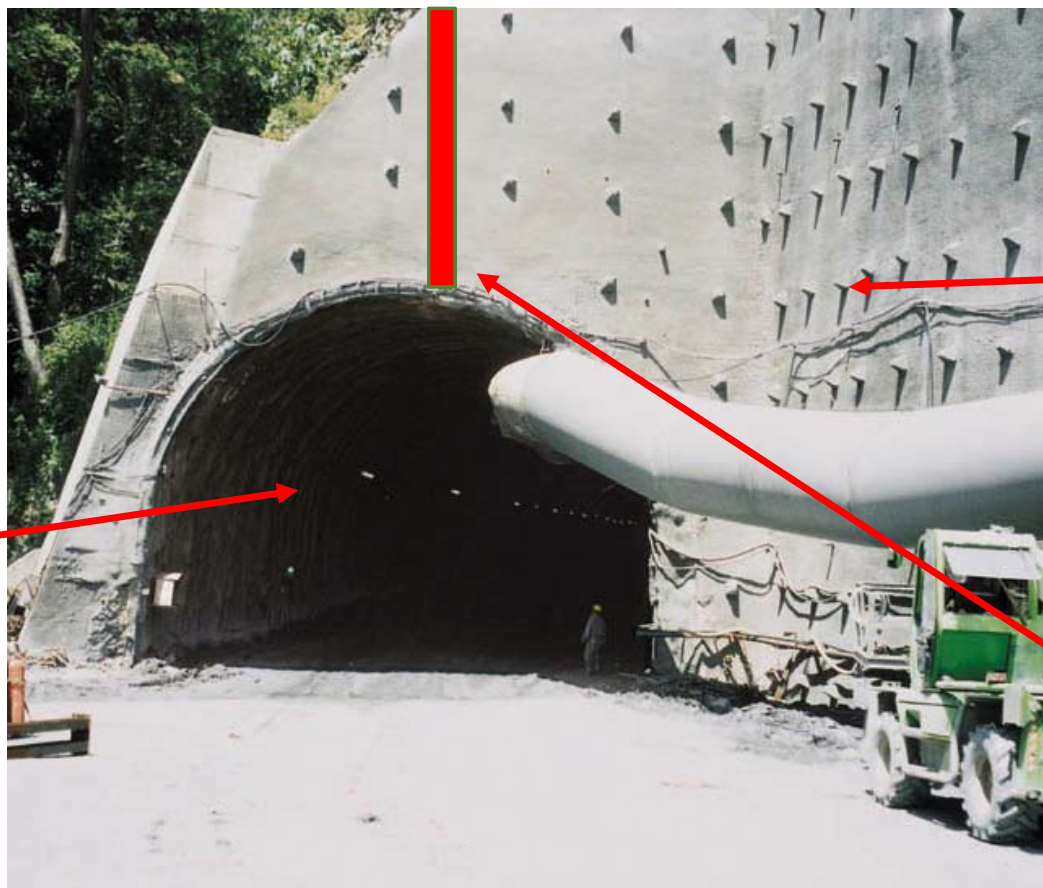


MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LOS PORTALES

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS PORTALES



**Extensómetro
multipunto de hoyo**



**Celdas de carga
para anclajes**



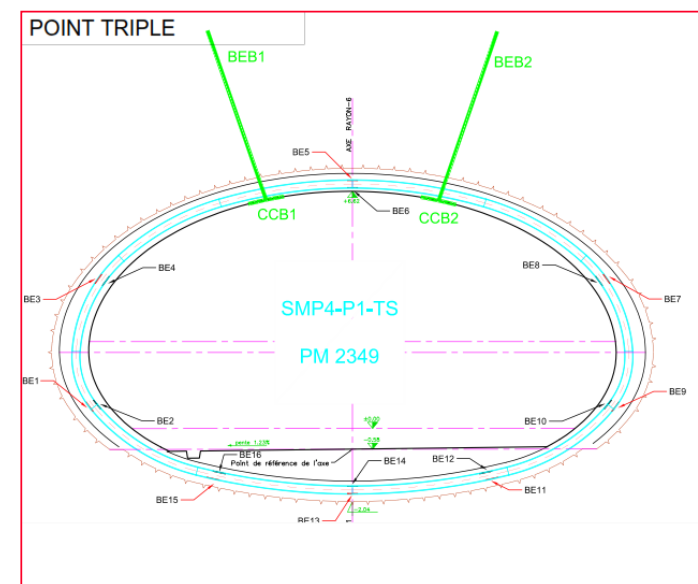
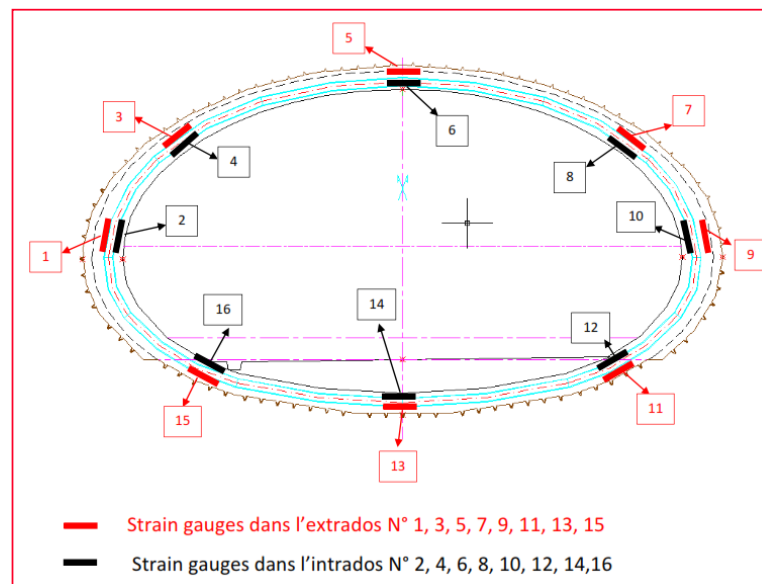
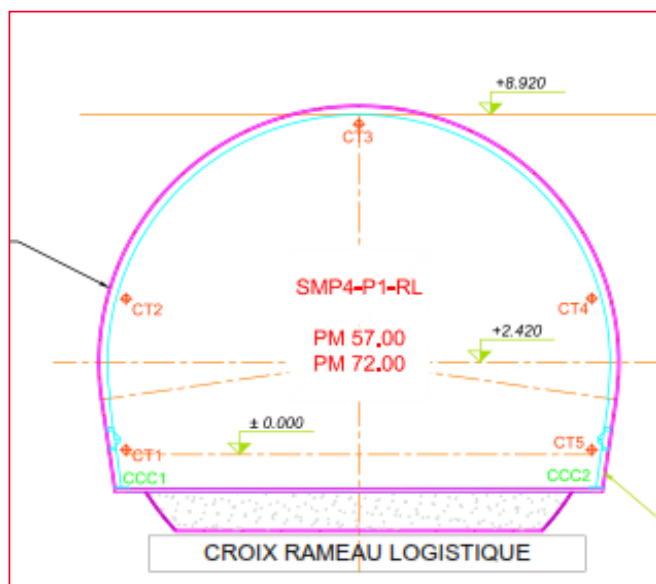
**Inclinómetros
Extenso-Inclinómetros**

