



BOOK REVIEW

José M. García-Ruiz, José Arnáez, Teodoro Lasanta, Estela Nadal-Romero, Juan Ignacio López-Moreno, 2024. *Mountain Environments: Changes and Impacts. Natural Landscapes and Human Adaptations to Diversity*. Earth and Environmental Sciences Library Series, Springer Verlag, Springer Nature Switzerland. ISBN 978-3-03-151954-3, 978-3-03-151955-0. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-51955-0>

Las montañas han atraído a los naturalistas desde el siglo XVIII, ya que son unos excelentes lugares para la investigación y unos completos laboratorios de campo para encontrar respuestas al funcionamiento de los sistemas naturales. En las montañas nacen los grandes ríos de la Tierra, se extienden las superficies forestales y los prados, y desde las áreas más elevadas -sin prácticamente vegetación- descienden los glaciares remodelando los relieves y asombrando a todo aquel que los contempla. En las montañas hay vigorosas fuerzas que condicionan a quienes las habitan de forma permanente, a aquellos que las han recorrido, e incluso a los que ocupan sectores más favorables de laderas medias o fondos de valle.

Los paisajes de montaña cambian con la altitud, a medida que se asciende, y cambian con la diversidad topográfica, climática y geológica. La alta energía que impone la gravedad favorece la movilidad e intensidad de los flujos de agua y sedimentos que descienden ladera abajo. Toda esta complejidad ha condicionado la ocupación humana de las montañas y ha obligado a una compleja adaptación. La montaña alberga a los últimos paisajes naturales, con predominio de sistemas abióticos y bióticos, y a unos paisajes culturales únicos consecuencia del ajuste de los humanos a un medio hostil y difícilmente domable.

La Geografía ha abordado el estudio de las montañas con importantes contribuciones, principalmente a partir del siglo XIX. Es un magnífico escenario redescubierto en el siglo XVIII al que se acercaron escaladores, exploradores y científicos en busca de aventuras y conocimiento a medida que se fue perdiendo el miedo a la montaña. El libro “Mountain Environments: Changes and Impacts. Natural Landscapes and Human Adaptations to Diversity”, escrito por un grupo de geógrafos liderados por J.M. García-Ruiz, incorpora todo lo comentado hasta ahora. Todos los autores del libro cuentan con una dilatada experiencia y han centrado sus investigaciones en las montañas desde diferentes perspectivas, pero siempre con una visión integradora de sus diferentes elementos y múltiples relaciones. Su pasión por la geografía y las montañas se pone de manifiesto en el prefacio firmado por J. M. García-Ruiz, pero también a través de todo el libro. Formando parte del personal investigador del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y de la Universidad de La Rioja, han estudiado las montañas de la península ibérica, con especial dedicación a los Pirineos, y algunas otras montañas del mundo, alcanzando una visión especial y original perseguida por los naturalistas y geógrafos que han trabajado en las montañas desde hace más de 200 años. El libro nos propone una moderna, actualizada y profunda visión sobre los ambientes de montaña, la presencia humana en estos ambientes y los cambios recientes que están dejando profundas huellas en los sistemas naturales.

Los autores abordan un amplio número de temas relacionados con la geografía de la montaña que organizan en 14 capítulos. En concreto, explican el clima, la nieve, los glaciares, la hidrología, la geomorfología, la cubierta vegetal, las actividades humanas, la organización del territorio y los usos del suelo. Finalmente, incluyen una reflexión sobre la conservación de las montañas.

El libro comienza planteando qué es una montaña. Una discusión clásica de la geografía, esbozada por numerosos autores, que anticipa la temática que nos vamos a encontrar a lo largo de las páginas del libro. Se propone una amplia y al mismo tiempo precisa definición que incluye la rugosidad del terreno, la altitud, la diversidad de climas, y los pisos de vegetación. La singularidad de los ambientes de montaña radica en la zonación altitudinal de los climas, la vegetación y los procesos geomorfológicos en algunos casos afectados por los usos del suelo. Los autores definen las montañas por dos atributos básicos y clásicos de la geoecología: la heterogeneidad y la inestabilidad. Esto ya sugiere a los lectores el enfoque de este libro.

