

RELIEVE GLACIAR

Por JOAQUÍN BEDIA JIMÉNEZ y SERGIO CABAÑAS ORIA

El clima del Planeta fluctúa de manera constante a lo largo de la historia de la Tierra. En la actualidad sabemos que se atraviesa por un periodo relativamente cálido, si bien han existido periodos en los que la temperatura media del planeta era mayor, e igualmente han existido periodos mucho más fríos que reciben el nombre de glaciaciones. La última de las grandes glaciaciones, el Würm, tuvo lugar hace 50.000 años, dando lugar a una Europa gélida en la que nuestros antepasados del Paleolítico tuvieron que desenvolverse y sobrevivir. Son muchas las formidables huellas que las grandes masas de hielo dejaron en las latitudes medias, hoy templadas, y los grandes aparatos glaciares determinaron en gran medida la actual topografía de los sistemas montañosos de la península Ibérica.

© Fotos: Joaquín Bedia Jiménez y Sergio Cabañas Oria

VISTA PANORÁMICA DEL ALTO VALLE DEL MIERA. SE APRECIA LA TÍPICA SECCIÓN EN FORMA DE "U", PROPIA DE LOS VALLES GLACIARES, Y LAS DOS MORRENAS LATERALES. SOBRE LA MORRENA OCCIDENTAL TRANSCURRE LA CARRETERA HACIA EL PORTILLO DE LUNADA.





Morrenas laterales

Morrena lateral oriental vista desde la carretera que sube hacia el Portillo de Lunada. Debido a que está formada por materiales depositados de diversos tamaños, la posterior erosión del agua ha formado las acanaladuras que se aprecian en la foto.

En la cordillera Cantábrica el enfriamiento generalizado del Pleistoceno dio lugar a la formación de numerosos glaciares, normalmente en cotas próximas a los 2.000 m, salvo casos excepcionales como en el valle del Miera, en Cantabria. La parte alta de este valle fue ocupada por un glaciar que se desarrolló bajo las cumbres del macizo de Castro Valnera entre 1.400 y 1.500 metros sobre el nivel del mar y cuyos últimos vestigios glaciomorfológicos pueden encontrarse hasta una cota excepcionalmente baja en La Concha, a 580 m.s.n.m., la más baja de toda la península Ibérica. Su

singularidad hace que el Alto Miera se encuentre en el inventario del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) como punto de interés geológico desde 1983, por sus valores científicos, didácticos y culturales.

Caracterización del glaciario del Alto Miera

En 1935, C. Saenz apuntó la existencia de circos glaciares en el Portillo de Lunada y hace alusión a su baja altitud. Lotze (1962) describe una intensa glaciación pleistocena en el Alto Valle del Miera que se correspondería con las lenguas septentrionales de un aparato glaciar más extenso. Este autor interpreta la existencia de dos glaciaciones diferentes a partir de restos morrénicos a diferentes altitudes: primeramente el Riss, más intensa, y posteriormente el Würm. Referencias más actuales proponen una única glaciación en la que se produjeron numerosas pulsaciones muy marcadas (Martínez de

Pisón, Arenillas, 1984; citados en Frochoso y Castañón, 1997).

En cualquier caso el glaciario del Alto Valle del Miera tiene lugar hasta cotas excepcionalmente bajas, favorecido por dos tipos de factores:

1. Topográficos: debido al desarrollo de superficies aptas para la sobreacumulación de nieve y valles colectores de débil pendiente.
2. Paleoclimáticos: derivados de la buena exposición a los vientos oceánicos con elevadas precipitaciones en forma de nieve, que alimenta el sistema glaciar.

Origen de los glaciares

Un glaciar se forma a medida que la nieve se acumula a lo largo del tiempo. Cuando el balance de acumulación neta es positivo, el espesor de la capa de nieve aumenta progresivamente. Las capas inferiores se ven gradualmente sometidas a una creciente presión, y la gran masa de hielo comienza a adoptar unas propiedades fisi-

TABLA 1. CRONOLOGÍA DE LAS GLACIACIONES CUATERNARIAS EN EUROPA (SEGÚN S.F. HULSE, 1963).