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LOS TÚNELES EN TRADICIONAL

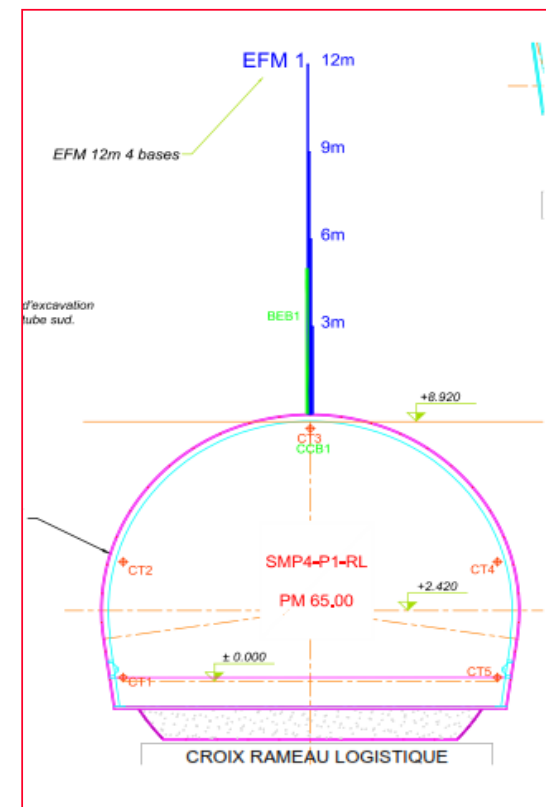
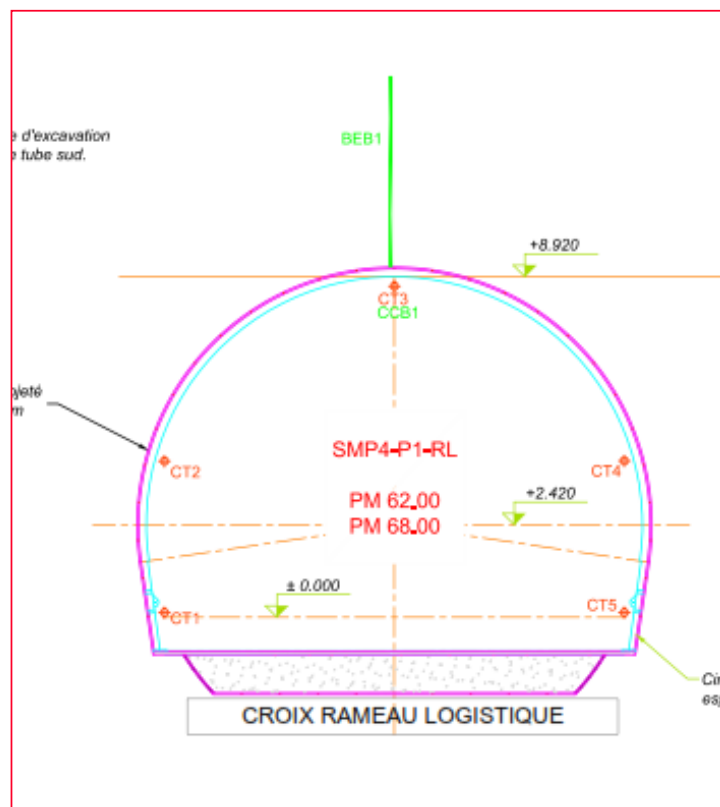
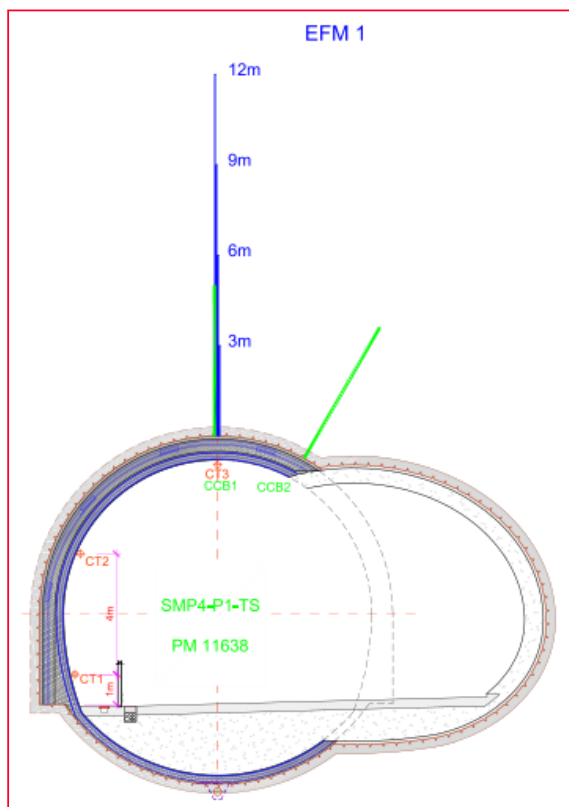
MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TRADICIONAL SECCIONES TÍPICAS



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TRADICIONAL SECCIONES TÍPICAS



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TRADICIONAL

SECCIÓN TÍPICA - CONVERGENCIAS:

- DESPLAZAMIENTO X Y Z
- CUERDAS



Target
óptico

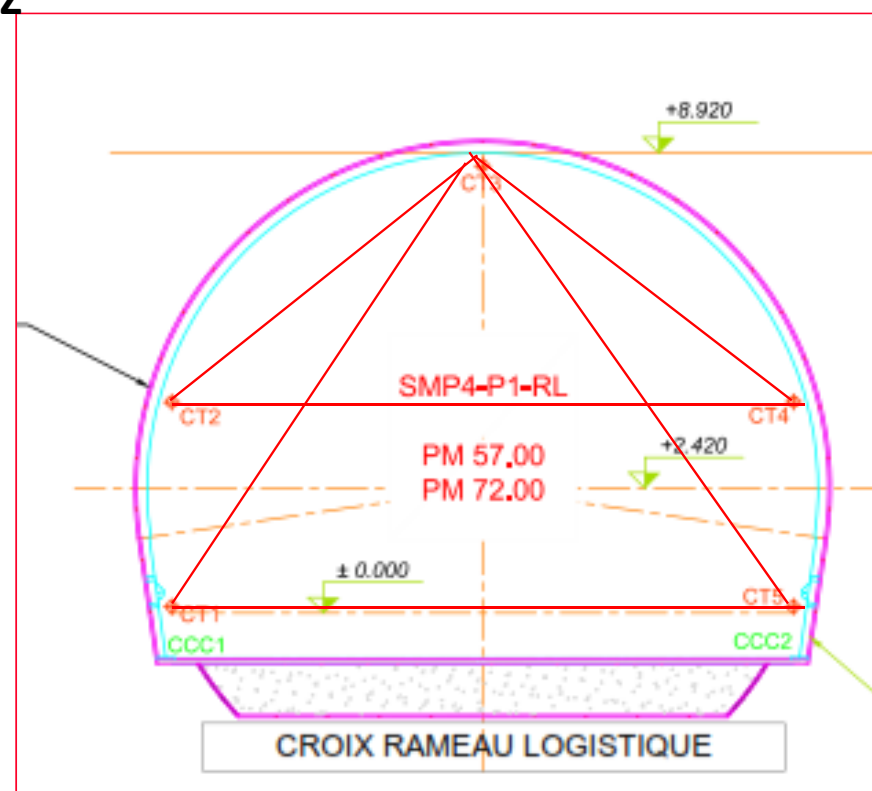
Targets ópticos
montado sobre los
pernos de convergencia



