

Montología: una perspectiva de montaña hacia la investigación transdisciplinaria y el desarrollo sustentable

Montology: a mountain perspective on transdisciplinary research and sustainable development

Andreas Haller^{1*} y Domenico Branca²

Abstract

Mountain regions face decisive challenges, not only for their sustainable development but also for their very reproduction. These challenges have to do with the increasingly serious impact of climate and environmental change, the impact of socioeconomic and cultural globalization on mountain populations and the ecosystems they inhabit, and the effects of urbanization on mountain agriculture. Based on these premises, this article introduces the notion of “montology” by investigating, on the one hand, the historical development of the term and, on the other, by presenting the essential principles of a perspective committed to building a real transdisciplinarity in mountain studies. Finally, through the example of urbanization and its impact on Andean agriculture, we intend to highlight the need to adopt a montological perspective in order to contribute to the analysis of human-environmental problems and to the sustainable development of the region.

Keywords: montology, mountain studies, human-environmental interaction, verticality, Andes, urbanization.

Resumen

Las regiones de montaña se enfrentan con retos decisivos, no solamente para su desarrollo sustentable sino para su misma reproducción. Estos retos tienen que ver con el impacto cada vez más serio del cambio climático y ambiental, la incidencia que la globalización socio-económica y cultural tiene en las poblaciones de montaña y en los ecosistemas que éstas habitan, además de los efectos de la urbanización en la agricultura de montaña. A partir de estas premisas, el presente artículo introduce la noción de «montología» indagando, por un lado, el desarrollo histórico del término y, por el otro, presentando los principios esenciales de una perspectiva empeñada en construir una transdisciplinaria real en los estudios de montaña. Finalmente, a través del ejemplo de la urbanización y sus repercusiones en la agricultura andina pretendemos evidenciar la necesidad de adoptar una perspectiva montológica para así contribuir al análisis de los problemas humano-ambientales y al desarrollo sustentable de la región.

Palabras clave: montología, estudios de montaña, interacción humano-ambiental, verticalidad, Andes, urbanización.

Recibido: 02/08/2020

Aceptado: 15/09/2020

Publicado: 01/10/2020

Sección: Artículo original

***Autor correspondiente:** andreas.haller@oeaw.ac.at

Introducción

Las regiones montañosas de todo el mundo se enfrentan a desafíos relacionados con el cambio ambiental, la globalización social, económica y cultural. Los efectos de estos cambios, que pueden considerarse parte de la era del Antropoceno (véase Branca, 2020), son especialmente visibles en los Andes centrales (Borsdorf y Stadel, 2015). En una región caracterizada históricamente por la agricultura de subsistencia y el pastoreo de altura, impactos como el de la urbanización física y demográfica, la liberalización económica y, no menos importante, el calentamiento del planeta, desafían a gran parte de la población andina a mitigar estas nuevas condiciones y a adaptarse a ellas (Orlove, 2009; Stadel, 2008; para ejemplos véase Burman, 2017; Cometti, 2020; Díaz Aguilar *et al.*, 2017; Drenkhan, 2017; Estrada Zúñiga *et al.*, 2018; Hoffmann y Requena, 2012; para una mirada general sobre los Andes, véase Borsdorf y Stadel, 2015;

Seligmann y Fine-Dare, 2019). La llamada «tercera misión» de la investigación exige contribuciones científicas que aporten a la resolución de problemas del mundo real y a rectificar los objetivos de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas. En el caso de las regiones montañosas, como son las de los Andes centrales, la perspectiva transdisciplinaria de la montología, que tiene por objeto el desarrollo sustentable de las regiones de montaña, tiene mucho que ofrecer.

¹Institute for Interdisciplinary Mountain Research, Austrian Academy of Sciences, Technikerstraße 21a, 6020 Innsbruck, Austria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9406-1108>.

²Institute for Interdisciplinary Mountain Research, Austrian Academy of Sciences, Technikerstraße 21a, 6020 Innsbruck, Austria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4346-3334>.

Cómo citar: Haller, A. y Branca, D. (2020). Montología: una perspectiva de montaña hacia la investigación transdisciplinaria y el desarrollo sustentable. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 22(4), 313–322. DOI: <https://doi.org/10.18271/ria.2020.193>.



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Share - Adapt

El presente artículo se propone resumir, de manera breve y concisa, el desarrollo de la perspectiva montológica, además de presentar los conceptos fundamentales que hacen de la montología, o de los estudios transdisciplinarios sobre las montañas, una perspectiva prometedora para las instituciones de investigación ubicadas en los Andes centrales. Por último, a través del ejemplo de la urbanización y sus repercusiones en la agricultura andina, se pretende mostrar cómo la adopción de una perspectiva montológica puede contribuir al análisis de los problemas humano-ambientales en la región andina y al desarrollo sustentable de la misma.

Materiales y métodos

Las revisiones científicas se realizan cada vez más siguiendo enfoques «sistemáticos» como los *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Con ello, tanto los autores como las revistas esperan aumentar la validez, la exhaustividad y la posibilidad de repetición, evitando una selección arbitraria de fuentes. Por lo tanto, siguen un modo de pensamiento positivista. Las bases de datos de citas que cubren artículos «de alta calidad» revisados por pares, como la Web of Science o SCOPUS, representan la fuente de datos preferida. Se consideran dignas de confianza, son fáciles de buscar y proporcionan al erudito estadísticas de fácil lectura sobre las citas, las palabras clave o las instituciones de los autores. Sin embargo, en una serie de campos académicos, este enfoque es contraproducente, ya que la mayoría de las fuentes de las bases de datos de citas están en inglés; se descuidan ampliamente importantes e interesantes investigaciones en otros idiomas del mundo, como el español o el mandarín. Además, la búsqueda de términos específicos en el título, las palabras clave o los resúmenes conduce a una simplificación innecesaria del objeto de estudio y, por lo tanto, a la exclusión de las obras académicas pertinentes, que solo pueden identificarse leyendo el texto completo. Por último, las monografías y los capítulos de los volúmenes editados raras veces se incluyen en las bases de datos de citas.

