

GEOMORFOLOGIA EN ESPAÑA*

GEOMORPHOLOGY IN SPAIN

GUTIERREZ ELORZA, M. y PEREZ GONZALEZ, A.

(Dpto. Ciencias de la Tierra - Geomorfología.

Facultad de Ciencias. 50009. Zaragoza - Spain)

RESUMEN

Se aborda una breve historia de la geomorfología española desde mediados del Siglo XVIII, destacando los principales hitos de la misma y se concluye con unas consideraciones sobre el estado actual.

SUMMARY

A brief history of Spanish Geomorphology is offered here, running from the middle of the 18th century until today, with the main milestones within it being pointed out; it concludes with some considerations on its present state.

INTRODUCCION

La Península Ibérica está constituida por un macizo hercínico, aflorante básicamente en su mitad occidental, y en el resto del territorio se desarrollan cadenas alpinas y grandes depresiones rellenas de materiales terciarios de origen continental. Desde el punto de vista climático se diferencian una franja húmeda que se encuentra en la parte septentrional y el resto de España tiene un clima predominantemente semiárido.

El relieve del macizo hercínico se caracteriza por la presencia de extensas superficies de erosión elaboradas desde épocas posthercínicas, sobre las que destacan relieves residuales de naturaleza cuarcítica, carbonatada y granítica. Este modelado antiguo aparece dividido por una alineación montañosa, generada en época alpina como una montaña de bloques, que es el Sistema Central. Las cadenas alpinas principales (Béticas, Pirineos e Ibérica) han tenido evoluciones geomorfológicas diferentes. Las dos primeras obedecen a una continua movilidad cortical, donde los procesos de erosión generan relieves estructurales, mientras que la Cordillera Ibérica presen-

ta extensas superficies de erosión policíclicas y deformadas. Las depresiones terciarias (Ebro, Duero y Tajo) constituyen uno de los rasgos más singulares de la Península Ibérica, en las que se desarrollan extensas plataformas, disectadas por la red fluvial. Esta diversidad fisiográfica de España, consecuencia de las distintas unidades geológicas existentes, ha retrasado hasta épocas relativamente recientes el entendimiento integrado del paisaje y de su evolución temporal.

HISTORIA DE LA GEOMORFOLOGIA ESPAÑOLA

La riqueza minera propició los primeros pasos para el descubrimiento del territorio, ya desde los fenicios, griegos y romanos, especialmente estos últimos, aunque hay que esperar hasta la segunda mitad del Siglo XVIII, durante el reinado de Carlos III, para encontrar las

* Este trabajo es la versión en castellano del original publicado en Transactions Japanese Geomorphological Union, vol. 10-B, 187-191, Kyoto, 1989, bajo el título Geomorphology in Spain.

verdades raíces.

En esta época, y como consecuencia del desarrollo de la minería en España y en la América hispana, llegan numerosos técnicos mineros europeos, sobre todo alemanes, discípulos de Werner. Esto conduce a un mayor interés por la Historia Natural, que se manifiesta básicamente en la práctica minera y en la creación de escuelas y centros de enseñanzas, como los de El Real Gabinete de Historia Natural (Madrid), Seminario de Vergara (País Vasco) y Academia de Minas de Almadén.

A esta época corresponde el libro de Torrubia (*Aparato para la Historia Natural española*, 1754), aunque sin duda, la obra más significativa es la *Introducción a la Historia Natural y Geografía Física de España*, traducida al francés e italiano, publicada en su primera edición en 1775, del irlandés Guillermo Bowles. Este experto minero, con gran formación científica, recorrió la mayor parte de España durante 25 años visitando los diferentes yacimientos, efectuando descripciones científicas muy precisas y profundas de algunos rasgos de la geomorfología española. Como ejemplo, se reproduce el siguiente párrafo, referido a la Depresión terciaria del Tajo: "De Xadraque á Flores echan cuatro leguas, y en el medio hai un terreno de colinas iguales que hacen grandes quebraduras; y se ve con evidencia que todas ellas se han formado por las aguas de las lluvias que se llevan las tierras calizas, y que todo aquel país ha sido llano; pues los pedazos que se mantienen sin barrancos, tienen el fondo de peñas duras, y al paso que el agua los va labrando empiezan ya á formar barrancos. Ví algunos que principiaban, dando indicios de que ántes de veinte años habrán ya formado su colina. De esto se infiere que si hai montañas que se van destruyendo y convirtiendo en llanuras, hay también llanuras que se convierten en montañas". GUILLERMO BOWLES (1775). - *Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España*, p. 381, Madrid, Imprenta de D. Francisco Manuel de Mena.

Del texto se deduce un concepto cíclico de génesis del relieve en la línea davísiana y un intento de cuantificación de la erosión. Estas observaciones y muchas otras que aparecen en su obra hacen de Bowles el precursor de la Geomorfología española. De la misma época son los naturalistas españoles Cavanilles, Jordan de Asso y Cornide de Saavedra, autor éste último de la *Descripción Física de España* (1798), en la que se trata sistemáticamente el territorio.

