



## PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y GEOMECÁNICA DEL VALLE DEL TRUEBA (CORDILLERA CANTÁBRICA): ESTRUCTURA DEL RELLENO SEDIMENTARIO DEL FONDO DEL VALLE GLACIARIO

V.Turu (1), E. Serrano (2), X. Ros (3) y J.J. González-Trueba (4)

- (1) Igeotest SL (Fundació Marcel Chevalier), Av. Príncep Benlloch 66-72, Dptx 407, AD005-Andorra. [igeofundacio@andorra.ad](mailto:igeofundacio@andorra.ad)  
(2) Dep. de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Pº Prado de la Magdalena s/n, 47005-Valladolid. [serranoefyl.uva.es](mailto:serranoefyl.uva.es)  
(3) Geo3 SL, Av. Príncep Benlloch 66-72, Dptx 407, AD005-Andorra. [geo3@andorra.ad](mailto:geo3@andorra.ad)  
(4) Dpt. Geografía, Univ. de Cantabria, (Cantabria), Avda. de los Castros s/n, 39005-Santander. [jjtrueba@hotmail.com](mailto:jjtrueba@hotmail.com)

**Abstract (Geophysic and geomechanical survey of the Trueba glaciated valley, Southeastern Cantabrian Range, sedimentary infill structure):** The large glaciated valleys of the Iberian Peninsula are located in the southern part of the Pyrenean-cantabrian range, mostly in northern part of the Ebro basin. A common geomorphological feature in these glaciated valleys is the existence of glacial overdeepened basins in their medium and lower sections. Vertical Electrical resistivity Soundings were done and have been complemented by seismic soundings. Three geoelectrical units can be recognized, same units as those studied basins from the Pyrenees by Bordonau (1992). The seismic survey show us the existence of consolidated layers above the intermediate unit. Taking into account these new data, the intermediate geoelectrical unit here is considered to be glaciallacustrine infilling attributed to a glacial retreat, and overridden by a new glacier advance attributed to the last glacial cycle.

**Palabras clave:** Valles de sobreexcavación glaciario, Cordillera Cantábrica, unidad geoelectrónica intermedia, consolidación glaciario.  
**Key words:** Glacial overdeepening valleys, Cantabrian range, intermediate geoelectrical unit, glacial consolidation.

Las prospecciones geofísicas realizadas en los grandes valles glaciares de la vertiente surpirenaica han mostrado la existencia de cubetas de sobreexcavación modeladas por el hielo, que se rellenaron de sedimentos de origen glaciario, lacustre y fluvial. No obstante el valle del Trueba, situado en la parte surcantábrica, también presenta una sobreexcavación que ha sido motivo de estudio y de comparación con las Pirenaicas (Turu *et al.* en prensa).

Para investigar la posibilidad de la existencia de una cubeta de sobreexcavación glaciario en el valle del Trueba, se realizaron sondeos eléctricos desde los afloramientos rocosos cerca de las Machorras hasta los afloramientos rocosos de Espinosa, pudiéndose observar la existencia de dos cubetas de sobreexcavación que el fondo del valle separadas por un umbral rocoso en su centro (Barcenas), similar a la de Benasque en Pirineo de Aragón (Bordonau, 1992) o la de Andorra (Turu, 2000).

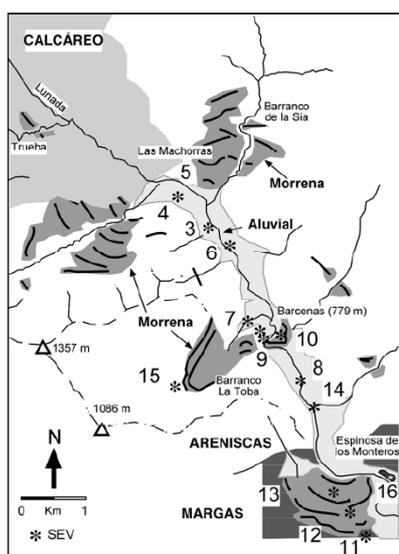


Fig.1. Situación de los trabajos de prospección geofísica realizados en el valle glaciario del río Trueba. Obsérvese el importante desarrollo de los complejos morrénicos frontales y laterales, hecho que ha permitido también acotar el registro sedimentario tanto de lagunas fósiles como funcionales en Bernacho, La Toba, Barcenas y en Espinosa de los Monteros.