Los estudios de montaña, con su gran proporción de investigaciones publicadas en idiomas regionales, no pueden revisarse suficientemente utilizando esos enfoques «sistemáticos». Por ejemplo, solo se indiza una pequeña parte de las revistas pertinentes en español, y todavía se publica mucha investigación en monografías o como capítulos de volúmenes editados. Lo mismo ocurre con las investigaciones publicadas en otros idiomas como el francés, el alemán, el ruso o el italiano. Por lo tanto, aplicamos un enfoque de muestreo intencional que combina el uso del Google Scholar y la experiencia personal con una técnica de bola de nieve. La ventaja del Google Scholar es su cobertura, que comprende revistas, libros, e incluso literatura gris como informes de proyectos en todo el espectro de idiomas, además de la posibilidad de realizar búsquedas de textos completos. No limitamos nuestra búsqueda a unos pocos términos específicos, sino que intentamos responder a la pregunta de si una fuente contiene información relevante para el desarrollo de la perspectiva montológica. De esta forma procuramos construir un *corpus* que tuviese en cuenta la

heterogeneidad lingüística de los estudios relativos a las investigaciones de montaña y la montología.

Resultados

La noción de montaña y la visión humboldtiana

Para sus habitantes, las montañas han sido durante mucho tiempo lugares que desencadenaron diferentes tipos de emociones (Bernbaum y Price, 2013). Las montañas han sido temidas, como originadoras de avalanchas, así como adoradas por el agua que baja de los picos nevados para dar vida a la agricultura de los valles durante las estaciones secas. Incluso hoy en día, los habitantes de los Andes tienen una relación estrecha, también de parentesco, con sus montañas o *apus* (por ejemplo, Bastien, 1985; Fernández Juárez y Albó, 2008; Gil García y Fernández Juárez, 2008; Gil García, 2012; Sánchez Garrafa, 2014; de la Cadena, 2015; Salas Carreño, 2017; figura 1); e incluso en algunas partes de los Alpes europeos, las santas misas y las festividades espirituales de origen precristiano, como la celebración del solsticio de verano, tienen lugar en los picos de las montañas (Haller *et al.*, 2020). Además de las relaciones espirituales con las montañas, estos atributos geomorfológicos también se escalan con alegría, por ejemplo, para disfrutar de la vista, como hizo Petrarca en el Renacimiento, cuando subió al Mont Ventoux. El romanticismo, hasta cierto punto, continuó estas actitudes hacia las montañas desarrolladas desde el Renacimiento, e hizo de las montañas un objeto de investigación que comprendía no sólo una dimensión científica objetiva sino también una dimensión emocional subjetiva (Tuan, 2013). Uno de los mejores ejemplos de esta tradición es la investigación de Alexander von Humboldt sobre los Andes tropicales (figura 2), representada por una pintura de las zonas verticales del Chimborazo en Ecuador. En lugar de entender las montañas desde una perspectiva mecanicista, como si fueran seres parecidos a una máquina, ensamblados por partes individuales, Humboldt conceptualizó las montañas como una red de vida, donde todas las cosas dependían unas de otras, siendo más que la suma de todas las partes individuales.

Hoy en día las montañas incluso se venden, sea como propiedades o como espacios que pueden ser vividos, como es el caso de los destinos turísticos de montaña. Perlik (2019) lo define como mercantilización de los paisajes de montaña, una tendencia que también debe ser vista en el contexto de la historia política de las montañas (Debarbieux y Rudaz, 2015). Incluso la cuestión de qué es exactamente una montaña, y cómo puede diferenciarse de las tierras bajas o de las colinas, es a menudo una cuestión política. Actualmente, la definición de «montaña» generalmente aceptada es la del Programa Ambiental de las Naciones Unidas (Kapos *et al.*, 2000), que establece una altitud mínima de 300 m sobre el nivel del mar. En zonas entre 300 m y 2500 m de altitud se necesita además un rango de elevación local de al menos 300 m o una cierta inclinación de la pendiente ($\geq 5^\circ$ hasta una altitud de 1500 m o $\geq 2^\circ$ por encima) dentro de un radio de 7 km.



Figura 1. Fiesta de la Virgen de Cancharani, cerca de Puno, Perú. Foto de Domenico Branca (2014).

