SISMO ELETTRICA

FOLLETO CORPORATIVO
2026

GEOFÍSICA · RESERVORIOS ACUÍFEROS Y GEOTÉRMICOS · EXPLORACIÓN MINERA

Ver bajo la superficie, antes de perforar

Prospecciones geofísicas integradas para la investigación de reservorios acuíferos y geotérmicos, la exploración minera, el medio ambiente y la geotecnia: del levantamiento de campo a la testificación en sondeo.

NOVEDAD 2026 TEM2Go, TDEM de mochila · Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canales

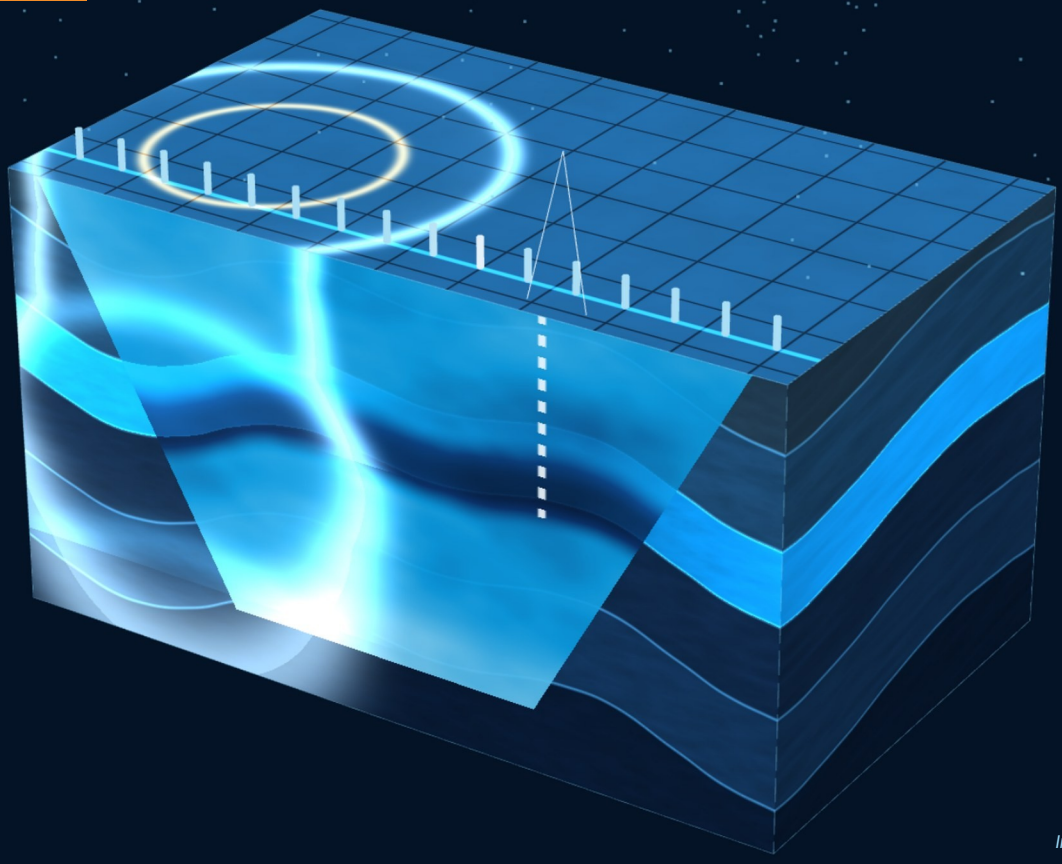


Imagen ilustrativa

1.000 m
profundidad máxima, del campo a la testificación en sondeo

15+
técnicas de investigación en superficie y en sondeo

96
canales para tomografía eléctrica ERT e IP

30
canales del georradar multiantena 3D

SERVICIOS

TDEM con TEM2Go · Georradar multiantena 3D · Geoeléctrica ERT/IP · Sísmica de refracción y reflexión · Down-hole y cross-hole · Sismoeléctrica · Exploración minera · Ensayos de penetración · Testificación geofísica · Inspección con cámara

CONTACTO

www.sismoelettrica.it
info@sismoelettrica.it

QUIÉNES SOMOS

Geofísica aplicada, del campo al pozo

Sismoelettrica S.r.l. es una empresa de geofísica aplicada, especializada en asesoría técnica para investigaciones geotécnicas tradicionales e innovadoras. Cubrimos toda la cadena: del estudio preliminar a la testificación con sondas multiparamétricas y sónicas, hasta la inspección con cámara en sondeo.

Realizamos ensayos in situ y prospecciones sísmicas, geoeléctricas, electromagnéticas y sismoeléctricas, eligiendo en cada caso la combinación más adecuada al contexto geológico y al objetivo.

Cada proyecto parte de una pregunta concreta y emplea varios métodos independientes sobre el mismo terreno: los resultados se contrastan entre sí antes de invertir en perforación.

En 2026 el equipamiento crece con el **TEM2Go**, sistema TDEM de mochila para perfiles continuos, y con el **georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canales**, de propiedad.

Reservorios acuíferos **Reservorios geotérmicos** **Minerales**
Hidrocarburos **Medio ambiente y remediación** **Geotecnia**
Servicios enterrados

1.000 m
profundidad máxima de la cadena, hasta la testificación

15+
técnicas de investigación, en superficie y en sondeo

96
canales para tomografía eléctrica ERT e IP

1 km
de perfil TDEM continuo con TEM2Go en 10–15 minutos

2
colaboraciones universitarias: UNIFI y UNISI

30
canales del georradar multiantena 3D

El método adecuado en el lugar adecuado, para que cada pozo y cada euro invertido en exploración rindan más.

Multimétodo
Propiedades físicas independientes sobre el mismo terreno

Basado en la ciencia
Colaboraciones con universidades italianas

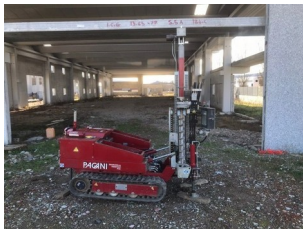
Verificable
Datos y modelos entregados en formatos abiertos y SIG



Adquisición geoeléctrica e IP


Levantamiento electromagnético TDEM


Sondeo sismoeléctrico

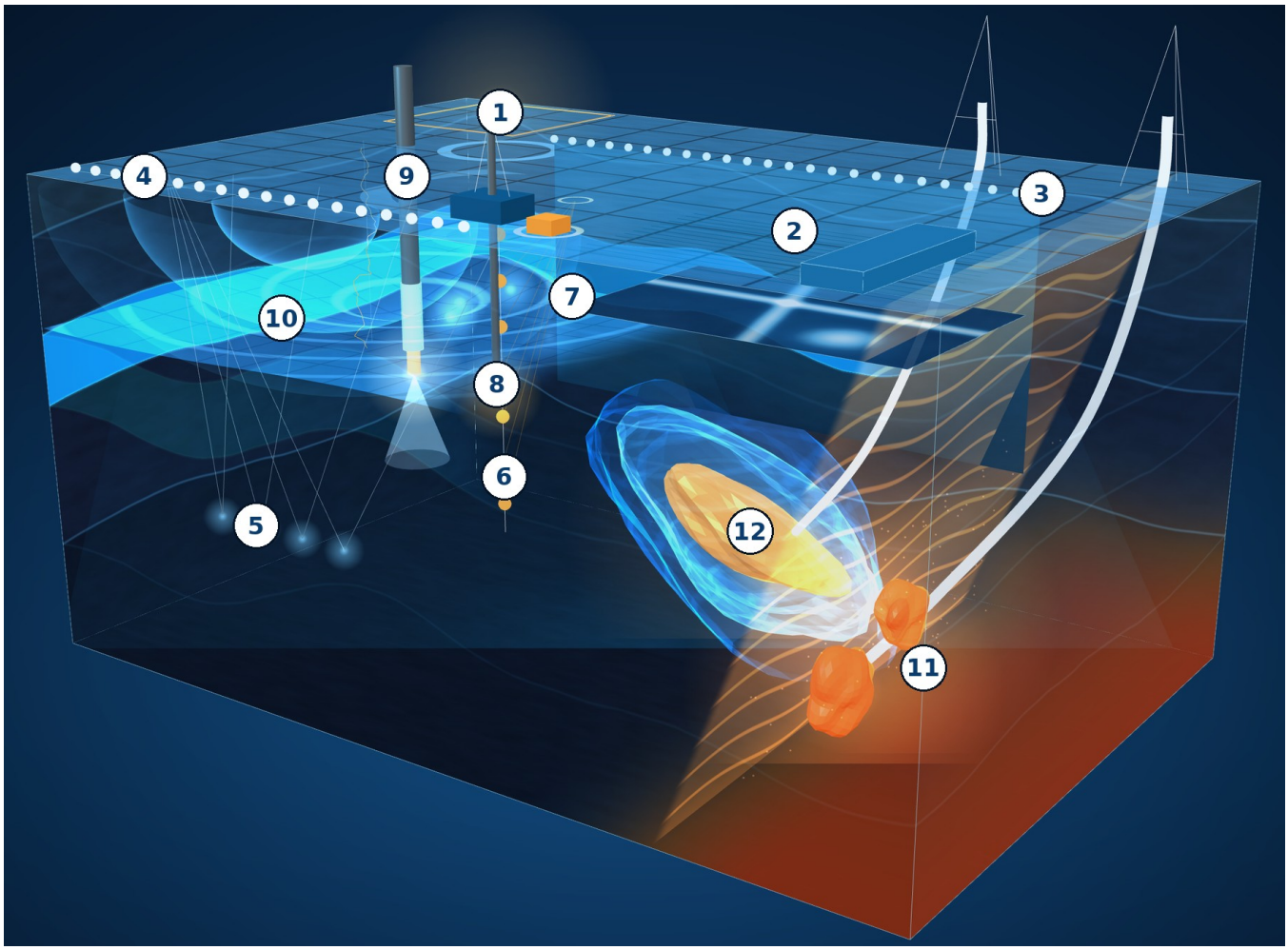

Ensayos de penetración

Trabajos de campo de Sismoelettrica en Italia.