Cinta extensométrica



Pernos

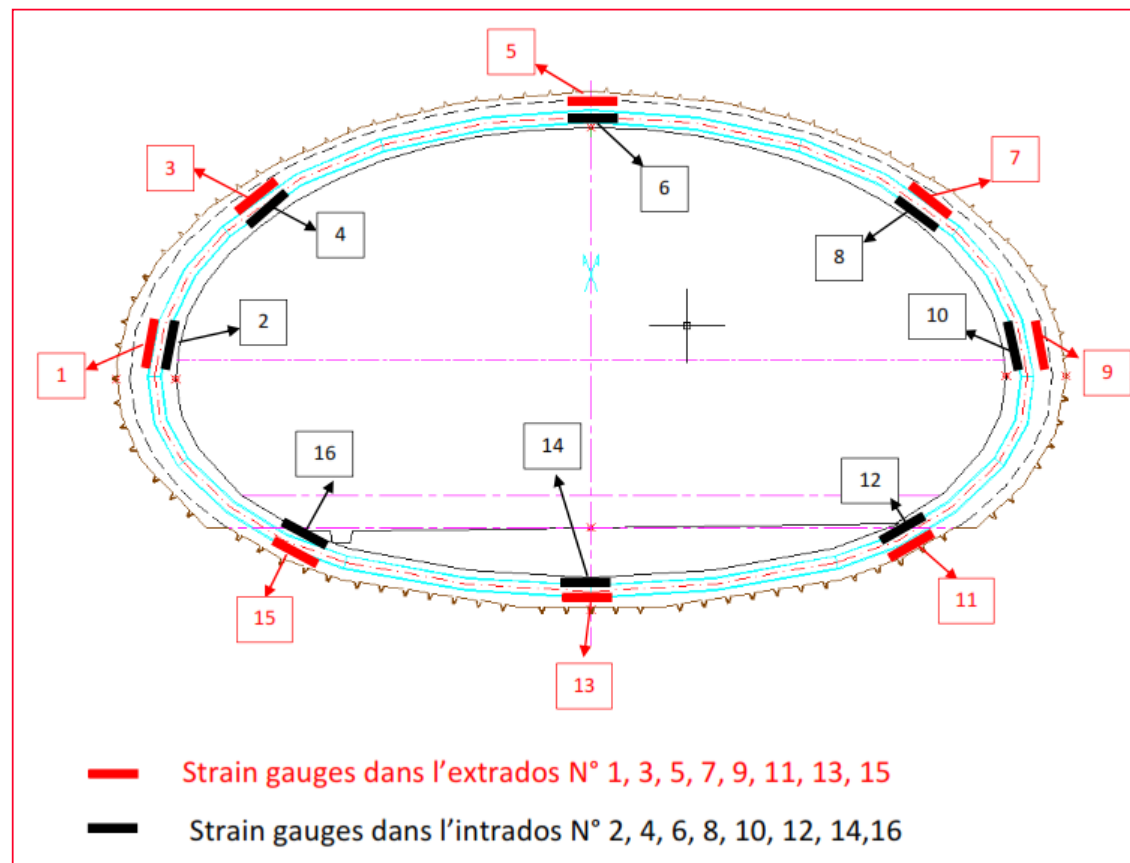


TO – LI - LOS TÚNELES EN TRADICIONAL – B.S.

SECCIÓN INSTRUMENTADA O SECCIÓN ESPECIAL (REFUERZO)

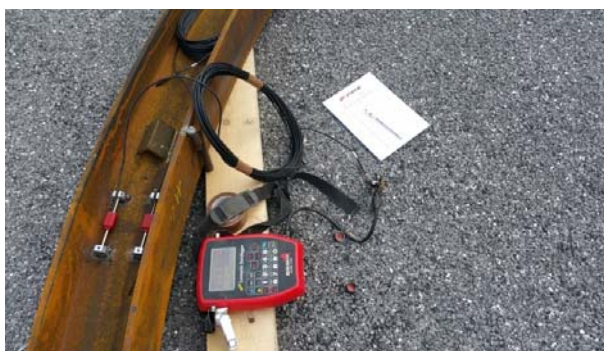


Estado tensional del refuerzo



LOS TÚNELES EN TRADICIONAL – B.S.

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN ARCOS INSTRUMENTADOS ESTADO TENSIONAL DEL ARCO



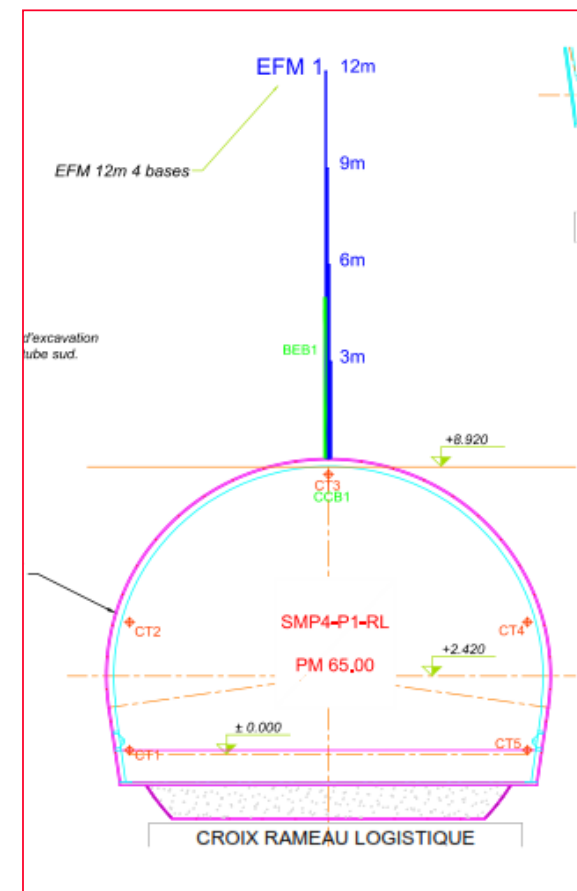
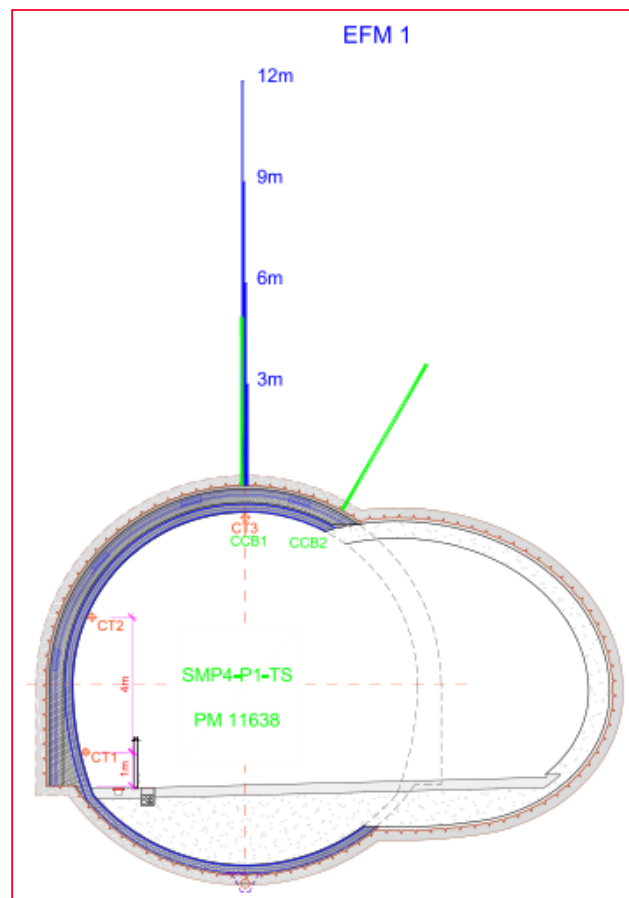
MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LOS TÚNELES EN TRADICIONAL - EXT

SECCIÓN INSTRUMENTADA O SECCIÓN ESPECIAL



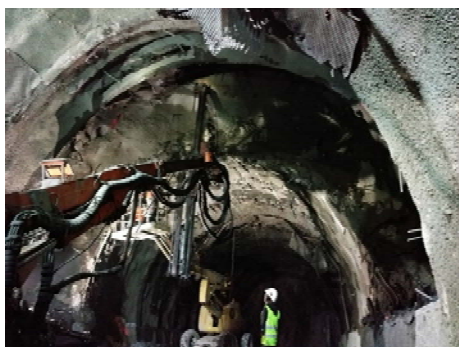
Cierre de la sección - zona de
influencia



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LOS TÚNELES EN TRADICIONAL - EXT

