



LABORATORIO NATURAL

ACTUALIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO:

Análisis bibliométrico

Laboratorio Natural Andes del Sur

Ejecuta:

Universidad
Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza



Financia:



Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
Subdirección de Redes, Estrategia y Conocimiento
Proyecto NEL123 N0007

Instituciones
asociadas:



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Índice

1. Metodología	2
2. Resultados	8
2.1 Producción científica Laboratorio Natural Andes del Sur	8
2.2 Investigadores/as del Laboratorio Natural Andes del Sur	9
2.2.1 Investigadores/as Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	9
2.2.2 Investigadores/as Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	11
2.2.3 Investigadores/as Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)	13
2.3 Instituciones asociadas al Laboratorio Natural Andes del Sur	15
2.3.1 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	15
2.3.2 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	17
2.3.3 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)	19
2.4 Revistas del Laboratorio Andes del Sur	21
2.4.1 Principales revistas Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	21
2.4.2 Principales revistas Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	22
2.4.3 Principales revistas Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)	23
2.5 Publicaciones Laboratorio Natural Andes del Sur	24
2.5.1 Principales publicaciones Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	24
2.5.2 Principales publicaciones Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	25

2.5.3 Principales publicaciones Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)	26
2.6 Evolución de palabras claves Laboratorio Natural Andes del Sur	27
2.6.1 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	27
2.6.2 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	28
2.6.3 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3).....	29
2.7 Colaboración internacional Laboratorio Natural Andes del Sur	30
2.7.1 Colaboración internacional Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)	30
2.7.2 Colaboración internacional Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)	31
2.7.3 Colaboración internacional Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)	32
3. Conclusiones	33

1. Metodología

El estudio bibliométrico se realizó a partir de la búsqueda de publicaciones científicas indexadas asociadas a los Laboratorios Temáticos (1) Evolución y Herencia Geológica; (2) Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos Hídricos; y (3) Modos de Vida y Habitar de Montaña. En base a la caracterización de cada Laboratorio Temático (LT) se utilizó una ecuación de búsqueda (Tabla 1) en las plataformas *Web of Science (WoS)*, *Scopus* y *SciELO*.

Los resultados de este informe son elaborados a partir de la base de datos unificada, la cual posee documentos publicados desde 1982 correspondiente al año de inicio la adjudicación de proyectos Fondecyt (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) de ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo) hasta 2023.

Tabla 1. Códigos con palabras claves por Laboratorio Temático utilizadas para la búsqueda en el análisis bibliométrico.

Laboratorio temático	Código de búsqueda (palabras claves)
LT1	Chile AND ((Southern AND Andes) OR Lonquimay OR Llaima OR Sollipulli OR Villarrica OR Lanin OR Quetrupillan OR (Mocho AND Choshuenco) OR (Carran AND Los AND Venados) OR Puyehue OR (Cordon AND Caulle) OR Antillanca OR Osorno OR Calbuco OR Yate OR Hornopiren OR Huequi OR Michinmahuida OR Chaiten OR Corcovado) AND (Geology* OR orogenesis* OR subduction* OR geodynamics* OR magmatism* OR erosion* OR geological hazards OR volcanism* OR paleontology* OR sedimentology* OR geochemistry* OR petrology* OR geomorphology* OR stratigraphy* OR mudflow* OR landslide* OR earthquake* OR fault* OR geothermal* OR energy* OR entalphy* OR fossil* OR eruption* OR volcano* OR tephra* OR tephrochronology* OR (Liquiñe AND Ofqui) OR fjord* OR geoheritage* OR geosite* OR geotourism*)

<p>LT2</p>	<p>Búsqueda para bosque:</p> <p>Chile AND ((Southern AND Andes) OR (Southern AND Mountain) OR (Southern AND Montane) OR Curacautin OR Lonquimay OR Melipeuco OR Cunco OR Pucón OR Curarrehue OR Villarrica OR Vilcún OR Cochamó OR Chaitén OR Hualaihue OR Futaleufú OR Palena OR (Puerto AND Varas) OR (Lago AND Ranco) OR (Río AND Bueno) OR Panguipulli OR (Los AND Lagos) OR Futrono OR Puyehue OR (Puerto AND Octay) OR (Puerto AND Montt) OR Collipulli OR Ercilla OR Loncoche OR Victoria OR Frutillar OR Llanquihue OR Wallmapu OR Puelmapu OR Futawillimapu OR (Andes AND Cordillera)) AND (((Global OR climate) AND change) OR (greenhouse AND effect) OR drought* OR pollution* OR temperature* OR recovery* OR conservation* OR precipitation* OR fire*) AND (Forest* OR (Andean AND temperate) OR vegetation* OR treeline* OR (nurse AND plant) OR fragmentation* OR Flora* OR Fauna* OR Fungi* OR species* OR nutrients* OR microbial* OR (Austrocedrus AND chilensis) OR (Orites AND myrtoidea) OR (Prumnopitis AND andina) OR (Felis AND guigna) OR (Phymaturus AND vociferator))</p> <p>Búsqueda para suelo:</p> <p>Chile AND ((Southern AND Andes) OR (Southern AND Mountain) OR (Southern AND Montane) OR Curacautin OR Lonquimay OR Melipeuco OR Cunco OR Pucón OR Curarrehue OR Villarrica OR Vilcún OR Cochamó OR Chaitén OR Hualaihue OR Futaleufú OR Palena OR (Puerto AND Varas) OR (Lago AND Ranco) OR (Río AND Bueno) OR Panguipulli OR (Los AND Lagos) OR Futrono OR Puyehue OR (Puerto AND Octay) OR (Puerto AND Montt) OR Collipulli OR Ercilla OR Loncoche OR Victoria OR Frutillar OR Llanquihue OR Wallmapu OR Puelmapu OR Futawillimapu OR (Andes AND Cordillera)) AND (((Global OR climate) AND change) OR (greenhouse AND effect) OR drought* OR pollution* OR temperature* OR recovery* OR conservation* OR precipitation* OR fire*) AND (soil* OR rhizosphere* OR Erosion* OR Fungi* OR Carbon* OR nitrogen* OR infiltration* OR (field AND capacity) OR (permanent AND wilting AND point) OR porosity* OR microbial*)</p> <p>Búsqueda para recursos hídricos:</p> <p>Chile AND ((Southern AND Andes) OR (Southern AND Mountain) OR (Southern AND Montane) OR Curacautin OR Lonquimay OR Melipeuco OR Cunco OR Pucón OR Curarrehue OR Villarrica OR Vilcún OR Cochamó OR Chaitén OR Hualaihue OR Futaleufú OR Palena OR (Puerto AND Varas) OR (Lago AND Ranco) OR (Río AND Bueno) OR Panguipulli OR (Los AND Lagos) OR Futrono OR Puyehue OR (Puerto AND Octay) OR (Puerto AND Montt) OR Collipulli OR Ercilla OR Loncoche OR Victoria OR Frutillar OR Llanquihue OR Wallmapu OR Puelmapu OR Futawillimapu OR (Andes AND Cordillera)) AND (((Global OR climate) AND change) OR (greenhouse AND effect) OR drought* OR pollution* OR temperature* OR recovery* OR conservation* OR precipitation* OR fire*) AND ((Water AND resources) OR Basin* OR infiltration* OR flows* OR runoff* OR evapotranspiration* OR (water AND balance) OR snow* OR recharge* OR aquifer* OR wetlands*).</p>
------------	--

<p>LT3</p>	<p>Chile AND ((Southern AND Andes) OR (Southern AND Mountain) OR (Southern AND Montane) OR Curacautin OR Lonquimay OR Melipeuco OR Cunco OR Pucón OR Curarrehue OR Villarrica OR Vilcún OR Cochamó OR Chaitén OR Hualaihue OR Futaleufú OR Palena OR (Puerto AND Varas) OR (Lago AND Ranco) OR (Río AND Bueno) OR Panguipulli OR (Los AND Lagos) OR Futrono OR Puyehue OR (Puerto AND Octay) OR (Puerto AND Montt) OR Collipulli OR Ercilla OR Loncoche OR Victoria OR Frutillar OR Llanquihue OR Wallmapu OR Puelmapu OR Futawillimapu OR (Andes AND Cordillera)) AND (Mapuche OR Pehuenche OR Huilliche OR Campesino OR Colono OR Peasant OR Farming OR Agriculture OR Livelihood OR Interculturality OR Multiculturalism OR Ontology OR Epistemology OR (Local AND Ecological AND Knowledge) OR Beliefs OR Cosmvision OR Wisdom OR (Traditional AND Knowledge) OR (Traditional AND Practices) OR (Local AND Knowledge) OR (Local AND Perceptions) OR Biocultural* OR (Local AND Economy) OR (Productive AND Practices) OR Tourism OR Landscape OR (Food AND Sovereignty) OR (Food AND Security) OR Migration OR Socioecological OR Rural Development OR Land-use OR (Territorial AND Planning) OR (Socioterritorial AND Conflict) OR (Socio-environmental AND Transformations) OR Agency OR indigenous OR (territorial AND zoonification) OR inequality OR (Political AND ecology) OR Vulnerability OR Socio-territorial OR (social AND ecological) OR Education)</p>
------------	--

Se utilizó como guía la declaración PRISMA 2020, (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), la cual es una herramienta que contribuye a mejorar la claridad de revisiones sistemáticas (Figura 1). De esta manera, una vez obtenidos los resultados, bajo lectura del título, resumen, introducción y metodología fueron seleccionados los artículos relacionados con cada Laboratorio Temático y situados dentro del territorio Andes del Sur. Estos datos fueron procesados en el programa *RStudio version 4.1.3* (R Core Team, 2022) para eliminar los artículos duplicados y generar una base de datos excel unificada a partir de los 3 motores de búsqueda. La tabla excel fue editada, corrigiendo manualmente nombres de autores, instituciones, revistas y duplicados. Esta base de datos fue procesada en la herramienta *Bibliometrix version 4.1* (Aria y Cuccurullo, 2017).

