

ÉTUDES DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

TRAVAUX 19 91 - Supplément au N ° X X VI

**COLOQUIO HISPANO-FRANCÉS
COLLOQUE HISPANO-FRANÇAIS**

MEDIO CARBONATADOS CONTINENTALES
Indicadores de cambios climáticos, paleoambientales pasados y actuales
y de la antropización en las regiones mediterráneas y templadas.

MILIEUX CARBONATÉS CONTINENTAUX
Indicateurs des changements climatiques, des environnements passés et actuels
et de l'anthropisation dans les régions méditerranéennes et tempérées.

20-22 Marzo 1997 Sevilla (España) 20 - 22 Mars 1997

Organisé par :

F. DIAZ DEL OLMO

R. BAENA ESCUDERO

J.-J. DELANNOY

J.-L. GUENDON

P. AMBERT

Textes réunis par : Jean-Louis GUENDON, CAGÉP - URA 903, AIX-EN-PROVENCE

APLICACIÓN DE LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA ELECTROMAGNÉTICA EN LA DELIMITACIÓN ESPACIAL DE LOS DEPÓSITOS TRAVERTÍNICOS DE LA DEPRESIÓN DE BANYOLES (GIRONA)

por D. BRUSI*, L. PALLÍ* y C. ROQUE*

RÉSUMÉ : Sont ici présentés les résultats d'une campagne de prospection géophysique électromagnétique afin de définir la délimitation spatiale des formations travertineuses quaternaires de la dépression de Banyoles.

MOTS CLÉS : Prospection géophysique électromagnétique, travertin, Banyoles.

I - INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los depósitos travertínicos de la depresión de Banyoles (Girona, España) ya han sido descritos en el resumen de otra comunicación presentada a este coloquio. En general, la delimitación espacial de este tipo de formaciones presenta ciertas dificultades cuando estos materiales se encuentran en el fondo de algunos valles. En la zona de Banyoles la geometría de los depósitos carbonáticos se caracteriza por presentar un techo plano, ligeramente inclinado y una rápidas variaciones laterales. La imposibilidad de acotar con la precisión deseada la volumetría de los depósitos a partir de los datos de superficie y sondeos mecánicos existentes, nos conduce a la utilización de los métodos de prospección geofísica para su mejor esclarecimiento.

El establecimiento de la geometría de las formaciones travertínicas del sector de Banyoles presenta un doble interés. Por un lado, constituye un fin prioritario para poder inteipretar su génesis y, por otro permite definir las proporciones y características del sistema acuífero que drena de forma subterránea la zona lacustre. El primer objetivo representó una línea de trabajo de la tesis doctoral del primer firmante (BRUSI, 1993) y el segundo es el propósito principal de un proyecto de investigación en curso financiado por la CYCITI.

Entre los numerosos métodos de exploración geofísica a nuestro alcance, los equipos de prospección electromagnética (EM) de bajos números de inducción, se han mostrado como los mas adecuados a nuestros propósitos. La prospección sísmica fue desestimada a causa de las perturbaciones producidas por el "ruido de fondo" del medio urbano. La prospección eléctrica convencional de dispositivos Schlumberger simétricos fue rechazada, ya que requiere líneas de emisión muy extensas, muchas veces superiores a las dimensiones de nuestros depósitos.

II - DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

A grandes rasgos, los métodos electromagnéticos de prospección geofísica se basan en la generación de un campo magnético primario mediante una antena emisora situada en las proximidades de la superficie del terreno. Este campo magnético primario induce un campo magnético secundario en el subsuelo. La medida de la relación entre ambos registrada en una antena receptora situada a cierta distancia de la emisora permite valorar la conductividad eléctrica aparente de los distintos cuerpos geológicos del subsuelo.

El equipo utilizado para nuestros propósitos ha sido el aparato EM34-XL de la casa Geonics. Este dispositivo requiere la labor de dos operadores que trabajan con dos antenas que se sitúan a distintos espaciados preseleccionados y orientaciones alternas (vertical y horizontal), lo que permite obtener información de las conductividades aparentes de distintas profundidades del subsuelo (Fig. 1, S. McNEIL, 1980).