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN EXTENSÓMETROS MULTIPUNTOS CIERRE DE LA SECCIÓN



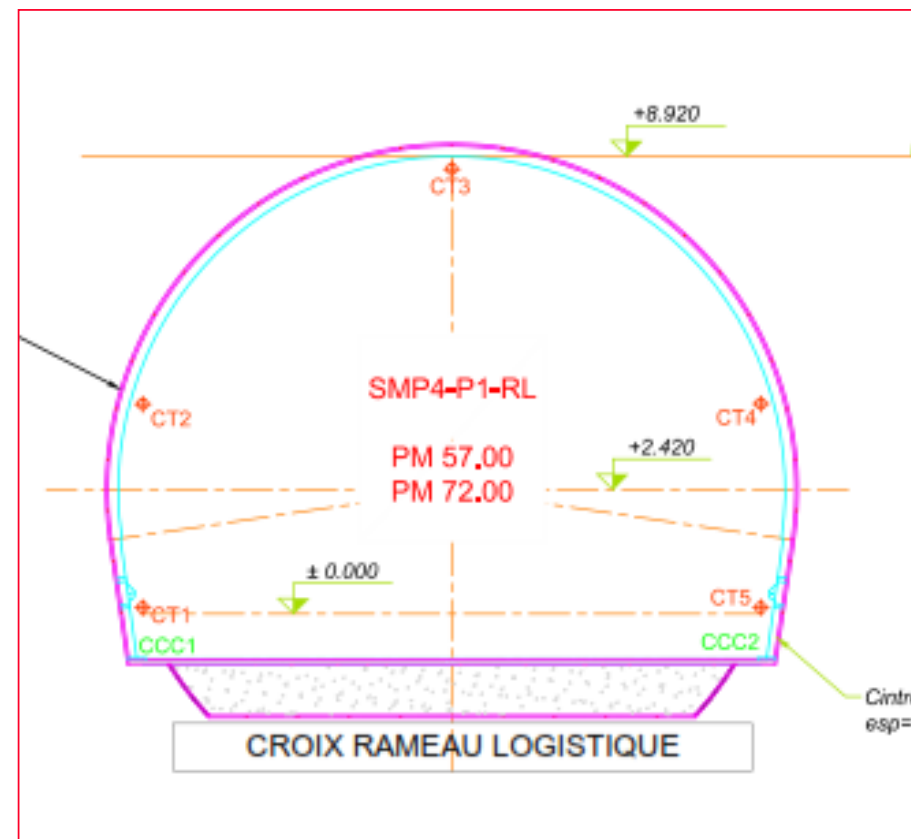
LOS TÚNELES EN TRADICIONAL- C.P.

SECCIÓN INSTRUMENTADA O SECCIÓN ESPECIAL



Celda de presión

Presiones sobre el pie del refuerzo

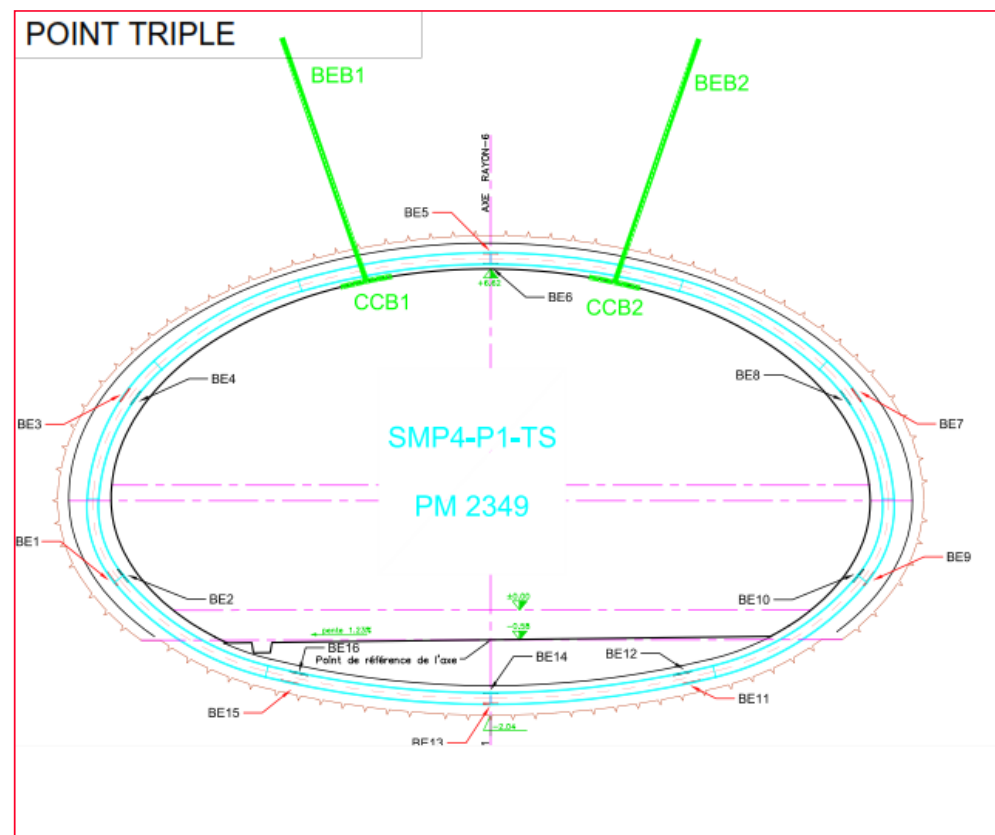


LOS TÚNELES EN TRADICIONAL- C.C.

SECCIÓN INSTRUMENTADA O SECCIÓN ESPECIAL

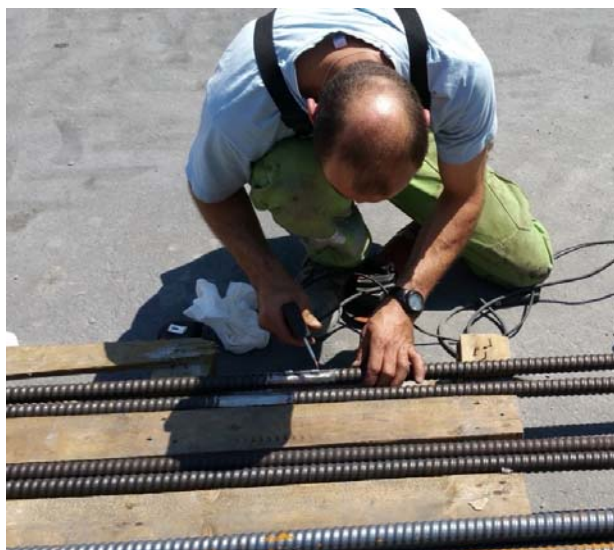


Cargas en el refuerzo de la boveda



LOS TÚNELES EN TRADICIONAL- P.I.