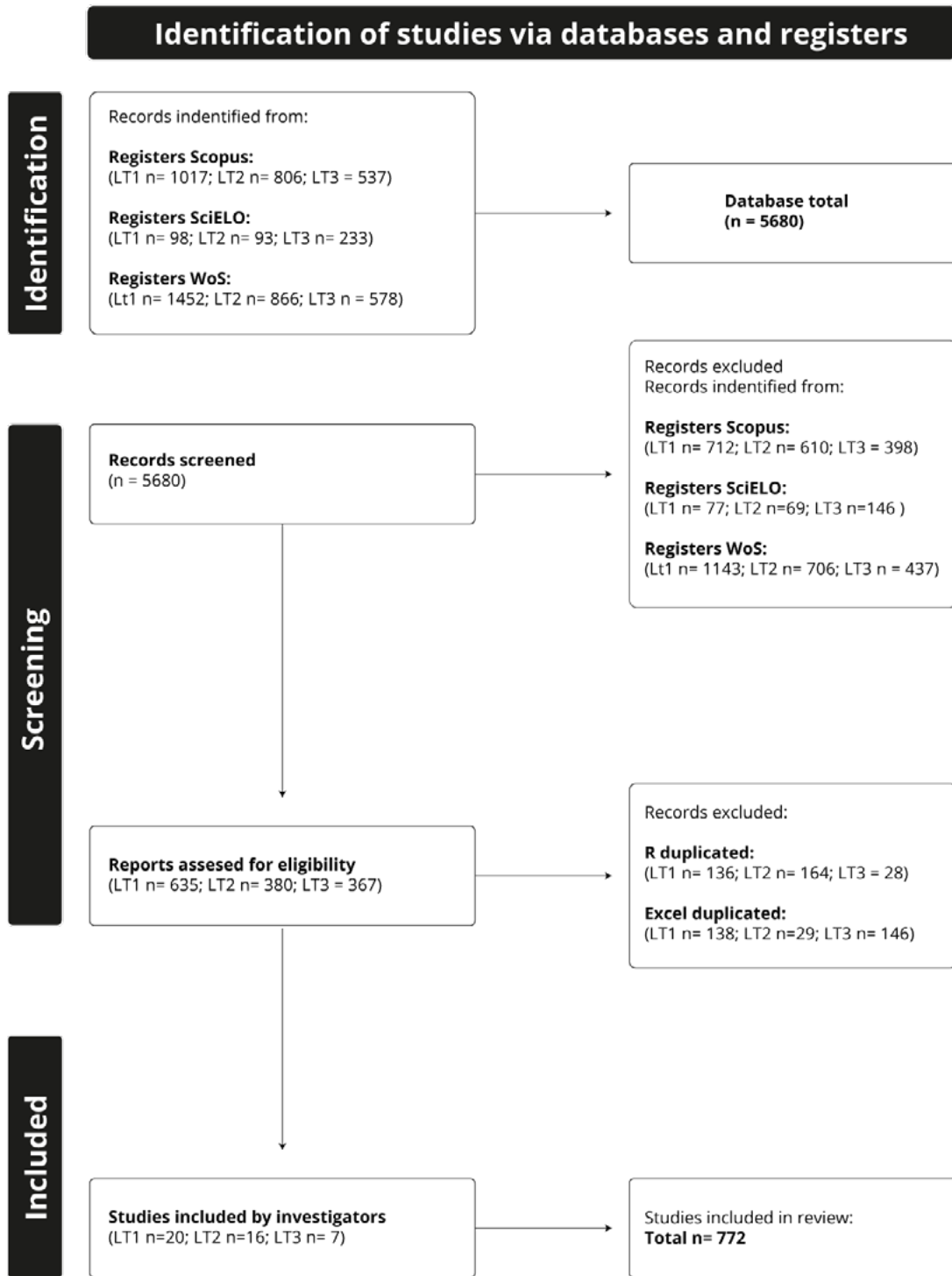


Figura 1. Metodología de búsqueda y selección de información para análisis bibliométrico del Laboratorio Natural Andes del Sur desde 1982 hasta 2023. Tomado y modificado de PRISMA (2020).

El procesamiento de datos a través de la herramienta *Bibliometrix* consideró las clasificaciones por Laboratorio Temático de: producción científica anual, principales investigadores, redes de principales investigadores, principales instituciones, redes de principales instituciones, principales revistas, publicaciones más citas a nivel global, evolución de palabras claves y redes colaboración internacional.

2. Resultados

2.1 Producción científica Laboratorio Natural Andes del Sur

La figura 2 muestra la producción científica del Laboratorio Natural Andes del Sur entre los años 1982 y 2023. El Laboratorio Temático 1 (naranja) presenta un total de 431 publicaciones (425 artículos, 6 review), el Laboratorio Temático 2 (verde) 253 publicaciones (244 artículos, 9 review), al igual que el Laboratorio Temático 3 (gris) posee 253 publicaciones (248 artículos, 5 review). Desde el año 2004 comienza un incremento de la producción científica en el LT1 y LT2, mientras que en el LT3 dicho incremento se observa desde el año 2008. La mayor producción científica anual en el Laboratorio Temático 1 es en el año 2016, en Laboratorio Temático 2 el año 2023 y Laboratorio Temático 3 en el año 2022.

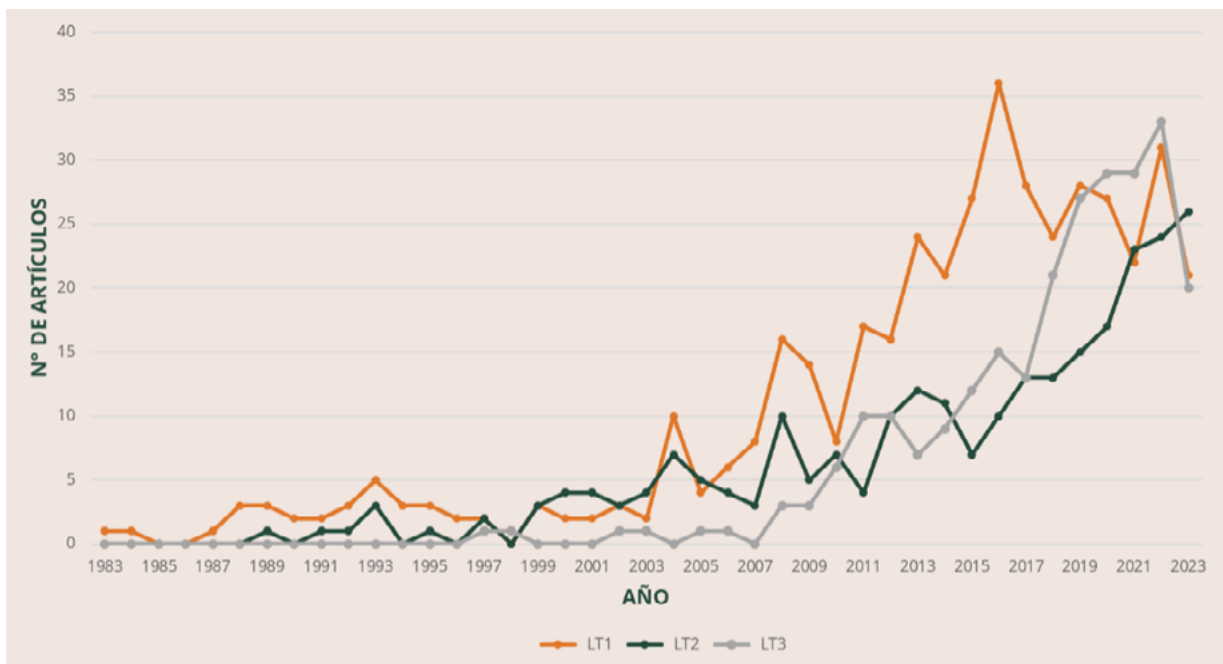


Figura 2. Producción Científica Anual Laboratorio Natural Andes del Sur.

2.2 Investigadores/as del Laboratorio Natural Andes del Sur

2.2.1 Investigadores/as Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

Existe un total de 1250 investigadores/as que realizan ciencia en el LT1. En la figura 3, se observan las principales autorías y co-autorías con al menos 11 artículos indexados asociados al LT1, de estos principales autores, solo una investigadora es mujer. Luis Lara presenta el mayor número de publicaciones (n=33), seguido por Hugo Moreno (n=26).

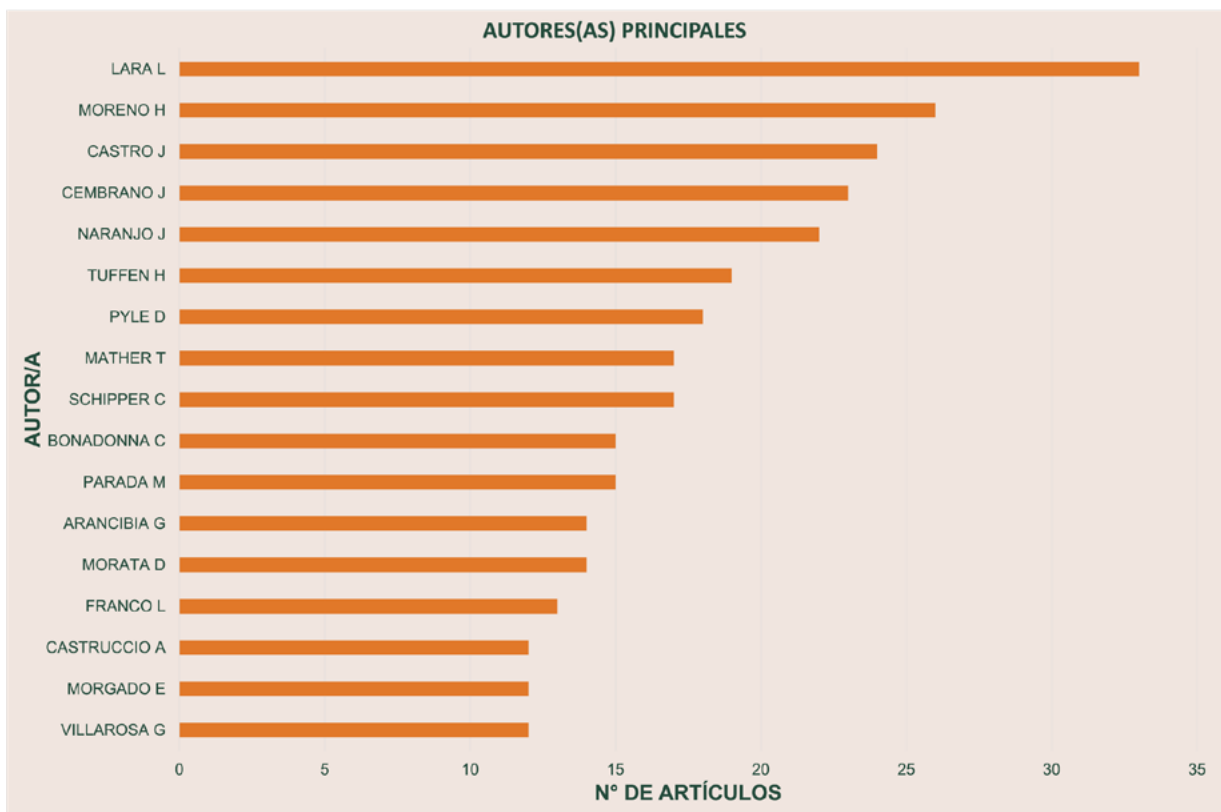


Figura 3. Principales investigadores/as Laboratorio Temático 1.

2.2.2 Investigadores/as Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

Existe un total de 1009 investigadores/as que realizan ciencia en el LT2. En la figura 5, se observan las principales autorías y co-autorías con al menos 5 artículos indexados asociados al LT2. De estas principales autorías 3 son mujeres y 21 hombres. Antonio Lara, asociado a la Universidad Austral de Chile se mantiene como el investigador con mayor número de publicaciones (n=21), seguido por Carlos Oyarzún (Universidad Austral de Chile y Ricardo Villalba (Centro Científico Tecnológico CONICET, Mendoza, Argentina), con 11 publicaciones cada uno.