A mediados del siglo XIX con la creación de la Comisión del Mapa Geológico de España (1851) comienza el estudio metódico de la geología de España, a través de memorias provinciales en las cuales se recogen análisis detallados no sólo de los aspectos geológicos, sino también de la Geografía Física. Como resultado de estos trabajos se edita en 1865 el Mapa Geológico de España a escala 1:1.000.000, en el que se delimitan con bastante precisión sus unidades morfoestructurales.

Con la fundación de la Sociedad Española de Historia

Natural en 1871 y la publicación de sus *Anales*, que aparecen en 1872, los investigadores de la época encuentran un vehículo de difusión de sus ideas, donde aparecen pequeñas notas sobre diversos aspectos de la Geomorfología de España. Con posterioridad, estos *Anales* desembocarán, a finales de siglo, en el *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, revista que sigue editándose en la actualidad.

El primer tercio del presente siglo se caracteriza por la aparición de importantes monografías acerca de la constitución física de España. Entre ellas destacan el *Resumen Fisiográfico de la Península Ibérica* de DANTÍN (1912) y la voluminosa obra de E. HERNÁNDEZ-PACHECO (1932), *Síntesis Fisiográfica y Geológica de España*, que fué un documento de extraordinaria importancia para su época. Este volumen hizo el número 38 de los *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias naturales (Serie Geológica)*, auspiciados por la Junta de Ampliación de Estudios. Es en este Museo de Ciencias Naturales donde se encontraba el núcleo investigador más importante de la geología y del análisis geomórfico de la época. En estos trabajos, que constituyen amplias monografías, se analizan el glaciario español durante la segunda década del siglo y también los sistemas de terrazas fluviales a escala del país. Los investigadores que destacan por su obra son Carandell, Dantín, Fernández Navarro, Gómez de Llarena, E. Hernández-Pacheco y Obermaier.

En los años veinte y treinta se produce la llegada de gran número de investigadores europeos, principalmente de procedencia alemana y francesa. En el Pirineo destacan los estudios de glaciario de Chevalier, Frödin, Panzer y Nussbaum, aunque ya existía un importante precedente en el trabajo de A. PENCK (1883). También en esta cordillera se realizan investigaciones importantes por Pannekoek, Boissevain y Birot en relación con la geomorfología regional y la morfotectónica. En esta época los investigadores de la escuela del Prof. Stille comienzan sus estudios geológicos en una gran parte del territorio español. Aunque sus trabajos son eminentemente de carácter tectónico, aparecen en ellos interpretaciones y observaciones geomorfológicas muy acertadas (Brinkmann, Schröder). En la región central española se llevan a cabo dos importantes tesis doctorales, la de JESSEN (1930) en la Mancha y la de SCHWENZNER (1937) al noreste de la Depresión del Tajo. En relación con la morfología volcánica se edita una monografía sobre Campos de Calatrava (F. HERNÁNDEZ-PACHECO, 1932). Es interesante señalar el trabajo de síntesis sobre las costas españolas de E. HERNÁNDEZ-PACHECO (1932). Gran parte de las aportaciones sobre el relieve español se publicaron en el *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, *Boletín de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, *Revista de la Real Academia de Ciencias*

Exactas, Físicas y Naturales y *Botletí del Institut Català de Historia Natural*, además de libros y artículos publicados en otros países europeos.

Después de la guerra civil española hay un periodo de reorganización en el que se crea el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y las nuevas revistas *Estudios Geográficos*, *Estudios Geológicos* y *Pirineos*, editadas por este organismo, así como *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*. En estos años la producción científica no es abundante y los investigadores principales son Alía, Fontboté, García Sainz, F. Hernández-Pacheco, Llopis, Riba, Solé y Vidal Box. Los investigadores europeos comienzan a llegar en la década de los cincuenta y destacan los trabajos de Birot, en colaboración con Solé, sobre el reconocimiento geomorfológico de amplias extensiones del país (Sistema Central, Noroeste de España, Sudeste e Ibérica). En el año 1952, Solé y Llopis, publican la *Geografía Física de España* que es una síntesis global geomorfológica, donde se consideran principalmente los modelados estructurales. Los estudios sobre el periglaciario comienzan a realizarse a final de los cincuenta con Llopis, Fränzle, Hempel, Hamelin, Masachs y Monturiol. La reunión de la INQUA (Madrid y Barcelona, 1957) significó un avance en el conocimiento geomorfológico del país y un estímulo para los investigadores españoles, que realizaron los libros de excursiones y que trataron con especial énfasis las formas fluviales y glaciares y su relación con la sedimentología y suelos.