Un segundo capítulo aborda los cambios a largo plazo -desde un punto de vista geológico y climático- que explican la génesis de las montañas y sus estructuras, así como los procesos que las han configurado y remodelado. El capítulo se centra en las formas estructurales construidas hace más de 50 millones de años y en algunos casos todavía activas y en los elementos estructurales que el clima ha modelado desde las cimas a los fondos de valle a lo largo del Cuaternario. El libro proporciona una síntesis actualizada de los principales periodos glaciares, principalmente desde el Último Máximo Glacial (LGM) y los periodos de deglaciación posteriores, un proceso no lineal, deteniéndose con especial referencia en el Dryas Antiguo y Dryas Reciente.

El tercer capítulo se centra en el descubrimiento de las montañas y su percepción cultural desde la antigüedad hasta los tiempos modernos, en un gran salto temporal que va desde considerar a las montañas como entornos marginales y hostiles a la atracción, a incluso la exaltación en el romanticismo. El capítulo dedica una extensión considerable a discutir cómo las sociedades prehistóricas se acercaron a la montaña en función de la localización de los yacimientos arqueológicos. Los autores concluyen que tanto los neandertales como *Homo sapiens* frecuentaron las montañas y aprovecharon su diversidad para establecer estrategias de caza, a pesar del esfuerzo que suponía atravesar las montañas y también a pesar de las grandes dificultades climáticas a las que se tenían que enfrentar. Se presta especial atención a las transformaciones que tuvieron lugar durante el Neolítico y la Edad de Bronce, cuando los humanos se instalaron en asentamientos permanentes desde los que trasladaban el ganado en busca de los pastos estivales en los pisos alpino y subalpino. Los siguientes apartados constituyen una aproximación cultural acerca del conocimiento geográfico de las montañas y su percepción por parte de dos estudiosos e intelectuales de épocas muy distintas: Herodoto, a partir de sus experiencias y viajes, y A. Humboldt. Es este último quien, a través de sus estudios directos sobre la montaña, expone las claves físicas y cambia los paradigmas del conocimiento de la montaña, con conceptos innovadores como la altitud, las isotermas, los cambios climáticos, los límites de las nieves perpetuas y, sobre todo, los pisos de vegetación. Se esboza una interesante discusión sobre la posible influencia de Humboldt en los naturalistas posteriores basada en los exagerados vínculos expuestos por Andrea Wulf. Sin embargo, pasa por alto la cadena de naturalistas europeos que descubrieron el mundo de las montañas a partir de los Alpes, en particular Horace Benedict de Saussure y Ramond de Carbonnières. Numerosos naturalistas que estudiaron las plantas, el clima o los glaciares desafiaron la perspectiva, hasta entonces oscura, de las montañas y facilitaron nuevos enfoques como los aportados por Alexander von Humboldt, descubridor de la complejidad del paisaje y de una visión integradora de la montaña, tal y como destacan los autores.

Los siguientes capítulos están dedicados a presentar las características del clima de montaña, la nieve y el hielo (incluidos los glaciares) con claridad y rigor, como corresponde a unos autores con gran experiencia en estos temas. Lo más interesante es que los autores realizan conexiones continuamente con otros aspectos de la montaña. Este planteamiento es una constante en el conjunto del libro. El capítulo del clima se centra en las principales características de las temperaturas y las precipitaciones, su organización altitudinal, el viento y el funcionamiento de los monzones tan influyentes en el clima de Asia central y oriental. Se explican también los topoclimas que son muy útiles para comprender la diversidad de las montañas. Se presentan ejemplos de todo el mundo, varios de ellos de las montañas de la península ibérica, lo que aporta una perspectiva planetaria que hace más atractivo el capítulo. Todo el texto dedicado a la nieve es muy completo e innovador, resaltando las relaciones entre la nieve, el clima, la hidrología, los procesos geomorfológicos, el impacto en los ecosistemas, así como los efectos

del bosque en la acumulación y el deshielo de la nieve. Se trata de un capítulo muy sintético que muestra también los métodos y técnicas de medición, así como los riesgos asociados a la nieve.