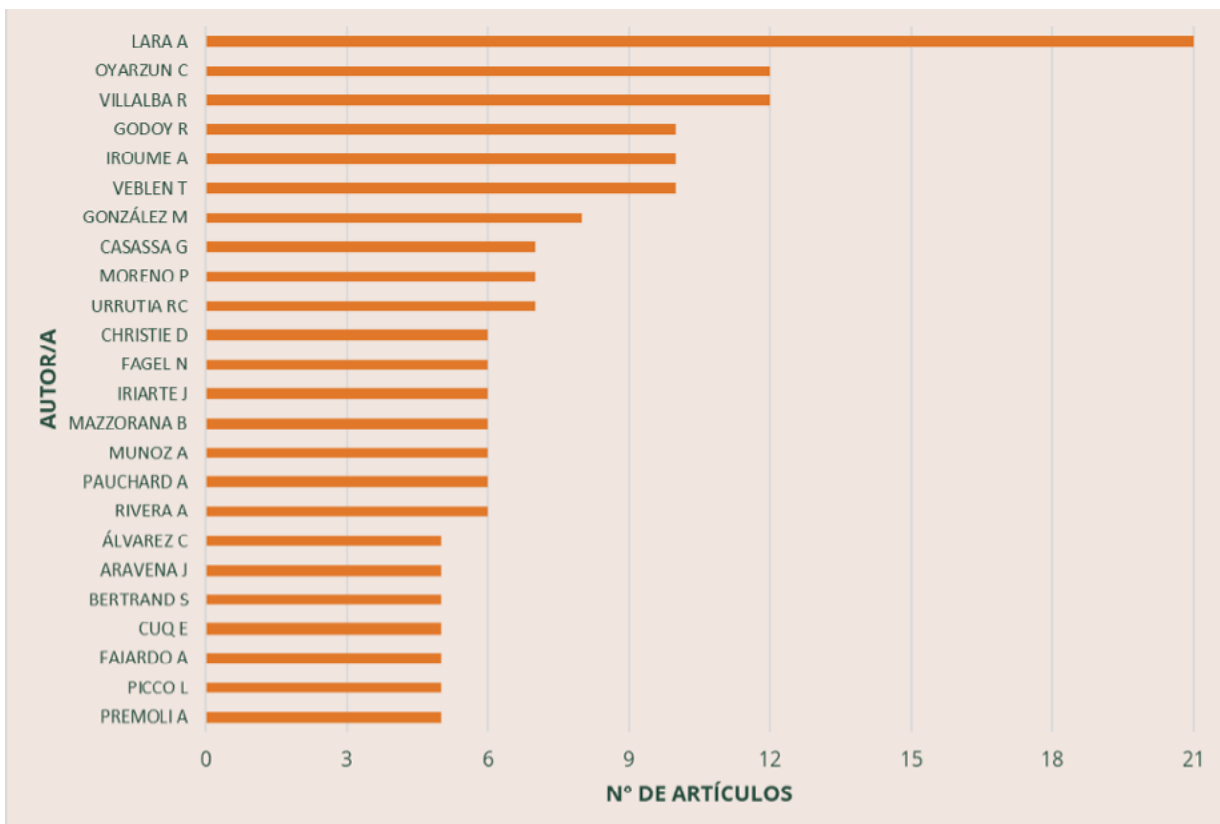


Figura 5. Principales investigadores/as Laboratorio Temático 2.

La figura 6 muestra las redes de colaboración entre investigadores/as del LT2, las cuales se mantienen con respecto a lo obtenido en el año de diagnóstico. Se puede apreciar cluster representados por 8 colores distintos, donde cada nodo representa un autor/a y los vínculos reflejan la co-autoría de 1 o más artículos científicos. Destaca en la figura 3 la red asociada al autor Antonio Lara (color verde), la cual establece colaboración con 4 cluster, mientras que los 3 restantes se aprecian como cluster aislados.

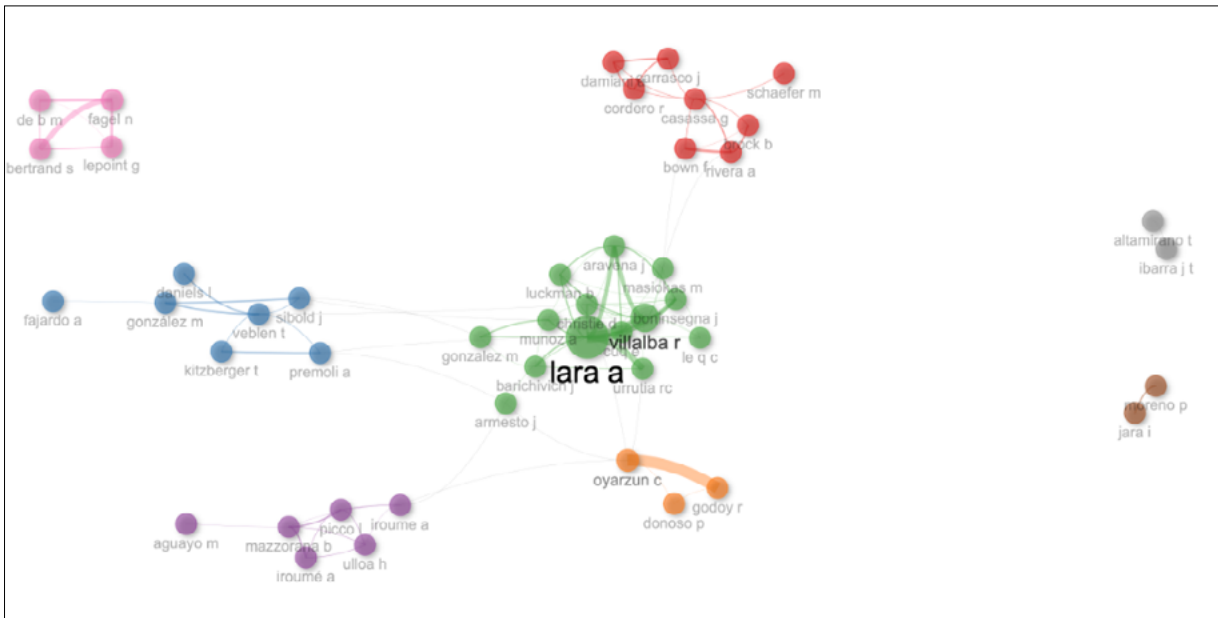


Figura 6. Redes de colaboración entre investigadores/as del Laboratorio Temático 2.

2.2.3 Investigadores/as Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

Existe un total de 567 investigadores/as que realizan ciencia en el LT3. En la figura 7, se observan las principales autorías y co-autorías con al menos 4 artículos indexados asociados al LT3. De estas principales autorías 6 son mujeres y 11 hombres. Hugo Zunino, investigador asociado a la Universidad de La Frontera presenta el mayor número de publicaciones (n=11), seguido por José Tomás Ibarra (n=9) de la Universidad Católica de Chile sede Villarrica.

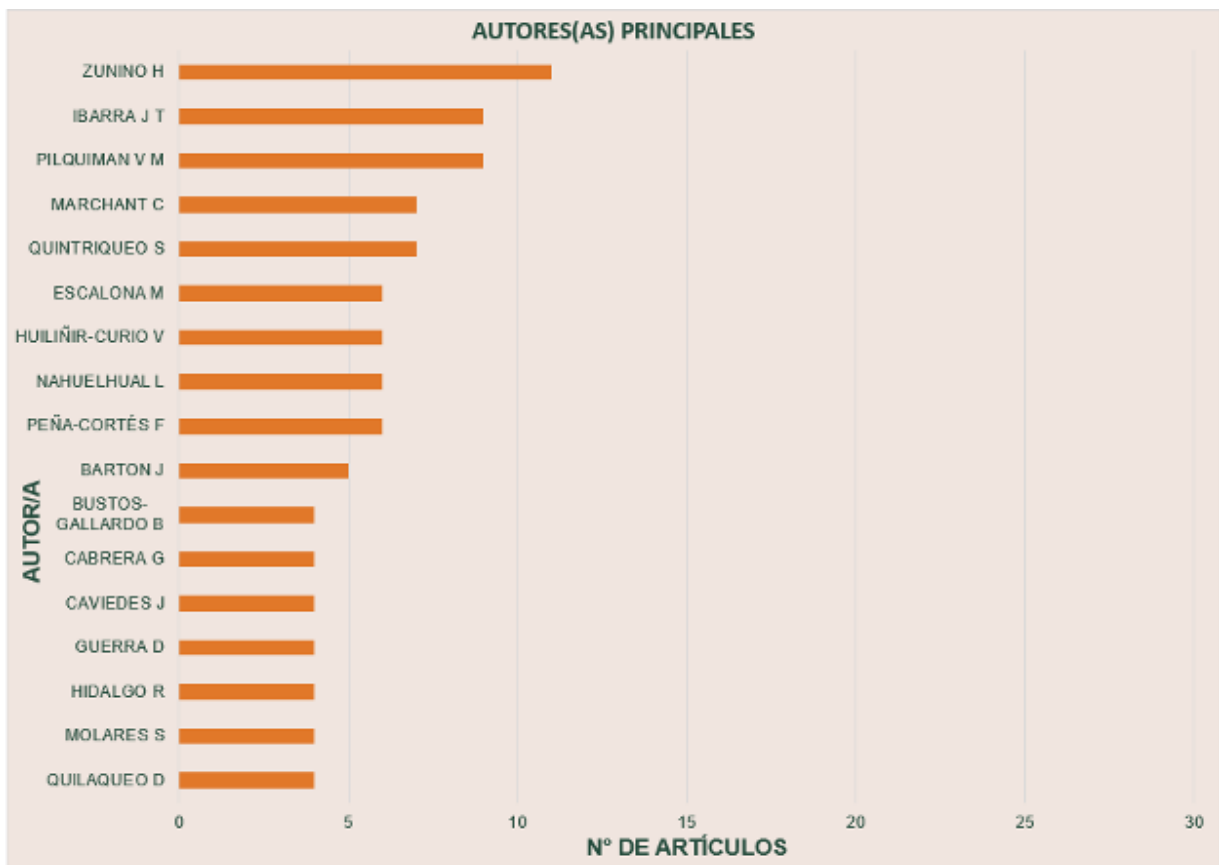


Figura 7. Principales investigadora/es Laboratorio Temático 3.

La figura 8 muestra la redes de colaboración entre investigadores/as del LT3, donde cada círculo (nodo) representa un autor/a y los vinculos reflejan la co-autoría de 1 o más artículos científicos. El tamaño de los nodos, sumado a lo central y periférico de éstos permiten apreciar los nexos entre investigadores/as. Se identifican ocho clusters representados por ocho colores distintos que agrupan las diversas relaciones entre los investigadores/as y en los cuales se pueden visualizar las redes de co-autoría. Destacan los clusters asociados a los autores Hugo Zunino, Marisela Pilquimán, Sergio Quintriqueo y José Tomás Ibarra. Sin embargo, en términos globales la red está fragmentada y no refleja una colaboración consolidada entre grupos de investigadoras/es.