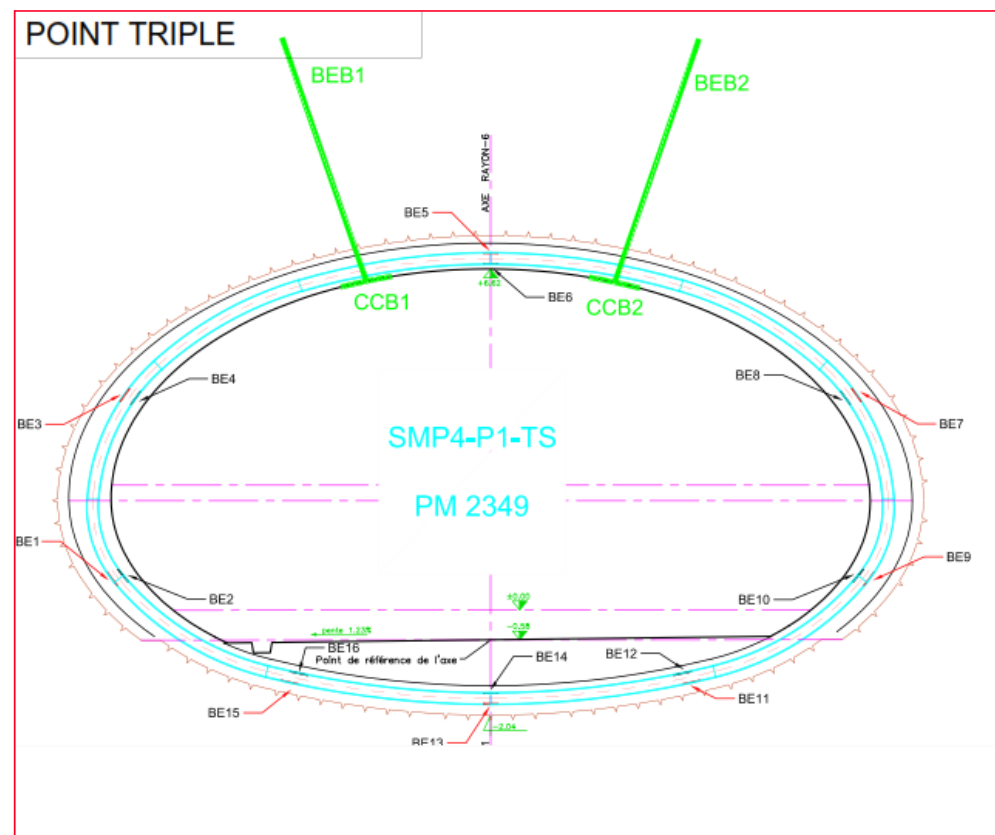
SECCIÓN INSTRUMENTADA O SECCIÓN ESPECIAL



Pernos instrumentados



Estado tensional de los pernos

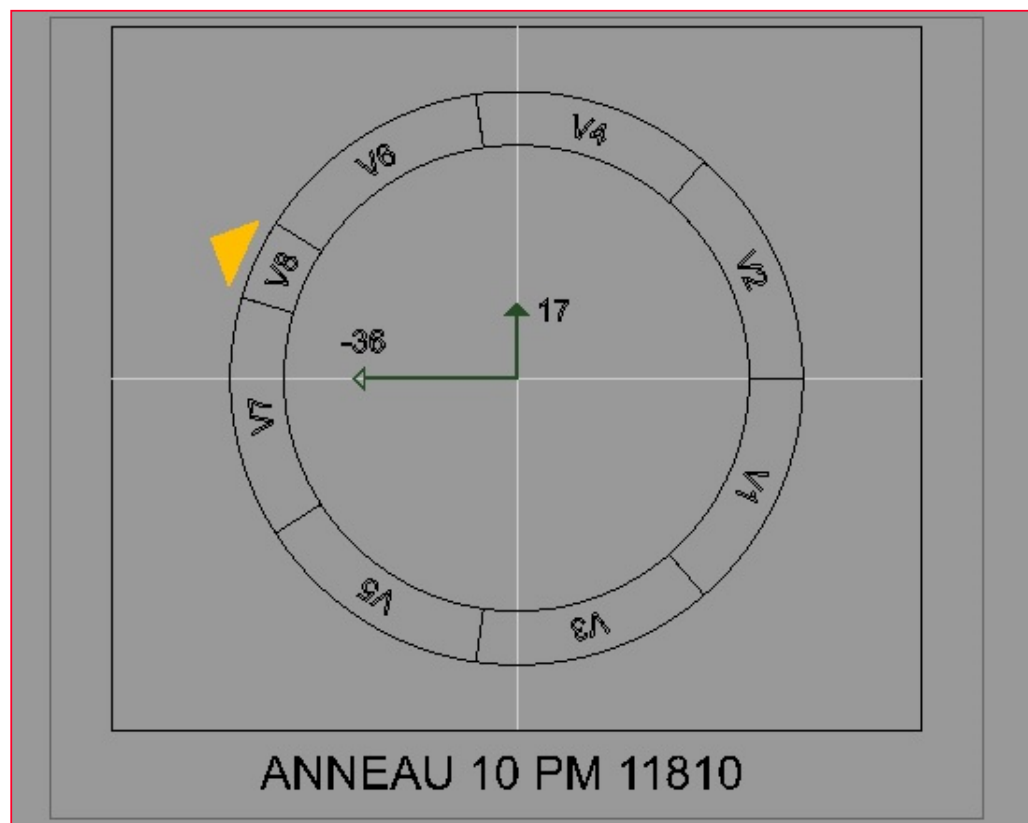


LOS TÚNELES EN TBM

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TBM

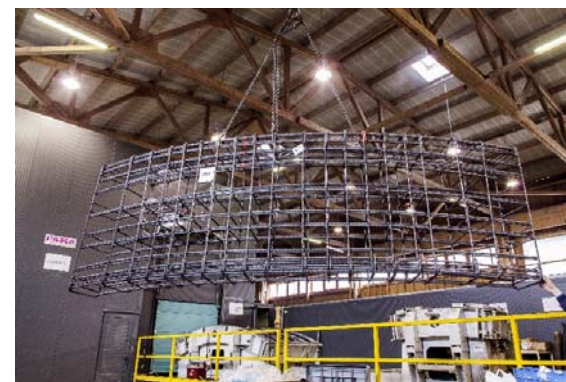
SECCIÓN TÍPICA



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TBM

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DOVELAS INSTRUMENTADAS



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TB

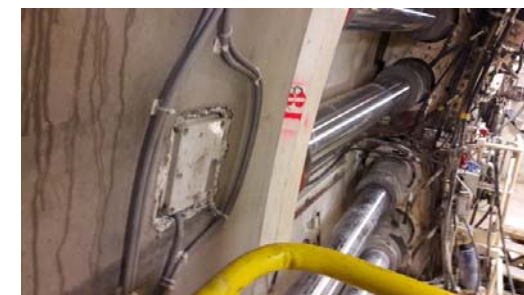
PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN CELDA DE PRESIÓN



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LA INSTRUMENTACIÓN: LOS TÚNELES EN TB

POSICIONAMIENTO DOVELAS INSTRUMENTADAS



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

LAS GESTIÓN DE LOS DATOS

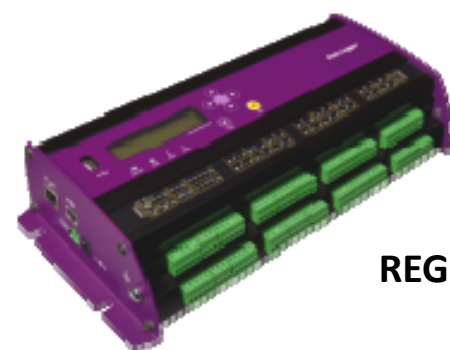
PORQUÉ UTILIZAR UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN AUTOMÁTICO

- LECTURAS EN **TIEMPO REAL**
- **UMBRALES DE ALARMA** PARA CADA INSTRUMENTO
- LA **GESTIÓN EN LÍNEA** DE UNA RED DE VARIOS INSTRUMENTOS
- **LECTURA DE DATOS Y ALMACENAMIENTO** DE GRANDES CANTIDADES DE INSTRUMENTOS
- LA **TRANSMISIÓN DE DATOS** A UNA DISTANCIA "CENTRO DE CONTROL" Y LA PUBLICACIÓN DE DATOS WEB A TRAVÉZ DE NUESTRO SOFTWARE **WMS**



