

# La geofísica como metodología de exploración Geológico-Minera de Arcillas Cerámicas en las cuencas Albienses de Oliete (Teruel) y Basconcillos del Tozo (Burgos)

*Geophysics as a methodology of Geological-Mining exploration of ceramic clays in the Albian Basins of Oliete (Teruel) and Basconcillos del Tozo (Burgos)*

J. Alba Enatarriaga (\*), F. Fdez. Alonso (\*\*), F. Gonzalo Corral (\*), J.M. Fdez. Ruiz (\*\*), J.S. Morcillo Oliva (\*\*) y J. Ruenz Selez(\*)

(\*) S.A.M.C.A. Avda. de la Independencia nº 21, 50001 Zaragoza  
 (\*\*) GEOEXPLORACIONES S.A. Antonio Acuña nº 4, 28009 Madrid

## ABSTRACT

Two applications of geophysical methods in the research of ceramic clays are presented. They show the possibilities that Geophysics has in the geological-mining exploration in this type of deposits. In both cases, the clays are associated with the Albian of the villages of Oliete (Teruel) and Basconcillos del Tozo (Burgos) which are objects of mining.

**Key words:** Geophysics, clay, Albian, mining, Teruel, Burgos.

Geogaceta, 20 (3) (1996), 710-712  
 ISSN:0213683X

## Síntesis Geológico-Minero

*Oliete* : La zona de estudio se sitúa al Norte de la provincia de Teruel, dentro de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, y en ella afloran materiales comprendidos entre el Paleozoico y el Terciario continental.

Durante el Cretácico Inferior, el aulacógeno de la Ibérica (Alvaro *et al*, 1979) registra varios episodios de tectónica de bloques (movimientos neoquiméricos y austriacos) (Canerot, 1974) diferenciándose en él áreas de sedimentación, como la cubeta de Oliete, en las que, a lo largo del Aptiense Superior-Albiense, se depositó una serie detrítica transicional desde un medio marino litoral a un ambiente continental. Dicha serie corresponde a las formaciones «Lignitos de Escucha» y «Arenas de Utrillas», con una potencia global de hasta 300 m, y en ella se generaron importantes niveles de carbón, en los tramos inferiores de la misma, y de arcillas y arenas en los superiores.

En la actualidad, estas cuencas son objeto de intensa actividad minera, extrayéndose anualmente 4 millones de Tm de carbón, destinadas a la producción de energía eléctrica, y 600.000 Tm de arcilla, destinadas a la industria cerámica de pasta blanca.

*Basconcillos del Tozo* : Se trata de una zona localizada al Norte de la provincia de Burgos y NE de la provincia de Palencia, situada en el borde Sur-occidental de la re-

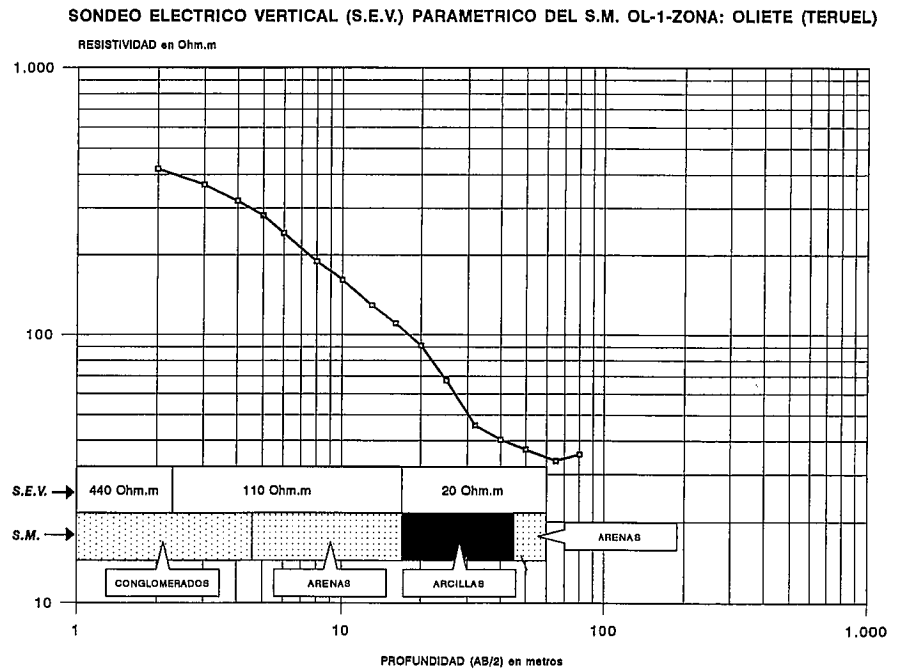


Fig. 1.- Sondeo eléctrico vertical paramétrico. Oliete (Teruel)  
 Fig. 1.- Parametric vertical electric sounding. Oliete (Teruel)

gión Vasco-Cantábrica, en el flanco meridional del Sinclinal de La Lora de Valdivia. Los materiales aflorantes van desde el Keuper hasta el Cretácico Superior, dispuestos en suaves pliegues de dirección NW-SE, complicados por un conjunto de

fracturas de desgarre NW-SE (Serrano *et al*, 1994).