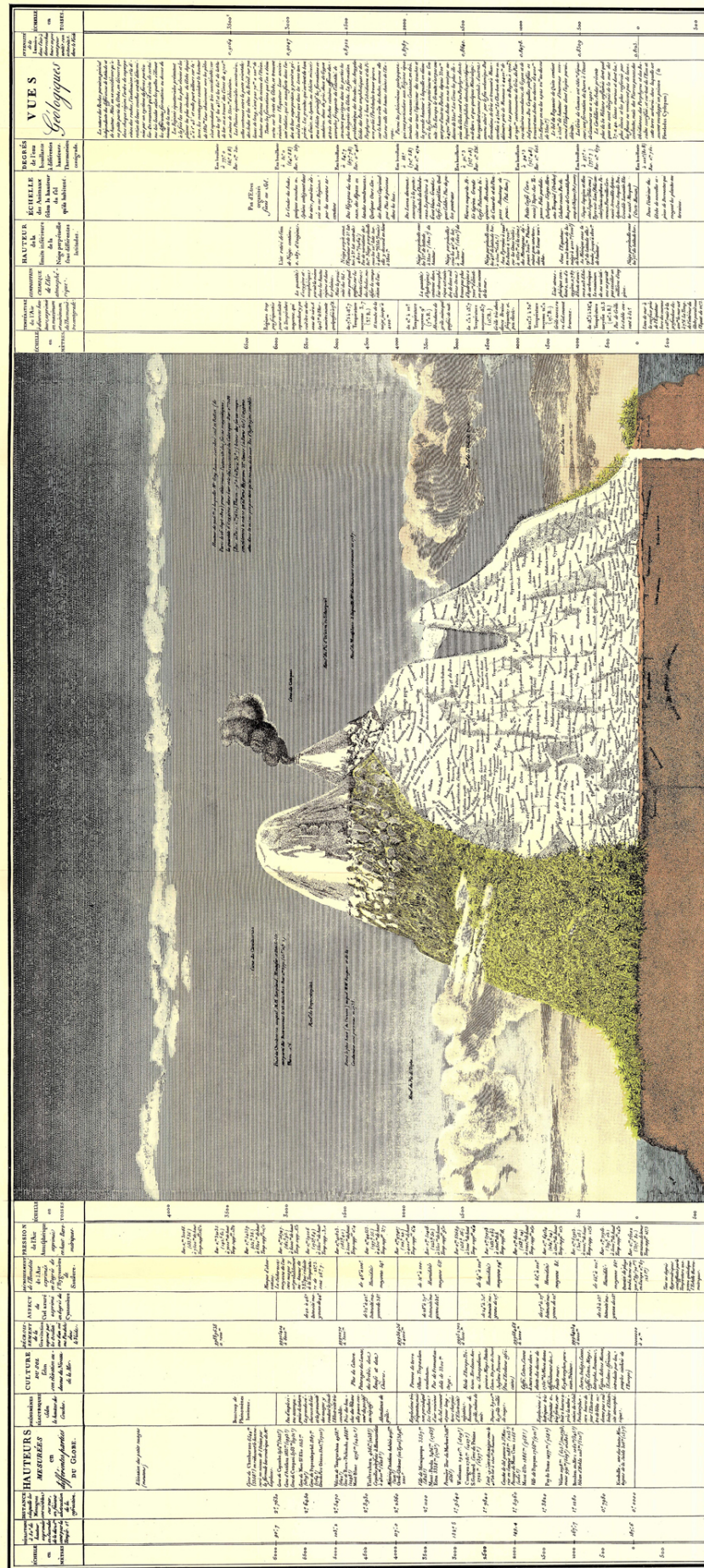
La reintegración montológica

Fue el geógrafo Carl Troll quien acuñó el término *Landschaftsökologie*, traducéndolo al inglés como «geoecology», y aplicó el concepto al estudio de las montañas (Troll 1939, 1971; véase también Sarmiento, 2000a y Slaymaker, 2007). La *high-altitude geoecology* se institucionalizó mediante la creación de una comisión de la Unión Geográfica Internacional en 1968 y sentó las bases para el desarrollo de la «montología». Este término nació en un contexto caracterizado por la cada vez mayor toma de conciencia del impacto que el ser humano tenía —y sigue teniendo— sobre el planeta. Según manifestó Neustadtl (1977, p. 64; todas las traducciones son de los autores, salvo que se indique lo contrario), las montañas «[h]an sido escaladas, cultivadas, adoradas, fotografiadas y minadas. Últimamente hemos descubierto que han sido explotadas y sobreutilizadas. Lejos de ser eternas, las montañas con su aire escaso y suelo delgado son delicadas, y su perturbación puede tener efectos de gran alcance».

En su revisión de la historia del concepto, Robert E. Rhoades (2007) afirma que el término montología ha sido empleado informalmente desde hace varias décadas. Según su reconstrucción, y a través de conversaciones con Jack Ives, el estudioso sostiene que «montología» fue introducido informalmente por Frank Davidson en 1974, en ocasión de la conferencia *Development of Mountain Environment* celebrada en Múnich (Ives, 1981), de la cual surgieron luego la revista *Mountain Research and Development* y el International Center for Integrated Mountain Development (ICIMOD) (Rhoades, 2007). En las

décadas siguientes, «montología» (que entonces también se denominaba *mountainology*, es decir «montañología», y que luego fue modificada después de conversaciones entre Ives y Davidson) aparecerá en diversas publicaciones (Neustadtl, 1977; Ives *et al.*, 1989; Ives, 1994; Rhoades, 1992) aunque más que como tema central, en tanto propuesta teórico-política orientada hacia la necesidad de integrar las dispersas perspectivas disciplinarias alrededor de un eje agregador que pusiese en el centro del debate temas como el de la sustentabilidad de las zonas de montaña (Rhoades, 2007; para un resumen en español véase Sunyer, 2020).

En los decenios de 1970 y 1980 se celebraron varias conferencias sobre la adaptación cultural a las montañas y su desarrollo. En éstas se destacó sobre todo el enfoque comparativo de los estudios sobre las montañas (Lichtenberger, 1984; Troll, 1988), utilizando a menudo perfiles verticales que ilustran las diferentes zonas altitudinales, su ecología y el impacto humano sobre ellas (Uhlig, 1984). Esos perfiles, que reflejan el paradigma humboldtiano de «verticalidad», y la idea de la «complementariedad ecológica» *sensu* Murra (1975), también deberían tener una importancia fundamental para el enfoque montológico que se hizo más prominente en el decenio de 1990 (véase Forman, 1988). Con el surgimiento de la idea de desarrollo sustentable a principios de los años noventa (Mensah, 2019), investigadores de montaña como Jack D. Ives, Bruno Messerli o Robert E. Rhoades han abogado cada vez más para que se siga desarrollando la montología como forma transdisciplinaria de investigación humano-ambiental sobre el desarrollo sustentable de las regiones de montaña (Ives



GÉOGRAPHIE DES PLANTES ÉQUINOXIALES.

Tableau physique des Andes et Pays voisins
 D'après des Observations & des Mesures prises Sur les lieux depuis le 10 degré de latitude boréale jusqu'au 10 de latitude australe en 1799, 1800, 1801, 1802 & 1803.

ALEXANDRE DE HUMBOLDT ET AIMÉ BONPLAND.

Esquisse et relief par M. de Humboldt d'après son tableau géologique et physique des Andes et des Pays voisins, par Bonpland.

Figura 2. Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland, 1805, "Tableau physique des Andes et pays voisins" (citado en Buttner, 2012).

et al., 1997).

De hecho, a finales de los años 90 se dio un impulso todavía mayor a la propuesta de la montología, en particular a través del trabajo conjunto de diversos científicos para su inclusión en el *Oxford English Dictionary* (OED), inclusión que finalmente tendrá lugar en el 2002. El OED reconoce la montología como el «estudio de las montañas», en tanto que su etimología deriva del sustantivo latín «mons, montis» (*montaña*) y del término griego «λόγος» (*lógos*, discurso). Montología, por tanto, se ha construido tomando como ejemplo palabras como antropología, biología o ecología.