INICIO (años atrás)	GLACIACIÓN
50.000	Würm
200.000	Riss
700.000	Mindel
1.000.000	Günz



cas diferentes de las que podemos observar en un fragmento pequeño de hielo, de manera que adquiere “plasticidad”. La compacidad aumenta y los cristales de hielo crecen en tamaño, dando lugar a la formación del “hielo azul”. Al continuar el proceso de acumulación, la gran masa de hielo comienza a desplazarse por las laderas debido a la acción de la gravedad.

Los glaciares tienen una enorme capacidad morfogenética (es decir, modeladora del relieve) debido a los intensos procesos de erosión, transporte y sedimentación que las masas de hielo son capaces de realizar.

El glaciario del Alto Miera se corresponde con el que se localiza en las zonas de alta montaña, dando lugar a un glaciar de tipo “alpino”, en el que el hielo acumulado desciende hacia cotas inferiores del valle, fluyendo de manera semejante a como lo hace un río, formándose una o varias *lenguas glaciares*.

Grandes estructuras glaciomorfológicas

La morfología de las zonas en las que han existido glaciares de tipo alpino es muy característica, ya que presentan una topografía originada por la acción modeladora de las masas de hielo. Estas son las grandes estructuras que definen estos paisajes y que en el Alto Miera se presentan con gran nitidez al observador:

El valle glaciar

Los valles glaciares tienen características originales que los diferencian de los valles de origen fluvial. Su principal característica es su sección transversal en forma de “U” debido a que la acción erosiva del hielo tiene lugar de manera preferente en el fondo del valle. Esto contrasta con el perfil en “V” característico de los valles fluviales, ya que el agua realiza una importante labor erosiva en las paredes del valle debido a la escorrentía. El perfil en “U” del Alto Miera es patente, aunque hay que tener en cuenta que

CIRCOS GLACIARES EN LA ZONA DEL MACIZO CASTRO VALNERA, ZONA LÍMITROFE ENTRE LA COMUNIDAD DE CANTABRIA Y LA PROVINCIA DE BURGOS (COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN).

tras la retirada de los hielos la acción fluvial ha jugado un papel importante y ha contribuido al “aplanamiento” del fondo del valle mediante la deposición de materiales, dando lugar a un relieve *fluvioglaciar*. La transición entre el valle en “U” y el valle en “V” es muy clara en La Concha, donde terminaba la lengua glaciar.

Los circos glaciares

El circo glaciar es la zona de acumulación de nieve. Tiene forma de “marmita” como consecuencia de la acción mecánica y gravitacional de la masa de hielo acumulada. El hielo acumulado en el circo alimenta las lenguas de hielo que descienden por el valle. La cabecera del Miera muestra numerosos ejemplos de circo glaciar, todos ellos de pequeño tamaño pero claramente definidos y



CABAÑA PASIEGA CONSTRUIDA AL PIE DE UNA MORRENA LATERAL. PUEDEN OBSERVARSE DESLIZAMIENTOS —DEBIDOS A LA INCOHERENCIA DE LOS MATERIALES DEPOSITADOS POR LA ACCIÓN DEL GLACIAR—, DEPOSICIÓN DE CANTOS HETEROMÉTRICOS Y LAS ACANALADURAS PRODUCIDAS POR LA ACCIÓN EROSIVA DEL AGUA.

con orientación norte. En la fotografía de la página 111 se aprecian varios circos glaciares al pie del macizo de Castro Valnera, que alimentaban lenguas de hielo secundarias tributarias del cauce principal.

Las morrenas glaciares

La capacidad erosiva y de transporte de las masas de hielo en desplazamiento es muy elevada. Las lenguas de hielo en desplazamiento arrancan fragmentos de todos los tamaños y estos son arrastrados dentro de la masa helada. Por lo tanto, el hielo es capaz de transportar materiales de todos los tamaños, desde pequeñas partículas hasta

enormes piedras. Este hecho contrasta con la capacidad de selección del agua y el aire en cuanto al tamaño de los materiales arrastrados. Estos derrubios heterométricos terminan por ser depositados en zonas de acumulación, dando lugar a las *morrenas*. Dependiendo de su localización dentro del sistema glaciar, las morrenas pueden ser *centrales* (en la confluencia de dos lenguas de hielo), *laterales* (en las paredes del valle), *de fondo* en el lecho del cauce, o *terminales* o *frontales*, al final de la lengua de hielo. Los depósitos morrénicos representan importantes vestigios glaciares y sirven a los científicos para determinar la edad y tamaño de los glaciares alpinos de antaño. También es posible reconstruir las diferentes pulsaciones glaciares, es decir, las diferentes variaciones de tamaño del glaciar en función de las sucesivas fluctuaciones climáticas.