Las arcillas del presente estudio corresponden a la Formación «Arenas de Utrillas» (Albiense), caracterizada por la alternancia de arenas y conglomerados silíceos,

Fig. 2.- Sección geoelectrica. Oliete (Teruel)

Fig. 2.- Geoelectrical cross-section. Oliete (Teruel)

con intercalaciones de arcillas caoliníferas. La potencia total de la formación es de unos 400 m, y está originada por una sedimentación eminentemente terrígena en un ambiente fluvial de canales divagantes (ITGE, 1994).

Actualmente, las arenas son objeto de explotación para áridos de construcción, y se ha iniciado el aprovechamiento, en pequeñas cantidades, de arcillas para la industria cerámica de pasta blanca.

**Objeto de la investigación**

Se han aplicado métodos geofísicos con un doble objetivo: en Oliete para determinar el espesor del recubrimiento de un depósito de arcillas cerámicas cuya calidad ha sido previamente establecida y, en Basconillos del Tozo, para detectar la presencia en el subsuelo de cuerpos arcillosos cuya calidad industrial, como materia prima cerámica, se analizará posteriormente a través de las muestras tomadas de los sondeos mecánicos de reconocimiento.

**Metodología aplicada**

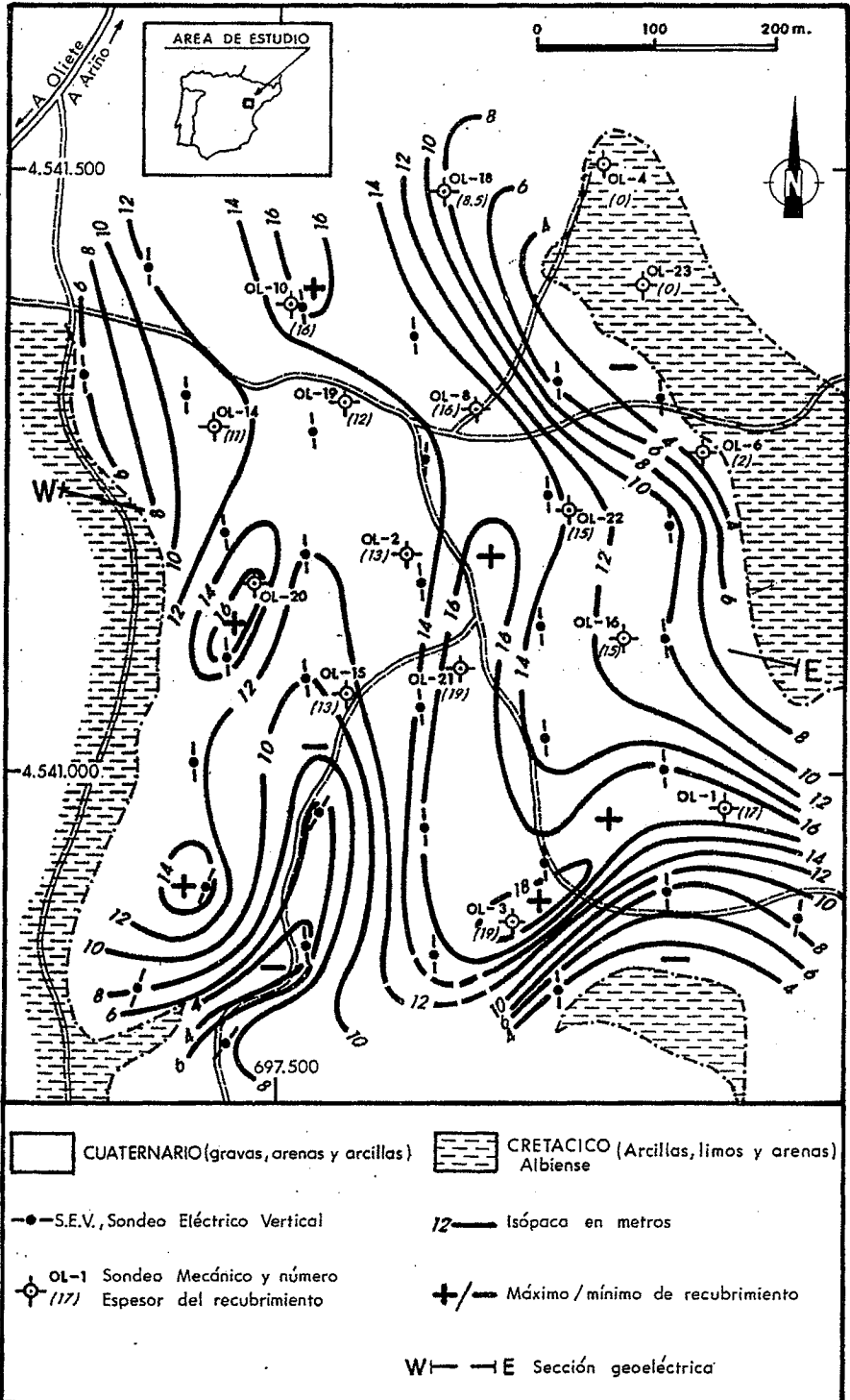
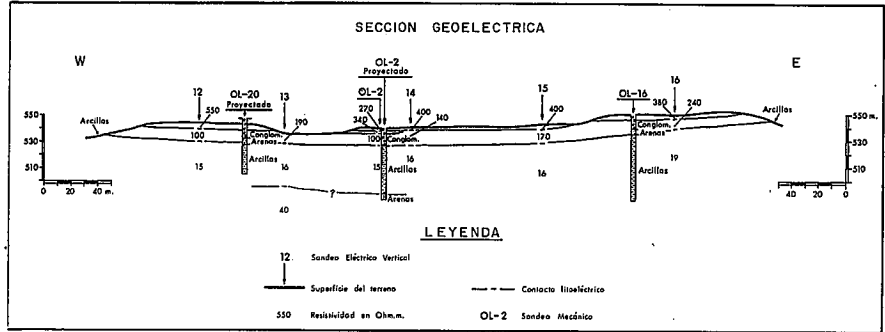
Se programó aplicar el método geoelectrico debido al fuerte contraste de resistividad que, «a priori», se espera entre conglomerados y arenas, por un lado, y arcillas por otro, posteriormente confirmado con medidas específicas realizadas mediante sondeos paramétricos en Oliete (figura 1), y sondeos paramétricos y tomas de resistividad en Basconillos del Tozo, que ponen de manifiesto franjas de variación entre 10 y 80 ohm.m para arcillas y de 100 a 3.000 ohm.m para conglomerados y arenas. La disposición casi horizontal de las distintas unidades litoestratigráficas hace de los Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), la metodología más adecuada para realizar ambas investigaciones.

