

LA PATAGONIA COMO FRONTERA CIENTÍFICA: EXPLORACIONES CONTEMPORÁNEAS DESDE UNA CIENCIA GLOBAL

THE PATAGONIA AS A SCIENTIFIC FRONTIER: CONTEMPORAREAN EXPLORATIONS FROM A GLOBAL SCIENCE

Jorge Olea-Peñaloza^{*, ***, ****}, *Alejandro Salazar-Burrows*^{**, ***, ****, *****} y
Felipe Jorquera-Guajardo^{****, *****}

Este artículo presenta una reflexión en torno a la idea de frontera, entendida como un espacio de expansión, donde termina lo conocido y comienza lo desconocido. En específico, se busca trabajar el concepto de frontera científica, como un tipo de límite que es asociado a un espacio determinado, el que es observado de acuerdo con ciertas condiciones que le otorgan una especificidad propia. En este caso, se analiza la Patagonia, sus condiciones materiales y los imaginarios que la componen.

Mediante la revisión de las publicaciones científicas de alto impacto se busca mostrar las motivaciones y objetivos que los y las científicas tienen en sus estudios acerca de la Patagonia. En función de la base de datos de *Web of Science* se pretende identificar las tendencias de los trabajos más citados y los más recientes, intentando dilucidar qué elementos son los que más movilizan dichas investigaciones.

Palabras claves: Frontera, Patagonia, geografía cultural.

This paper reflects on the idea of the frontier, understood as a space of expansion, where the known is ends and the unknown begins. Specifically, it seeks to work on the concept of the scientific frontier as a type of limit associated with a limited space, which is observed according to a series of conditions that give it its specificity. In this case, we analyzed Patagonia, its material conditions, and the imaginaries that compose it.

Through the review of high-impact scientific publications, the aim is to show scientists' motivations and objectives in their studies on Patagonia. Based on the Web of Science database, the aim is to identify the trends of the most cited and most recent works, trying to elucidate which elements are the ones that most mobilize this researches.

Key words: Frontiers, Patagonia, cultural geography.

Introducción

Cuando Hans Steffen fue comisionado por el gobierno de Chile para la exploración de la Patagonia occidental, lo hacía pensando en la búsqueda de territorios para poder continuar un proceso expansivo y colonizador que venía desarrollándose desde mediados del siglo XIX (Sanhueza, 2012). Por su parte, Hans Steffen consideraba esto como una oportunidad única, tanto por el rol desempeñado como por la posibilidad de visitar y recorrer lugares que antes no habían sido vistos, o lo que es casi lo mismo, que no habían sido habitados por seres humanos (Steffen, 2010).

Por su parte, cuando Augusto Grosse comienza la búsqueda de una ruta que uniese el océano Pacífico con el lago General Carrera, en pleno siglo XX, el Estado seguía en esa búsqueda de vías de comunicación, de expansión y control territorial (Grosse, 1986). Pero Grosse, por su parte, mantenía la idea de aventurarse por tierras donde nadie había estado antes, el poder observar, caminar o navegar por rincones alejados para el mundo conocido.

En ambos casos, además, significó el reconocimiento de nuevos lugares, de nuevos elementos geográficos que se fueron sumando a la idea de un territorio que era posible de reconocer. La

* Universidad Católica de Temuco, Temuco. Correo electrónico: jolea@uct.cl

** Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago; Instituto de Geografía, Santiago. Correo electrónico: asalazab@uc.cl

*** Estación Patagonia de Investigaciones Interdisciplinarias UC (EPII-UC), Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago
Correo electrónico: fijorquera@uc.cl

**** LabEx DRIIHM (Programme «investissements d'avenir»: ANR-11-LABX-0010), INEE-CNRS 3 rue Michel-Ange, 75016 Paris.

***** Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Patagonia. Regional Program Project CIEP R20F0002.

búsqueda era en ese sentido, doble, pues apuntaba a un control estatal y político de territorios que estaban fuera de su control, pero además de aquello que podemos llamar “conocimiento”, pues nuevos lagos, ríos, glaciares, fueron apareciendo en el inventario del país, llamando la atención científica, pues surgió la necesidad casi automática de ir a catastrar, medir y clasificar todo lo nuevo que estaba apareciendo en esos momentos. Y desde luego, todo esto está impulsado por la búsqueda de nuevos *stocks* de materiales para potenciar el comercio, el que permite el posicionamiento de aquellas instituciones políticas y científicas que impulsan dichas exploraciones.

Este trabajo parte de ese diagnóstico, entender por una parte que las fronteras son espacios móviles, que están siempre en expansión o contracción. Ese dinamismo actúa como el motor principal de su acción central: la exploración, acción que permite ir definiendo de mejor manera esa frontera, y al mismo tiempo, ir estableciendo qué es lo conocido o reconocido, y en consecuencia, señalar qué es lo desconocido o por conocer. En ese sentido, esa acción de exploración se lleva a cabo en esos tres niveles señalados, la política, la científica y la económica, las que están íntimamente conectadas. No obstante, aquí hemos escogido detenernos y ahondar en el ámbito de lo científico, porque consideramos que es una de las vetas menos trabajadas dentro de los estudios de las fronteras. Además, presenta una característica de intermediación, de ser una especie de objetivo secundario desde un punto de vista de una geografía política más concentrada en límites político-administrativos, pero que sin duda es uno de los intereses más dinámicos a la hora de entender los avances o retrocesos de las fronteras. Todo esto en el caso de Patagonia es una cuestión fundamental.

El artículo comienza con una discusión acerca de qué entendemos por frontera y desde dónde nos situamos en su reflexión, con énfasis en el proceso de conceptualizar la idea de frontera científica. Posteriormente se describirá, por medio de un análisis bibliométrico, cómo se entiende desde las publicaciones científicas la idea de la Patagonia como frontera científica, abordándola desde distintas áreas del conocimiento, profundizando en qué aspectos van dando forma a la idea de una Patagonia como campo de exploración. Finalmente, se discute acerca de las características principales de entender a este lugar como una frontera científica.