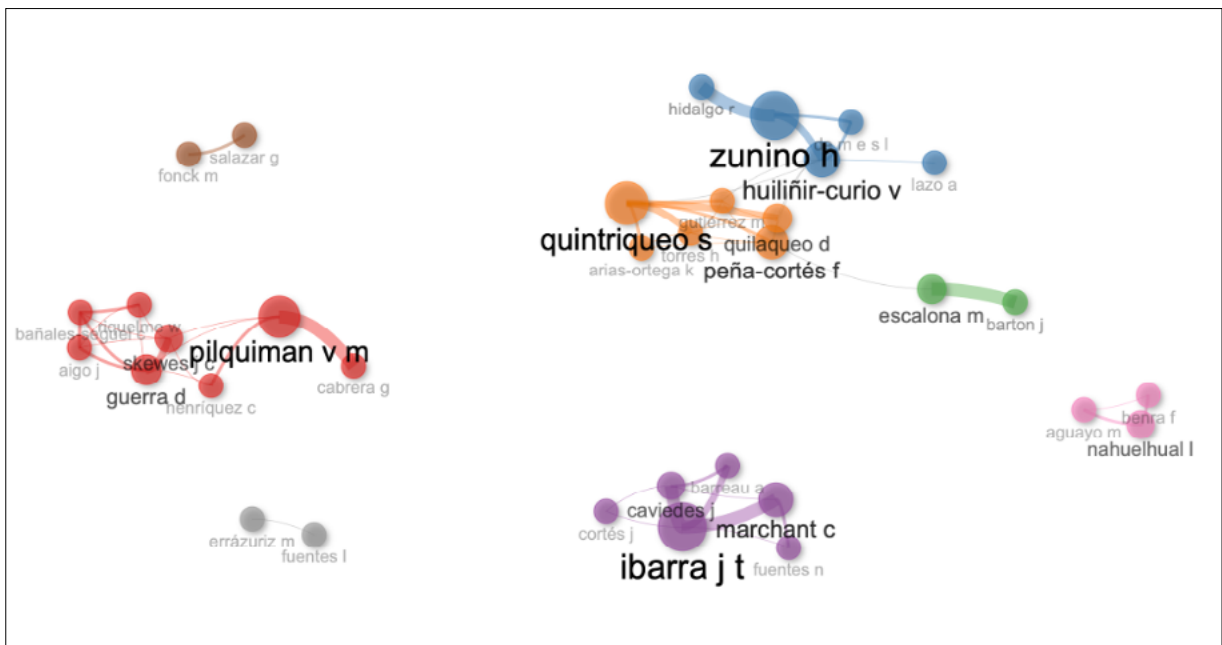


Figura 8. Redes de colaboración entre investigadores/as del Laboratorio Temático 3.

2.3 Instituciones asociadas al Laboratorio Natural Andes del Sur

2.3.1 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

Existe un total de 491 instituciones vinculadas al LT1. En la figura 9, se observan las instituciones más relevantes en base al número de artículos publicados. La Universidad de Chile presenta el mayor número de publicaciones (n=120), seguido por la Universidad de Concepción (n=58) y la Universidad Austral de Chile (n=44). De las principales universidades e instituciones que se muestran en el gráfico, un 42% son nacionales.

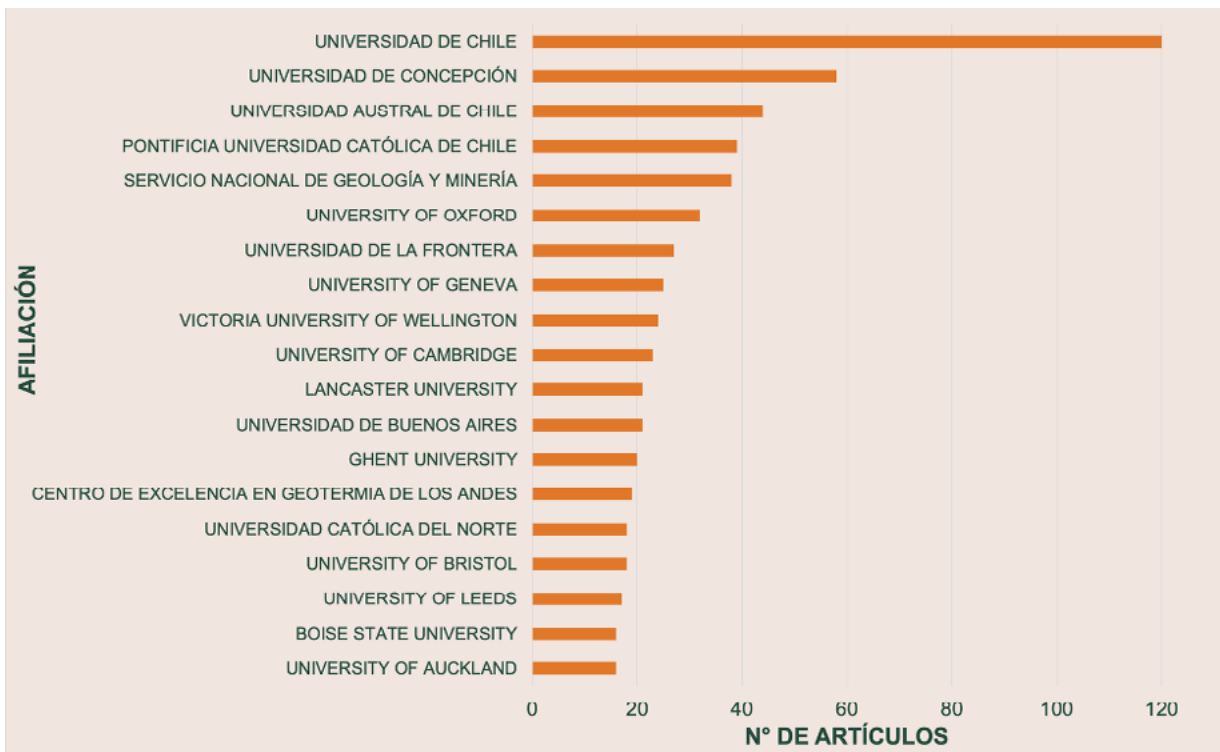


Figura 9. Principales instituciones Laboratorio Temático 1.

2.3.2 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

Existe un total de 383 instituciones vinculadas al LT2. En la figura 11, se observan las 17 instituciones más relevantes en base al número de artículos publicados. La Universidad Austral de Chile se mantiene como la institución con el mayor número de publicaciones (n=195), seguido por la Universidad de Concepción (n=86) y Universidad de Chile (n=80). Un 71% de las principales instituciones son de carácter nacional.

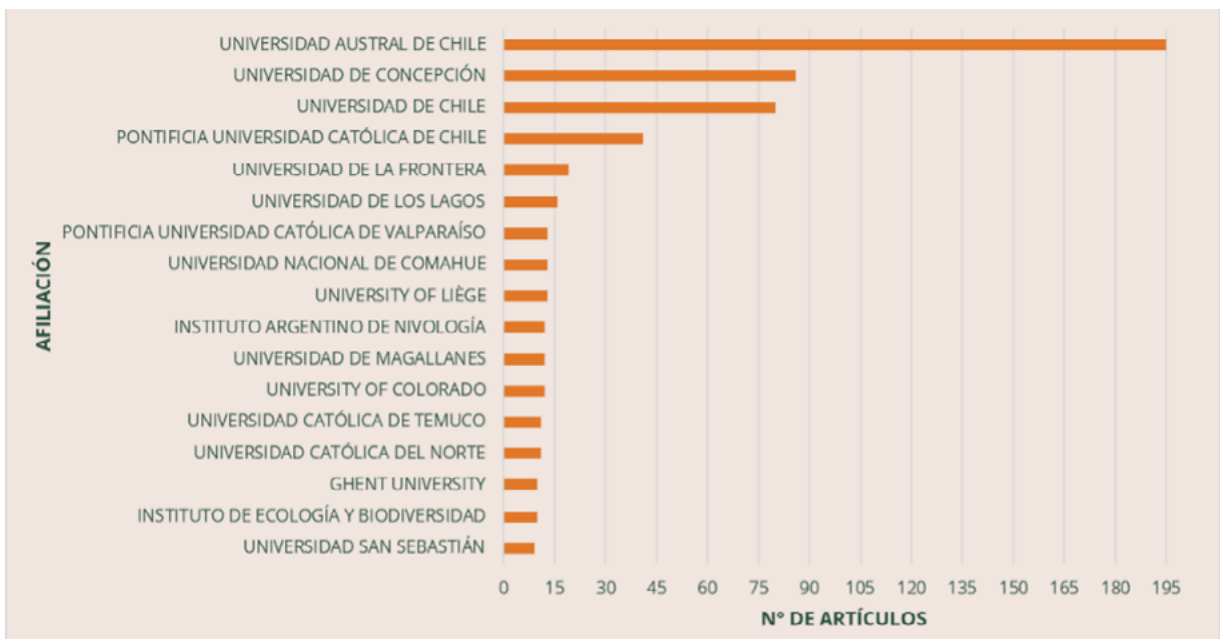


Figura 11. Principales instituciones Laboratorio Temático 2.

La figura 12 muestra las redes de colaboración entre instituciones asociadas al LT2. Se puede apreciar clusters representados por 9 colores distintos, donde cada nodo representa una institución y los vinculos representan la colaboración entre universidades y/o instituciones en la elaboración de 1 o más artículos científicos. En la figura destaca un cluster (color azul) donde se concentra la gran red de colaboración tanto a nivel nacional como internacional, destacando la Universidad Austral de Chile e incluyendo Universidad de Concepción y Universidad de Chile.

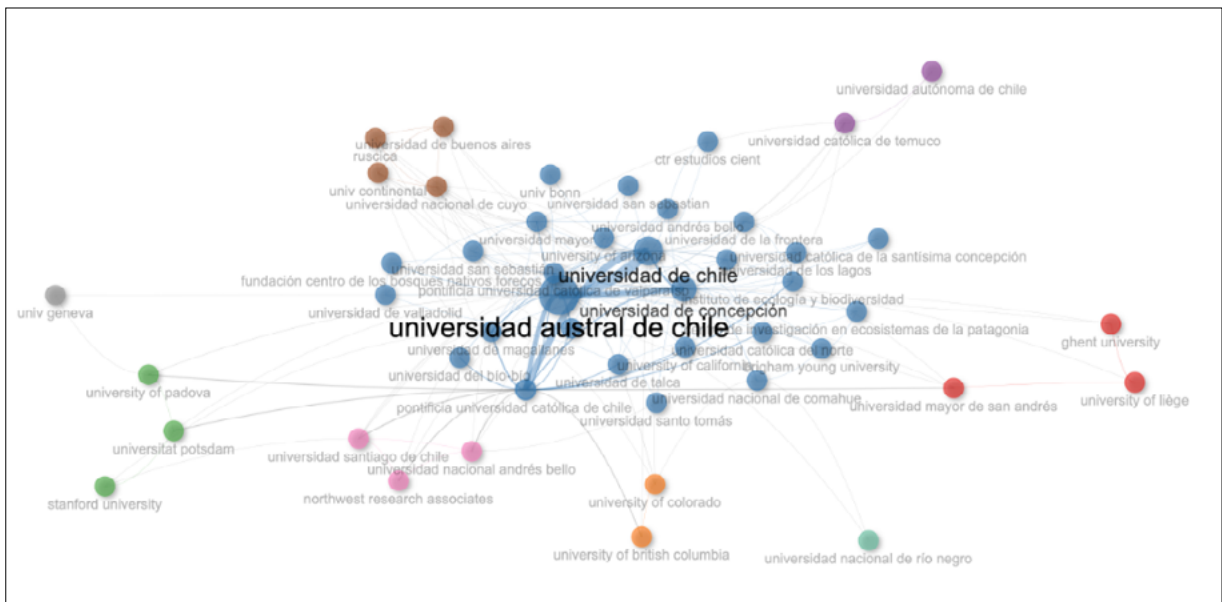


Figura 12. Redes de colaboración entre instituciones del Laboratorio Temático 2.