Sin embargo, en el *Mountain Forum* (1997) tuvieron lugar varias discusiones críticas sobre la noción de montología, y por tres razones principales (Rhoades, 2007, pp. 175–180): (1) sería una jerga inútil que, además, mezcla de forma incorrecta y burda latín y griego —interesantemente, la temprana crítica de Carl Rathjens (1981) iba justamente en esta dirección—; (2) existen ya términos apropiados, como «estudios de montaña», así que su introducción y empleo llevaría solamente confusión; (3) es una producción académica sin apego ni uso entre las poblaciones de montaña. Por nuestra parte, coincidimos con las réplicas que Rhoades mueve a estas críticas. En primer lugar, añadir un solo término al panorama científico no significa traer más confusión ya que, en palabras del autor, «el nuevo término podría ayudar a reducir la jerga al promover una síntesis de diferencias disciplinarias, incluida la terminología», ya que aplicar la «perspectiva montológica significa que un científico o practicante aplicado, un equipo o un programa, abordan el tema de la montaña en términos transdisciplinarios, no a través de la lente de una sola disciplina o una serie de disciplinas alineadas una al lado de la otra» (Rhoades, 2007, p. 178). En segundo lugar, si bien es cierto que hay términos ya establecidos para definir diferentes campos disciplinarios (por ejemplo orología, ecología, geografía de montaña etc.), estos no consiguen transmitir exactamente el sentido de la perspectiva montológica, es decir, la transdiscipliniedad. A este respecto, como mantienen Ives, Messerli y Rhoades, «[l]a montología, por su propia naturaleza, será parte ciencia, parte humanidades, parte ciencia social, parte ciencia natural, parte ciencia política y parte ciencia popular. Será interdisciplinaria, intercontinental, intersectorial» (Ives *et al.*, 1997, p. 464). En tercer lugar, Rhoades concuerda con que la montología no tiene que ser simplemente una etiqueta académica y que su supervivencia dependerá sobre todo de su capacidad de agregar las instancias de los actores sociales, de la investigación de base y de la aplicada dentro de cuadros teóricos y prácticos orientados hacia el desarrollo sustentable de las comunidades de montaña (para un resumen en inglés véase Veteto, 2009).

En los últimos años, el término montología va conociendo un uso cada vez mayor. Por ejemplo, baste con pensar que, como registró Rhoades en 2007, una búsqueda en Google daba como resultado tan solo 386 entradas, en comparación con las 9,500,000 de «oceanografía». En 2020, aunque sin llegar a los números de la oceanografía, pueden registrarse alrededor de 8,500 entradas, considerando el inglés, el castellano y el ruso. Es importante subrayar, además, que la perspectiva montológica ha conseguido liberarse de una visión exclusivamente euronorteamericana y lingüísticamente anglocentrada,

como demuestran importantes contribuciones en chino mandarín (Ding y Zeng, 1986; Ding y Zeng, 1996; Qinghai, 2000), japonés (Watanabe y Yoshino, 2004) y ruso (Badenkov, 2002; Seliverstov, 2002a; Seliverstov, 2002b; Sevastyanov, 2006). En Rusia, además, existen cursos universitarios dedicados a la montología (Onishchenko y Dega, 2019). Recientemente, muchos esfuerzos a la difusión de esta perspectiva están siendo llevados a cabo por Fausto Sarmiento y sus colegas (por ejemplo, Sarmiento *et al.* 2017; Sarmiento *et al.*, 2019) a quienes, además, se debe la traducción del término en castellano (Sarmiento, 2000b).

Discusión

La montología como perspectiva científica

Las contribuciones de Sarmiento son decisivas en la difusión de la montología como perspectiva a la vez científica y políticamente comprometida. En relación con esto, es crucial su propuesta de los paradigmas montológicos (Sarmiento, 2000a). El primero, la verticalidad, es quizás la característica más evidente de las montañas y trae consigo una serie de especificidades que tienen que ver con cambios en la presión atmosférica, en el nivel de precipitaciones y el desarrollo de la vegetación. A estas características físicas, la perspectiva montológica añade la necesidad de estudiar la adaptación socio-cultural de los habitantes de las montañas al territorio (figura 3), adaptación que, en los Andes centrales, ha sido estudiada desde diferentes campos disciplinarios por autores como Carl Troll (1968) o John Murra (1975). Este último autor considera que lo que ha definido como el «control vertical de un máximo de pisos ecológicos» es un patrón muy antiguo común a toda la zona andina. Lo que Murra define también como «archipiélagos verticales» era un tipo de forma de manejo de los terrenos compartida, en época prehispánica, por grupos étnica y geográficamente muy distantes entre sí, además de por etnias con organizaciones políticas y económicas muy distintas. Aunque por supuesto con diferencias marcadas debidas a los diferentes contextos socio-económicos e históricos, este tipo de explotación vertical de diferentes pisos ecológicos es una práctica todavía vigente, que ha sido analizada, por ejemplo, en relación con diferentes patrones migratorios (Hirsch, 2017) o con la explotación de diferentes pisos ecológicos en relación con la ganadería de altura (Flores Ochoa, 1977; Quispe y Blanco, 2017) e, incluso, de leña (Ansión, 1986, p. 71). En el caso de los Andes peruanos, Pulgar Vidal desarrolló un conocido modelo altitudinal de regiones naturales (Pulgar Vidal, 1996). Aunque este modelo tiene sus límites —una característica poco sorprendente de cualquier generalización— su valor heurístico ha sido confirmado en un artículo reciente de Zimmerer y Bell (2013).

En línea con la perspectiva montológica, es decir, la de impulsar hacia una comprensión de las montañas como fenómenos que incluyen los mundos físicos y sociales como conectados y no como si fueran bloques separados e incommunicantes, la propuesta de Sarmiento (2000a) aboga hacia un análisis de los factores socio-históricos y político-económicos de las



Figura 3. Andenes cerca de la ciudad de Tarma, Perú. Foto de Andreas Haller (2008).

zonas montañosas. En este sentido, con el paradigma de la marginalidad el estudioso define la construcción histórica moderna de un imaginario que ha ido relegando las sociedades de montaña a espacios políticamente periféricos con respecto a las sociedades hegemónicas (Orlove, 1993; Mesclier, 2001; Méndez, 2011; Branca, 2019a). Por otro lado, este paradigma tiene su contraparte en el de la centralidad, a saber, el rol preponderante que las montañas ocupan en las vivencias de las sociedades que en ellas habitan. Considerar las montañas desde un punto de vista meramente económico responde a una perspectiva naturalista (Descola, 2012) que considera naturaleza y cultura como universos separados e incommunicantes (Gade, 1999). Pero, como demuestran un número cada vez más importante de etnografías, para muchas sociedades de montaña, los productos materiales de su propia subsistencia se deben a la compleja interrelación con los no-humanos y los «espíritus» que forman parte de esas mismas montañas (por ejemplo, de la Cadena, 2015; Rivera Andía, 2015). La montología, por tanto, incluye las perspectivas ontológicas de los pueblos de montaña en un análisis que contemple tanto los aspectos materiales como los espirituales. Además, es central comprender las instancias étnico-identitarias de pueblos que no se conforman con ser asimilados a las sociedades nacionales hegemónicas y que luchan por su propia autodeterminación y para que sean reconocidas sus formas de habitar el mundo.