La frontera: un espacio dinámico

El concepto de frontera es posible de entender desde diversos ángulos. Desde los estudios fronterizos de Turner o las ideas romanas del *limes*, hasta los *suyus* incaicos, existe la noción de un límite de la unidad social que lo está observando. No obstante, creemos que es posible agruparlo en dos grandes grupos: por una parte, se entiende como ese espacio que separa dos lugares conocidos, una línea o área divisoria que puede ser material o imaginaria, que delimita y separa un espacio o un tiempo. Por otra parte, es aquel espacio que es lo último que se conoce, el fin de la ecúmene, aquello que está al borde de lo desconocido, que de alguna manera es el límite de la totalidad, pero que está en constante expansión. En ambos casos, estamos ante una doble naturaleza de esa frontera, pues ese límite, esa porción es eminentemente una construcción social, en la medida que es un grupo humano quien le da esa condición de frontera desconocida; pero también es parte de un espacio previo, a un espacio material que sirve para dichas interpretaciones, porque ya sea en una línea divisoria o en un espacio de lo desconocido, las representaciones humanas seguirán determinadas por las características iniciales, o lo que se ha denominado “natural”.

En el primer caso, podría ser un río o el límite entre países, ejemplos clásicos de frontera en geografía política. La frontera como espacio de contacto que divide, su definición inicial, el que está asociado a la distinción política del espacio que divide formas de ejercer el poder o de dominio del espacio (Johnston, 1982). Para ello se recurre a varias tecnologías, tanto *in situ*, localizando hitos, monumentos o puestos de guardia, como remotas, mediante cartografías principalmente, pero en las que se pone en juego una construcción histórica de contactos, de migraciones (Santana y Rodríguez, 2016), de “geosímbolos fronterizos” (Miranda, 2009). El rol que juegan los límites en las configuraciones de los Estados, es un claro ejemplo de su importancia, pero que deben ser observadas críticamente, es decir, no solo desde su rol demarcatorio, sino que en la multiplicidad de procesos socioterritoriales que allí ocurren, pues las disputas son también culturales, con un importante protagonismo de las comunidades fronterizas (Grimson, 2000; Alvarado, 2016). Incluso en los momentos en que esta se desafía contemporáneamente, asumiendo la frontera como punto de encuentro (González, 2019) o

para potenciar el encuentro transfronterizo de dos ciudades (Contreras *et al.*, 2017). La importancia de lo simbólico en la construcción de un Estado o una nación son claves para sostener la idea de una “comunidad imaginada” que refuerzan la noción de los límites, por medio de constructos culturales (Anderson, 2000).

Desde esa perspectiva, quizás sea mejor entender la frontera como ese algo que separa lo de “adentro” con lo de “afuera”, quizás una de las metáforas más recurrentes en la discusión geográfica en general. Esa línea o área que delimita, no separa definitivamente, sino que define que está dentro o fuera en relación con una idea de centro, que sostiene el ejercicio político y cultural de los grupos sociales. En ese sentido, se va formando una dialéctica entre lo conocido y lo desconocido (Bachelard, 1965), que repercute en la densidad de las relaciones que se establecen en la frontera.

En ese sentido, es esa idea de lo desconocido lo que sustenta la segunda forma de entender la frontera, de la determinación de qué es lo que está afuera y por lo tanto, es desconocido. Volviendo a Bachelard, él sostiene que ese afuera es infinitamente superior –en el imaginario– al interior, ya que lo que no ha sido conocido de afuera, es lo más parecido a la nada. Estos espacios indeterminados entienden la frontera como aquel lugar de avanzada hacia un nuevo lugar. Esa frontera ha sido parte fundamental en la historia de las ciencias modernas occidentales, pues siempre se ha intentado empujarla más allá, expandir las “fronteras del conocimiento” (Tsuji y Müller, 2019). Estas han sido materiales, en un nivel macro mediante viajes y exploraciones para conocer el mundo y su exterior, o en uno micro, buscando los mundos microscópicos que conforman nuestra realidad. No obstante, esa frontera también es un imaginario, son mapas repletos de monstruos, iconografías o idearios donde se busca, a tientas, una idea que hipotéticamente tendrá asidero en esa frontera etérea (Wuppuluri y Doria, 2018). Obviamente, la recompensa a todas esas incursiones será fabulosa, y eso motiva la aventura de expandir o cruzar esa frontera.

En ese sentido, cuando hablamos de frontera científica nos referimos a esa membrana permeable que intenta delimitar el área del conocimiento que está actuando. En otras palabras, esa difusa línea que separa lo que se conoce y lo que no, según los criterios que se han acordado previamente por la

disciplina. La ciencia, en su forma convencional, requiere que cualquier hallazgo sea confirmado y demostrado empíricamente, cuestión que abre un espacio de expansión y de avance a otros fenómenos que se desconocen o que se están reconociendo.

Desde la geografía esto ha sido trabajado principalmente agregando nuevas dimensiones al análisis del espacio. En ese sentido, el tiempo ha recobrado nuevas fuerzas, sobre todo desde una mayor complejidad de la configuración y producción del espacio, tanto en sus representaciones como en sus nuevos desafíos (Aliste y Núñez, 2015; Berthole, 2001). Esto es aún mayor en la actualidad en el contexto de la problemática del cambio climático o de amenazas globales, donde se habla del Antropoceno y se piensa a la humanidad y a las transformaciones ambientales en escalas geológicas (Lewis y Maslin, 2015; Lorimer, 2012). Esa frontera ha estado buscando adecuarse, ya sea en la búsqueda de formas de aproximación distintas (multi/transdisciplina) o en la búsqueda de nuevos objetos de estudio. Es allí donde ciertos casos se vuelven cada vez más significativos, y se tornan, tanto materialmente como en los imaginarios científicos, en una frontera. La Patagonia, hoy, presentaría a nuestro juicio esa condición de frontera científica, pues como veremos más adelante se ha convertido en un laboratorio para los estudios del clima a escala planetaria, de paleontología, paleoclimatología, de poblamiento humano y últimamente para el cambio climático, pues en dicho territorio estarían las marcas del último gran cambio climático del planeta –la glaciación– y, al mismo tiempo, presenta la característica clave de presentar una intervención humana de baja escala, o en algunos casos, se señala que serían “espacios prístinos” (por ejemplo, Inostroza, 2015; Ferrando *et al.*, 2015).

Es importante señalar que esta frontera surge desde el proceso de la modernidad, con todo lo que ello implica. Basta recordar La Frontera histórica en Chile, la que se estableció entre el pueblo Mapuche y la Corona española y el Estado chileno (Pinto, 1996). La búsqueda de ese conocimiento para tornarlo conocido universalmente, para estar a disposición de la humanidad toda, y con los conflictos de poder que todo ello implica (Brenna, 2011) no deben ser soslayados, porque la consolidación de los discursos de lo desconocido traen consigo la pregunta de ¿desconocido para quién?