El capítulo 7 está enfocado al estudio del hielo y los glaciares. Quizás estos últimos son los principales atractivos para aquellos que se acercan por primera vez a la alta montaña. Se expone la extensión y distribución de los glaciares de montaña, así como su importancia en los ecosistemas de la montaña y de las tierras bajas. Se incluyen también dos subcapítulos sobre la evolución de los glaciares durante el Holoceno y, especialmente, desde el final de la Pequeña Edad del Hielo. Al final del capítulo se abre otro subapartado para estudiar las características y evolución reciente del permafrost de montaña, un tema de gran interés y que no suele aparecer en otros libros sobre la geografía de las montañas. No se hace referencia, en cambio, a las contribuciones realizadas sobre el permafrost por parte de la escuela suiza de W. Haeberli.

En el capítulo 8, sobre las características de la vegetación de montaña y su organización altitudinal, los autores se centran en la existencia de adaptaciones ecofisiológicas que facilitan la supervivencia de las plantas en un ambiente cada vez más hostil hacia la cumbre; el comportamiento de las montañas como islas que favorecen la aparición de endemismos; la importancia de la acumulación y fusión de la nieve en la distribución de la vegetación; o la importancia de los bosques en las áreas de montaña, y, particularmente de las coníferas, sobre todo en la zona templada. Pero quizás el aspecto que más ha llamado la atención de los geógrafos es la organización altitudinal de los pisos de vegetación y la existencia de la gran frontera de la *treeline-timberline*.

En el capítulo 9, los autores tratan sobre los aspectos hidrológicos de las montañas, tan importantes para las tierras bajas. Tal como indicó Michelet ya en el siglo XIX, las montañas son “torres de agua” puesto que en ellas se genera gran parte de los caudales que fluyen en la Tierra. Se explica a continuación la complejidad de los regímenes fluviales, la importancia de la vegetación para explicar la evolución del caudal de algunos ríos y el papel que desempeñan los embalses en el régimen fluvial. El capítulo finaliza con el estudio de la transferencia de sedimento por los ríos y su morfología.

Las formas de relieve y los procesos geomorfológicos son los protagonistas del capítulo 10. El punto de vista geoecológico comienza con un análisis escalar que integra factores geológicos, geomorfológicos, climáticos, biogeográficos, edáficos y de usos del suelo para explicar la distribución, el funcionamiento y la dinámica de las formas de relieve. El enfoque sobre la organización altitudinal a partir de los cambios que esta última introduce en las características de los suelos, el bosque y el hielo es correcto. Todo ello permite una organización espacial que funciona como un sistema en cascada desde las cumbres a los fondos de valle. En las partes bajas se insiste en la conexión entre actividades humanas, actuales e históricas, y procesos geomorfológicos.

Los capítulos 11 hasta el 14, con el que finaliza el libro, ocupan casi el 40% del texto, con un total de 156 páginas. En ellos los autores se centran más en los aspectos humanos de las montañas y en sus consecuencias ambientales. Así, el capítulo 11 es una presentación sintética de la lenta transformación de los paisajes de montaña, mediante un esfuerzo colectivo de la población rural. Este esfuerzo en muchos casos se remonta hasta el Neolítico, entremezclando funcionalidad, ética y cultura. Esto ha dado lugar a una organización muy especial de los paisajes de montaña y, en muchas ocasiones, a una estética armoniosa que favorece su estabilidad. Los autores insisten en que todavía se conoce poco acerca de la evolución de esos paisajes, y en la importancia de factores tales como la densidad demográfica, los rasgos ambientales, los acontecimientos históricos y el mercado como transformador de los usos del suelo.