LA SUMA DE NUESTRAS COMPETENCIAS

Todos los métodos, un único modelo del subsuelo

Cada método mide una propiedad física distinta. Integrados en el mismo modelo 3D, reducen la incertidumbre e indican dónde perforar, desde la superficie hasta 1.000 m de profundidad.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Métodos de Sismoelettrica integrados en un único modelo 3D. Los números remiten a la leyenda y a los capítulos.

1	TDEM y TEM2Go cap. 03	5	Sísmica de reflexión cap. 06	9	Testificación y cámara en pozo cap. 11
2	Georradar multiantena 3D cap. 04	6	Down-hole cap. 07	10	Reservorio acuífero cap. 08
3	Geoeléctrica ERT/IP 3D cap. 05	7	Método sismoeléctrico cap. 08	11	Reservorio geotérmico cap. 08
4	Refracción, MASW y HVSR cap. 05	8	Ensayos de penetración y CPTu cap. 09-10	12	Cuerpo mineralizado cap. 12

Un único interlocutor para adquisición, procesamiento e interpretación: los datos de todos los métodos confluyen en el modelo 3D (cap. 13).

QUÉ HACEMOS

Diez servicios, una sola dirección técnica

Elegimos y combinamos los métodos según el objetivo, la profundidad y el contexto geológico. Los datos confluyen en un único modelo interpretativo, firmado por un geólogo.

TDEM cap. 03

Método TDEM, con TEM2Go

sTEM y WalkTEM2 hasta 200–600 m; novedad 2026, TEM2Go de mochila: cerca de 1 km en 10–15 min, 0–75 m.

GPR cap. 04

Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canales

Equipo propio: volumen 3D y mapas a profundidad constante de servicios, depósitos y cavidades.

ERT cap. 05

Geoeléctrica ERT / IP

Tomografías 2D/3D, SEV, cross-hole, polarización inducida y potencial espontáneo.

SIS cap. 05

Sísmica de refracción y ondas superficiales

Refracción P/SH, MASW, ESAC, HVSR; Vs,eq según las NTC 2018.

RIF cap. 06

Sísmica de reflexión

Secciones continuas del subsuelo, hasta varios centenares de metros.

DH cap. 07

Down-hole y cross-hole

Perfiles de Vp y Vs medidos en sondeo con geófono 3C.

SE cap. 08

Prospección sismoeléctrica

Sondeos verticales de apoyo al modelo hidrogeológico, siempre integrados con otros métodos.

CPT cap. 09

Ensayos de penetración y CPTu

CPT, CPTe, CPTu, DPSH, DL30, SPT, cono sísmico y ensayos dilatométricos.

LOG cap. 11

Pozos: testificación y cámara

Sondas multiparamétricas, FTC, FWS/CBL, calibre, cámara en sondeo, asistencia a la perforación.

MIN cap. 12

Exploración minera

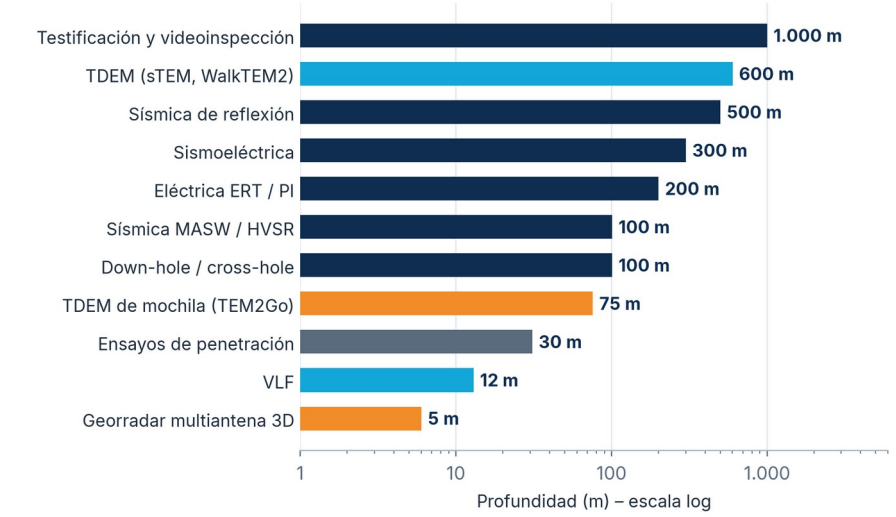
IP/ERT 3D, TDEM y sísmica integrados en modelos 3D, por fases.

ÍNDICE

01 PERFIL DE LA EMPRESA
02 SERVICIOS
03 MÉTODO TDEM
04 GEORRADAR MULTIANTENA 3D
05 SÍSMICA Y GEOELÉCTRICA
06 SÍSMICA DE REFLEXIÓN
07 SÍSMICA EN SONDEO
08 MÉTODO SISMOELÉCTRICO
09 ENSAYOS DE PENETRACIÓN
10 PIEZOCONO CPTU
11 POZOS · TESTIFICACIÓN Y CÁMARA
12 EXPLORACIÓN MINERA
13 MODELOS 3D E INTEGRACIÓN
14 COLABORACIONES CIENTÍFICAS
15 INVESTIGACIÓN EN ÁFRICA ORIENTAL
16 CÓMO TRABAJAMOS

PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN

Del primer metro a los 1.000 m del pozo



Profundidades orientativas, variables según la configuración y el terreno.

STEM · WALKTEM2 · TEM2GO, NOVEDAD 2026

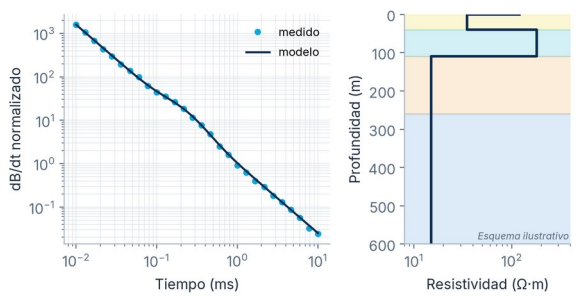
TDEM: del sondeo profundo al perfil continuo

El método electromagnético en el dominio del tiempo (TDEM) induce corrientes en el terreno y mide su decaimiento: identifica acuíferos, intrusión salina, arcillas y cuerpos mineralizados conductores sin contacto galvánico con el suelo. Lo aplicamos en dos configuraciones complementarias, con la misma física y la misma interpretación.

CONFIGURACIÓN A · ESTACIONES

Sondeos profundos con sTEM y WalkTEM2

Dos sistemas de 20 A con bucles de 20×20 a 100×100 m, también en configuración fixed-loop y profiler. Profundidades típicas de 200–600 m según el bucle y la resistividad.



Sondeo TDEM: curva medida y modelo de capas.