2.3.3 Instituciones asociadas al Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

Existe un total de 125 instituciones vinculadas al LT3. En la figura 13, se observan las instituciones más relevantes en base al número de artículos publicados. La Pontificia Universidad Católica de Chile (n=96) presenta el mayor número de publicaciones (n=69), seguido por la Universidad Austral de Chile (n=96) y la Universidad de Los Lagos (n=64). Un 79% de las principales instituciones son nacionales.

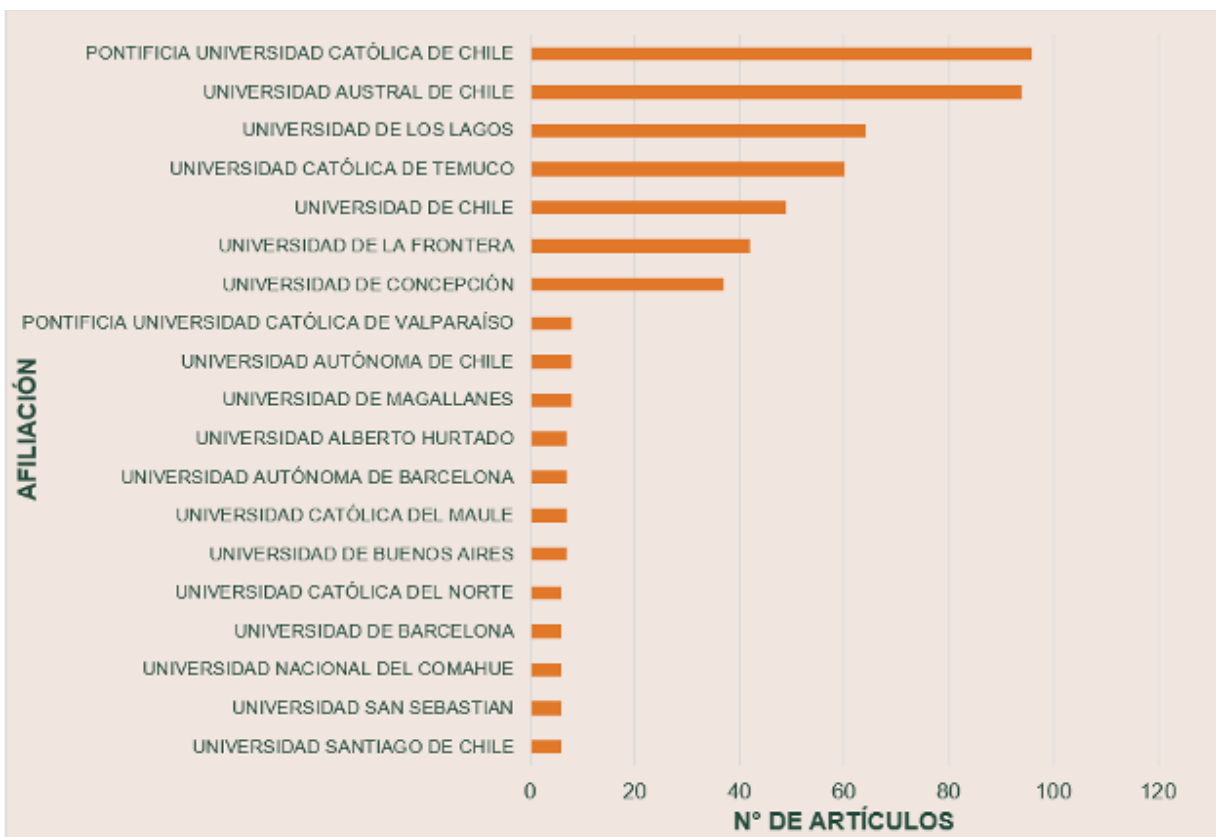


Figura 13. Principales instituciones Laboratorio Temático 3.

La figura 14 muestra las redes de colaboración entre instituciones asociadas al LT3, donde cada nodo representa una institución y los vinculos representan la colaboración entre universidades y/o instituciones en la elaboración de 1 o más artículos científicos. Destaca la red de colaboración que involucra a la Universidad Austral de Chile, Universidad Católica de Temuco y Pontificia Universidad Católica de Chile (en color rojo) Adicionalmente, se observa una leve colaboración entre la Universidad de Chile y otras instituciones nacionales e internacionales (en color azul).

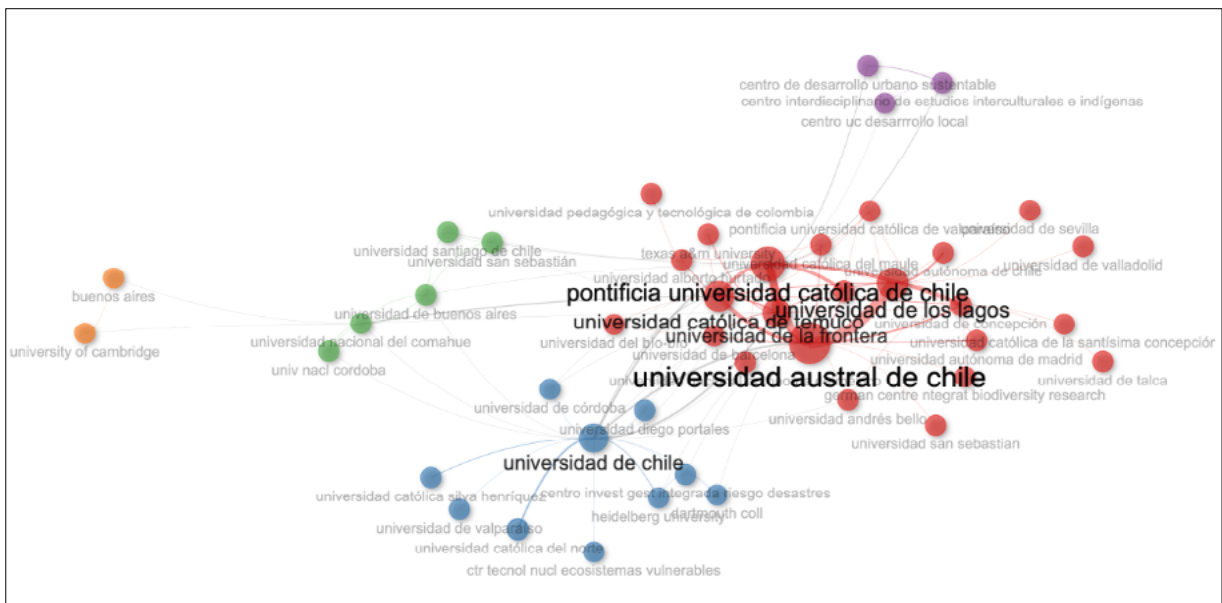


Figura 14. Redes de colaboración entre instituciones del Laboratorio Temático 3.

2.4 Revistas del Laboratorio Natural Andes del Sur.

2.4.1 Principales revistas Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

La figura 15 muestra las revistas más relevantes del LT1 en base al número de artículos publicados. La revista *“Journal of Volcanology and Geothermal Research”* (cuartil 1 del SJR en las categorías “geoquímica y petrología” y “geofísica”) es la que presenta el mayor número de artículos (n=71). La segunda revista más productiva es *“Bulletin of Volcanology”* (cuartil 1 del SJR en la categoría “geoquímica y petrología”) la cual presenta 26 artículos. Cabe destacar que, al sumar los artículos de las revistas *“Andean Geology”* (cuartil 2 del SJR en las categorías “geología”, “paleontología”, “estratigrafía” y cuartil 3 en “geoquímica y petrología”) y *“Revista Geológica de Chile”* (nombre anterior al año 2009) se tiene un total de 30 artículos publicados, siendo la segunda revista más relevante en el LT1.

La producción científica del Laboratorio Temático 1 está concentrada en revistas de los cuartiles 1 y 2. Del total de las 14 principales revistas, 2 son de carácter nacional y 12 son internacionales (gráfico 8).

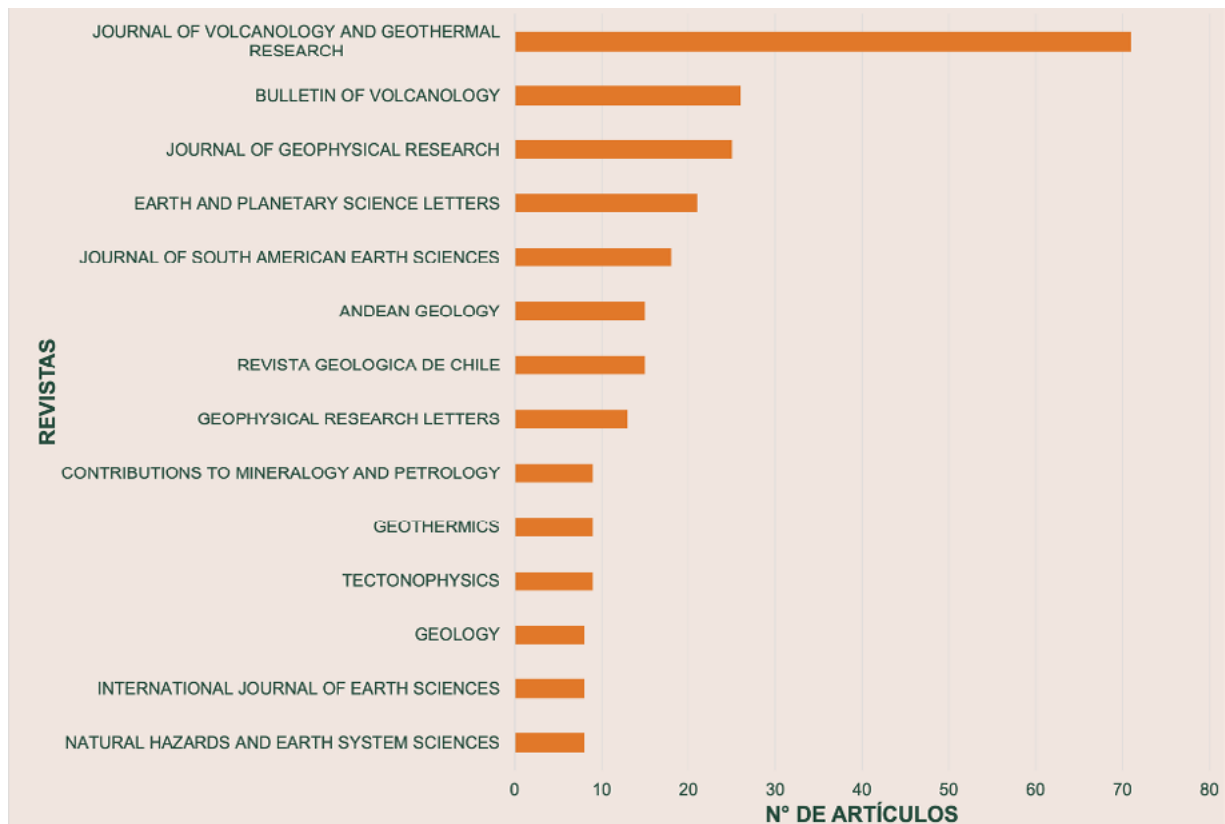


Figura 15. Principales revistas Laboratorio Temático 1.