La Patagonia como frontera científica

La frontera como aquel límite donde termina lo conocido y solo existen ciertas conjeturas de lo que existe más allá, ha acompañado durante mucho tiempo a la Patagonia. Desde la configuración del Estado chileno ha ido construyéndose una imagen de lo desconocido y lo vacío (Núñez, Zambra-Álvarez y Aliste, 2017). En ese sentido, en la actualidad es posible de entender la Patagonia como ese lugar al que los antiguos exploradores –hombres blancos occidentales– que iban en la búsqueda de ese mundo desconocido. Ese retrato de frontera científica contiene ciertas narrativas e imaginarios que son levantados como las bases de un trabajo en un territorio que se debe descubrir ante los ojos del mundo. Probablemente el cambio en las herramientas analíticas contemporáneas implique una mayor complejidad de las preguntas que buscan respuesta, pero el ideal detrás sigue siendo mayoritariamente el mismo.

Para poder dar cuenta de esto hemos analizado la producción científica a partir de la base de datos de *Web of Science* (WoS), reconocida como la organización que reúne la producción científica de las revistas de alto impacto. La revisión se hizo el 20 de marzo del 2020. Si bien reconocemos las limitaciones de trabajar solo con una base de datos, lo que se busca aquí no es hacer un trabajo bibliométrico sofisticado y exhaustivo, sino que reflexionar por el papel que cumple el imaginario de Patagonia en la producción científica, asumiéndola como una frontera global, cuestión que esta base de datos nos permite mostrar.

Desde un punto de vista metodológico, se utilizó el buscador de la base de datos, haciendo una búsqueda general en primera instancia solo de “tema” y “título”. A partir de allí, se obtuvo un primer resultado que fue refinado por año, y luego caracterizado por categorías principales que ofrece la misma plataforma. Finalmente, se trabajó analizando en detalle los artículos más citados y más nuevos por categoría seleccionada: “geociencias multidisciplinares”, “ciencias ambientales”, y “antropología”.

De esta manera, se pretende abordar las temáticas que los y las científicas que trabajan en Patagonia van desplegando, preguntándonos acerca de qué buscan, qué preguntas se están realizando de este territorio en específico. También resulta interesante evidenciar los silencios en estas indagaciones, pues

tal como ha sido mostrado, es un territorio que se ha construido a base de asumir sin mayor crítica la tesis del despoblamiento y aislamiento (Núñez *et al.*, 2016; Brigand *et al.*, 2011). En definitiva, es la reflexión de estas fronteras a partir de la producción de quienes emprenden hoy la expedición hacia sus confines, para ello se ha hecho un trabajo doble: se busca mostrar cuantitativa y cualitativamente el trabajo que se está realizando en la Patagonia y, al mismo tiempo, las narrativas que se erigen desde ese trabajo científico.

La Patagonia en conjunto

Desde un punto de vista geográfico, podemos entender a Chile como un país con tres “fronteras naturales”: el desierto de Atacama, la cordillera de los Andes y la Patagonia. Esa versión centralista de la geografía e historia del país ha significado ciertos problemas prácticos, como los conflictos limítrofes, pues la indeterminación de cada territorio fue generando una lectura desde el vacío y la indeterminación. Cada uno de ellos, no obstante, ha significado una frontera científica, entendida como un lugar al que se ha volcado interés por develar sus secretos a base de sus singulares características y componentes extremos.

En este sentido, si observamos en la Figura 1 cuál es la producción científica en la base de datos WoS respecto de estas tres fronteras enunciadas en los títulos de trabajos publicados, nos encontramos que los Andes siguen siendo uno de los más importantes ítems de producción científica con 6.756 coincidencias, seguida por Patagonia con 4.536 artículos y finalizando con Atacama con 1.372 búsquedas. Esto resulta interesante, pues revela que la cordillera en general sigue siendo un espacio que recibe mucha atención y se consolida como el espacio geográfico, tanto en sus aspectos físicos como humanos, más representativos de esta búsqueda. Al mismo tiempo, si observamos su trayectoria vemos que la ventaja que mostraban los Andes hasta el 2000, el número de publicaciones anuales comienzan a estrecharse.

Si analizamos la composición por áreas de conocimiento, nos encontramos que los Andes presenta mayor atención producto de dos características fundamentales: es allí donde se produce la actividad económica principal de Chile, la minería, lo que la hace un espacio atractivo de estudiar, mientras que, al mismo tiempo, la cordillera en

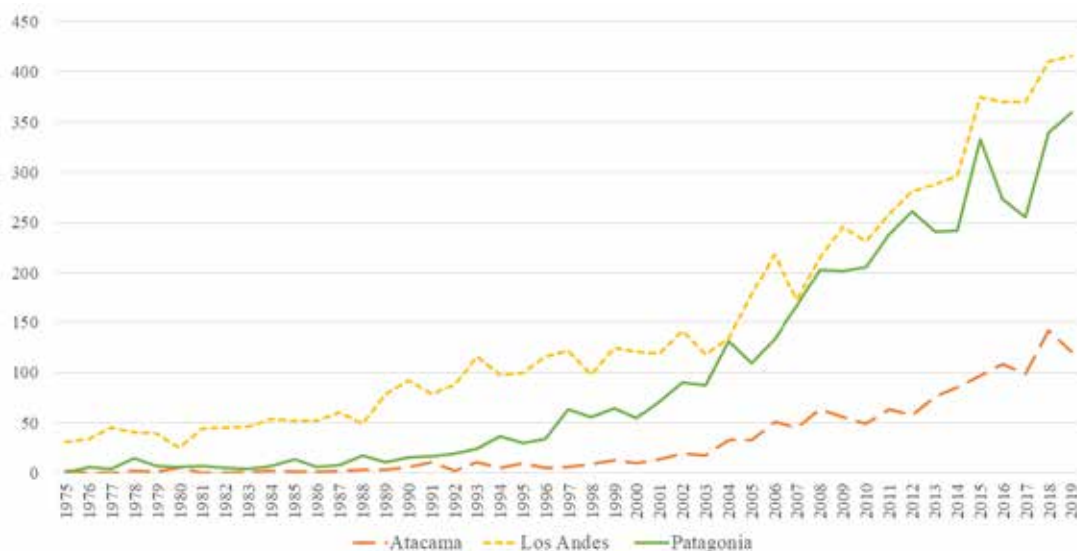


Figura 1. Número de publicaciones por frontera, por "título" y período de 1975-2020.