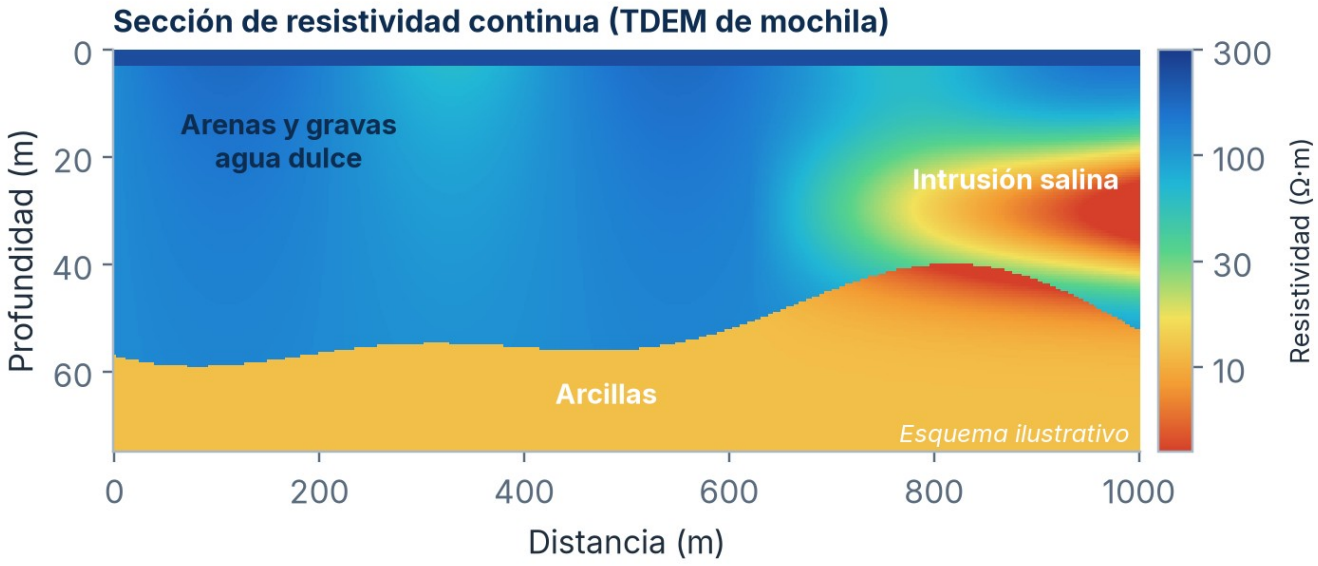
CONFIGURACIÓN B · EN CONTINUO

TEM2Go, el TDEM de mochila NOVEDAD 2026

Dos operadores: transmisor y receptor inalámbricos separados 15–20 m, GPS en ambas unidades e inversión en tiempo real en una app. Cerca de 1 km de perfil en 10–15 minutos.[1]



	sTEM · WalkTEM2	TEM2Go
Profundidad	200–600 m	0–75 m
Rendimiento	sondeos por estaciones, fixed-loop, profiler	cerca de 1 km en 10–15 minutos
Logística	bucles en el suelo de 20×20 a 100×100 m, 20 A	cerca de 25 kg en total, dos operadores
Aplicaciones	reservorios acuíferos y geotérmicos, intrusión salina, minerales	acuíferos someros, MAR, obras, vertederos, balsas de relaves



Sección de resistividad continua de 1 km: arenas y gravas con agua dulce, cuña de intrusión salina y arcillas basales.

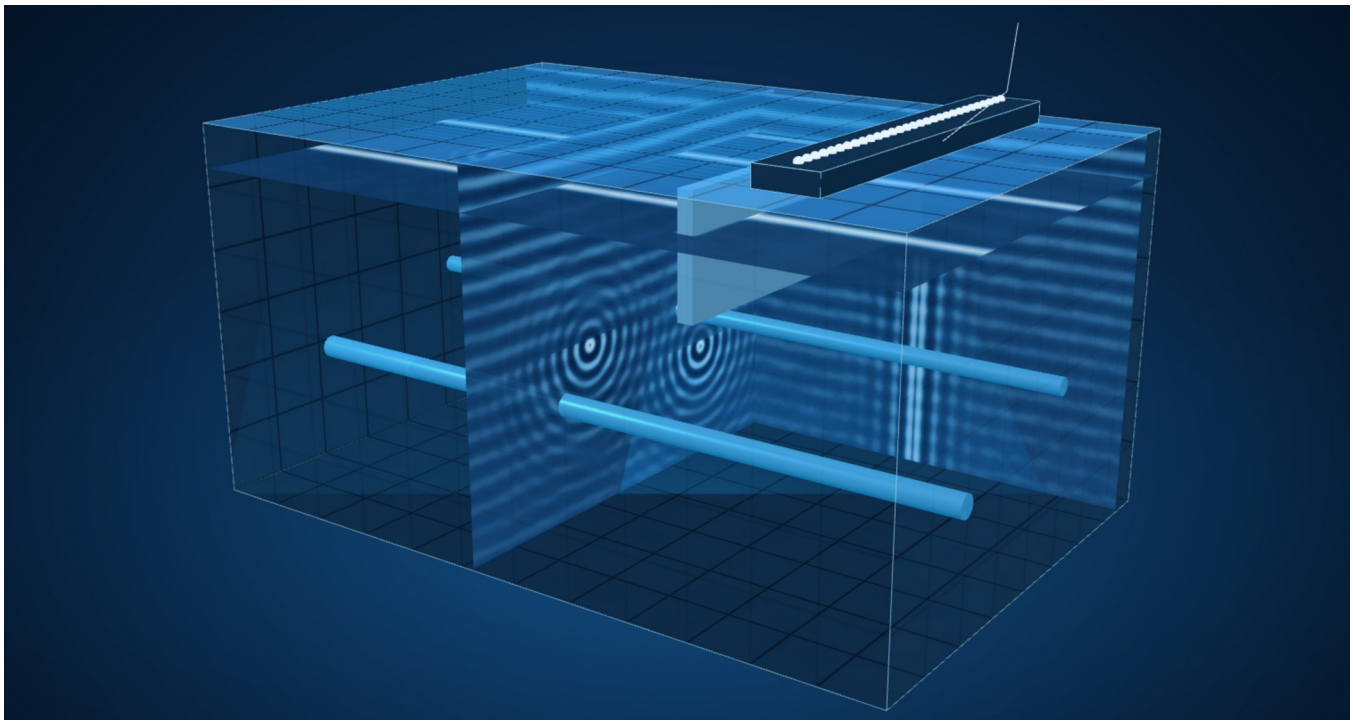
VLF COMPLEMENTARIO — Receptor EMFAD UG12 (0–160 kHz) con transmisor activo de 5–124 kHz: cartografía rápida de fracturas, filones y cuerpos conductores subverticales en los primeros metros.

1 TEMcompany, TEM2Go · https://www.temcompany.com/products/tem2go/

EQUIPO PROPIO

Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canales

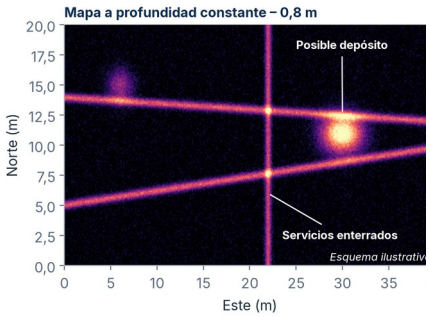
El georradar multiantena MALÅ de 30 canales adquiere en una sola pasada 30 perfiles paralelos y muy próximos. Con posicionamiento GNSS o con estación total se obtiene un volumen 3D continuo, del que obtenemos mapas a profundidad constante de servicios, depósitos enterrados y cavidades.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Volumen de georradar 3D: corte en profundidad y secciones verticales con las hipérbolas de tuberías y cimentaciones.



Sistema de georradar multicanal MALÅ: imagen de referencia del fabricante.[1]



Corte en profundidad a 0,8 m: red de servicios y anomalía compatible con un depósito.

Un dato integrado

El levantamiento se realiza con equipo propio. Sismoelettrica adquiere, procesa e integra los datos de georradar con la geoeléctrica, la sísmica y el electromagnetismo, y firma la interpretación global del emplazamiento.

Cómo trabajamos

- Array MALÅ de 30 canales con cobertura continua
- Georreferenciación GNSS o estación total en interiores
- Procesado 3D y cortes en profundidad
- Entrega en CAD y SIG

Aplicaciones

- Servicios y redes enterradas
- Depósitos y balsas en emplazamientos contaminados
- Cavidades, huecos y asientos
- Arqueología preventiva y pavimentos

30 canales
perfiles paralelos adquiridos en una sola pasada

0–5 m
ventana de investigación típica, según el terreno

3D
volumen continuo, no perfiles aislados que interpolar

CAD · SIG
entrega lista para proyectistas y remediación

1 Guideline Geo · MALÅ · https://www.guidelinegeo.com/

MÉTODOS CONSOLIDADOS, EQUIPOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Estratigrafía, rigidez y resistividad

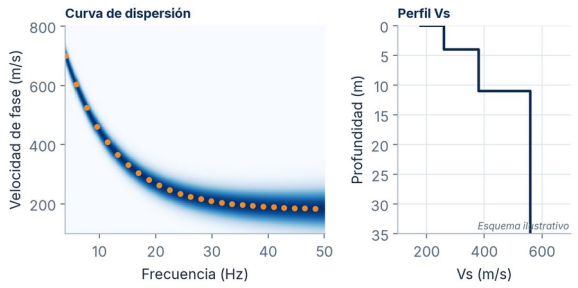
La sísmica y la geoeléctrica son la base de todo modelo geológico: definen geometrías, profundidad del sustrato, parámetros sísmicos del emplazamiento y variaciones de resistividad ligadas a la litología, al agua y a los contaminantes.

SÍSMICA

Ondas activas y pasivas

Refracción con ondas P y SH; MASW con ondas de Rayleigh y de Love, ESAC y HVSR con inversiones conjuntas MASW-HVSR y MASW-ESAC para estimar Vs y Vs,eq según las NTC 2018. La sísmica de reflexión y los ensayos en sondeo se describen en los capítulos 06 y 07.