**Resultados obtenidos**

*Oliete* : En Oliete se realizaron 36 SEV, tres de ellos paramétricos de los sondeos mecánicos OL-1, OL-2 y OL-3, que investigan hasta una profundidad teórica (AB/2) entre 65 y 100 m. Dichos SEV se interpretaron en términos de espesores y resistividades de las distintas capas litoeléctricas del subsuelo, y

Fig. 3.- Isopacas. Oliete (Teruel)

Fig. 3.- Isopachous lines. Oliete (Teruel)



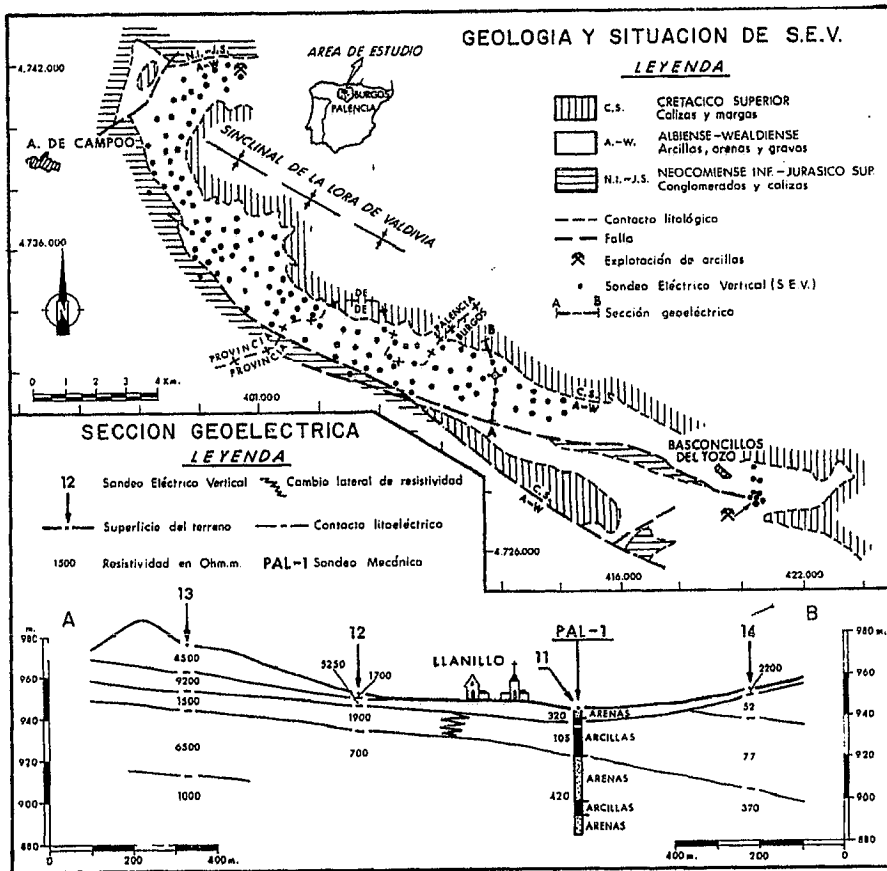


Fig. 4.- Area investigada y sección geoelectrica. Basconcillos del Tozo (Burgos)

Fig. 4.- Researched area and geoelectrical cross-section. Basconcillos del Tozo (Burgos)

con ambos parámetros se han elaborado secciones geoelectricas (figura 2), donde aparecen claramente diferenciadas las capas superficiales de conglomerados y arenas (unidad resistiva), de las de arcillas (unidad conductora). La formación de 40 ohm.m que se detecta bajo el SEV 13, corresponde a la capa de arenas cortada por el S.M. OL-2 y su menor resistividad se debe a la alternancia de arenas y arcillas, incluso carbonosas, que caracteriza a los niveles inferiores de la formación «Lignitos de Escucha» (síntesis geológico-minera).

Como complemento a las secciones geoelectricas, se ha elaborado un mapa de isópacas del recubrimiento resistivo (figura 3), con isolíneas equidistantes 2 m. Como puede comprobarse, el recubrimiento es irregular, con espesor superior a 18 m en puntos locales de la zona central, que se va reduciendo, tanto al este como al oeste, donde afloran arcillas.

Esta irregularidad es consecuencia de la topografía, ya que el contacto entre ambas unidades litoeléctricas es semihorizontal, con suave pendiente de E a W y de N a S. Por ello, los ejes que definen los máximos y mínimos son paralelos a la red hidrográfica local. En dicha figura nº 3, se correlacionan las isópacas geoelectricas con los resultados de los sondeos mecánicos realizados para comprobar los datos geofísicos y demostrar las arcillas para analizar su calidad industrial.