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

REGISTRADORES Y UNIDADES DE LECTURA

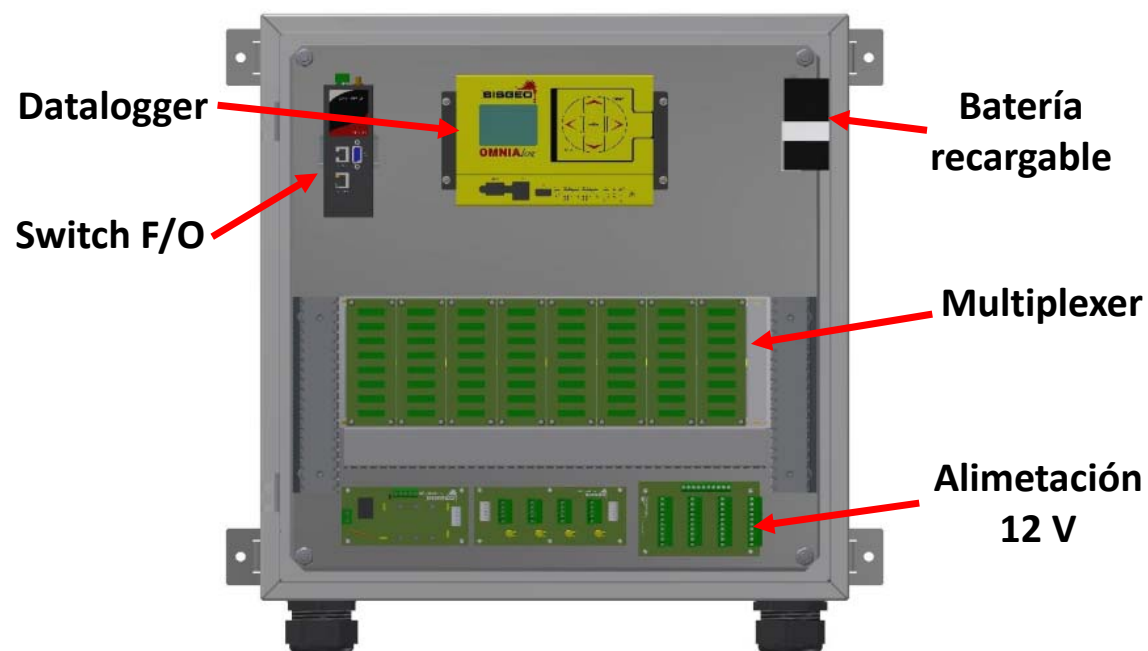


UNIDADES DE LECTURA (Manual)

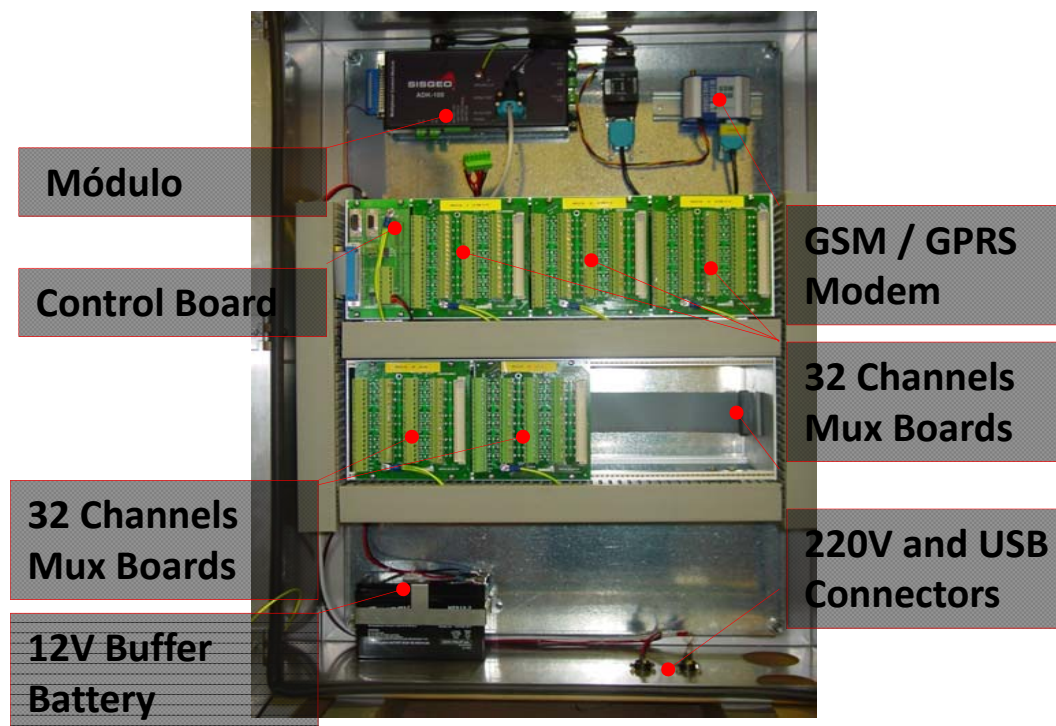
- ➔ **RED GSM**
- ➔ **RADIO MODEM**
- ➔ **RED UMTS/3G**
- ➔ **RED GPRS**
- ➔ **SATÉLITE**
- ➔ **F/O LAN**

REGISTRADOR DE DATOS AUTOMÁTICOS
(Local o Remoto)