Sismógrafo	Sara Doremi, 24 bits, 54 canales
Tromógrafos	2 × SR04 Geobox
Geófonos	24 horizontales y 60 verticales de 4,5 Hz; triaxial de sondeo
Software	winMASW Academy



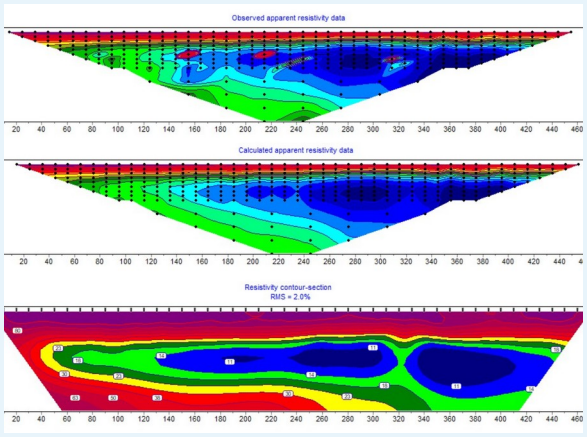
Curva de dispersión MASW y perfil de Vs.

GEOELÉCTRICA

Tomografías ERT e IP

Tomografías eléctricas 2D y 3D, sondeos eléctricos verticales (SEV) y dipolares, cross-hole, polarización inducida y potencial espontáneo. En medio ambiente estimamos el espesor de los residuos en vertederos y localizamos bolsas y vías de lixiviado.

Resistivímetro	MAE X612EM+, 96 canales
Cables	4 bobinas × 12 tomas a 10 m
Software	EarthImager · Zond2D · ErtLab



Tomografías eléctricas 2D: resistividad y cargabilidad.

Aplicaciones principales

Vs,eq

Categoría de terreno

Acción sísmica de proyecto según las NTC 2018 para edificios e infraestructuras.

f_0

Microzonificación

Frecuencias de resonancia HVSR, amplificación local y profundidad del basamento sísmico.

ρ

Reservorios acuíferos

Geometría de los acuíferos, espesor de los recubrimientos y zonas de fracturación.

IP

Medio ambiente y minerales

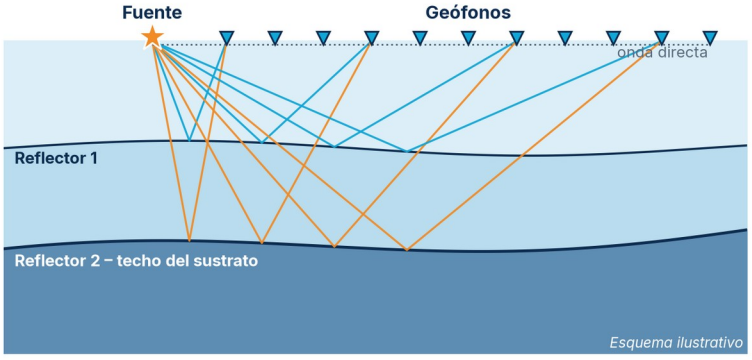
Vertederos, lixiviados, plumas contaminantes y mineralizaciones diseminadas.

Cada sección sísmica o eléctrica se calibra con los sondeos y las columnas estratigráficas disponibles, para convertir los números en un modelo geológico.

IMÁGENES CONTINUAS DEL SUBSUELO

Los ecos del subsuelo, en sección

Una onda sísmica generada en superficie se refleja en las interfaces entre terrenos y rocas de distinta impedancia acústica. Registrando los ecos a lo largo de un tendido de geófonos reconstruimos una sección continua de las discontinuidades, desde las primeras decenas de metros hasta varios centenares de metros de profundidad.



Principio de medida: los rayos reflejados en las interfaces vuelven a los geófonos en superficie.

Principio

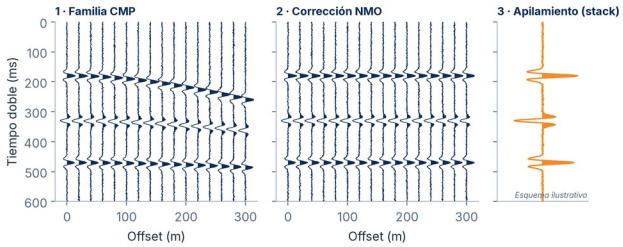
El contraste de impedancia acústica (densidad × velocidad) entre dos capas genera una onda reflejada: el tiempo doble de viaje indica la profundidad de la interfaz.

Adquisición

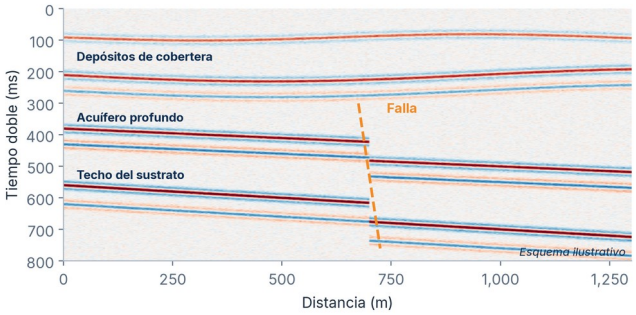
Tendidos multicanal con sismógrafo Sara Doremi de 54 canales y geófonos de 4,5 Hz; fuente de mazo o cañón sísmico; cobertura múltiple con avance roll-along.

CMP y apilado

Las trazas se agrupan por punto medio común (CMP), se corrigen por sobretiempo normal (NMO) mediante el análisis de velocidades y se suman (apilado): aumenta la relación señal/ruido y la sección se vuelve legible.



De la familia CMP a la traza apilada: corrección NMO y apilado.



Sección apilada con conversión tiempo-profundidad calibrada con sondeos: recubrimientos, reflectores profundos y falla.

Aplicaciones

Sustrato

Geometría del sustrato

Profundidad y morfología del basamento bajo recubrimientos potentes.

Fallas

Fallas y discontinuidades

Saltos de falla, zonas de fracturación y estructuras enterradas.

Acuíferos

Acuíferos profundos

Geometría de almacenes y niveles permeables para pozos profundos.

Geotermia

Geotermia

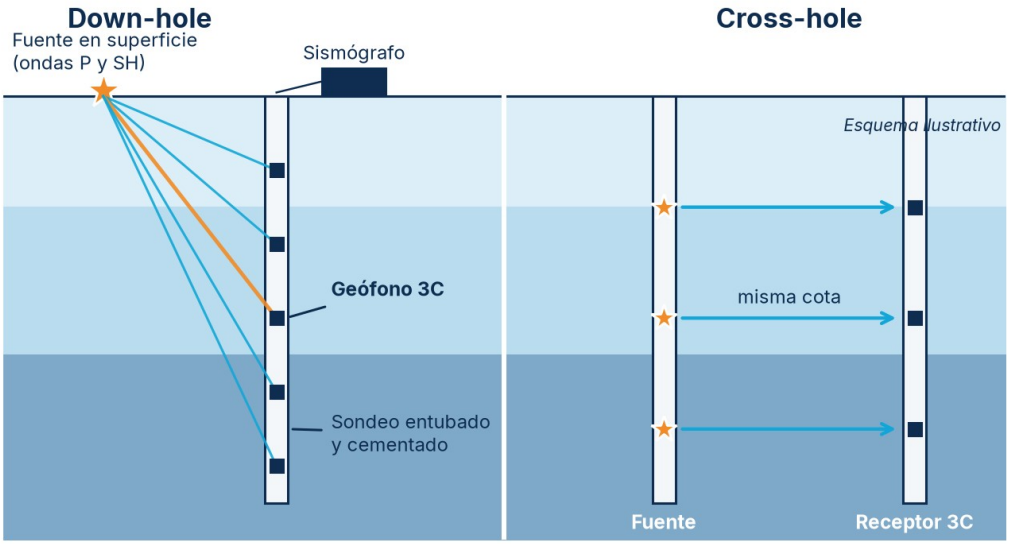
Estructuras y almacenes para sistemas de baja y media entalpía.

La sección se convierte a profundidad y se calibra con sondeos, testificaciones y velocidades medidas en sondeo, y después se integra con el TDEM y la geoeléctrica en el mismo modelo.

DOWN-HOLE · CROSS-HOLE · NTC 2018

Velocidades sísmicas medidas en profundidad

Los ensayos sísmicos en sondeo miden directamente los tiempos de llegada de las ondas P y S a profundidades conocidas. De ellos obtenemos perfiles de Vp y Vs detallados, independientes de las hipótesis de los métodos de superficie, para la caracterización sísmica del emplazamiento y el proyecto.



Configuraciones down-hole (fuente en superficie) y cross-hole (fuente y receptor en sondeos contiguos).