Fuente: Elaboración propia, basada en revisión de datos WoS.

sí, representa un laboratorio esencial para las actividades vinculadas a las ciencias de la tierra y la geofísica. Por su parte, Atacama va tomando mayor presencia pues se ha transformado a escala global en un lugar de interés para las ciencias astronómicas, al poseer importantes observatorios en su territorio, deviniendo no solo en un espacio de frontera, sino que ser la ventana para otra frontera científica, el espacio de los astrónomos y astrónomas. Junto con ello, su condición de desierto y los innumerables atractivos biogeoculturales (Manríquez, *et al.*, 2019)

Si utilizamos las áreas de conocimientos propuestas por WoS podemos notar las semejanzas y diferencias entre las fronteras seleccionadas (ver Tabla 1). Atacama presenta una alta concentración en trabajo de astronomía/astrofísica, mientras que los Andes y Patagonia resaltan las geociencias multidisciplinarias. En segundo lugar, aparecen las geociencias multidisciplinarias en Atacama, mientras que geofísica/geoquímica es la temática en los Andes, y en el caso de Patagonia es la paleontología. En definitiva, en Atacama el énfasis está marcado por la presencia de los observatorios y el trabajo que allí se realiza, así como en áreas vinculadas al estudio del desierto. En el caso de los Andes, está vinculado a la geología y al estudio de la cordillera en general. Finalmente, en Patagonia, el énfasis está en las geociencias y el estudio de su historia natural, desde la paleontología hasta la ecología.

Las especificidades de cada territorio están determinadas por esa recurrente dialéctica entre sus propias características de los sistemas naturales con los intereses humanos que existen en el territorio. Se podría afirmar que en el caso de Atacama y los Andes el interés es identificable de alguna manera en cuanto a la astronomía y la minería respectivamente, mientras que en la Patagonia, resulta mucho más indeterminado, siendo un interés científico menos guiado desde la práctica o disciplina unificada.

Las búsquedas en Patagonia

Al profundizar en la Patagonia y el interés que la ciencia ha desarrollado en ella, nos encontramos que las diez áreas que más publicaciones tiene están relacionadas con las tres líneas presentadas anteriormente: los cambios climáticos y ambientales a larga escala, la paleontología y el poblamiento humano. Las aproximaciones pasan por las geociencias, así como la ecología, las ciencias ambientales, la geología, la biología marina o la antropología, entre otros (ver Tabla 2). La exploración científica apunta a una búsqueda de transformaciones en una larga escala, en la comprensión del paleoclima y en las fuerzas geológicas que dan forma a dicho territorio.

Asimismo, si realizamos una aproximación a lo último que se está publicando, encontramos que en los últimos cinco años se han publicado 1.288 artículos de la Patagonia. Las áreas principales

Tabla 1. Distribución de artículos indexados en WoS por categoría en cada frontera, por "título" y período 1975-2020.

Área de estudio	Atacama	Los Andes	Patagonia
Antropología	317	1.279	286
Arqueología	221	–	–
Astronomía-Astrofísica	2.195	–	–
Ciencias ambientales	199	981	356
Geoquímica-Geofísica	316	1.797	–
Geografía física	230	1.399	353
Geociencias multidisciplinarias	551	3.379	643
Instrumentos-instrumentación	188	–	–
Microbiología	192	–	–
Óptica	320	–	–
Ecología	–	1.458	459
Geología	–	1.005	233
Meteorología-ciencias atmosféricas	–	833	–
Ciencia de las plantas	–	1.576	278
Zoología	–	1.214	322
Biología marina y agua dulce	–	–	382
Paleontología	–	–	605
Total	4.729	14.921	3.917

Fuente: Elaboración propia de los autores a base de revisión de datos WoS.

son geología, ciencias ambientales, ecología y paleontología. En general, son trabajos que abordan desde una escala amplia y cuyas problematizaciones apuntan principalmente a los cambios provenientes del cambio climático y lo que el pasado nos dice sobre ello. Asimismo, son trabajos de indagación en la larga data, con períodos que alcanzan la época Paleozoica y que busca en los indicadores tradicionales de las ciencias ambientales poder ir delineando la formación y trayectoria de un área como la Patagonia.

Tabla 2. Diez principales categorías WoS, según búsqueda de "Patagonia" bajo el criterio "Título", período 1975-2020.

Áreas del conocimiento según WoS	Número de publicaciones
Geociencias multidisciplinarias	643
Paleontología (Paleontology)	605
Ecología (Ecology)	459
Biología marina de aguas dulce	382
Ciencias ambientales	356
Geografía física	353
Zoología	322
Antropología	286
Ciencias de las plantas	278
Geología	233

Fuente: Elaboración propia de los autores a base de revisión de datos WoS.

Si complementariamente revisamos los más citados, puntualmente los veinte artículos más citados con la palabra Patagonia en su título nos encontramos con tres tendencias. En primer lugar, existe una búsqueda por vincular los cambios climáticos con las modificaciones en la vegetación, o mejor dicho, en tratar de vislumbrar los cambios climáticos en las variaciones en las plantas (Haberzettl *et al.*, 2005; Wilf *et al.*, 2005; Bisigato y Bertiller, 1997). La búsqueda apunta a entender el clima antiguo de la Patagonia y cómo esta fue variando en el tiempo, para ello, los registros de la vegetación son los más referidos por los y las investigadoras. Un segundo grupo son trabajos que buscan desentrañar el origen geológico de la Patagonia, destacando como punto crítico la situación de lo que hoy conocemos como tal y la Antártica en el período del Gondwana y en el momento de la separación de los continentes (Riley *et al.*, 2001; Pankhurst *et al.*, 2006; 1998; 2000). Mediante la búsqueda de patrones que permitan identificar la unidad de una macrozona, se busca establecer el punto de partida de la deriva continental en relación con el territorio patagónico. Finalmente, existe el estudio de fósiles de dinosaurios, huevos específicamente, que por medio de un proceso de contextualización permiten reconstruir el período al que corresponde y las especies vinculadas a dicho hallazgo (Chiappe *et al.*, 1998).