2.4.2 Principales revistas Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

La figura 16 muestra las revistas más relevantes del LT2 en base al número de artículos publicados. Del total de las principales revistas, 2 son de carácter nacional y 12 son internacionales.

A diferencia del primer diagnóstico, la revista que presenta el mayor número de artículos es "Science of the Total Environment" (cuartil 1) con 13 artículos, aborda las categorías "química ambiental", "ingeniería ambiental", "contaminación" y "gestión y eliminación de residuos". En segundo puesto se encuentra la revista nacional "Gayana" (cuartil 4 del SJR) aborda las categorías "ciencia animal y zoología" y "ciencia acuática", se mantiene tal cual con 12 artículos. Finalmente, siguen las revistas "Forest Ecology and Management" y "Journal of biogeography" (ambas cuartil 1) con 10 publicaciones cada una, las que abordan las categorías "silvicultura", "gestión, seguimiento, política y derecho", "conservación de la naturaleza y del paisaje", "ecología" y "ecología, evolución, comportamiento y sistemática".

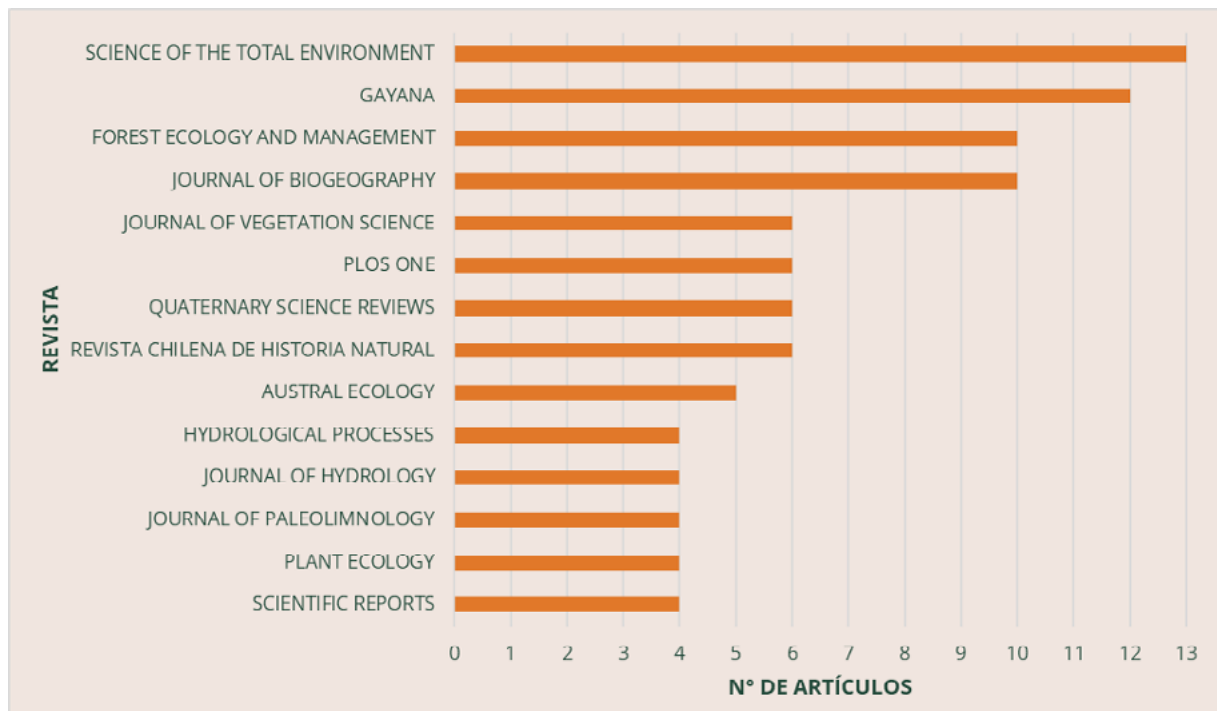


Figura 16. Principales revistas Laboratorio Temático 2.

2.4.3 Principales revistas Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

La figura 17 muestra las revistas más relevantes del LT3 en base al número de artículos publicados. La "Revista de Geografía Norte Grande" (Q3 del SJR en las categorías de "Procesos de la Tierra-Superficie" y "Geografía, Planificación y Desarrollo") presenta el mayor número de artículos publicados (n=9). En segundo lugar se encuentra la revista "Chungara" (Q1 del SJR en la categoría de "Arqueología" y Q2 en "Antropología") con 8 artículos publicados.

De las principales revistas, 11 son de carácter nacional y 3 son internacionales (gráfico 10). Adicionalmente, estas revistas se encuentran en los cuartiles 1, 2, 3 y 4 del SJR.

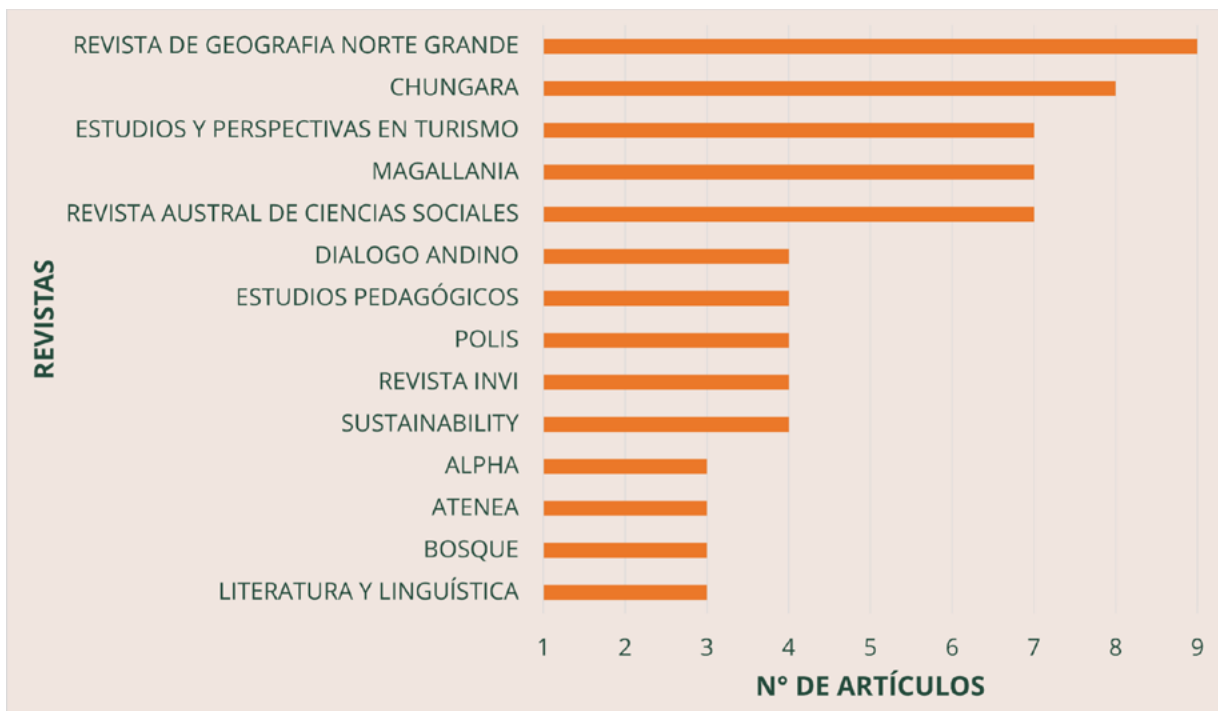


Figura 17. Principales revistas Laboratorio Temático 3.

2.5 Publicaciones Laboratorio Natural Andes del Sur

2.5.1 Principales publicaciones Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

La figura 18 muestra los artículos científicos del LT1 más citados a nivel global. El artículo “Active Andean volcanism: its geologic and tectonic setting” de Charles R. Stern, publicado en el año 2004 en la *Revista Geológica de Chile*, es el más citado del LT1 (449 citas). En segundo lugar, se encuentra el artículo “The Liquiñe Ofqui fault zone: a long-lived intra-arc fault system in a southern Chile” de Jose Cembrano, Francisco Hervé y Alain Lavenu, publicado en el año 1996 en la revista internacional *Tectonophysics* (252 citas).

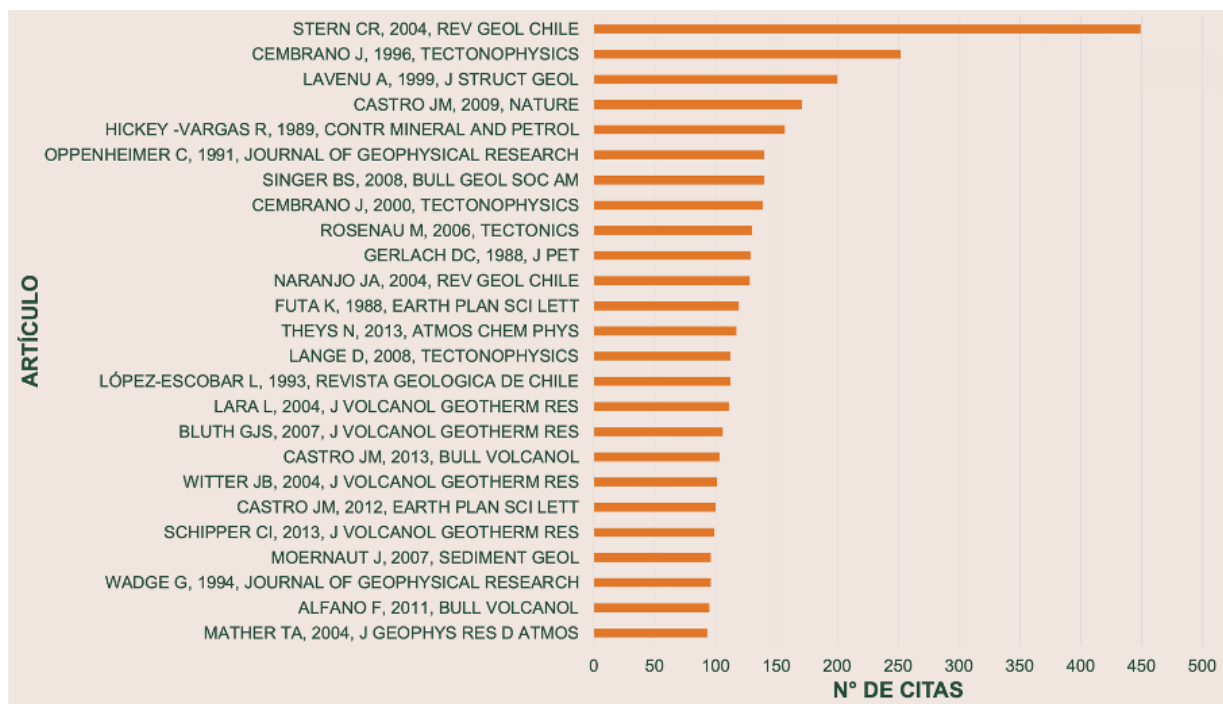


Figura 18. Principales publicaciones Laboratorio Temático 1.