DOWN-HOLE

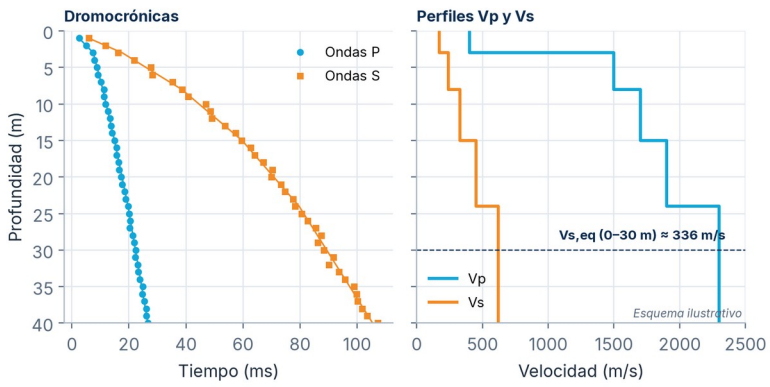
Fuente en superficie, geófono en el sondeo

La energía se genera junto a la boca del sondeo con ondas P y SH polarizadas; un geófono triaxial (3C), anclado a la pared del sondeo entubado y cementado, registra las llegadas a intervalos regulares a lo largo de la vertical.

CROSS-HOLE

Fuente y receptor a la misma cota

La fuente y el geófono 3C se bajan en dos o más sondeos contiguos: las velocidades se miden en horizontal, capa a capa, con alta resolución en terrenos estratificados.



Dromocrónicas de las ondas P y S, perfiles de velocidad por intervalos y cálculo de Vs,eq.

Vs,eq según el D.M. 17/01/2018 (NTC 2018)

$$V_{S,eq} = H / \Sigma (h_i / V_{S,i})$$

H es la profundidad del sustrato, es decir, de la formación con Vs no inferior a 800 m/s; si el sustrato está a más de 30 m se adopta H = 30 m. El valor define la categoría de terreno para la acción sísmica de proyecto.

3C
geófono triaxial en el sondeo

Vp · Vs
perfiles por intervalos a partir de las dromocrónicas

Vs,eq
categoría de terreno NTC 2018

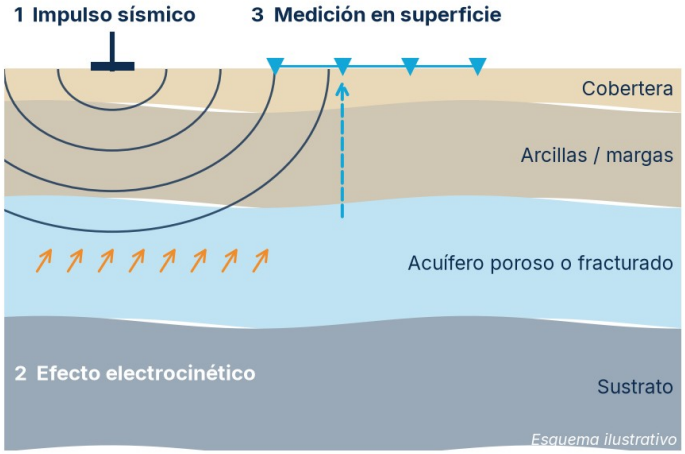
ν · G₀
coeficiente de Poisson y módulo de corte dinámicos

Las velocidades medidas en sondeo calibran la MASW, el HVSR y la sísmica de reflexión en el mismo emplazamiento.

UN MÉTODO COMPLEMENTARIO

Un dato más para el modelo hidrogeológico

Cuando una onda sísmica atraviesa rocas porosas o fracturadas saturadas, el movimiento relativo entre fluido y matriz genera un débil campo eléctrico medible en superficie. La señal aporta una información sensible a los fluidos que, leída junto con el TDEM, la geoeléctrica y las columnas de sondeo, ayuda a reducir las ambigüedades.



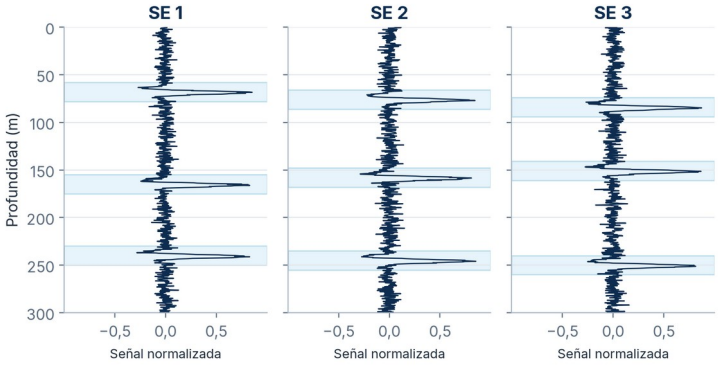
Esquema del principio de medida.

Qué entregamos

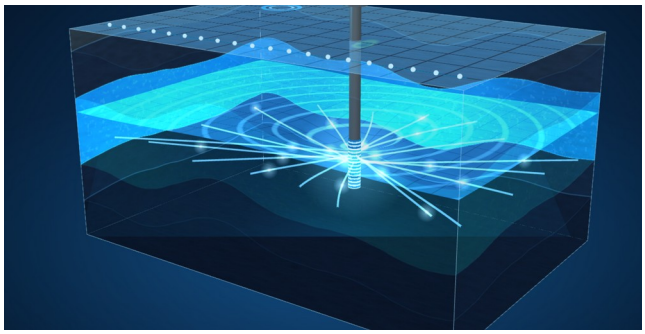
- Sondeos verticales con intervalos de interés hidrogeológico
- Correlación con columnas de sondeo y con los demás métodos
- Indicaciones de apoyo para la ubicación y la profundidad de las verificaciones
- Incertidumbres y límites declarados en el informe

Dónde se aplica

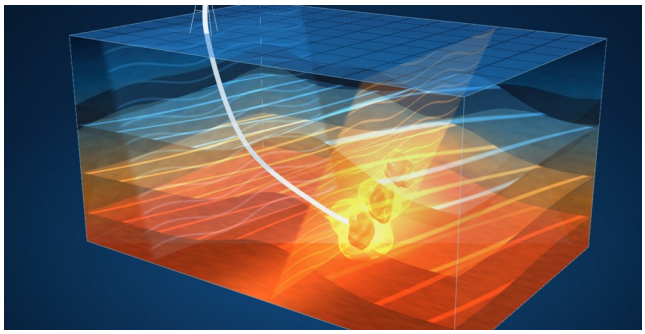
Investigación de reservorios acuíferos y geotérmicos de baja y media entalpía, siempre dentro de un programa multimétodo.



Tres sondeos sismoeléctricos verticales: los intervalos destacados se verifican en el modelo geológico junto con los demás métodos.



ESQUEMA ILUSTRATIVO **Reservorio acuífero** · gravas entre niveles arcillosos, superficie freática y pozo con filtros



ESQUEMA ILUSTRATIVO **Reservorio geotérmico** · gradiente térmico, falla con ascenso de fluidos y pozo desviado

01

Adquisición

Fuente sísmica controlada y receptores eléctricos en el mismo punto que las demás prospecciones.

02

Interpretación

Lectura conjunta con TDEM, ERT y datos de pozo disponibles.

03

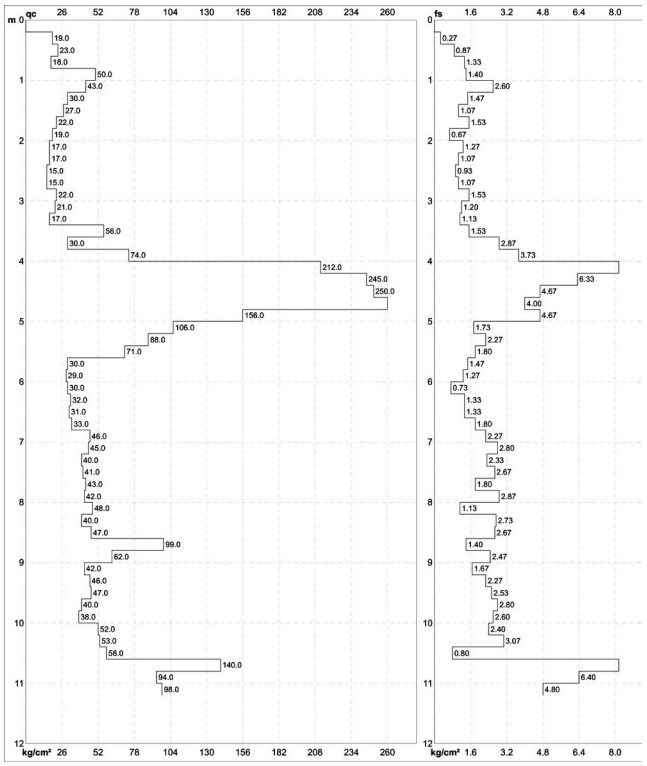
Verificación

El modelo se contrasta con la perforación y las testificaciones.