UNIDADES DE ADQUISICIÓN DE DATOS AUTOMÁTICAS



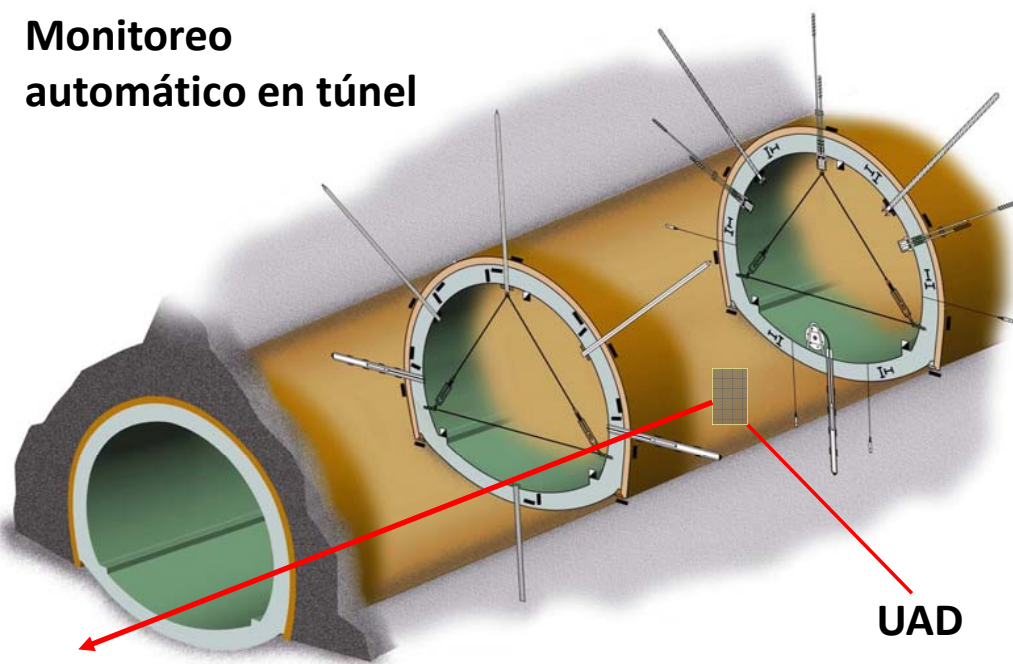
OMNIA Log



CR-1000

UNIDADES DE ADQUISICIÓN DE DATOS TÚNELES MENORES

Monitoreo
automático en túnel



...a la estación central

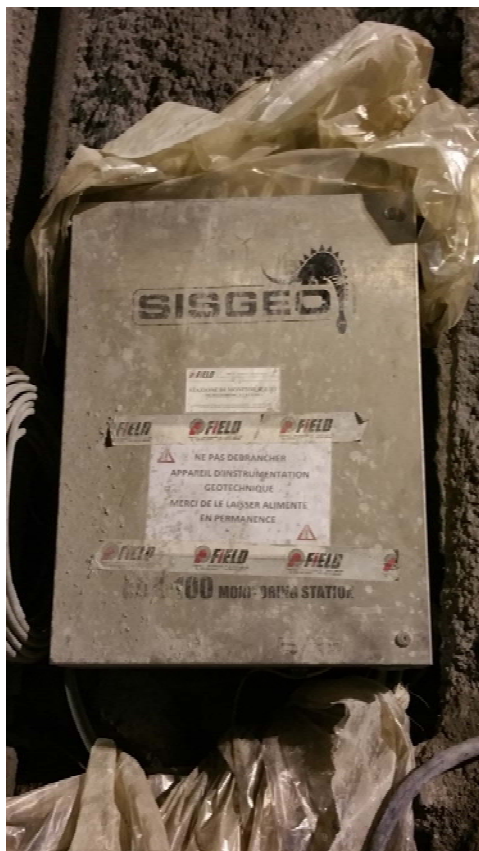
UAD Túnel La Praz



Automatización del sistema túneles menores – Discenderías

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

UNIDADES DE ADQUISICIÓN DE DATOS TÚNELES MENORES



- CONEXIÓN DE HASTA **192 SENSORES** ANÁLOGOS
- CONEXIÓN DE HASTA 250 **SENSORES** DIGITALES
- **CENTRALIZACIÓN** DE VARIAS SECCIONES
- **DESPLAZABLE** UNA VEZ ALEJADOS DEL FRENTE DE EXCAVACIÓN
- DESCARGA DE DATOS MANUAL
- **ENVÍO DE DATOS** POR MEDIO DE CONEXIÓN REMOTA
- PERMITE LA TOTAL AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA

TRANSMISIÓN DE DATOS



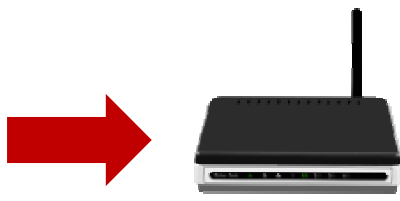
Registrador
de Datos 1



Modem 1
GPRS - F/O



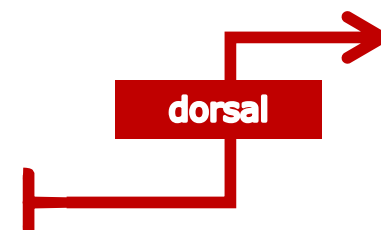
Registrador
de Datos 2



Modem 2
GPRS - F/O



Estación base
GSM/GPRS
Fibra Óptica



SERVIDOR FTP



WMS – Web Monitoring System



- Tablas resumen interactivas
- Visualización de los datos en bruto y/o elaborados automática o manual
- Personalización de gráficos
- Integración total con sistemas dinámicos y topográficos y hidro
- Adaptado según necesidades
- Georeferenciación y On Demand
- Configuración avanzada de alarmas
- Entrada manual de los datos
- Credenciales de acceso multinivel

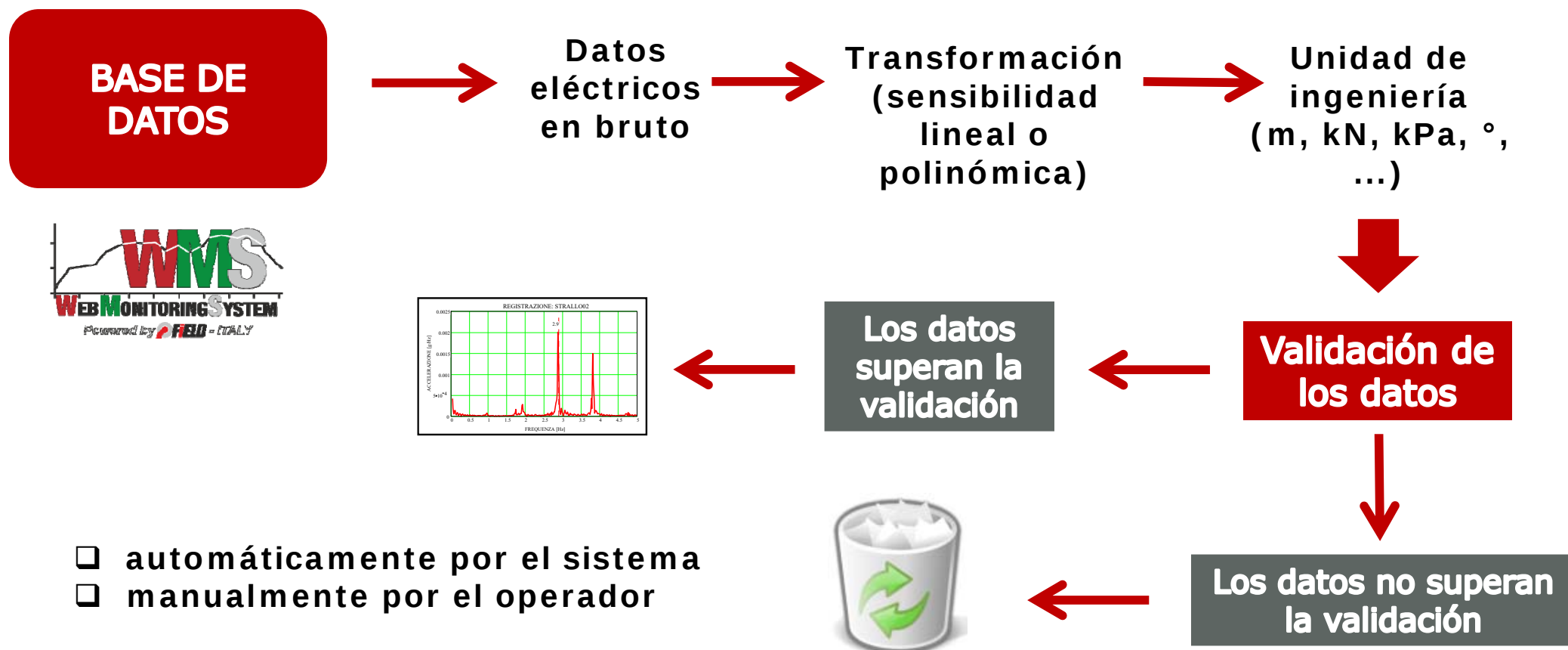
-Es un sistema de gestión de datos totalmente automatizado

-Es un sistema totalmente seguro que garantiza la total confidencialidad de los datos

