Grupo de Geofísica Aplicada y Ambiental (GAIA)

Departamento de Física-FCEyN-UBA / IFIBA-CONICET

http://www.gaia.df.uba.ar/

GEOFÍSICA APLICADA Y AMBIENTAL

En el grupo se desarrollan y aplican métodos orientados a la caracterización de las propiedades físicas del subsuelo. Se cubre un rango amplio, desde experimentos para determinar espesores de corteza (p.e., para análisis de procesos geológicos y exploración de recursos naturales), hasta estudios de las primeras decenas de metros para aplicaciones ambientales e hidrogeológicas, y caracterización de estructuras ingenieriles y arqueológicas.

¿EN QUÉ APLICACIONES ESTAMOS TRABAJANDO?

- Estudios geológicos regionales
- Exploración de recursos naturales
- Investigaciones hidrogeológicas
- Detección y mapeo de plumas contaminantes
- Localización de estructuras enterradas
- Arqueogeofísica
- Métodos para monitoreo de fluidos (Co2, brines, etc.) en pozos
- Estructura y movilidad de dunas

¿QUÉ MÉTODOS DE PROSPECCIÓN USAMOS?

A partir de mediciones en superficie y del procesamiento de los datos, obtenemos imágenes 2D y 3D de distintas propiedades físicas del subsuelo. Los métodos que utilizamos para caracterizar las propiedades eléctricas y magnéticas del suelo son:

- Geoeléctrica
- Polarización inducida (IP)
- Inducción electromagnética (EMI)
- Georradar (GPR)

y para caracterizar sus propiedades elásticas

- Sísmica de reflexión y refracción

INTEGRANTES

INVESTIGADORES

- Ana Osella
- Matías de la Vega
- Patricia Martinelli
- Néstor Bonomo

INVESTIGADORES COLABORADORES

- Victoria Bongiovanni
- Vivian Grunhut
- Fabiana Robledo

BECARIOS - DOCTORANDOS

- Luciano Onnis
- Darío Bullo
- Pablo Bordón
- Peter Zabala Medina
- Adrián Tichno

DESARROLLOS METODOLÓGICOS EN LOS MÉTODOS DE PROSPECCIÓN

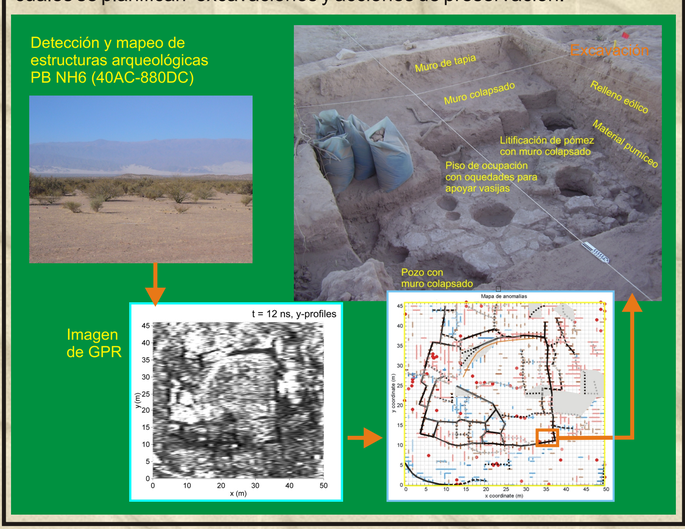
Un objetivo general de investigación es el desarrollo de avances en las metodologías de adquisición, procesamiento, modelado numérico e interpretación de datos, que permitan mejorar la precisión y la resolución de la información obtenida con los distintos métodos de prospección utilizados.

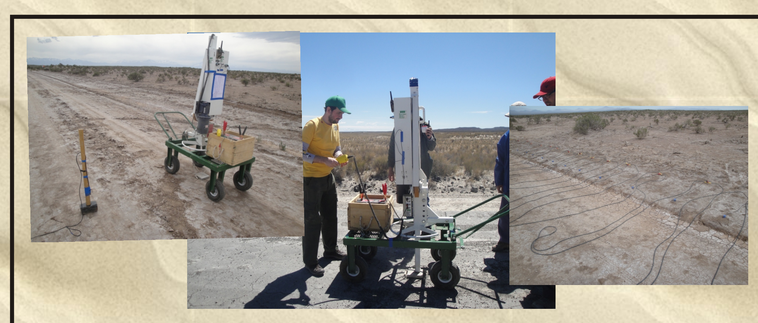
- Georradar: Arreglos de emisores y receptores - Métodos de Aprendizaje Supervisado (Redes Neuronales, Máquinas de Vectores de Soporte, clustering, etc.)
- Geoeléctrica / Polarización inducida: Diseño y construcción de un equipo multicanal modular para mediciones 3D extensivas y seguimiento (monitoreo) 4D de zonas de interés, mediante mediciones remotas - Desarrollo, análisis y optimización de configuraciones de medición 3D con electrodos en superficie y en pozo, para la detección de capas de fluidos a mediana y gran profundidad.
- Desarrollo e implementación de métodos alternativos de adquisición y procesamiento para reducir los errores de datos geoeléctricos y EMI
- Métodos sísmicos: Diseño y optimización de filtros de procesamiento para la remoción de ruido coherente (ondas superficiales). Desarollo de un método de modelado directo 2D basado en el trazado de rayos.