Es posible señalar que en todos los casos se busca establecer su vínculo global en un proceso de transformaciones climáticas o geológicas, es decir, la permanente comparación y búsqueda de casos similares en otras partes del mundo, tanto para situarse en la historia natural universal como para dar mayor énfasis a las particularidades de la realidad patagónica. Esta aspiración tradicional de la ciencia viene acompañada además de la constante búsqueda del origen, cuestión central para entender a la Patagonia como una frontera científica. La larga escala temporal de sus indagaciones está en directa relación con la búsqueda de ese momento original y único, en el que la situación actual comenzó a gestarse, y el que probablemente era muy distinto a su realidad actual. La expedición científica no solo es en el espacio, es también en el tiempo.

Si continuamos con la búsqueda de los trabajos más citados en los últimos cinco años, la tendencia apunta a replicar los mismos temas de larga escala temporal y espacial tales como los cambios paleoclimáticos (Wilf *et al.*, 2017; Glasser *et al.*, 2016) o la paleontología (Coria y Currie, 2016), pero también asoman con fuerza los que analizan ecosistemas o especies específicas (Kubisch *et al.*, 2015; Undabarrena *et al.*, 2016), los que también van avanzando hacia el estudio de las condiciones actuales de la Patagonia (Martínez Pastur *et al.*, 2016). Asimismo, aparecen trabajos referentes a la interacción de grupos humanos con su entorno, principalmente desde la arqueología (Villavicencio *et al.*, 2016), aunque también algunos de períodos históricos más próximos.

Este matiz que van tomando los estudios de la Patagonia en los últimos años tienen que ver con dos cuestiones fundamentales según nuestro análisis, en primer lugar, a la consolidación de un estado del arte que ofrece un contexto en donde las grandes estructuras de su historia natural se creen ya están más o menos definidas y se continúa complementando el bosquejo, y que a su vez, mantienen el mismo motor inicial, el de buscar ese origen, ese tiempo y espacio desconocido. Así, en segundo lugar, la escala de análisis va ajustándose y busca concentrarse en lugares más específicos tanto para ir delineando con mayor detalle esa reconstrucción histórica como para ir descubriendo nuevos territorios en los cuales explorar, y donde responder preguntas más específicas del origen y el cómo Patagonia se fue configurando. Todo esto apoyado por el surgimiento constante de nuevas

técnicas de levantamiento y procesamiento de los datos, que permiten ir afinando los resultados, llenando con detalles particulares los vacíos del conocimiento de la Patagonia.

Otra forma de abordar los estudios de la Patagonia es profundizando en las categorías que nos ofrece WoS. De las diez áreas con más coincidencias (ver Tabla 2) hemos escogido tres para ejemplificar. En primer lugar, las geociencias multidisciplinarias (*geosciences multidisciplinary*) es la categoría con la mayor cantidad de trabajos asociados, y es donde encontramos el núcleo principal del estudio patagónico: el origen e historia geológica de la Patagonia. Si los ordenamos por citación, podemos encontrar la discusión respecto de la hipótesis de que Patagonia fue un continente distinto a Sudamérica, su inserción en la deriva continental y los distintos momentos en que se puede demostrar o refutar dicha hipótesis (Ramos, 2008). Las investigaciones del paleoclima (Markgraf, 1993; Glasser *et al.*, 2004) y de sus distintas formas de aproximación, tales como anillos de árboles (Villalba, 1990) o el uso de cosmogénicos (Kaplan *et al.*, 2004).

Es relevante la diversidad de métodos y escalas que encontramos en esta área, evidenciados en la diversidad de años de los trabajos más citados. Los ejemplos aquí señalados se replican con distintos énfasis metodológicos o de caso de estudio, pero en general van en la búsqueda de esa reconstitución a gran escala, a una escala patagónica. También es admisible destacar que la mayoría de estos trabajos han significado un notable esfuerzo de recolección y análisis de datos, cuestión fundamental en esta pesquisa de lo desconocido, porque el objetivo de hacer avanzar la frontera obliga a realizar constantemente innovaciones respecto de los métodos utilizados y a la creatividad en el uso de sus datos.

Otra categoría escogida fue ciencias ambientales (*environmental sciences*) que se ubica en el quinto lugar en cantidad de investigaciones. Esta se ha escogido principalmente por abordar de manera conjunta aspectos tanto naturales como sociales del ambiente. En ella nos encontramos que la temática central está asociada a estudiar los cambios en el territorio por medio de indicadores ecológicos específicos, por lo que su escala temporal y espacial se ve más restringida. En general se busca indagar en especies o lugares específicos que permiten ir reconstruyendo la trayectoria de los cambios ambientales de la Patagonia a una escala de mayor detalle. Entre los trabajos más

citados se encuentran trabajos acerca de la variación climática en tiempo reciente (Bertiller, Beeskow y Coronato, 1991; Villalba *et al.*, 1997), del uso de los recursos por parte de pueblos originarios (Ladio y Lozada, 2004), el impacto de la llegada de especies exóticas, tanto animales como vegetales (Novaro, Funes y Walker, 2000; Noretto, Jobbágy y Paruelo, 2006).

Los trabajos con especies y las variaciones recientes implican otra área de esta frontera científica, una de obtención de datos por la observación directa o, no tan indirecta como la de los paleoambientes. Esto implica, entre otras cosas, que parte de la expedición con fines investigativos está asociada aun a la búsqueda y levantamiento de datos en el territorio patagónico, reconociendo un espacio inhabitado por humanos la mayoría de las veces, adentrándose con especies animales y vegetales que no pueden ser rastreadas con facilidad, y con grupos humanos, que tienen un vínculo especial con su ambiente. Este ambiente patagónico es la frontera en su temporalidad actual, que sigue siendo tan desconocida como en su pasado.

Finalmente, se ha analizado la categoría antropología. Esta fue escogida por ser la primera categoría correspondiente a las ciencias sociales con más publicaciones. En este grupo el tema central es la colonización y ocupación de la Patagonia por grupos humanos. La pregunta central es cómo lo hicieron los primeros habitantes de la zona (Borrero, 1999) y con qué recursos contaban en ese instante o sus contextos ecológicos (Borrero y Barberena, 2006; Bernal *et al.*, 2007). Este proceso ha sido analizado desde los vestigios arqueológicos (González, Dahinten y Hernández, 2001; Charlin y González, 2012), en estudios genéticos (García-Bour *et al.*, 2004), y el uso de los recursos actuales por parte de los pueblos originarios actuales (Ladio y Lozada, 2000).