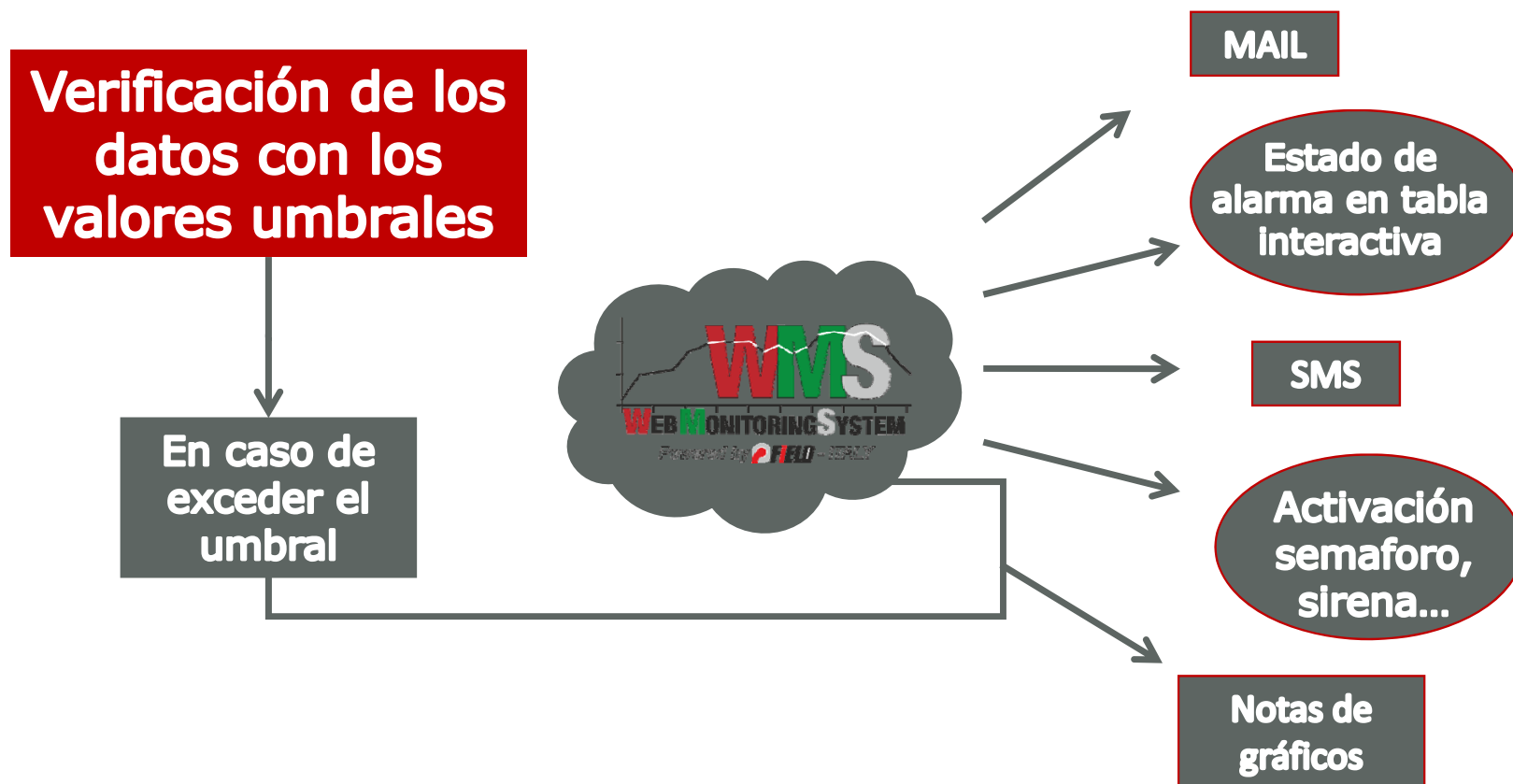
-Totalmente personalizable

-Ofrecemos este servicio a Entidades locales, empresas, consultores, etc..

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS



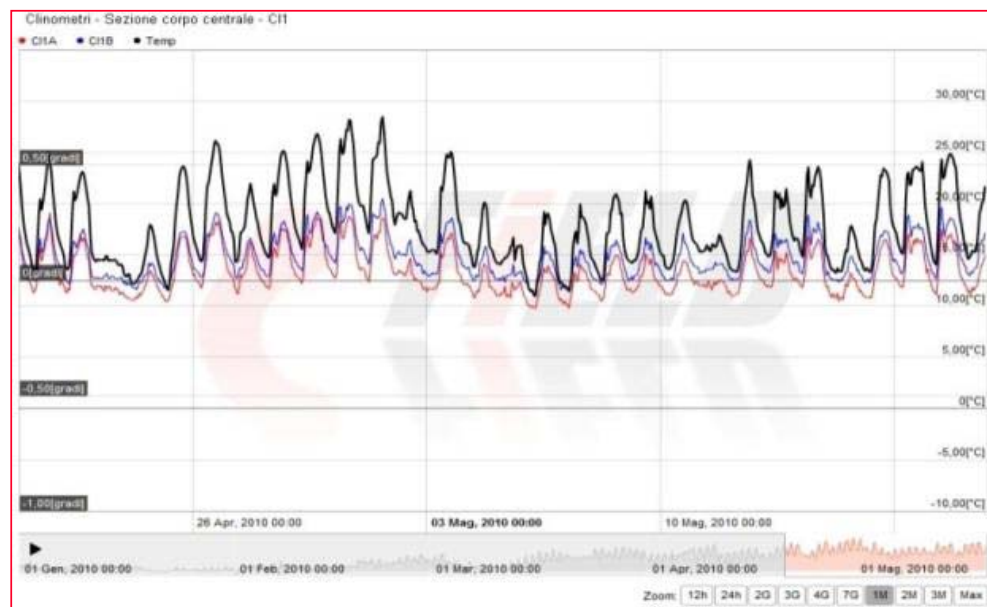
SISTEMA DE ALERTA



PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO: FIELDSTAT



Permite eliminar o separar los efectos de las temperaturas sobre los instrumentos



Sin procesamiento estadístico
con sw FieldStat



Con procesamiento estadístico
con sw FieldStat

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

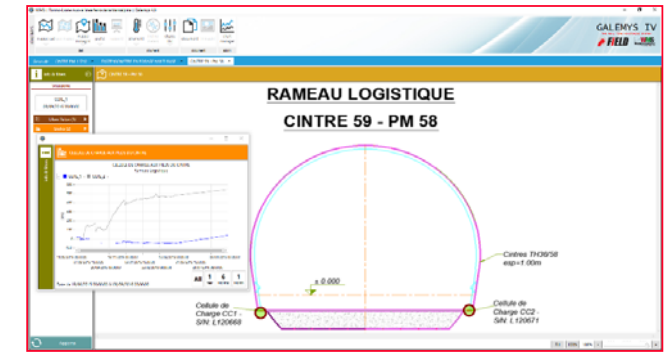
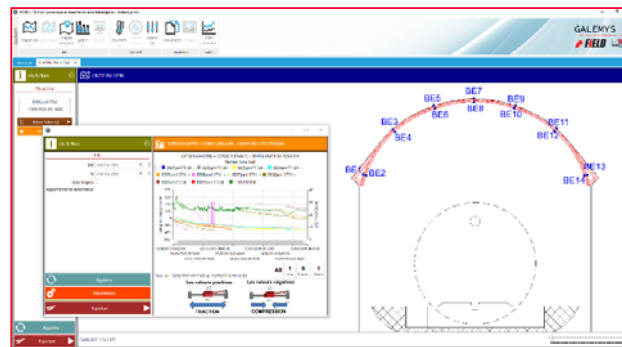
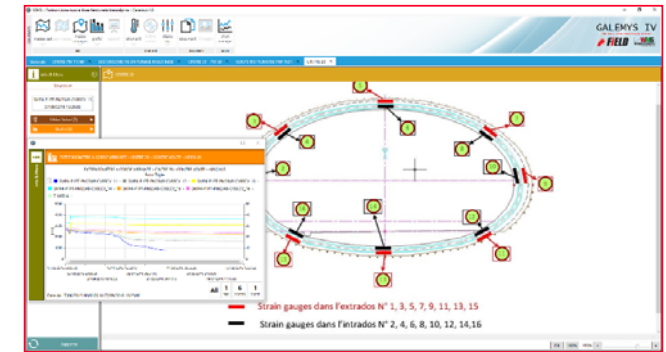
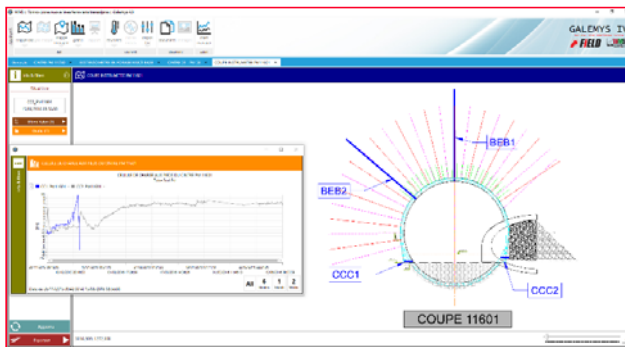
Web Monitorig System **TURÍN – LION**



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

TURÍN – LION

PLANOS INTERACTIVOS Y GRÁFICAS



MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES

GRACIAS POR LA ATENCIÓN



www.latinoamerica.sisgeo.com

MONITOREO GEOTÉCNICO Y ESTRUCTURAL DE TÚNELES