IMÁGENES 2D Y 3D DE ALTA RESOLUCIÓN OBTENIDAS A PARTIR DE DISTINTOS MÉTODOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

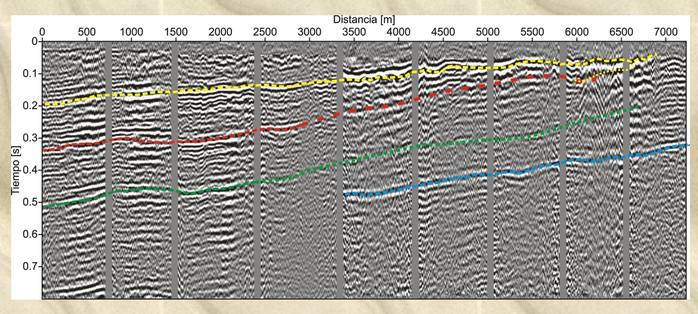
Arqueología

Los objetivos principales son detectar y caracterizar estructuras arqueológicas enterradas, obteniendo planos de las mismas, en base a los cuales se planifican excavaciones y acciones de preservación.



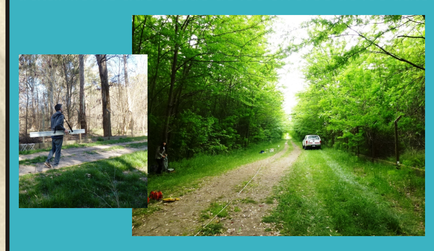


Caracterizacion de sequencias sedimentarias a partir de registros sísmicos- Adquisición, procesamiento y modelado de datos sísmicos



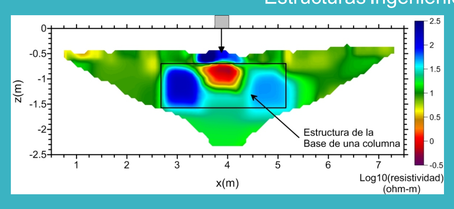
Método Geoeléctrico

Mejora de los modelos de subsuelo mediante metodologías de adquisición y procesamiento que permiten un tratamiento adecuado de los errores de los datos y/o la reducción de los errores

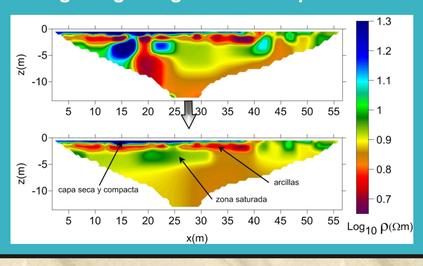


Caracterización de estructuras en medios complejos:

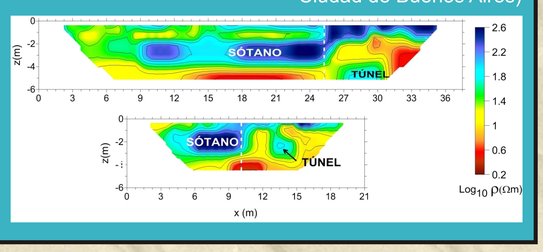
Estructuras Ingenieriles



Estudio de niveles freáticos / hidrogeología / agricultura de precisión

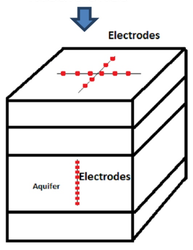


Estructuras históricas (Manzana de las Luces, Ciudad de Buenos Aires)



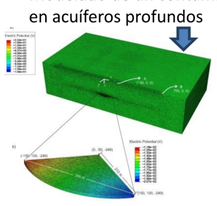
Caracterización de fluidos en profundidad usando datos en superficie y pozos