En esa línea, resulta significativa la discusión acerca de las teorías de poblamiento americano y la posible excepcionalidad que tendría la Patagonia. La búsqueda de ese momento trascendental para la historia de la Patagonia carga además con una característica fundamental, la problemática respecto de la casi desaparición de gran parte de sus pueblos originarios en su parte austral, lo que ha invisibilizado a quienes hoy viven y cargan con esa historia. Es la búsqueda de esos habitantes a quienes no se les puede preguntar, y aquí el viaje exploratorio vuelve a ser espacial y temporal, buscando aproximarse a

ese pasado no tan remoto, pero casi inalcanzable. Lo desconocido aquí está circunscrito a un linaje humano contradictorio, entre el genocidio y la invisibilización.

Reflexiones finales

La exploración de la Patagonia en la actualidad sigue estando motivada por la búsqueda de lo desconocido. Mediante este recorrido parcial por sus investigaciones hemos podido observar que el imaginario respecto de ella sigue estando determinado de alguna manera por las narrativas de lo que está lejos, de lo que permanece oculto a la espera de ser descubierto. La frontera, tal como la entendemos acá, aparece y emerge como un espacio y tiempo de expansión de lo conocido, de lo que está adentro. Es la búsqueda de traspasar los márgenes lo que remueve las conciencias de sus exploradores y exploradoras.

Hemos visto que viene realizándose investigaciones tanto en una escala espacial y temporal mayor, y últimamente de escala menor, ambos con sus propias casuísticas. En otras palabras, abordando eventos largos y lentos, mientras que los otros son acotados y precisos. Esto se debe a la condición de ser aún un espacio de exploración, donde no hay tantas certezas y donde se debe, todavía, ir dibujando sus contornos, y ya sea por consolidación o apertura, se va haciendo necesaria una mirada más precisa. Es allí donde surge la disputa de la frontera científica, esa área de encuentro entre lo desconocido con lo conocido y que, según los paradigmas en cuestión, van abriendo el camino hacia nuevos conocimientos. Dicha tensión, en el caso analizado, se evidencia en las temáticas que aparecen y también en las que desaparecen, en las que se mantienen como tópico central, en los sitios patagónicos que más llaman la atención. La frontera es móvil, es relacional y depende de donde fijemos el centro que la determina, y en el caso de la frontera científica, su dinamismo está estrechamente vinculado a esa comunidad que ha construido su trayectoria.

Aún está en construcción y discusión los fenómenos que son interesantes de observar, de descubrir. El estado del arte sobre Patagonia avanza, junto con las técnicas utilizadas para recuperar sus secretos, la posibilidad de manejar nuevas informaciones o el surgimiento de nuevas problemáticas y amenazas que se erigen contra ese territorio, y a su vez, contra el ser humano en general. Las antiguas

preguntas siguen rondando, no hay duda, y se van complementando con las nuevas motivaciones para explorar y renovar lo que se considera como nuevo, novedoso o lo que es desconocido. Es en ese vaivén donde se construyen los imaginarios de las fronteras científicas.

Una de las preguntas que quedan abiertas es qué se entiende por Patagonia. La zona magallánica, la estepa argentina, Aysén, por citar algunos de los trabajos revisados, caben en ese paraguas. Sin embargo, sigue siendo un territorio difuso, indeterminado ¿dónde empieza y dónde termina, desde un punto de vista espacial o temporal la Patagonia? Quizás lo temporal esté iniciado por los estudios de origen en el Gondwana, o por sus glaciaciones. En síntesis, es un territorio indefinido, cuyo lugar —es decir su condensación del espacio y el tiempo— sigue atado a la búsqueda de quien se aventura en él. Quizás esa indefinición sea normal en una zona de frontera, o por otro lado, sea lo que mantiene su narrativa de frontera.

Los expedicionarios del siglo XIX se encargaban de registrar todo lo que veían. Hoy las técnicas son más sofisticadas y aplicadas, pero siguen dentro de un metarrelato que intenta ser lo más exhaustivo ante la novedad de lo que están viendo. La relación entre sistemas naturales y humanos sigue siendo la tónica de quienes se adentran en sus territorios. Además, aún se recolecta con la escondida esperanza de encontrar una nueva especie o la especie no catastrada en la zona, con ese evento climático

que vendrá a replantearnos el movimiento global de los sistemas atmosféricos. Este viaje, es tanto en el espacio como en el tiempo, la búsqueda de los y las científicas sigue estando determinadas por ese anhelo descubridor.

En síntesis, la Patagonia sigue ofreciendo un botín, o la esperanza de ese botín, tan propio de los anhelos de los y las exploradoras. Conocerla y explorarla traerá la gloria y la fama científica, pero subrepticamente también es uno de los espacios de expansión del capital, pues estos espacios de frontera, siempre en expansión, generalmente vienen asociados a territorios que están a tono con las necesidades actuales de la acumulación: un capitalismo verde con el turismo, por ejemplo, o la explotación de recursos naturales, con recursos forestales o minería.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile en el marco del Programa Regional de ANID, Proyecto CIEP R20F0002; el Programa FONDECYT Regular Proyecto N° 1191865; y también realizado en el marco del Observatorio Humano-Medio Internacional (OHM-I) Patagonia-Bahía Exploradores y (co) financiado por el LabEx DRIIHM, Programa francés “Investissements d’Avenir” (ANR-11-LABX-0010) administrado por la ANR, Francia.