Para detectar anomalías en la consolidación de los sedimentos, se hicieron perfiles sísmicos a refracción en Barcenas y en Espinosa de los Monteros. La determinación de capas consolidadas en el relleno sedimentario se completó con un ensayo sísmico en los materiales del polideportivo de Espinosa (punto 16, Fig.1), por debajo del cual se pudo observar el afloramiento de materiales fluvio-glaciares consolidados. Serrano (1996) cita como till los materiales sobre los cuales se asienta el polideportivo de Espinosa. En este sentido la posición altitudinal más elevada de estos sedimentos respecto al resto de materiales glaciares (complejo morrénico de Espinosa, puntos 11, 12 y 13, Fig.1), hace suponer que el till del polideportivo de Espinosa tiene una edad superior a la del complejo morrénico de Espinosa de los Monteros.

Los trabajos de prospección sísmica permitieron detectar la presencia de una capa consolidada a pocos metros de profundidad en el Ferial de Espinosa, así como en el puente de Barcenas que lleva al barranco de la Toba (Fig.2). Respecto a la prospección geoelectrónica realizada, al igual que en las cubetas surpirenaicas, se han identificado las tres unidades geoelectrónicas de Bordonau (1992) en las dos cubetas de sobreexcavación. A continuación se pasa a describir los materiales presentes en el subsuelo del valle del Trueba:

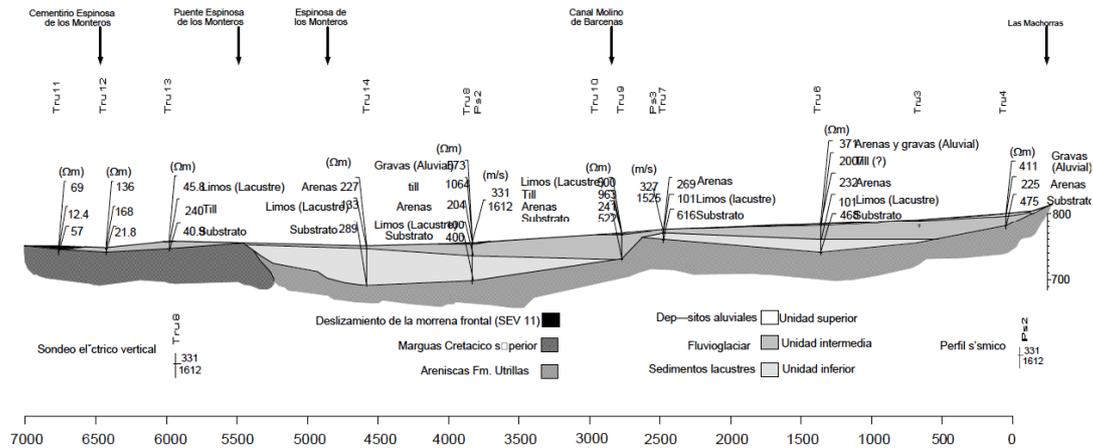


Fig. 2. Sección longitudinal interpretativa por centro del valle del Trueba entre Espinosa y el valle pasiego. La profundidad máxima de la sobreexcavación resulta ser de unos 60 metros de profundidad. La morfología del substrato rocoso es escalonada y divide el valle en dos cubetas, una al norte de Barcenas y otra al sur limitada por los afloramientos rocosos de Espinosa.

La **Unidad Superior** presenta valores de resistividad eléctrica muy variables, se compone de sedimentos recientes de abanicos aluviales y depósitos fluviales post glaciares siendo éstos de escasa potencia.

La **Unidad Intermedia** muestra valores de resistividad muy homogéneos y modestos (200-230  $\Omega$ m), de potencia sedimentaria más elevada, y presentando en su techo una capa consolidada que se interpreta como un till.