Las montañas, en la perspectiva de Sarmiento, son también lugares donde las fuerzas telúricas y «naturales» —que, en realidad, son a menudo causadas por la presión humana, como en el caso de la deforestación— se revelan en toda su potencia. El autor hace hincapié, además, en la necesidad de seguir yendo más allá del antiguo paradigma según el cual las montañas son confines naturales y objetivos ya que, más bien, siempre han representado para sus poblaciones lugares de contacto

e intercambio. Recientemente, este rol de las montañas está siendo reconocido por parques y reservas de biósfera binacionales, en distintos contextos del planeta. Una de las últimas dicotomías que quedan por disolver es, quizás, el imaginario de las montañas rurales como antítesis de las ciudades. Tal dicotomía tiene mucho que ver con la noción de los espacios como «contenedores», mutuamente exclusivos y exhaustivos. La idea de las montañas rurales como antítesis de las ciudades urbanas no solo existe hoy en día, sino que parece incluso impedir a un número importante de estudiosos investigar los procesos de urbanización desde una perspectiva montológica. Especialmente en los Andes tropicales, donde se encuentran muchas ciudades intermedias y algunas grandes, esta sería una tarea útil que ayudaría a fortalecer las muy necesarias relaciones entre el campo y la ciudad, incluyendo a la población «rural» en los procesos de gobernanza «urbana» y regional, y fomentando así el desarrollo sustentable.

El desafío de la urbanización andina

Si bien con notables excepciones (por ejemplo, Kingman, 1992; Stadel, 2000; Klaufus, 2009; Haller, 2014; Branca, 2019b), por lo general la urbanización andina —como ejemplo de la urbanización de montaña (Borsdorf y Haller, 2020; Gardner *et al.*, 2013)— se concibe en su mayor parte como una urbanización «latinoamericana», prestando apenas atención a las especificidades humano-ambientales de la ubicación de los procesos de urbanización en la cordillera de los Andes. Esto sería especialmente importante, ya que en el curso de la «urbanización planetaria» (Brenner y Schmidt, 2012) los antiguos *hinterland* de las ciudades se convierten en partes integrantes de «lo urbano», funcionando como paisajes operativos de las ciudades. Los centros de minería y turismo son los principales ejemplos de este

desarrollo reciente, lo que demuestra que la urbanización andina llega desde los pisos ecológicos de los valles y las cuencas hasta los picos más altos, requiriendo una mirada montológica a este desafío humano-ambiental.

En muchas regiones montañosas del Norte Global, varias ciudades ya están creando una imagen de «ciudad de montaña» utilizando (1) el paisaje cultural propio de la región, que a menudo está protegido por los gobiernos nacionales o regionales; (2) los edificios históricos y la arquitectura moderna de puntos de referencia; (3) los teleféricos y funiculares, incluidos los modernos edificios de las estaciones; y (4) la organización de eventos. La recepción de esos modelos en el Sur Global, por ejemplo, en La Paz, Medellín, Quito o Cusco, parece ser sólo una cuestión de tiempo. Tal integración de ciudades y montañas tiene, sin duda, impactos en los alrededores de todas las zonas de altitud.

Un ejemplo de ello son los conflictos entre habitantes urbanos y agricultores periurbanos sobre el uso y la protección del medioambiente. Los diferentes pisos ecológicos de los Andes proporcionan recursos indispensables para la vida humana, como el agua (Borsdorf y Stadel 2015; véase también Córdova-Aguilar, 2009), y las zonas protegidas son un instrumento para que las ciudades andinas salvaguarden esos recursos en épocas de calentamiento global, a menudo a expensas de los pequeños agricultores y ganaderos locales. En los Andes del Perú, por ejemplo, la urbanización física, demográfica y cultural en la región natural quechua está aumentando la presión sobre el uso de las tierras agrarias periurbanas e impulsando la degradación ambiental en las zonas de mayor altitud del *hinterland*, como por ejemplo en las regiones naturales de la suni, la puna y la janca (Haller, 2017) lo que a su vez requiere políticas de protección para salvaguardar las estructuras y funciones del ecosistema que presta servicio. Sin embargo, los beneficios de la conservación deben llegar tanto a las poblaciones urbanas como a los campesinos periurbanos y rurales. Si los habitantes de las ciudades exigen servicios ecosistémicos como la regulación del agua, entonces deben apoyar a los campesinos a cambio de las numerosas restricciones vinculadas a la conservación. Desde un punto de vista económico liberal, el pago de los servicios ecosistémicos podría ser una consecuencia lógica. Sin embargo, un sistema de este tipo requeriría una clara condición jurídica, que actualmente apenas existe, para la tenencia de la tierra de los pequeños propietarios (como individuos y/o comunidades) y los derechos de uso de la tierra, del agua y de las semillas. Además, todo acuerdo formal debería tener en cuenta también los saberes y las reglamentaciones tradicionales del uso de los recursos (Alanoca y Apaza, 2018; Haller y Córdova-Aguilar, 2018) considerados como servicios ecosistémicos culturales inconmensurables (Sarmiento, 2016; González y Sarmiento, 2018).

En nuestra imaginación, las ciudades siguen separadas de las montañas, como si una muralla delimitara lo urbano y lo rural. Muchos siguen pensando que los estudios sobre la agricultura de montaña o el medioambiente son cuestiones no urbanas, descuidando las interacciones entre el campo y la ciudad y los procesos de urbanización que van mucho más allá de lo que comúnmente llamamos una ciudad. Los investigadores que buscan

una interpretación y aplicación estrictas de la perspectiva montológica no deberían cometer el mismo error.

Conclusiones

Impulsar hacia una perspectiva montológica puede abrir el camino para una comprensión científica y un manejo sustentable de las montañas andinas que:

(1) sea transdisciplinario, entendiendo con esto un esfuerzo de investigación que incluya ciencias sociales, humanidades y ciencias naturales y en las que deben participar de forma activa sujetos locales, sean ellos instituciones y organizaciones de base como, extremadamente importante, los habitantes de comunidades, centros poblados y ciudades de los Andes;

(2) sea novedoso en la elaboración de políticas públicas que estén verdaderamente pensadas desde los territorios y con la participación activa de los actores locales, para un desarrollo real de los diferentes pisos ecológicos andinos y una recuperación de los paisajes degradados, por ejemplo, a través de proyectos de reforestación (Sarmiento, 2002) y del manejo responsable del agua;

(3) oriente las decisiones e intervenciones *a partir* de las visiones del mundo de los pobladores. Este punto es decisivo a la hora de no repetir errores del pasado, sino de comprender que lo que se ha venido a llamar «naturaleza» —en la ontología naturalista occidental (Descola, 2012)— no es algo que está ahí afuera listo para ser explotado como un recurso más, sino que es parte constitutiva de la manera de habitar el mundo para las sociedades del Ande.