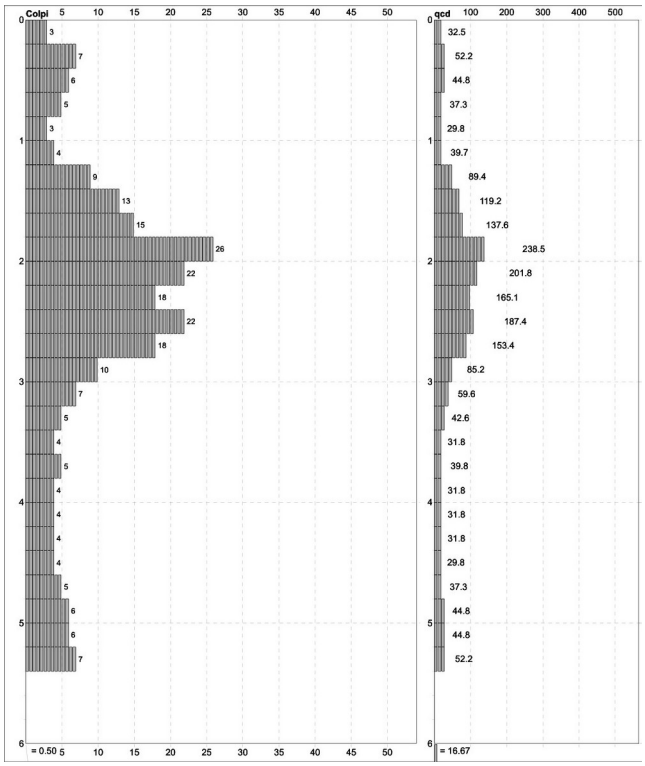
CPT · DPSH · INFORMES DE OBRA

Ensayos directos, informes legibles

Con el penetrómetro sobre orugas Pagani TG 63-200 realizamos ensayos estáticos y dinámicos. Cada ensayo se entrega con gráficos y tablas que relacionan resistencia, profundidad y estratigrafía, listos para el informe geotécnico.



CPT · Extracto de un informe original: resistencia por punta qc y rozamiento lateral fs.



DPSH · Extracto de un informe original: número de golpes por avance.

Ensayos estáticos
CPT, CPTe, CPTu con piezocono y cono sísmico; ensayos dilatométricos.

Ensayos dinámicos
DPSH, DL30, SPT para suelos granulares gruesos y comprobaciones rápidas.

Lectura integrada
Los ensayos calibran la sísmica y la geoeléctrica en el mismo emplazamiento.

Encabezados y datos identificativos del cliente eliminados. Extractos de informes en el idioma original.

CPT · CPTu
ensayos estáticos con punta mecánica, eléctrica y piezocono

DPSH · DL30
ensayos dinámicos superpesados y ligeros

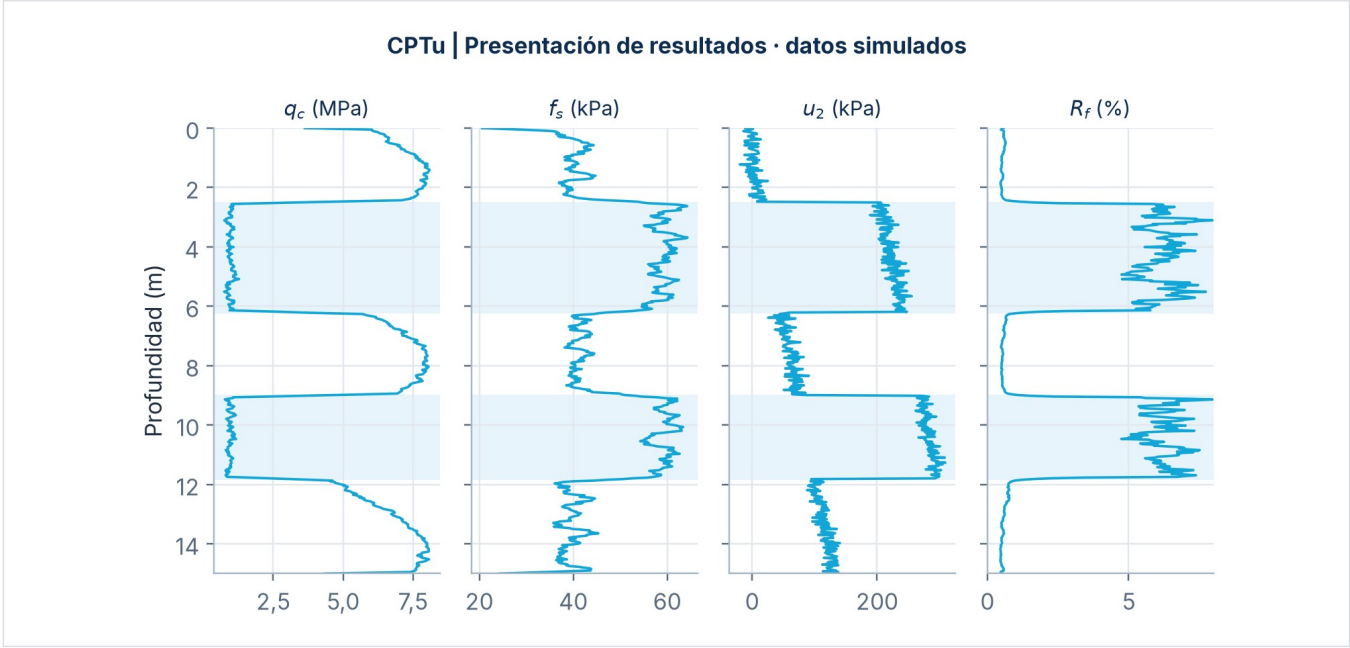
qc · fs · u_2
parámetros medidos y entregados en continuo

PDF · ASCII
informes gráficos y datos brutos para el proyectista

CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

CPTu: resistencia, rozamiento y presión intersticial

El piezocono mide en continuo la resistencia por punta, el rozamiento lateral y la presión intersticial. La combinación de estos parámetros permite clasificar el comportamiento del terreno, útil para el proyecto de cimentaciones y la evaluación de la licuefacción.



Ejemplo ilustrativo de resultados CPTu · datos simulados.

qt

Resistencia corregida

Resistencia por punta corregida por la presión intersticial.

u_2

Presión intersticial

Identifica niveles drenantes, arcillas y nivel freático.

Ic

Comportamiento

Índice de comportamiento del suelo (SBT).

Parámetros derivados

- Resistencia al corte sin drenaje y ángulo de rozamiento
- Densidad relativa y grado de sobreconsolidación
- Módulos de deformación para el cálculo de asientos
- Con cono sísmico: perfil de Vs para la categoría de terreno

Campos de aplicación

- Cimentaciones de edificios e infraestructuras
- Verificaciones frente a licuefacción
- Terraplenes, diques y obras de tierra
- Calibración de las prospecciones sísmicas y geoeléctricas

1 Robertson P.K., Cabal K. – Guide to Cone Penetration Testing, 7.ª ed. 2024 · https://www.cpt-robertson.com/PublicationsPDF/CPT-Guide-7th-2024.pdf

TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA · INSPECCIÓN CON CÁMARA · ASISTENCIA A LA PERFORACIÓN

Pozos: testificación y videoinspección

Acompañamos el pozo desde la ubicación hasta la recepción: asistencia a la perforación, testificación geofísica e inspección con cámara, en sondeo abierto y entubado, hasta 1.000 m de profundidad.

Testificación geofísica
Sondas multiparamétricas para caracterizar las formaciones atravesadas y elegir los tramos a filtrar.

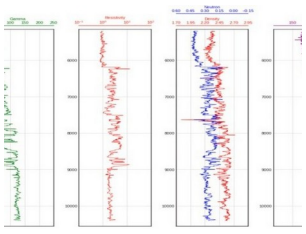
Fluidos y cementaciones
Parámetros fisicoquímicos de los fluidos (FTC), sónico FWS, control de cementación CBL y calibre.

Inspección con cámara
Cámara BCS V10: estado del pozo, obstrucciones, incrustaciones, roturas, posición de los filtros.

Asistencia a la perforación
Presencia en obra, descripción del detrito y dirección de obra hasta la terminación.



Unidad de testificación en obra



Testificación geofísica en pozo



Informe de inspección con cámara

Equipos
- Sondas multiparamétricas
- FTC: fluidos
- FWS: sónico
- CBL: cementaciones
- Calibre
- Cámara BCS V10

De la investigación al pozo

1 **Estudio**
geología, datos existentes, condicionantes

2 **Prospecciones**
TDEM, ERT, sísmica, SE

3 **Modelo**
ubicación y profundidad del pozo

4 **Perforación**
asistencia y dirección de obra

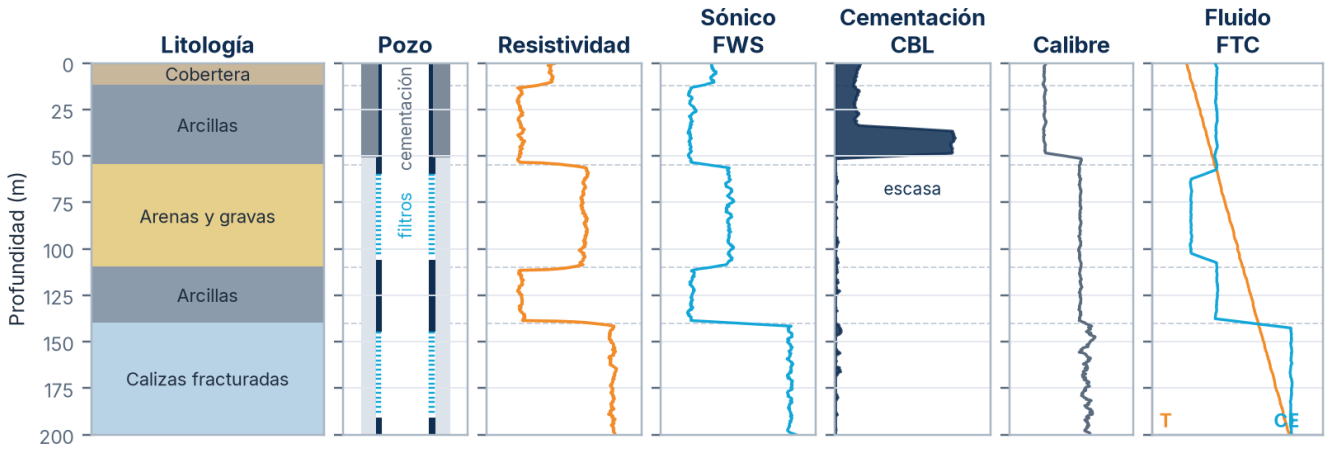
5 **Recepción**
testificación, cámara, terminación