*Basconcillos del Tozo:* En esta zona de Burgos se efectuó un estudio geoelectrico previo del yacimiento conocido mediante 10 SEV, de los que cuatro son paramétricos de otros tantos sondeos mecánicos, comprobándose un fuerte contraste de resistividad entre arcillas por un lado, y conglomerados y arenas por otro.

Se confirma con este estudio: 1º que el cuerpo arcilloso es conductor, 2º que se sitúa a muro de un máximo resistivo producido por arenas y conglomerados y 3º que continúa hacia el norte aumentando progresivamente de profundidad. Por otro lado, el yacimiento de Cezura, situado en el flanco septentrional del sinclinal de La Lora de Valdivia, (provincia de Palencia), es igualmente conductor y se encuentra en idéntica posición electro-estratigráfica que el de Basconcillos.

Con estos resultados como base, se realizó la investigación del flanco meridional y cierre periclinal del referido Sinclinal, con 137 SEV dispuestos como se indica en la figura 4, que incluye, a su vez, la sección geoelectrica correspondiente a uno de los perfiles transversales a la estructura, donde se detecta la presencia de un cuerpo conductor en posición análoga a Basconcillos, que se reconoció con el sondeo mecánico PAL-1, cuya columna litológica se incluye en la misma.

En este momento se analizan muestras del cuerpo arcilloso detectado, con el fin de establecer su calidad industrial.

### Conclusiones

Los dos ejemplos presentados ponen de manifiesto que el concurso del método geoelectrico en el campo de las arcillas cerámicas, ha sido de gran utilidad, tanto para ayudar a diseñar la explotación minera del yacimiento de Oliete, como para localizar nuevos cuerpos arcillosos ocultos en Basconcillos del Tozo.

Esta conclusión es extrapolable a otras metodologías geofísicas y a otro tipo de yacimientos de minerales industriales, siempre que haya suficiente contraste paramétrico entre mineralización y rocas encajantes

### Referencias

Alvaro, M.; Capote, R. y Vegas, R. (1979). *Acta Geol. Hispánica*. Libro homenaje al profesor Solé Sabaris. V 14; pp 172-177.  
 Canerot, J. (1974). *Tesis Doct.*, ENADINSA, se. 5, nº 4. Madrid.  
 ITGE (1994) *Mapa Geológico de España* 1:50.000. Hoja 134 (Polientes).  
 Serrano, A.; Herrainz, P.P.; Malagón, J. y Rodríguez Cañas, C. (1994). *Geogaceta*, 15, pp 131-134.