

**Título:** AVANCE EN TÉCNICAS GEOFÍSICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO MEDIANTE INNOVACIÓN Y EL USO DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL

**Nombre:** Carrasco García, Pedro

**Universidad:** Universidad de Salamanca

**Departamento:** Ingeniería cartográfica y del terreno

**Fecha de lectura:** 20/02/2014

**Programa de doctorado:** Investigación y desarrollo en Geotecnologías

**Dirección:**

> **Director:** ARTURO FARFAN MARTIN

> **Director:** PABLO GABRIEL SILVA BARROSO

**Tribunal:**

> **presidente:** JOSÉ LUIS GOY GOY

> **secretario:** DIEGO GONZÁLEZ AGUILERA

> **vocal:** JOSÉ ANTONIO GRANDE GIL

> **vocal:** FRANCISCO GUTIÉRREZ SANTOLALLA

> **vocal:** ANTONIO DAZA SANCHEZ

**Descriptor:**

> GEOFISICA

**El fichero de tesis** no ha sido incorporado al sistema.

**Resumen:** La Geofísica aplicada, pieza fundamental de esta tesis doctoral, es una tecnología que permite efectuar un diagnóstico de la constitución y estructura del subsuelo mediante la interpretación de una serie de parámetros físicos del terreno obtenidos a partir de una serie de mediciones y de su posterior procesamiento. La Geofísica, en este aspecto es una técnica que en la actualidad se está haciendo un hueco en el análisis geológico, geotécnico, arqueológico, etc., del subsuelo, abandonando el tradicional campo de la hidrogeología del que proceden los métodos eléctricos y electromagnéticos en los que se basan fundamentalmente esta tesis. Esperamos demostrar que la combinación de las técnicas de prospección geoelectricas, bases de datos geoespaciales, y herramientas de gestión de información espacial de datos constituyen una potente herramienta para el análisis del subsuelo y su aplicación a los diferentes problemas geológicos y geotécnicos que se abordan. En particular el tratamiento de imágenes mediante herramientas geomáticas de las salidas de procesamiento de datos ofrece la oportunidad de inspeccionar el subsuelo de una manera gráfica y accesible tanto en 2D como en 3D.

En cualquier caso, sería deseable no olvidar que la Geofísica no es ni una ciencia exacta, ni una religión en la que creer o no creer; es la única herramienta al servicio de la Geología que permite investigar de forma científica la constitución del subsuelo. Otros métodos geológicos permiten establecer hipótesis, pero sólo con

métodos geofísicos pueden éstas ser confirmadas.

En la presente tesis doctoral se ha planteado un avance en prospección geofísica aplicada y en particular de los métodos geoelectrónicos. En concreto se ha trabajado y analizado el potencial de las siguientes técnicas de prospección: Tomografía eléctrica de resistividades (ERT), Tomografía eléctrica marina (SYSMAR), polarización inducida (PI), Potencial inducido (MM), Potencial espontáneo (PE), sondeos electromagnéticos en el dominio del tiempo (SEDT), Prospección electromagnética en el dominio de las bajas frecuencias (VLF) y emisión de campo magnético (ECM). El avance que se plantea esta basado en la innovación y mejora de las técnicas utilizadas y el uso de herramientas de gestión de información espacial.

Innovación porque se han mejorado y obtenido el mayor rendimiento de algunas técnicas geofísicas con el objeto de aumentar su profundidad de investigación. Esto ha permitido aplicarlas al estudio de formaciones geológicas para el almacenaje y la monitorización del CO<sub>2</sub> y para la prospección de estructuras hidrogeológicas profundas.

Innovación porque se han buscado nuevas aplicaciones de las técnicas geofísicas en los campos de la hidrogeología y la geotécnica, más concretamente para la caracterización de deslizamientos y la localización de filtraciones en presas. Además de las anteriormente citadas para la caracterización y monitorización de almacenes geológicos de CO<sub>2</sub> y la prospección de estructuras hidrogeológicas profundas.

Uso de herramientas de gestión de información espacial porque su aplicación permite recopilar, organizar y estudiar convenientemente datos geofísicos de manera sistemática, esto permite acceder eficientemente y de manera organizada a datos geofísicos con la finalidad de poder hacer interpretaciones integradas con mayor facilidad y versatilidad.

Para la consecución de estos avances, se ha requerido la utilización de sofisticados equipos geofísicos y de la investigación de un gran número de lugares de la geografía española donde existía un problema minero, geológico, hidrogeológico, geotécnico, geotérmico, arqueológico o medioambiental conocido. Algunas de estas campañas geofísicas han sido expuestas en esta tesis doctoral a modo de ejemplo o desarrollando la campaña de prospección geofísica completa.

En definitiva la presente tesis se plantea, no como un reconocimiento geofísico de una zona o zonas concretas, sino como la aplicación de las diferentes técnicas geoelectrónicas a la resolución de problemas con el objetivo de mejorar su rendimiento mediante el ensayo de diferentes dispositivos, combinación de parámetros, aplicación de filtros y su implementación en herramientas de gestión de información geoespacial.