Los tiempos están maduros para lograr ir más allá de la fractura estática entre naturaleza y cultura, que es uno de los objetivos primarios de la perspectiva montológica.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Austrian Science Fund (FWF) [P 31855-G] por financiar esta investigación.

Referencias

- Alanoca, V. y Apaza, J. (2018). Saberes de protección ambiental y discriminación en las comunidades de aymaras de Ilave. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(1), 95–20. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.333>.
- Ansión, J. (1986). *El árbol y el bosque en la sociedad andina*. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Forestal y de Fauna / Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- Badenkov, Yu. P. (2002). Montology and sustainable development of mountainous areas. New research paradigms. En Seliverstov, Yu. P. (Ed.), *State and development of mountain systems: Proceedings of the scientific conference on montology*, (pp. 25–29). Russian Geographical Society [Баденков, Ю. П. (2002). Монтология и устойчивое развитие горных территорий. Новые исследовательские парадигмы. Селиверстов, Ю. П. Состояние и развитие горных систем: Материалы научной конференции по монтологии (С. 25–29). ПГО].
- Bastien, J. W. (1985). *Mountain of the Condor. Metaphor and Ritual in an Andean Ayllu*. Waveland Press.

- Bernbaum, E., y Price, L. W. (2013). Attitudes toward mountains. En M. F. Price, A. C. Byers, D. A. Friend, T. Kohler y L. W. Price (Eds.), *Mountain Geography. Physical and Human Dimensions* (pp. 252–266). University of California Press.
- Borsdorf, A. y Stadel, C. (2015). *The Andes. A geographical portrait*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-03530-7>.
- Borsdorf, A. y Haller, A. (2020). Urban montology: Mountain cities as transdisciplinary research focus. En F. O. Sarmiento y L. M. Frolich (Eds.), *The Elgar Companion to Geography, Transdisciplinarity and Sustainability* (pp. 140–154). Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781786430106.00016>.
- Branca, D. (2019a). Le conseguenze della «razza»: La costruzione dell'immaginario andino in Perù. *Palaver*, 8(2), 5–22. <https://doi.org/10.1285/i22804250v8i2p5>.
- Branca, D. (2019b). The urban and the rural in Puno, highland Peru. *Anthropology Today*, 35(6), 18–20. <https://doi.org/10.1111/1467-8322.12542>.
- Branca, D. (2020). Humanity in/of the Anthropocene. An anthropological perspective. En E. G. Dobbins, M. L. Piga y L. Manca (Eds.), *Environment, social justice, and the media in the age of the Anthropocene* (pp. 15–28). Lexington Books.
- Brenner, N. y Schmid, C. (2012). Planetary urbanization. En M. Gandy (Ed.), *Urban Constellations* (pp. 10–13). Jovis.
- Burman, A. (2017). The political ontology of climate change: moral meteorology, climate justice, and the coloniality of reality in the Bolivian Andes. *Journal of Political Ecology*, 24(1), 921–938. <https://doi.org/10.2458/v24i1.20974>.
- Buttimer, A. (2012). Alexander von Humboldt and planet earth's green mantle. *Cybergeo. European Journal of Geography*, 616. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.25478>.
- Cometti, G. (2020). El Antropoceno puesto a prueba en el campo: cambio climático y crisis de las relaciones de reciprocidad entre los q'ero de los Andes peruanos. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 38, 3–23. <https://doi.org/10.7440/antipoda38.2020.01>.
- Córdova-Aguilar, H. (2009). Ventajas y desventajas del desarrollo rural sostenible en ambientes de montaña. *Espacio y Desarrollo*, 21, 7–19.
- Debarbieux, B. y Rudaz, G. (2015). *The Mountain: A Political History from the Enlightenment to the Present*. University of Chicago Press.
- de la Cadena, M. (2015). *Earth Beings: Ecologies of Practice Across Andean Worlds*. Duke University Press.
- Descola, P. (2012). *Más allá de naturaleza y cultura*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Díaz Aguilar, R., Sánchez Larico, S., Lujano Laura, E. y Lujano Laura, A. (2017). Análisis multi-temporal entre 1975 y 2015 sobre cambios de la cobertura glaciar en los nevados Allin Capac y Chichi Capac, Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(3), 265–274. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2017.291>.
- Ding, X. y Zheng, Y. (1986). A preliminary discussion on montology. *Mountain Research*, 4(3), 179–186 [丁祉, 昌。(1986)。初山地。山地研究, 4(3), 179–186.]. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotol-SDYA198603000.htm.
- Ding, X. (丁祉), y Zheng, Y. (昌). (1996). The second discussion on montology. *Mountain Research (山地研究)*, 14(2), 83–88.
- Drenkhan, F. (2017). En la sombra del cambio global: hacia una gestión integrada y adaptativa de recursos hídricos en los Andes del Perú. *Espacio y Desarrollo* 28, 25–51. <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201601.002>.
- Estrada Zúñiga, A., Cárdenas Rodríguez, J., Ñaupari Vásquez, J. y Zapana Pari, J. (2018). Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático. *Revista de Investigaciones Altoandinas* 20(3), 361–368. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.399>.
- Fernández Juárez, G. y Albó, X. (2008). Pachjiri. Cerro sagrado del Titicaca. *Revista Española de Antropología Americana* 38(1), 239–255.
- Flores Ochoa, J. (Ed.). (1977). *Pastores de puna = Uywamichiq punarunakuna*. Instituto de Estudios Peruanos.
- Forman, S. (1988). The future value of the “verticality” concept: Implications and possible applications in the Andes. En N. J. R. Allan, G. Knapp y C. Stadel (Eds.), *Human Impact on Mountains* (pp. 133–152). Rowman & Littlefield.
- Gade, D. W. (1999). *Nature and culture in the Andes*. University of Wisconsin Press.
- Gardner, J. S., Rhoades, R. E. y Stadel, C. (2013). People in the mountains. En M. F. Price, A. Byers, D. A. Friend, T. Kohler y L. W. Price (Eds.), *Mountain Geography. Physical and Human Dimensions* (pp. 267–300). University of California Press.
- Gil García, F. y Fernández Juárez, G. (2008). El culto a los cerros en el mundo andino. *Revista Española de Antropología Americana*, 38, 105–113.
- Gil García, F. (2012). La comunión de los cerros. Ritualidad y ordenamiento simbólico del paisaje en una comunidad del Altiplano Sur Andino. *Diálogo Andino*, 39, 39–55.
- González, J. A. y F. O. Sarmiento. (2018). Quinoa Uncovered: The sacred food of the Andes. En J. Xu, A. Stevenson, y S. Yufang (Eds.), *Mountain Futures: Inspiration and Innovation from the World's Highlands* (pp. 99–102). World Agroforestry Center.
- Haller, A. (2014). The “sowing of concrete”: Peri-urban smallholder perceptions of rural–urban land change in the Central Peruvian Andes. *Land Use Policy* 38, 239–247.
- Haller, A. (2017). Los impactos del crecimiento urbano en los campesinos andinos. Un estudio de percepción en la zona rural-urbana de Huancayo, Perú. *Espacio y Desarrollo*, 29, 59–63. <http://dx.doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201701.002>.
- Haller, A., y Córdova-Aguilar, H. (2018). Urbanization and the advent of regional conservation: Huancayo and the Cordillera Huaytapallana, Peru. *eco.mont*, 10(2), 37–56. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-10-2s59>.
- Haller, A., Andexlinger, W. y Bender, O. (2020). City profile: Innsbruck. *Cities*, 97, 102497. .
- Hirsch, E. (2017). Remapping the Vertical Archipelago: Mobility, Migration, and the Everyday Labor of Andean Development. *Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, 23(1), 189–208. <https://doi.org/10.1111/jlca.12260>.