Referencias Citadas

- Aliste, E. y Núñez, A.
2015 Las Fronteras del Discurso Geográfico: El Tiempo y el Espacio en la Investigación Social. Chungará, *Revista de Antropología Chilena* 47 (2): 287-301.
- Alvarado, M.
2016 Sujetos, paisaje e imaginarios de frontera en el norte de Chile. Construcción visual/fotográfica del indígena del desierto y el altiplano. *Diálogo Andino* 50: 21-43.
- Anderson, B.
2000 Comunidades Imaginadas. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- Bachelard, Gastón
1965 La Poética del Espacio. Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- Bernal, V.; Novellino, P.; González, P. y Pérez, I.
2007 Role of Wild Plant Foods Among Late Holocene Hunter-Gatherers From Central and North Patagonia (South America): An Approach From Dental Evidence. *American Journal of Sociology*, 133: 1047-59.
- Berthole, J.
2001 Epistemologie des sciences sociales. Press Universitaires de France, Paris.
- Bertiller, M.; Beeskow, A. y Coronato, F.
1991 Seasonal Environmental Variation and Plant Phenology in Arid Patagonia (Argentina). *Journal of Arid Environments* 21 (1): 1-11.
- Bisigato, A. y Bertiller, M.
1997 Grazing Effects on Patchy Dryland Vegetation in Northern Patagonia. *Journal of Arid Environments* 36 (4): 639-53.
- Borrero, L. and Barberena, R.
2006 Hunter-Gatherer Home Ranges and Marine Resources: An Archaeological Case from Southern Patagonia. *Current Anthropology* 47 (5): 855-67.
- Borrero, L.
1999 The Prehistoric Exploration and Colonisation of the Fuego-Patagonia. *Journal of World Prehistory* 13 (3): 321-55.

- Brenna, J.
2011 La Mitología Fronteriza: Turner y la Modernidad. Introducción a la Modernidad ha Unido a Toda la Humanidad de Manera Paradójica. *Estudios Fronterizos, Nueva Época* 12 (24): 9-34.
- Brigand, L.; Peuziat, I.; Arenas, F.; Salazar, A.; Núñez y A. Escobar. I.
2011 Aislamiento Geográfico en las Islas Costeras Francesas y en la Región de Aysén en Patagonia Chilena: Primeros Elementos Comparativos. En el Aislamiento Geográfico: ¿problema u oportunidad? Experiencias, Interpretaciones y Políticas Públicas, editado por Arenas, F.; Salazar, A. y Núñez, A. Geolibros, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Charlin, J. y González, R.
2012 Size and Shape Variation in Late Holocene Projectile Points of Southern Patagonia: A Geometric Morphometric Study. *American Antiquity* 77 (2): 221-42.
- Chiappe, L.; Coria, R.; Dingus, L.; Jackson, F.; Chinsamy, A. y Fox, M.
1998 Sauropod Dinosaur Embryos from the Late Cretaceous of Patagonia. *Nature* 396: 258-61.
- Contreras, Y.; Tapia, M. y Liberoni, N.
2017 Movilidades y prácticas socioespaciales fronterizas entre Arica y Tacna. Del sentido de frontera a la *transfronterizidad* entre ciudades. *Diálogo Andino* 54: 127-141.
- Coria, R. and Currie, P.
2016 A New Megaraptoran Dinosaur (Dinosauria, Theropoda, Megaraptoridae) from the Late Cretaceous of Patagonia. *PLoS ONE* 11 (7): 1-53.
- Ferrando, A.; González, E.; Franco, M.; Commendatore, M.; Nievas, M.; Milton, C.; Stora, G.; Gilbert, F.; Esteves, J. y Cuny, P.
2015 Oil Spill Effects on Macrofaunal Communities and Bioturbation of Pristine Marine Sediments (Caleta Valdés, Patagonia, Argentina): Experimental Evidence of Low Resistance Capacities of Benthic Systems without History of Pollution. *Environmental Science and Pollution Research* 22 (20): 15294-306.
- García-Bour, J.; Pérez-Pérez, A.; Álvarez, S.; Fernández, E.; López-Parra, A.; Arroyo-Pardo, E. y Turbón, D.
2004 Early Population Differentiation in Extinct Aborigines from Tierra Del Fuego-Patagonia: Ancient mtDNA Sequences and Y-Chromosome STR Characterization. *American Journal of Physical Anthropology* 123 (4): 361-70.
- Glasser, N.; Harrison, S.; Winchester, V. y Aniya, M.
2004 Late Pleistocene and Holocene Palaeoclimate and Glacier Fluctuations in Patagonia. *Global and Planetary Change* 43 (1-2): 79-101.
- Glasser, N.; Jansson, K.; Duller, G.; Singarayer, J.; Holloway, M. y Harrison, S.
2016 Glacial Lake Drainage in Patagonia (13-8 Kyr) and Response of the Adjacent Pacific Ocean. *Scientific Reports* 6 (February): 1-7.
- González, S.
2001 La frontera como margen heterológico. El tripartito andino (Bolivia, Perú y Chile) y el espejismo académico sobre los "Aymaras Sin Fronteras". *Diálogo Andino* 60: 115-125.
- González, R.; Dahinten, S. y Hernández, M.
2001 The Settlement of Patagonia: A Matrix Correlation Study. *Human Biology* 73 (2): 233-48.
- Grimson, A.
2000 Fronteras, Naciones e Identidades: La Periferia Como Centro. Editoria Ciccus/La Crujía, Buenos Aires.
- Grosse, A.
1986 Visión Histórica y Colonización de La Patagonia Occidental. Ministerio de Obras Públicas, Santiago de Chile.
- Haberzettl, T.; Fey, M.; Lücke, A.; Maidana, N.; Mayr, C.; Ohlendorf, C.; Schäbitz, F.; Schleser, G.; Wille, M. y Zolitschka, B.
2005 Climatically Induced Lake Level Changes during the Last Two Millennia as Reflected in Sediments of Laguna Potrok Aike, Southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* 33 (3): 283-302.
- Inostroza, L.
2015 El Mito de Pristinidad y los Usos Efectivos del Territorio de la Región de Magallanes, Patagonia Chilena: Forestal, Minería y Acuicultura. *Estudios Geográficos* 76 (278): 141-175.
- Johnston, R.
1982 Geography and the State. An Essay in Political Geography. New York: Mcmillan Education.
- Kaplan, M.; Ackert, R.; Singer, B.; Douglass, D. y Kurz, M.
2004 Cosmogenic Nuclide Chronology of Millennial-Scale Glacial Advances during O-Isotope Stage 2 in Patagonia. *Bulletin of the Geological Society of America* 116 (3-4): 308-21.
- Kubisch, E.; Corbalán, V.; Ibagüengoytía, V. y Sinervo, B.
2015 Local Extinction Risk of Three Species of Lizard from Patagonia as a Result of Global Warming. *Canadian Journal of Zoology* 94 (1): 49-59.
- Ladio, A. y Lozada, M.
2000 Edible Wild Plant Use in a Mapuche Community of Northwestern Patagonia. *Human Ecology* 28 (1): 53-71.
- Ladio, A. y Lozada, M.
2004 Patterns of Use and Knowledge of Wild Edible Plants in Distinct Ecological Environments: A Case Study of a Mapuche Community from Northwestern Patagonia. *Biodiversity and Conservation* 13 (6): 1153-73.
- Lewis, S. y Maslin, M.
2015 Defining the Anthropocene. *Nature* 519 (7542): 171-80.
- Lorimer, J.
2012 Multinatural Geographies for the Anthropocene. *Progress in Human Geography* 36 (5): 593-612.
- Manríquez, H.; Mansilla, P. y Moreira, A.
2019 Hacia una conservación integrada del paisaje biogeocultural de Atacama. *Diálogo Andino* 60: 141-152.
- Markgraf, V.
1993 Paleoenvironments and Paleoclimates in Tierra Del Fuego and Southernmost Patagonia, South America. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 102 (1-2): 53-68.
- Martínez, G.; Peri, P.; Lencinas, M.; García-Llorente, M. y Martín-López, B.
2016 Spatial Patterns of Cultural Ecosystem Services Provision in Southern Patagonia. *Landscape Ecology* 31 (2): 383-99.
- Miranda, González
2009 El Norte Grande de Chile y Sus Dos Triple-Fronteras: Andina (Perú, Bolivia y Chile) y Circumpuneña (Bolivia,