A partir de la década de los sesenta se observa un aumento progresivo de los estudios geomorfológicos, tanto por investigadores españoles como por europeos, que llegan a España fundamentalmente desde Francia, Alemania y Holanda para efectuar sus tesis doctorales. Tanto unos como otros efectúan estudios de geomorfología regional, que se centran sobre todo en las cordilleras alpinas y depresiones terciarias, olvidando el macizo hercínico peninsular, que sigue siendo en la actualidad la región menos conocida geomorfológicamente, a pesar de que hoy en día existen grupos de trabajo que afrontan la problemática de su evolución temporal. Una gran parte de estos estudios aportan documentos cartográficos detallados, metodologías y síntesis evolutivas regionales, que traen consigo interesantes avances en el conocimiento de la geomorfología de España.

ESTADO ACTUAL

La extraordinaria variabilidad de los modelados existentes en España, que resultan de las peculiaridades geológicas y climáticas, ha traído consigo que la mayoría de las ramas de la Geomorfología se hayan abordado en el país. Como consecuencia han surgido equipos de investigación que se han especializado en temáticas afi-

nes a su entorno geográfico. Estos equipos se encuentran ubicados fundamentalmente en los Departamentos de Geografía de las Facultades de Letras, en los de Geodinámica de las Facultades de Ciencias, en diferentes Institutos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y en el Instituto Geológico y Minero de España. En estos centros se llevan a cabo investigaciones sobre los distintos aspectos de la geomorfología y recientemente se trabaja y colabora en problemas de Geomorfología aplicada, como Geomorfología ambiental y riesgos exógenos y endógenos, hidrología kárstica, cuantificación de la erosión (impulsado por las escuelas inglesa y holandesa), etc.

Los trabajos resultantes de estas investigaciones se publican en diferentes revistas y actas de congresos y reuniones. Además de las revistas ya mencionadas, hay una eclosión de revistas editadas en las facultades universitarias, por lo que la producción científica aparece muy dispersa. En los congresos y reuniones llevados a cabo por la Asociación de Geógrafos Españoles (desde 1975) y la Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (desde 1973) aparecen, en sus Actas, numerosos trabajos de índole geomorfológica. Como consecuencia de la I Conferencia Internacional sobre Geomorfología, celebrada en Manchester, se creó en 1987 la Sociedad Española de Geomorfología que agrupa en estos momentos a más de 170 miembros y que ha publicado dos monografías y edita, a su vez, en colaboración con los cuaternaristas el boletín informativo *Raña* y la revista *Cuaternario y Geomorfología*.

CONCLUSIONES

Como síntesis de la historia de la geomorfología de España puede decirse que hay una primera etapa donde las descripciones fisiográficas y de corte naturalista dominan sobre cualquier otras consideraciones. Esta época abarca el siglo pasado y los primeros años de este siglo. Los primeros esbozos de carácter más científico sobre las integración física del relieve hispano se publican entre esta última etapa y 1930. La llegada de investigadores europeos de la escuela alemana introducen las ideas de la evolución policíclica del relieve. Los autores españoles estaban más preocupados por la evolución de las cuencas fluviales y el estudio de los glaciares. Es a partir de la década de los cincuenta cuando la Geomorfología empieza a diversificar sus investigaciones, incorporando técnicas y modelos donde la estructura, clima, suelos, etc. forman un todo integrado en la evolución del relieve. Sin embargo, el asentamiento científico de esta disciplina tiene lugar en los sesenta con la llegada de un importante número de estudiosos europeos, que catalizan y transmiten sus experiencias a los investigadores españoles. Desde los setenta hay un aumento progresivo y sostenido del número de personas dedicadas a la Geomorfología,

así como el de núcleos y centros de investigación, en los que se observa un cambio en las tendencias de investigación hacia el estudio de los procesos y la cuantificación de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- GUTIERREZ ELORZA, M. y PEREZ GONZALEZ, A. (1984). "Los Estudios del Cuaternario y Geomorfología en España". *I Congreso Español de Geología*, T. V, p. 87-97.
- GUTIERREZ ELORZA, M. y PEÑA, J. L. (eds.) (1988). "Perspectivas en Geomorfología". *Monografía nº 2, Sociedad Española de Geomorfología*, 223 p. Zaragoza.
- MUÑOZ, J. (1988). "Evolución y situación actual de la Geomor-

fología en España". En: *La Geografía española y mundial en los años ochenta*. Ed. Universidad Complutense, p. 313-333. Madrid.

- PEREZ GONZALEZ, A. (1988). "La cartografía geológica en España". *XXII Curso de Geología Práctica*, p. 215-233. Teruel.
- SOLE, L. (1981). "Raíces de la geología española". *Mundo Científico*. nº 9, p. 1018- 1032.
- SOLE, L. (1983). "Desarrollo histórico de los estudios de geomorfología en el Pirineo español". *Geographica*, XXV, p. 5-26. Madrid.

Recibido en Diciembre de 1989
Aceptado en Mayo de 1990