2.5.2 Principales publicaciones Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

La figura 19 muestra los artículos científicos del LT2 más citados a nivel global. En esta actualización no hubo cambios en este resultado. Se mantiene como el artículo más citado "A Influence of Elevation, Land Use, and Landscape Context on Patterns of Alien Plant Invasions along Roadsides in Protected Areas of South-Central Chile" de Aníbal Pauchard y Paul B. Alaback, publicado en el año 2004 en la revista internacional Conservation Biology. Este artículo presenta 334 citas al igual que el primer año de diagnóstico. Esto mismo ocurre con el "The Last Glacial Maximum and deglaciation in southern South America" de Nicholas R. J Hulton y colaboradores, publicado en el año 2002 en la revista internacional Quaternary Science Reviews manteniéndose como el segundo artículo con 220 citas.

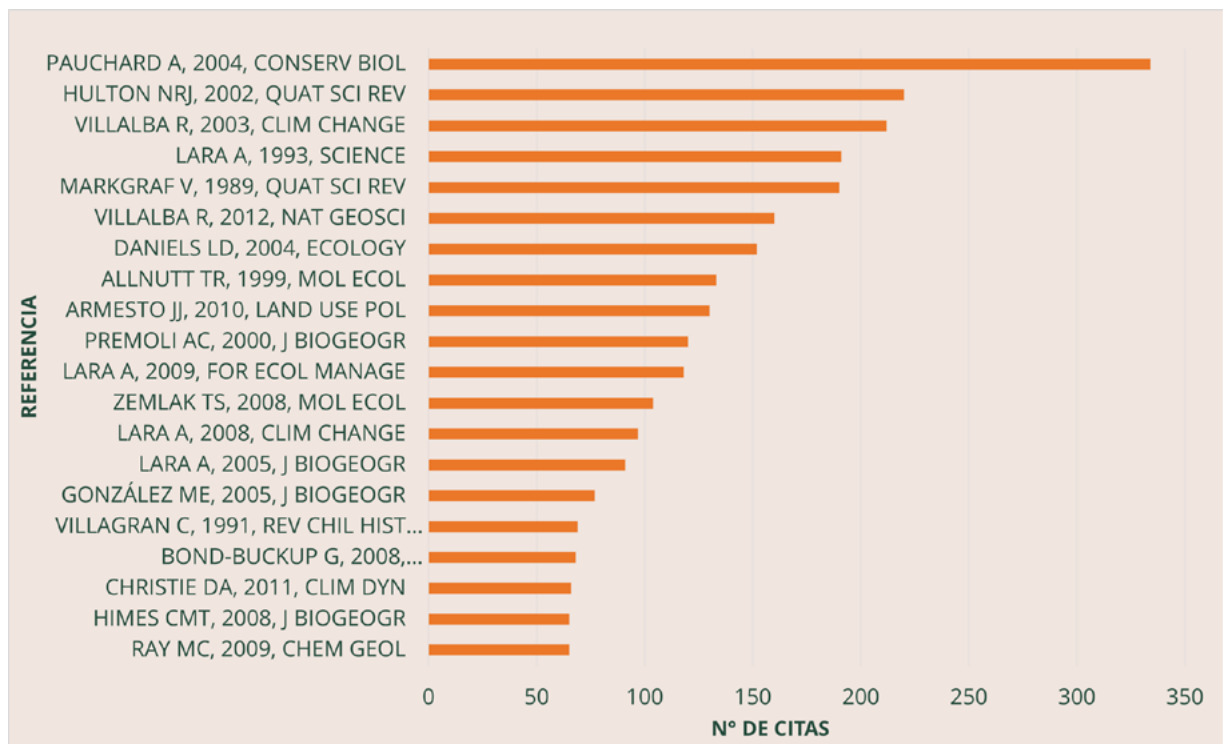


Figura 19. Principales publicaciones Laboratorio Temático 2.

2.5.3 Principales publicaciones Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

La figura 20 muestra los artículos científicos del LT3 más citados a nivel global. El artículo "Monte Verde: Seaweed, Food, Medicine, and the Peopling of South America" de Tom D. Dillehay y colaboradores, publicado en el año 2008 en la revista internacional *Science* es el más citado en el LT3 (364 citas). En segundo lugar, se encuentra el artículo "Drivers of land abandonment in Southern Chile and implications for landscape planning" de G. Ignacio Díaz y colaboradores, publicado en el año 2011 en la revista internacional *Landscape and Urban Planning* (112 citas).

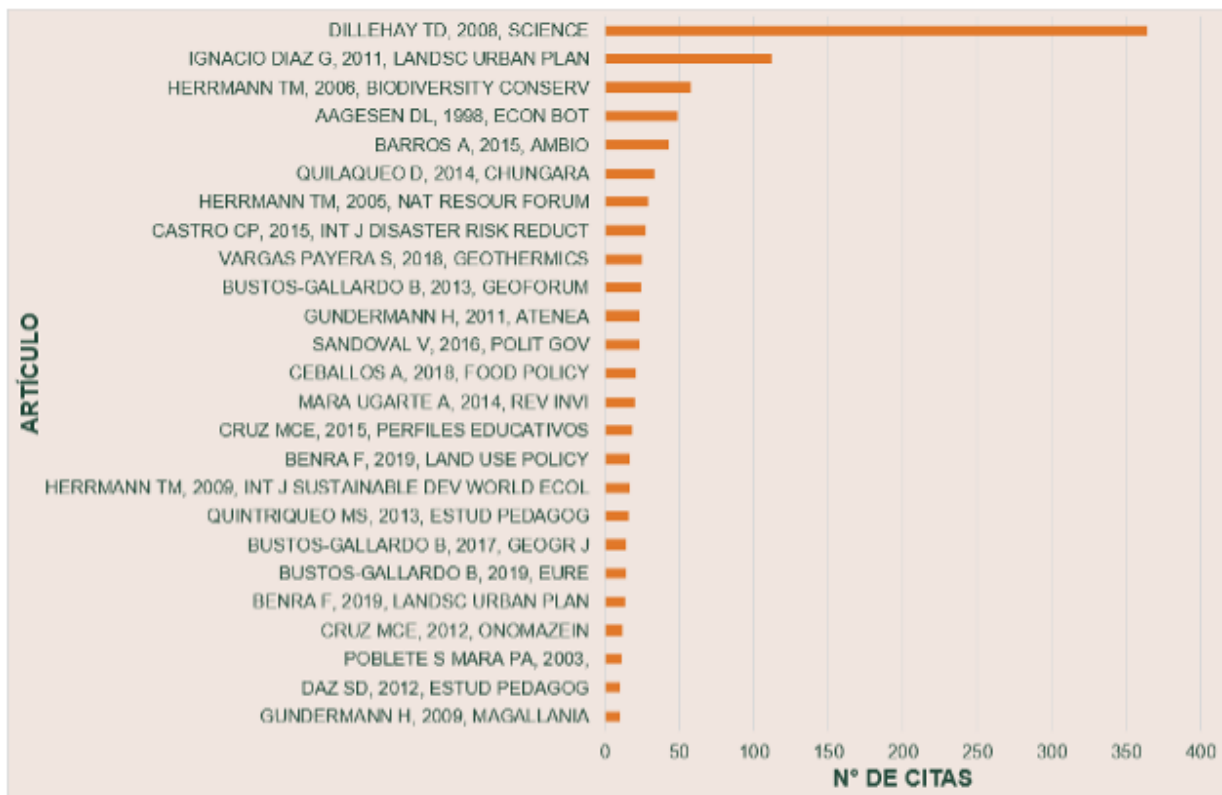


Figura 20. Principales publicaciones Laboratorio Temático 3.

2.6 Evolución de palabras claves Laboratorio Natural Andes del Sur

2.6.1 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

La figura 21 muestra la evolución de las principales palabras claves del LT1. Se observa que la palabra "Chile" presenta un aumento sostenido desde el año 1993. Las palabras "Chaitén volcano" y "Rhyolite" se comienzan a utilizar posterior a la erupción del volcán Chaitén en el año 2008. La palabra "Rhyolite" tiene un nuevo incremento en su frecuencia acumulada posterior a la erupción del volcán Cordon Caulle en el año 2011. Las palabras "Southern Volcanic Zone" y "Volcano Monitoring" se comienza a utilizar a partir del año 2007.

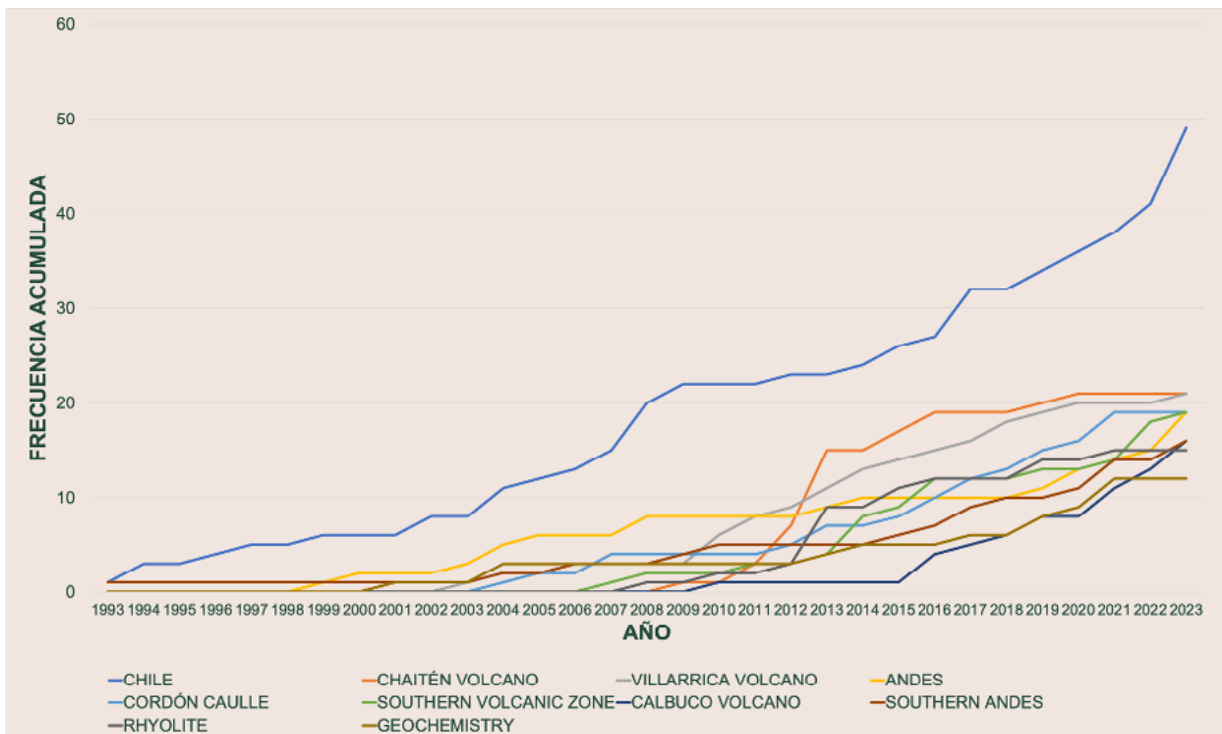


Figura 21. Dinámica de palabras Laboratorio Temático 1.