1 Aplicación y optimización de la prospección geofísica electromagnética en la caracterización de la geometría y dinámica de los «cilíferos» cuaternarios del sistema acuífero 69 (proyecto de investigación HID96-1321).

* Unidad de Geología. Departamento de Ciencias Ambientales. Universidad de Girona. Plaza Hospital, 6. 17071 GIRONA.

Los datos de campo de cada sondeo aportan seis valores numéricos de conductividades aparentes que caracterizan las tres separaciones entre antenas realizadas para ambas configuraciones. Las técnicas de interpretación se apoyan en los datos reales de algún sondeo mecánico y permiten establecer una relación entre conductividad y espesor de cada unidad geoelectrica.

III - RESULTADOS

Las distintas campañas de prospección geofísica electromagnética realizadas hasta la fecha, han permitido realizar más de 265 sondeos, estructurados en 27 perfiles, en zonas previamente seleccionadas. A partir de los datos interpretativos se han calculado unos valores de conductividad que caracterizan a cada una de las unidades geoelectricas :

1. Materiales travertínicos : entre 1 y 5 mmho/m.
2. Substrato eocénico margoso : entre 10 y 15 mmho/m.
3. Substrato eocénico arenoso: inferior a 1 mmho/m.
4. Substrato pliocénico arcilloso: entre 25 y 50 mmho/m.
5. Materiales de recubrimiento edáficos : entre 20 y 75 mmho/m.

Es preciso indicar que el contraste notorio entre las conductividades de los materiales travertínicos del sector y las formaciones geológicas que constituyen su substrato, ha sido determinante en la obtención de resultados útiles para la interpretación. También es importante indicar que en estos valores sintéticos no se consideran las elevadas conductividades que caracterizan las aguas de elevada mineralización de los acuíferos subterráneos. Los niveles geoelectricos de muy elevada conductividad se han interpretado como conjuntos acuíferos.

Con la información surgida de la interpretación de los sondeos se han realizado 22 cortes geoelectricos de correlación.

IV - CONCLUSIONES

La integración de todos los datos aportados por la cartografía de superficie, el inventario de pozos y sondeos mecánicos y la prospección geofísica ha permitido delimitar la distribución en planta y en profundidad de las formaciones travertínicas de la depresión de Banyoles (Fig. 2).

Por la precisión de los datos obtenidos y por la facilidad y rapidez de las labores de campo, el método de prospección geofísica electromagnética se ha mostrado en la zona de Banyoles como enormemente eficaz en la resolución de los problemas planteados.

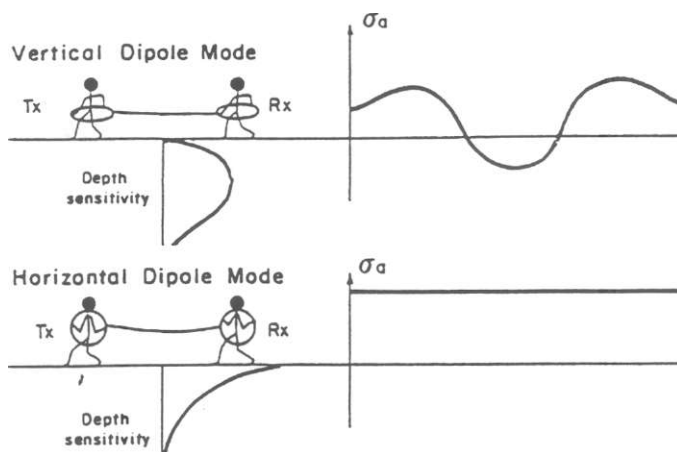


Figura 1 - Disposición de los operadores y de las antenas en un sondeo electromagnético (Según McNEIL, 1980).