El capítulo 12 es fundamental para entender la diversidad de usos del suelo en las montañas, tanto agrícolas como ganaderos. Se informa sobre la población en las montañas y sobre la teoría de la degradación ambiental del Himalaya. Este capítulo dedica una notable extensión a la agricultura de montaña, los diferentes tipos de campos, el colapso de los paisajes culturales y las repercusiones del abandono de tierras y de la emigración, las laderas aterrazadas y su evolución, con tendencias diferentes

según el nivel de desarrollo de las regiones de montaña, con clara tendencia al abandono de la agricultura y ganadería y a la expansión de actividades turísticas en las de los países ricos, y superpoblación, bajos niveles de ingresos y escasez de infraestructuras en las de los países pobres. Se alude también a los diferentes patrones de la explotación ganadera y, sobre todo, a la gran importancia de los regímenes trashumantes y trasterminantes. En cambio, es más breve la referencia a otras actividades, algunas de ellas muy importantes (turismo, producción hidroeléctrica y minería), con insistencia en el papel de las montañas como reservas naturales.

El cambio global y el cambio climático son también objeto de atención en este libro en el capítulo 13, definiendo al primero como “el conjunto de cambios que introducen las actividades humanas en el funcionamiento de los sistemas naturales” y resaltando su importancia en las montañas. Los autores señalan varios factores decisivos en los cambios que ocurren actualmente en las montañas: las tendencias climáticas y la reducción de la acumulación de nieve; el retroceso de los glaciares y de los suelos helados; la evolución demográfica determinada por el grado de desarrollo de las montañas; y los consiguientes cambios de uso del suelo. Finalizan con un análisis sobre el llamado asilvestramiento o renaturalización (*rewilding*) de los ambientes abandonados, el más importante de los cuales es la homogeneización de los paisajes y sus consecuencias hidrológicas. Es un capítulo muy interesante que no podemos describir aquí más ampliamente y que debe llevar al lector a la obligada consulta de este libro.

El libro finaliza en el capítulo 14 con preguntas acerca de por qué las montañas son tan necesarias y por qué son tan especiales, indicando cuestiones muy variadas que van desde su contribución en recursos hídricos hasta la existencia de una organización social muy compleja que, allí donde todavía se mantiene, garantiza la estabilidad de laderas y de la producción intensiva, incluso en condiciones muy adversas. Los autores plantean problemas y soluciones y muestran su optimismo y, sobre todo, su admiración y emoción por los ambientes de montaña, insistiendo en que son “el mejor regalo de la Tierra” (p. 459).

El libro constituye un trabajo sólido, apoyado por una amplia bibliografía entre la que aparecen los propios autores. Los gráficos son muy expresivos y las fotografías, de las principales montañas del mundo, están ampliamente comentadas, dando lugar a un conjunto muy coherente, atractivo e interesante para el lector. Es muy notable el esfuerzo de síntesis realizado por los autores, apoyado en su conocimiento y experiencia, muy amplios en todos los casos, y su capacidad para ofrecer una perspectiva comprensiva de la geografía de las montañas. El libro es indudablemente más que un manual, abarcando una temática muy amplia que puede interesar a lectores muy variados con diferentes objetivos, ya que incluye mucha información acompañada de una gran contribución bibliográfica. El libro es un gran apoyo para geógrafos, geólogos, ambientalistas, ecólogos, sociólogos, gestores del territorio y universitarios implicados en la investigación relacionada con las montañas.

En resumen, la visión analítica e integradora de los elementos que explican la complejidad de los ambientes de montaña hace de este libro una herramienta indispensable para aquellos que se inician en su conocimiento y para aquellos más experimentados que quieran actualizar sus puntos de vista, una visión renovada de los problemas actuales que afectan a las montañas, del impacto humano sobre el medio ambiente y de las múltiples relaciones entre la humanidad y la naturaleza en las montañas de la Tierra a diferentes escalas.

ENRIQUE SERRANO CAÑADAS 

Departamento de Geografía, Universidad de Valladolid, España.

serranoe@fyl.uva.es