- Hoffmann, D. y Requena, C. (2012). *Bolivia en un mundo 4 grados más caliente: escenarios sociopolíticos ante el cambio climático para los años 2030 y 2060 en el altiplano norte*. PIEB.
- Ives, J. D. (1981). Editorial. *Mountain Research and Development*, 1(1), 3–4. <https://www.jstor.org/stable/3672942>.
- Ives, J. D. (1994). The future of mountains. En J. D. Ives (Ed.), *Mountains: The Illustrated Library of the Earth* (pp. 149–150). Rodale Press.
- Ives, J. D., Hamilton, L. S. y O'Connor, K. (1989). Feasibility Study for an International Mountain Research and Training Centre. *Mountain Research and Development*, 9(2), 187–195. <https://doi.org/10.2307/3673483>.
- Ives, J. D., Messerli, B. y Rhoades, R. E. (1997). Agenda for sustainable mountain development. En B. Messerli y J. D. Ives (Eds.), *Mountains of the world: A global priority* (pp. 455–466). Parthenon.
- Kapos, V., Rhind, J., Edwards, M., Price, M. F. y Ravilious, C. (2000). Developing a map of the world's mountain forests. En M. F. Price y N. Butt (Eds.), *Forests in Sustainable Mountain Development: A State-of-Knowledge Report for 2000* (pp. 4–9). CAB International. <http://dx.doi.org/10.1079/9780851994468.0004>.
- Kingman, E. (Ed.). (1992). *Ciudades de los Andes. Homogeneización y diversidad*. Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Klaufus, C. (2009). *Construir la ciudad andina: Planificación y autoconstrucción en Riobamba y Cuenca*. Abya Yala.
- Lichtenberger, E. (1984). Comparative Research into High Mountainous Areas. En E. Grötzbach y J. Rinschede (Eds.), *Beiträge zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge* (pp. 11–30). Verlag Friedrich Pustet.
- Méndez, C. (2011). De indio a serrano: nociones de raza y geografía en el Perú (siglos XVIII–XXI). *Histórica*, XXXV(1), 53–102.
- Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>.
- Meslier, E. (2001). De la complementariedad a la voluntad de «aplanar los Andes»: Representaciones de la naturaleza y pensamiento económico y político en el Perú del siglo XX. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 30(1), 541–562. <https://doi.org/10.4000/bifea.7214>.
- Murra, J. V. (1975). El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. En *Formaciones políticas y económicas del mundo andino* (pp. 59–115). Instituto de Estudios Peruanos.
- Neustadtl, S. J. (1977). Montology: The Ecology of Mountains. *Technology Review*, 79(8), 64–66.
- OED. (2002). *Oxford English Dictionary*. Oxford University Press
- Onishchenko, V. V., y Dega, N.S. (2019). Synthesis of scientific directions of educational course “montology” at KCHU. En A. Kerimovd, U. Gunyad y Shirokova, V. (Eds.), *Sustainable Caucasus Mountain Territories, vol. II*, (pp. 563–569). Academy of Sciences of the Chechen Republic; North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (STU). [Онищенко В.В., Дегя Н.С. (2019). Синтезнаучных направлений образовательного курса “монтология” в кчгу. Устойчивое пазитиегорныхтерриторий Кавказак, том II].
- Orlove, B. S. (1993). Putting Race in its Place. Order in Colonial and Postcolonial Peruvian Geography. *Social Research*, 60(2), 301–336. <https://www.jstor.org/stable/40970740>.
- Orlove, B. (2009). The past, the present and some possible futures of adaptation. En W. Adger, Neil, I. Lorenzoni y K. O'Brien (Eds.), *Adaptation to climate change: Thresholds, values, governance* (pp. 131–163). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511596667.010>.
- Perlik, M. (2019). *The Spatial and Economic Transformation of Mountain Regions: Landscapes as Commodities*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315768366>.
- Pulgar Vidal, J. (1996). *Geografía del Perú: las ocho regiones naturales, la regionalización transversal, la sabiduría ecológica tradicional*. Peisa.
- Qinghai, Z. (2000). Raising of montology and its study object and task. En X. Zhong (Ed.), *Mountain Study of China, vol. A* (山地概与中山地研究). Sichuan Science and Technology Press.
- Quispe Martínez, D. E., y Blanco Gallegos, B. (2018). *Etnoecología de los pastores de puna: un estudio de caso en la comunidad de Sisipa, Pomata* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano de Puno]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11700>.
- Rathjens, C. (1981). Terminologische und methodische Fragen der Hochgebirgsforschung. *Geographische Zeitschrift*, 69(1), 68–77. <https://www.jstor.org/stable/27818194>.
- Rhoades, R. E. (1992). Thinking globally, acting locally: Technology for sustainable mountain agriculture. En N. Jodha, M. Banskota y T. Partap (Eds.), *Sustainable mountain agriculture* (pp. 253–272). Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- Rhoades, R. E. (2007). Whither montology? En R. E. Rhoades, *Listening to the mountains* (pp. 173–184). Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rivera Andía, J. J. (2015). El arte de hablar con los cerros: instrumentos musicales, entidades no humanas, cuerpos y generos en los Andes peruanos septentrionales. En B. Brabec de Mori, M. Lewy y M. García (Eds.), *Sudamérica y sus mundo audibles. Cosmologías y prácticas sonoras de los pueblos indígenas* (pp. 256–272). Ibero-amerikanisches Institut.
- Salas Carreño, G. (2017). Mining and the living materiality of mountains in Andean societies. *Journal of Material Culture*, 22(2), 133–150. <https://doi.org/10.1177/1359183516679439>.
- Sánchez Garrafa, R. (2014). *Apus de los cuatro Suyus: construcción del mundo en los ciclos mitológicos de las deidades montaña*. Instituto de Estudios Peruanos.
- Sarmiento, F. O. (2000a). Breaking Mountain Paradigms: Ecological Effects on Human Impacts in Man-aged Tropandean Landscapes. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 29(7), 423–431. .
- Sarmiento, F. O. (2000b). *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Abya Yala.
- Sarmiento, F. O. (2002). Impulsores de cambio del paisaje: Dinámica de las líneas de árboles en la montología neotropical. *Ecotrópicos*, 15(2), 129–146.