- Argentina y Chile). *Cuadernos Interculturales* 7 (13): 27-42.
- Nosetto, M.; Jobbágy, E. y Paruelo, J.
2006 Carbon Sequestration in Semi-Arid Rangelands: Comparison of Pinus Ponderosa Plantations and Grazing Exclusion in NW Patagonia. *Journal of Arid Environments* 67 (1): 142-56.
- Novaro, A.; Funes, M. y Walker, S.
2000 Ecological Extinction of Native Prey of a Carnivore Assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92: 25-33.
- Núñez, A.; Aliste, E.; Molina, R. y Bello, A.
2016 Silencios Geográficos de Patagonia-Aysén: Territorio, Nomadismo y Perspectivas para Re-Pensar los Márgenes de la Nación en el Siglo XIX. *Magallania* 44, 2: 107-30.
- Núñez, A.; Zambra-Álvarez, A. y Aliste, E.
2017 El Poder de los Mapas, los Mapas de Poder: La Construcción del Saber Geográfico de Patagonia-Aysén. *Universum* 32 (2): 149-62.
- Ovando, C. y Ramos, R.
2016 "Imaginario Geográfico en Torno a la Franja Fronteriza de Tarapacá: El Estado y los Habitantes/Migrantes. *Scripta Nova* 20.
- Pankhurst, R.; Leat, T.; Sruoga, P.; Rapela, C.; Márquez, B.; Storey, C. y Riley, T.
1998 The Chon Aike Province of Patagonia and Related Rocks in West Antarctica: A Silicic Large Igneous Province. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 81 (1-2): 113-36.
- Pankhurst, R.; Rapela, C.; Fanning, C. y Márquez, M.
2006 Gondwanide Continental Collision and the Origin of Patagonia. *Earth-Science Reviews* 76 (3-4): 235-57.
- Pankhurst, R.; Riley, T.; Fanning, T. y Kelley, S.
2000 Episodic Silicic Volcanism in Patagonia and the Antarctic Peninsula: Chronology of Magmatism Associated with the Break-up of Gondwana. *Journal of Petrology* 41 (5): 605-25.
- Pinto, J.
1996 Araucanía y pampas: un mundo fronterizo en América del Sur. Ediciones Universidad de la Frontera, Temuco.
- Ramos, V.
2008 Patagonia: A Paleozoic Continent Adrift? *Journal of South American Earth Sciences* 26 (3): 235-51.
- Riley, T.; Leat, P.; Pankhurst, R. y Harris, C.
2001 Origins of Large Volume Rhyolitic Volcanism in the Antarctic Peninsula and Patagonia by Crustal Melting. *Journal of Petrology* 42 (6): 1043-65.
- Sanhueza, C.
2012 Un Saber Geográfico En Acción. Hans Steffen y El Litigio Patagónico 1892-1902. *Magallania* 40 (1): 21-44.
- Steffen, H.
2010 Viajes de Exploración y Estudio en la Patagonia Occidental 1892-1902. DIBAM, Centro de Investigación Diego Barros Arana, Santiago de Chile.
- Tsuji, K. y Müller, S. Editores
2019 Spirals and Vortices in Culture, Nature, and Science. Springer, Cham.
- Undabarrena, A.; Beltrametti, F.; Claverías, F.; González, M.; Moore, E.; Seeger, M. y Cámara, B.
2016 Exploring the Diversity and Antimicrobial Potential of Marine Actinobacteria from the Comau Fjord in Northern Patagonia, Chile. *Frontiers in Microbiology* 7: 1-16.
- Villalba, R.
1990 Climatic Fluctuations in Northern Patagonia Years as Inferred from Tree-Ring. *Quaternary Research* 36: 346-60.
- Villalba, R.; Boninsegna, J.; Veblen, J.; Schmelter, A. y Rubulis, S.
1997 Recent Trends in Tree-Ring Records from High Elevation Sites in the Andes of Northern Patagonia. *Climatic Change* 36 (3-4): 425-54.
- Villavicencio, N.; Lindsey, E.; Martin, F.; Borrero, L.; Moreno, P.; Marshall, C. y Barnosky, A.
2016 Combination of Humans, Climate, and Vegetation Change Triggered Late Quaternary Megafauna Extinction in the Última Esperanza Region, Southern Patagonia, Chile. *Ecography* 39 (2): 125-40.
- Wilf, P.; Carvalho, M.; Gandolfo, M. y Cúneo, R.
2017 Eocene Lantern Fruits from Gondwanan Patagonia and the Early Origins of Solanaceae. *Science* 355 (6320): 71-75.
- Wilf, P.; Johnson, K.; Cúneo, R.; Smith, M.; Singer, B. y Gandolfo, M.
2005 Eocene Plant Diversity at Laguna Del Hunco and Río Pichileufú, Patagonia, Argentina. *American Naturalist* 165 (6): 634-50.
- Wuppuluri, S. y Doria, F. Editores
2018 The Map and the Territory. Exploring the Foundations of Science, Thought and Reality. Springer, Cham.