1.000 m
profundidad de testificación e inspección con cámara

Abierto · entubado
medidas en sondeo abierto y en pozos terminados

FTC · FWS · CBL
fluidos, sónico y cementaciones

BCS V10
cámara para la inspección de pozos



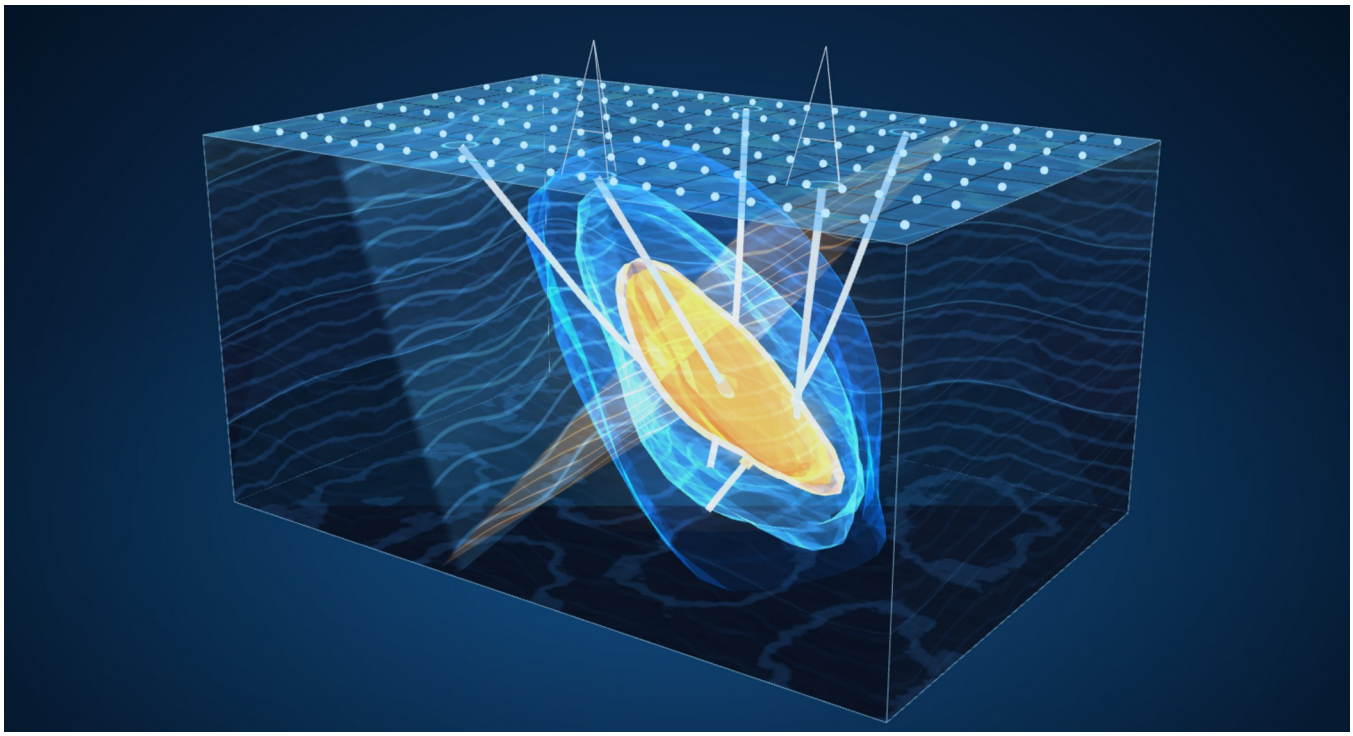
ESQUEMA ILUSTRATIVO Ejemplo de testificación geofísica en pozo: litología, terminación con filtros, resistividad, sónico, cementación, calibre y fluido.

El pozo es la verificación final del modelo: la testificación geofísica y la inspección con cámara confirman niveles productivos, filtros y terminación.

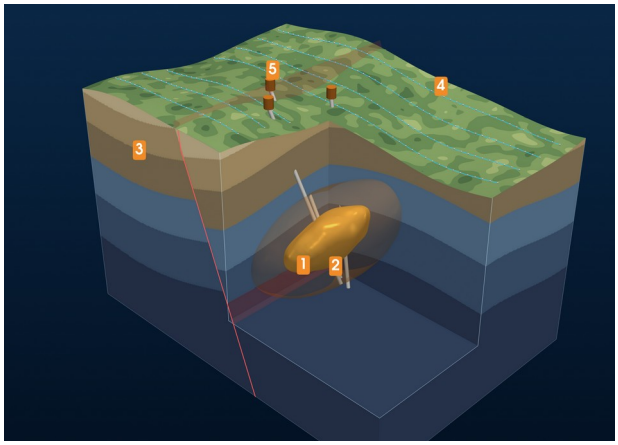
MÉTODOS GEOFÍSICOS POR FASES

Exploración minera: del objetivo al sondeo

En la exploración minera, la geofísica sirve para decidir dónde perforar. Combinamos métodos sensibles a propiedades físicas distintas – cargabilidad, resistividad, velocidad sísmica – y los integramos con geología, geoquímica y teledetección en un modelo 3D, que se verifica con sondeos.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Bloque 3D: cuerpo conductor y cargable a lo largo de una falla, con líneas de medida y sondeos de verificación.



1 Cuerpo mineralizado
2 Halo de alteración y cargabilidad IP
3 Falla
4 Líneas de medida ERT/IP
5 Sondeos de verificación

ESQUEMA ILUSTRATIVO

IP / ERT 3D

Cargabilidad y resistividad en 2D y 3D: mineralizaciones diseminadas, sulfuros, alteraciones argílicas y silíceas.

TDEM

Conductores profundos hasta 200–600 m; perfiles continuos someros con TEM2Go.

Sísmica

Refracción y reflexión para la geometría del sustrato, las fallas y el espesor de los recubrimientos.

Satélite y dron

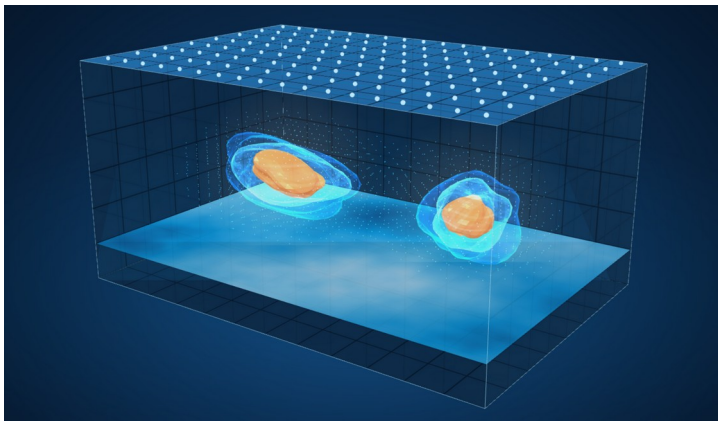
Con las colaboraciones universitarias: multiespectral, hiperespectral, magnetometría con dron, LiDAR.

Los esquemas son ilustrativos y no representan recursos, tonelajes ni leyes: el modelo indica dónde verificar con sondeos.

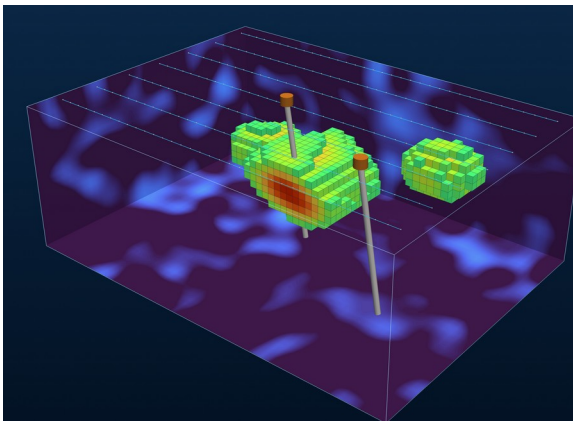
INVERSIÓN 3D · ISOSUPERFICIES · DATOS INTEGRADOS

Inversión 3D de resistividad y cargabilidad

Adquirimos mallas de líneas ERT/IP paralelas y las invertimos en un único volumen 3D. Isosuperficies y celdas de cargabilidad creciente muestran la forma, la profundidad y la continuidad de las anomalías, para compararlas con la geología, la geoquímica y los sondeos.