- Sarmiento, F. O. (2016). Neotropical Mountains Beyond Water Supply: Environmental Services as a Trifecta of Sustainable Mountain Development. En G. Greenwood y J. Shroder (Eds.), *Mountain Ice and Water: Investigations of the hydrologic cycle in alpine environments* (pp. 309–324). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63787-1.00008-1>.
- Sarmiento, F. O., Ibarra, J. T., Barreau, A., Pizarro, J. C., Rozzi, R., González, J. A. y Frolich, L. M. (2017). Applied Montology Using Critical Biogeography in the Andes. *Annals of the American Association of Geographers*, 107(2), 416–428. <https://doi.org/10.1080/24694452.2016.1260438>.
- Sarmiento, F. O., Ibarra, J. T., Barreau, A., Marchant, C., González, J., Oliva, M. y Donoso, M. (2019). Montology: A Research Agenda for Complex Foodscapes and BioCultural Microrefugia in Tropical and Temperate Andes. *Journal of Agriculture Food and Development*, 5, 9–21. <https://doi.org/10.30635/2415-0142.2019.05.2>.
- Seligmann, L. J. y Fine-Dare, K. S. (Eds.). (2019). *The Andean World*. Routledge.
- Seliverstov, Yu. P. (Селиверстов, Ю. П.). (2002a). Mountainous territories and their sustainable development (on the concept of the term “montology”) (Горные территории и их “устойчивое развитие” (к понятию термина “монтология”). *Bulletin of the Russian Geographical Society* (Известия Русского Географического Общества), 134(1), 3–10. https://lib.rgo.ru/reader/flipping/Resource-8978/10001345_Izvestiya_RGO_za_2002_god_vypusk_1/index.html.
- Seliverstov, Yu. P. (Селиверстов, Ю. П.) (Ed.) (2002b). State and development of mountain systems: Proceedings of the scientific conference on montology (Состояние и развитие горных систем: Материалы научной конференции по монтологии). Russian Geographical Society.
- Sevastyanov, D. V. (Севастьянов, Д. В. (2006). Regional geography of mountain countries and montology (Страноведение горных регионов мира и монтология). *Bulletin of Saint Petersburg University* (Вестник Санкт Петербургского Университета), 7(3), 27–38.
- Slymaker, O. (2007). The potential contribution of geomorphology to tropical mountain development: The case of the MANRECUR project. *Geomorphology*, 87(1–2), 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.06.044>.
- Stadel, C. (2000). Ciudades medianas y aspectos de la sustentabilidad urbana en la región andina. *Espacio y Desarrollo*, 12, 25–43.
- Stadel, C. (2008). Vulnerability, resilience and adaptation: rural development in the tropical Andes. *Pirineos*, 163, 15–36. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2008.v163.19>.
- Sunyer Martín, P. (2020). La montaña en los programas internacionales de la UNESCO (1972-2002): Del *Man and biosphere* al año internacional de las montañas. Fuentes para su investigación. *Ar@cne*, XXIV(245), 1–34. <https://doi.org/10.1344/ara2020.245.32115>.
- Troll, C. (1939). Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Ihr zweckmäßiger Einsatz für die wissenschaftliche Erforschung und praktische Erschließung wenig bekannter Länder. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 241–256.
- Troll, C. (1968). *Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical Americas / Geo-ecología de las regiones montañosas de las americas tropicales*. UNESCO; Natural Resources Research Division.
- Troll, C. (1971). Landscape ecology (geoeology) and biogeocology — A terminological study. *Geoforum*, 2(4), 43–46. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(71\)90029-7](https://doi.org/10.1016/0016-7185(71)90029-7).
- Troll, C. (1988). Comparative geography of the high mountains of the world in the view of landscape ecology. A development of three and a half decades of research and organization. En N. J. R. Allen, G. Knapp y C. Stadel (Eds.), *Human Impact on Mountains* (pp. 36–55). Rowman Littlefield.
- Tuan, Y.-F. (2013). *Romantic geography: In search of the sublime landscape*. University of Wisconsin Press.
- Uhlig, H. (1984). Die Darstellung von Geo-Ökosystemen in Profilen und Diagrammen als Mittel der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. En E. Grötzbach y J. Rinschede (Eds.), *Beiträge zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge* (pp. 93–152). Verlag Friedrich Pustet.
- Veteto, J. R. (2009). From mountain anthropology to montology? An overview of the anthropological approach to mountain studies. En B. Veress y J. Szigethy (Eds.), *New Horizons in Earth Science Research, Volume One* (pp. 281–298). Nova Science Publishers.
- Watanabe, T. (渡 梯 二), y Yoshino, M. (吉野正敏). (2004). Research Activities Prior to and During International Year of Mountains and Future Direction of Mountain Research: International Perspective (際山岳年 今後山岳研究方向 際研究視渡). *Journal of Geography* (地誌), 113(2), 169–179. <https://doi.org/10.5026/jgeography.113.2.169>.
- Zimmerer, K. S. y Bell, M. G. (2013). An early framework of national land use and geovisualization: Policy attributes and application of Pulgar Vidal’s state-indigenous vision of Peru (1941–present). *Land Use Policy*, 30(1), 305–316. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.03.023>.