Las acumulaciones de materiales de acarreo glaciar (*till*) que forman una morrena dan lugar a terrenos inestables, ya que no existe apenas cementación entre ellos. Por ello, en las morrenas son frecuentes los deslizamientos. Estos procesos de ladera se ven favorecidos en el Alto Miera por la intensa deforestación sufrida.

La fotografía de la página 110 muestra una vista parcial de morrena lateral oriental. En la fotografía de la página 112 se contempla una vista superior de la morrena lateral, en la cual se aprecia como “tapona” un valle tributario dando lugar a un valle obturado.

Itinerario

Para admirar el paisaje del Alto Miera lo mejor es un cómodo recorrido en coche por la carretera que sube hasta el Portillo de Lunada. Si se desea, la zona ofrece atractivas posibilidades para el caminan-



Valle obturado

En la fotografía superior puede apreciarse como la morrena lateral (izquierda) bloquea la salida del valle tributario de la derecha. Posteriormente, el valle se colmata por sedimentos, dando lugar a las zonas de pradería llanas, que se aprecian en la foto.

te, y llegados a lo alto del puerto pueden realizarse numerosos itinerarios a pie, desde un corto paseo hasta la ascensión al Castro Valnera (1.718 m), que ofrece en los días despejados una impresionante panorámica sobre los valles del Miera y parte del Pas y de la franja costera y la ciudad de Santander. Poco antes de llegar a lo alto del puerto existe un mirador que ofrece una magnífica vista del Alto Miera. En los meses invernales es necesario prestar atención a la nieve, ya que el Portillo de Lunada puede encontrarse cerrado o necesitar de cadenas, y para realizar caminatas será necesario contar con equipamiento adecuado.

Para más información sobre el tema, puede contactar con:

- Joaquín Bedía Jiménez.
e-mail: bedia@mundivia.es.
- Sergio Cabañas Oria.
e-mail: elcukoo@hotmail.com.

Bibliografía

- CENDRERO UCEDA, A., J.R. DÍAZ DE TERÁN MIRA, E. FLOR PÉREZ Y J.R. GONZÁLEZ LASTRA, 1982. LA GEOLOGÍA DE CANTABRIA EN IMÁGENES. 2ª ED. SANTANDER: UNIVERSIDAD DE SANTANDER Y DIPUTACIÓN REGIONAL DE CANTABRIA.
- FROCHOSO SÁNCHEZ, M. Y J.C. CASTAÑÓN ÁLVAREZ, 1997. EL RELIEVE GLACIAR DE LA CORDILLERA CANTÁBRICA. EN GÓMEZ ORTIZ, A. Y A. PÉREZ ALBERTI (EDS.), 1998. LAS HUELLAS GLACIARES DE LAS MONTAÑAS ESPAÑOLAS. UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA: SERVICIO DE PUBLICACIONES E INTERCAMBIO CIENTÍFICO.
- MELÉNDEZ, B. Y J.M. FUSTER, 1999. GEOLOGÍA. 8ª ED. MADRID: PARANINFO.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J. Y C. SANZ HERRÁIZ, 1995. LAS MONTAÑAS. EN: MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (COORD.): GUÍA FÍSICA DE ESPAÑA. ALIANZA EDITORIAL.
- STRAHLER, A.N. Y A.H. STRAHLER. GEOGRAFÍA FÍSICA. 3ª ED. BARCELONA: OMEGA.



CAUCE PRINCIPAL DEL SISTEMA GLACIAR. TRAS LA RETIRADA DEL HIELO COMIENZAN A APARECER ESTRUCTURAS GEOMORFOLÓGICAS DE ORIGEN FLUVIAL QUE NO OCULTAN SIN EMBARGO EL ORIGEN GLACIAR DEL VALLE.

Web recomendada:

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS GLACIARES (EN INGLÉS): NSIDC, THE NATIONAL SNOW AND ICE DATA CENTER NSIDC (U.S.A.) www.nsidc.org/glaciers