Mediciones

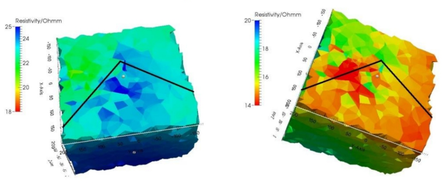


Simulaciones numéricas

Modelado de un contaminante en acuíferos profundos



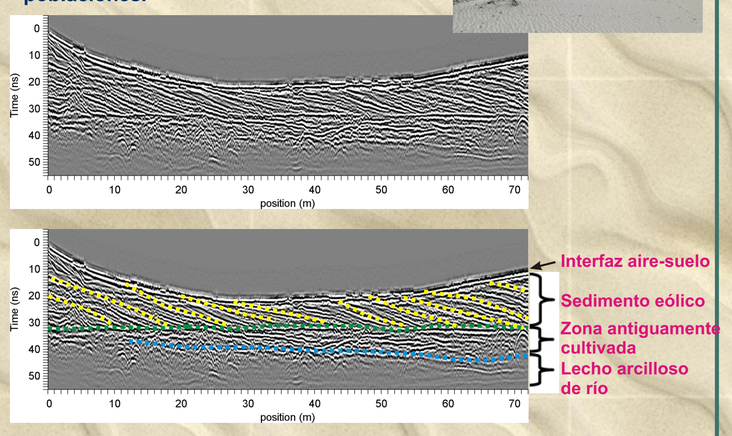
Imágenes a partir de la inversión de los datos

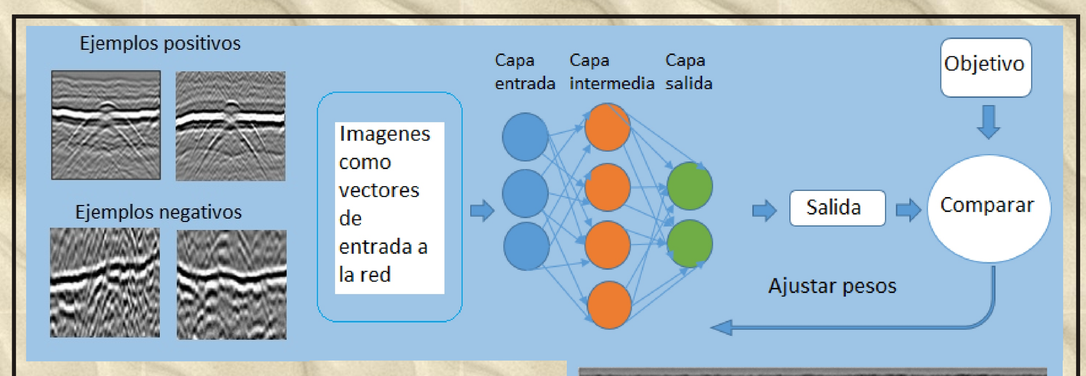


Anomalía Resistiva *Anomalía Conductora*

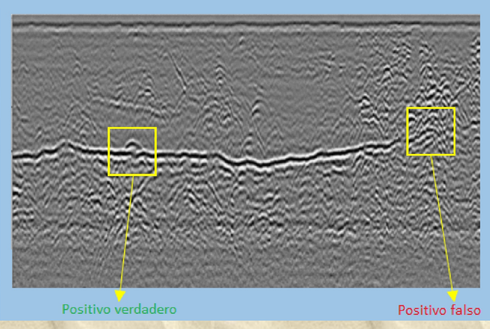
Estructura y movilidad de dunas

Se busca contribuir a la comprensión de los procesos de sedimentación y desertificación que se producen en zonas agrestes, productivas y/o poblaciones.

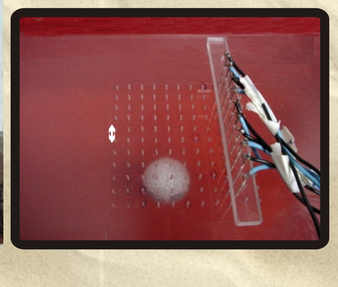




Implementación de técnicas de aprendizaje supervisado (redes neuronales y máquinas de vectores de soporte) como métodos efectivos para la detección y clasificación automática de objetos en radargramas (bridas en secciones de mineraloductos y oleoductos y acueductos, y paredes en sitios arqueológicos).



Mediciones geoeléctricas a escala en laboratorio



ACTIVIDADES DEL GRUPO

Las tareas que realizamos comprenden:
Mediciones en campo y experimentos de laboratorio
Desarrollo y/o mejoramiento de los métodos de adquisición, procesamiento e interpretación de datos
Simulaciones numéricas
En ese marco se generan distintos temas de investigación, tanto para Laboratorios 6 y 7, como para Tesis de Licenciatura y Doctorado

COLABORACIONES

Los trabajos desarrollados son interdisciplinarias. Colaboramos con investigadores de disciplinas diversas (físicos, químicos, geólogos, etc), así como ingenieros, arqueólogos, antropólogos e historiadores, entre otros.

TRANSFERENCIA

Además de las tareas de investigación estrictamente académicas, nuestro grupo colabora con entidades gubernamentales, universidades, ONGs, y empresas de servicios e industriales

CONTACTO

osella@df.uba.ar, pmartine@df.uba.ar, bonomo@df.uba.ar, matias@df.uba.ar