La **Unidad Inferior** presenta valores de resistividad muy homogéneos y bajos (100-120  $\Omega$ m), compuesta seguramente por limos y disponiéndose encima del substrato rocoso.

La geometría de la unidad intermedia sugiere que presenta continuidad sedimentaria con la unidad inferior. La diferente resistividad de las dos unidades estaría reflejando un cambio de facies granulométrico entre ellas. Esta geometría sería compatible con un sistema sedimentario glaciolacustre similar al descrito por Bordonau (1992) para las cubetas pirenaicas, donde el retroceso del frente glaciar permite el relleno de las cubetas de sobreexcavación glaciar de forma sincrónica, no obstante la geometría entre unidades geoelectricas de la ribera de Biescas difiere de las cubetas pirenaicas (Turu *et al.* en prensa). En los Pirineos andorranos (Turu, 2000) o en el de Aragón (Turu *et al.*, en prensa), las capas consolidadas forman parte de la unidad intermedia mientras que en el Trueba éstas se sitúan por encima.

Esta relación geométrica indica, en el caso del valle del Trueba, que el depósito de las unidades geoelectricas inferior y intermedia son anteriores a la formación de la capa consolidada (till glaciar). Por tanto el/los nivel/les consolidado/s es correlacionable con el till supraglaciar del Polideportivo de Espinosa.

Dentro de las diferentes posibilidades de interpretación, se expone la que creemos más plausible:

- Sobreexcavación del valle en una primera etapa, *Fase de Espinosa*, en donde al irse retirando el glaciar éstas se fueron rellenando de sedimentos glaciolacustres y deltaicos, formando la Unidad Inferior y Intermedia.

- Después del retroceso glaciar, del cual se desconoce su alcance y magnitud, se acontece un nuevo avance glaciar en la *Fase de los Cuetos de Espinosa*, que sedimenta el complejo morrénico de Espinosa de los Monteros. El glaciar en su paso por el valle del Trueba consolida los sedimentos del techo de la Unidad intermedia sin erosionarlos significativamente. De forma contemporánea se forman los depósitos yuxtaglaciares de la Toba y se inicia nuevo retroceso frente glaciar que se estabiliza, en la *Fase Barcenas*, depositando dos arcos morrénicos frontales y formándose una laguna entre ambos.

- Al mismo tiempo que se produce la retirada del frente glaciar hasta su desaparición en el valle del Trueba, se formaría la Unidad Superior con la presencia de sedimentos aluviales.

#### Referencias bibliográficas

- Bordonau, J. (1992). *Els complexos glaciolacustres relacionats amb el darrer cicle glacial als Pirineus*. Ed. Geoforma, Logroño, 251 pp.
- Serrano, E. (1996). El complejo morrénico frontal del valle del Trueba (Espinosa de los Monteros, Burgos). *Cuadernos del Laboratorio Xeoloxico Laxe*, 21, 737-747.
- Turu, V. (2000). Aplicación de diferentes técnicas geofísicas y geomecánicas para el diseño de una prospección hidrogeológica de la cubeta de Andorra, (Pirineo Oriental): implicaciones paleohidrogeológicas en el contexto glacial andorrano. *En: Actualidad de las técnicas geofísicas aplicadas en hidrogeología* (M. Olmo Alarcón, J.A. López Geta, eds.). ITGE, Madrid, 203-210.
- Turu, V., Boulton, G.S.; Ros, X.; Peña-Monné, J.L.L.; Martí-Bono C.; Bordonau, J.; Serrano-Cañadas, E.; Sancho-Marcén, C.; Constante-Orios, C.; Pous, J.; González-Trueba, J.J.; Palomar, J.; Herrero, R. & García-Ruiz, J.M. (en prensa). Structure des grands bassins glaciaires dans le nord de la péninsule ibérique: comparaison entre les vallées d'Andorre (Pyrénées Orientales), du Gállego (Pyrénées Centrales) et du Trueba (Chaîne Cantabrique). *Quaternaire*, N° 3-4.