Isosuperficies de cargabilidad anidadas y corte de resistividad.



Celdas del modelo por encima del umbral, con corte hacia el núcleo de la anomalía.

cargabilidad baja — alta

ESQUEMA ILUSTRATIVO

01
Malla 3D
Líneas ERT/IP paralelas con resistivímetro de 96 canales, georreferenciadas con GNSS.

02
Inversión
Modelos 3D de resistividad y cargabilidad, con estimación de la sensibilidad.

03
Integración
TDEM, sísmica, geología, geoquímica y datos de sondeo en el mismo modelo.

04
Objetivos
Prioridades de perforación, con incertidumbres declaradas.

Software predictivo

EN DESARROLLO Y VALIDACIÓN

Con las colaboraciones universitarias estamos desarrollando una herramienta que integra datos de satélite, geofísicos, geológicos y geoquímicos en mapas de apoyo a la selección de objetivos. Está en fase de desarrollo y validación: cada indicación se verifica en campo.

Qué entregamos

- Modelos 3D en formatos abiertos (VTK, CSV, SIG)
- Secciones y cortes a profundidades elegidas
- Mapa de objetivos con incertidumbres declaradas
- Propuesta de ubicación e inclinación de los sondeos

96
canales del resistivímetro para mallas 3D

2D • 3D
modelos de resistividad y cargabilidad

VTK • SIG
formatos abiertos, legibles por cualquier software

1
modelo único para todos los métodos

Ninguna estimación de recursos: la geofísica reduce el riesgo exploratorio y orienta los sondeos, que siguen siendo la verificación final.

INVESTIGACIÓN APLICADA CON LA UNIVERSIDAD

La ciencia detrás de cada proyecto

Sismoelettrica colabora con dos centros universitarios en proyectos de investigación aplicada en los sectores del agua y de la minería. Las colaboraciones unen la geofísica de campo de la empresa con la geoquímica, la mineralogía y la teledetección académicas, respetando el papel de cada grupo.

UNIFI · DST

Universidad de Florencia
Departamento de Ciencias de la Tierra

Prof. Orlando Vaselli

GEOQUÍMICA Y VULCANOLOGÍA

Profesor asociado, exdirector del DST y presidente de la Sociedad Geoquímica Italiana, con más de 250 publicaciones, también sobre el Rift de África Oriental.[1]

Prof. Pilario Costagliola

GEORRECURSOS MINERALES

Profesor asociado de georrecursos minerales y mineralogía aplicada: metalogenia, prospección minera y mineralogía ambiental.[2]

- Geoquímica de aguas, suelos y sistemas hidrotermales
- Isótopos del agua; $\delta^{13}C$ en CO_2 y CH_4 in situ
- Mineralogía y petrografía de muestras de roca

UNISI · CGT

Centro de GeoTecnologías, Universidad de Siena
San Giovanni Valdarno

Prof. Riccardo Salvini

RESPONSABLE DE LA COLABORACIÓN

Profesor asociado de geología aplicada, experto en teledetección y geomática, con actividad investigadora en Italia, Brasil, Emiratos, Libia, Turquía, Egipto y Etiopía.[3]

- Teledetección por satélite multiespectral e hiperespectral
- Fotogrametría aérea y con dron, escáner láser
- Levantamientos GNSS y cartografía geológico-estructural
- SIG y gestión de datos territoriales

Sismoelettrica	UNIFI · DST	UNISI · CGT
Geofísica de campo, integración de datos	Geoquímica, mineralogía, isótopos	Teledetección, dron, SIG

ÁMBITOS DE LA COLABORACIÓN

Investigación aplicada en África Oriental en los sectores del agua y de la minería: modelos geológicos, muestreo y análisis de suelos, sedimentos, rocas y aguas, validación en campo de objetivos definidos por satélite y dron, formación técnica.





Imágenes ilustrativas

1 UNIFI – Ficha del profesor O. Vaselli · https://cercachi.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3c32382e2c-0.html
2 UNIFI – Ficha del profesor P. Costagliola · https://cercachi.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3d29372a2d-0.html
3 Centro de GeoTecnologías, Universidad de Siena · https://geotecnologie.unisi.it/team-member/salvini-riccardo/

DE LOS DATOS DE SATÉLITE AL OBJETIVO

Un método para reducir el riesgo exploratorio

A través de las colaboraciones universitarias desarrollamos actividades de investigación en África Oriental, en los sectores del agua y de la minería. El trabajo avanza por fases: cada fase reduce el área y aumenta la resolución, para que las actividades más costosas se concentren donde las evidencias son más sólidas.



1

Satélite

Multiespectral, hiperespectral, radar, MDE y datos geológicos existentes

1.000–10.000 km²



2

Dron

Fotogrametría, magnetometría, LiDAR y cartografía estructural

10–100 km²



3

En campo

TDEM, ERT/IP, sísmica y muestreo geoquímico

1–10 km²

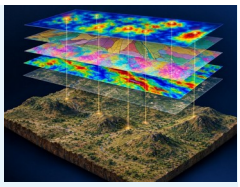


4

Laboratorio

Geoquímica y mineralogía de las muestras

muestras



5

Modelo

Mapa de apoyo a la selección de objetivos, con incertidumbres declaradas

objetivos

Imágenes ilustrativas

Software predictivo

EN DESARROLLO Y VALIDACIÓN

Con las colaboraciones universitarias estamos desarrollando una herramienta que integra datos de satélite, geofísicos, geológicos y geoquímicos en mapas de apoyo a la selección de objetivos. El software está en fase de desarrollo y validación: cada indicación se verifica con investigaciones en campo.

África Oriental

Sector del agua: investigación de reservorios acuíferos y apoyo a la ubicación de pozos.

Sector minero: exploración por fases, del satélite al muestreo en campo.

Puntos de decisión, no gastos a ciegas.

Cada fase termina con una revisión técnica acordada con el cliente: continuar, reorientar o detenerse. Los resultados se entregan en formatos SIG, para que los geólogos de la contraparte puedan verificarlos de forma autónoma.

Prensa:

- https://www.dst.unifi.it/art-402-dal-9-al-13-ottobre-2025.html
- https://dailynews.co.tz/govt-italian-firm-partner-to-boost-mineral-exploration

POR QUÉ SISMOELETTRICA

Por qué realizar una prospección geofísica in situ antes de construir un pozo

Un pozo improductivo o un sondeo fuera de objetivo cuestan mucho más que una investigación bien diseñada. Nuestro trabajo sirve para decidir dónde, hasta qué profundidad y si conviene perforar.

01
Un geólogo responsable
De la propuesta al informe final, un único interlocutor técnico sigue el proyecto.

02
Métodos independientes
Resistividad, velocidad sísmica, respuesta electrocinética y georradar se controlan entre sí.

03
Equipos propios
Movilización rápida y control directo de la calidad del dato.

04
Datos transparentes
Datos brutos, modelos e incertidumbres entregados en formatos abiertos, CAD y SIG.

05
Del levantamiento al pozo
La asistencia a la perforación, la testificación y la inspección con cámara cierran el ciclo y verifican el modelo.

06
Investigación aplicada
Las colaboraciones universitarias llevan al campo métodos geoquímicos y de teledetección actualizados.



Para quién trabajamos

Explotaciones agrícolas y particulares	reservorios acuíferos y pozos
Administraciones y gestores del agua	reservorios acuíferos y pozos públicos
Ingenierías y estudios de geología	caracterización sísmica y geotécnica
Medio ambiente y remediación	depósitos, servicios, lixiviados
Geotermia	baja y media entalpía
Empresas mineras	exploración por fases

HAN CONFIADO EN SISMOELETTRICA

Comune di Livigno · Comune di Firenze · Comune di Alto Reno Terme · Pizzarotti S.p.A. · Ingegnerie Toscane · Sorgenti Italiane · Riccoboni · CSO Scandicci y otros

Cuéntenos su objetivo: le propondremos la combinación de métodos más eficaz y el presupuesto correspondiente.

info@sismoelettrica.it
+39 055 408 9253 · +39 329 072 3618

SISMO ELETTRICA

GEOFÍSICA INTEGRADA

Del dato de campo a la decisión de perforar.

Dott. Geol. Francesco Cintelli
Geólogo · Administrador Único

Sismoelettrica S.r.l.
Via Alfonso La Marmora 51
50121 Firenze, Italia

MÓVIL / WHATSAPP	+39 329 072 3618
OFICINA	+39 055 408 9253
CORREO	info@sismoelettrica.it
PEC	sismoelettrica@pec.it
WEB	www.sismoelettrica.it
POLÍTICA DE PRIVACIDAD	https://www.iubenda.com/privacy-policy/76929454

NIF-IVA IT07015800480 · REA FI-673290 · Capital social 30.000 € totalmente desembolsado

2026