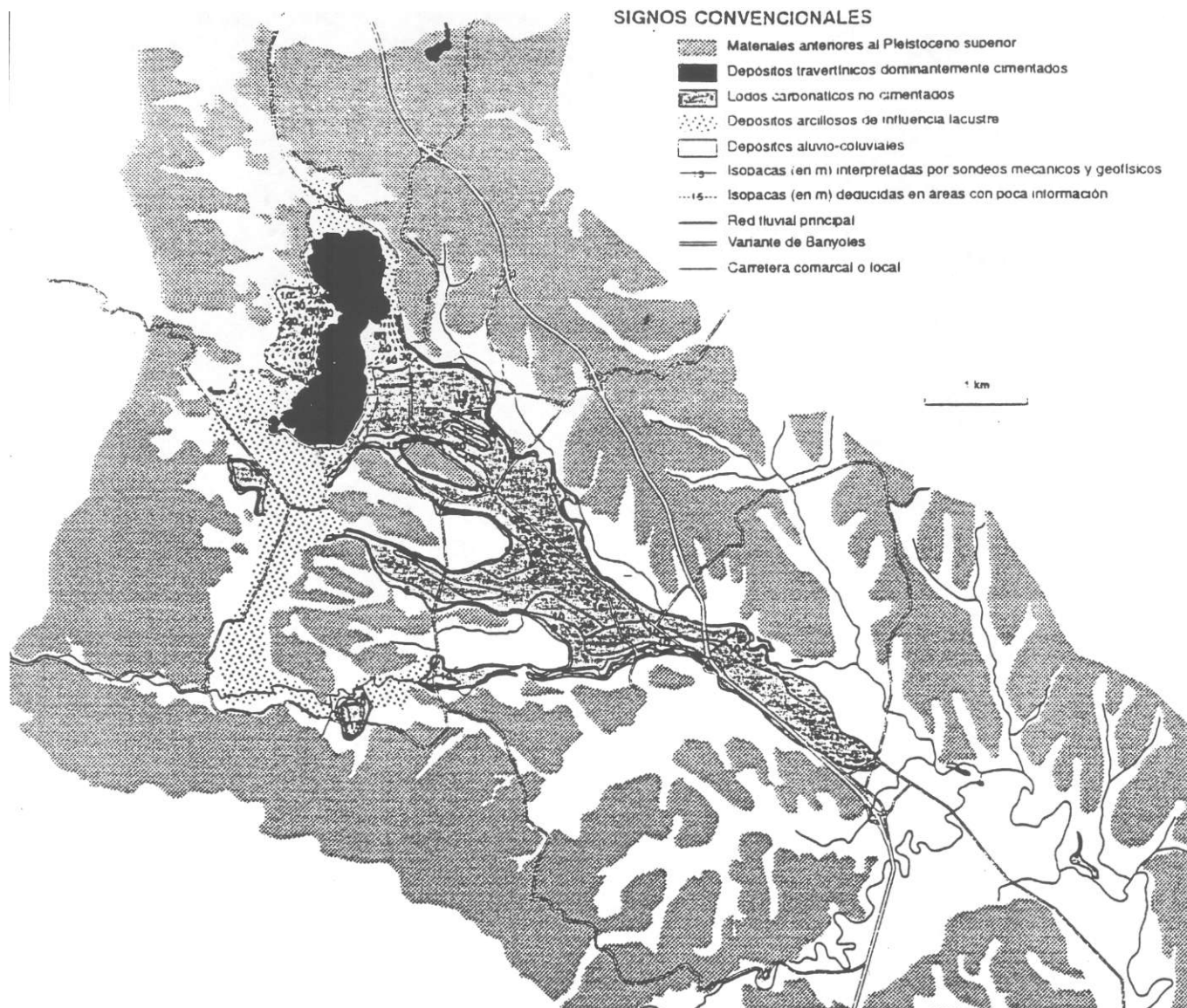


Figura 2 - Distribución de la distribución espacial de las formaciones travertínicas de la depresión de Banyoles con indicación de las líneas isopacas de los depósito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUSID. - 1993. *Les formacions travertíniques de la depressió de Banyoles*, Tesis doctoral, U. A. 8,477 p.

Mc NEIL S. - 1980. *Electromagnetic terrain conductivity measurement at low induction numbers*, Geonic Ltd., Canadá, 15 pp.