2.6.2 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

La figura 22 muestra la evolución de las principales palabras claves más utilizadas del LT2. Si comparamos con lo obtenido al primer año, las palabras se mantienen y tienden al crecimiento. Por lo mismo sigue en interés las temáticas como “Cambio climático”, “bosques templados” y especies como “*Araucaria araucana*” y “*Nothofagus pumilio*”.

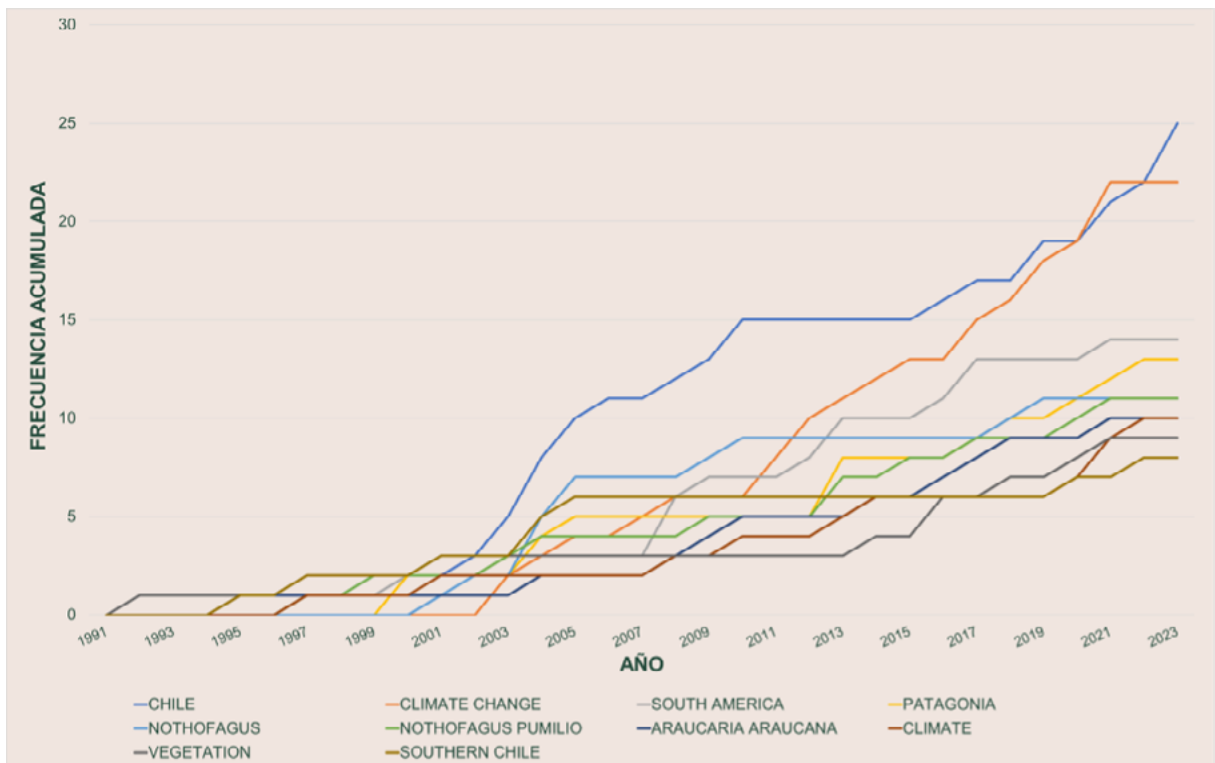


Figura 22. Dinámica de palabras Laboratorio Temático 2.

2.6.3 Evolución de palabras claves Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

La figura 23 muestra la evolución de las principales palabras claves del LT3. Se observa que los conceptos “Chile” y “Mapuche” presentan un aumento sostenido desde los años 2011 y 2015, respectivamente. Posterior al año 2012 se comienzan a utilizar las palabras claves “territorio”, “paisaje” e “identidad”. Desde el año 2015 se observa un incremento en la frecuencia acumulada de los conceptos “turismo” y “educación intercultural”. Finalmente, en los últimos 6 años se observa un aumento en el uso de las palabras “Patagonia” y “Argentina” en las publicaciones asociadas al LT3.

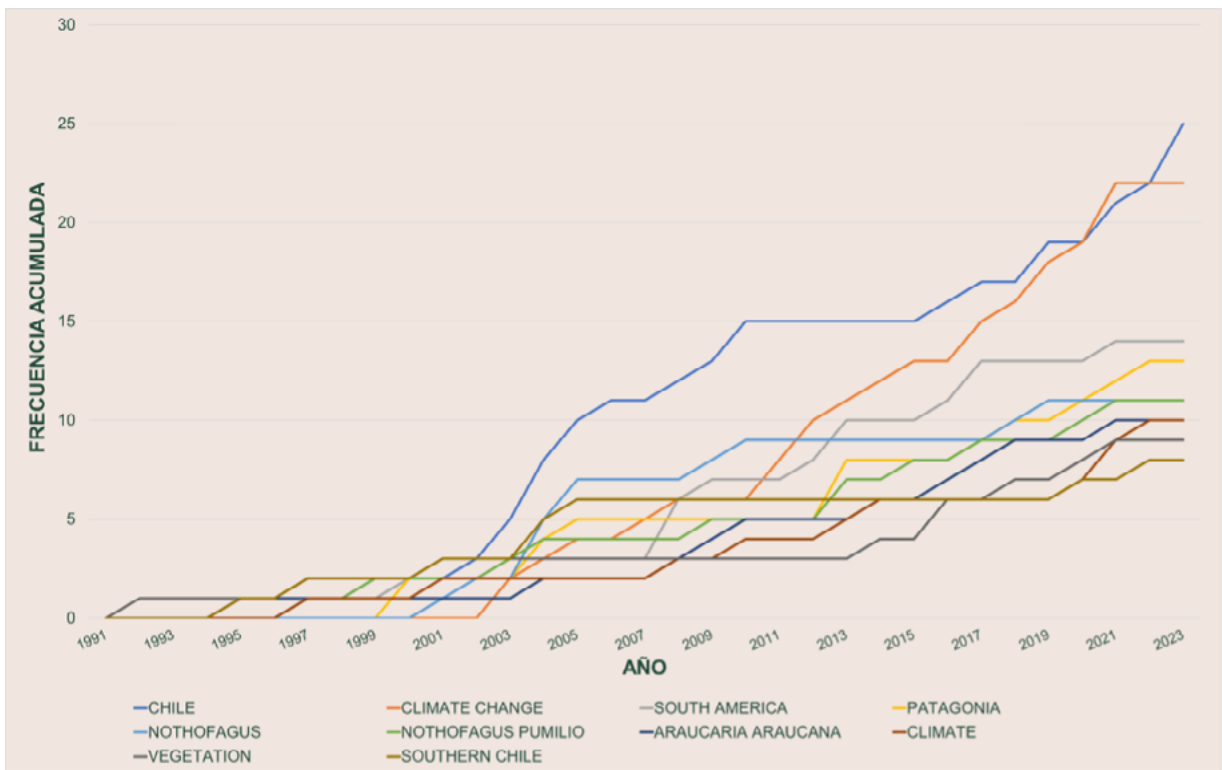


Figura 23. Dinámica de palabras Laboratorio Temático 3.

2.7 Colaboración internacional Laboratorio Natural Andes del Sur

2.7.1 Colaboración internacional Laboratorio Temático Evolución y Herencia Geológica (LT1)

La figura 24 muestra un mapa mundial de colaboración científica internacional, donde los colores más oscuros representan los países con mayor producción científica asociadas al LT1 (Estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Argentina). Las líneas marrón representan los vínculos internacionales considerando una co-producción de mínimo 1 artículo. Destaca la colaboración entre Chile y Estados Unidos, Argentina, países europeos, Australia y Nueva Zelanda.

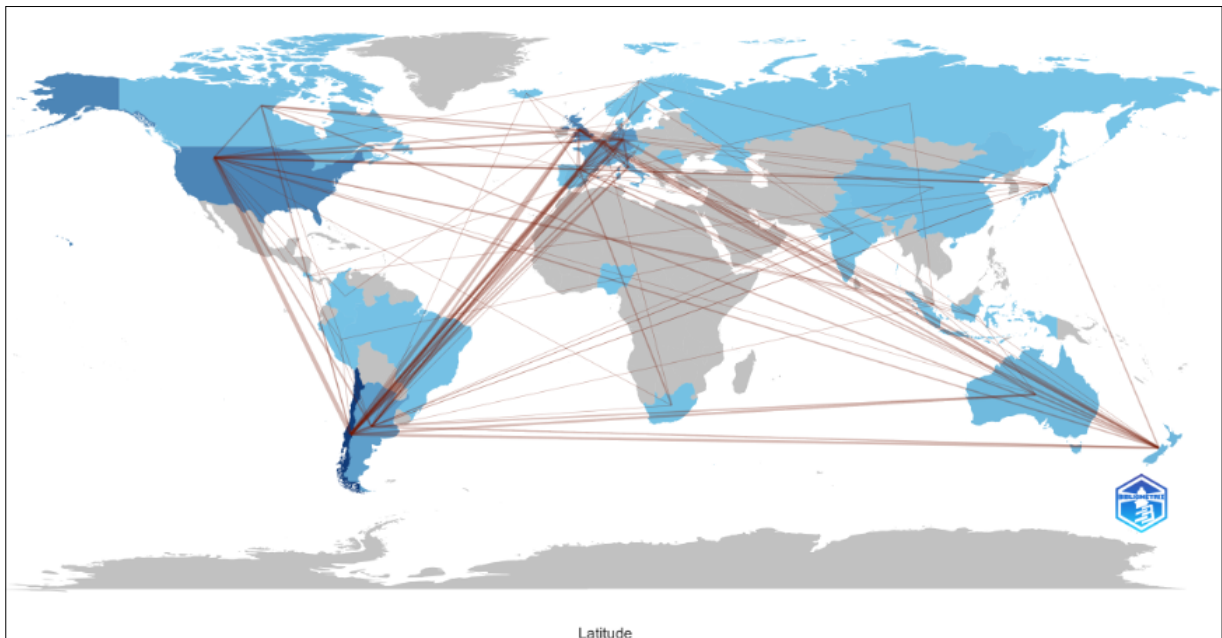


Figura 24. Mapa de colaboración internacional Laboratorio Temático 1.

2.7.2 Colaboración internacional Laboratorio Temático Cambio Global: Interacción Bosque, Suelo y Recursos hídricos (LT2)

La figura 25 muestra un mapa mundial de colaboración científica internacional, donde los colores más oscuros representan los países con mayor producción científica asociadas al LT2. Las líneas rojas representan los vínculos internacionales considerando una co-producción de mínimo 1 artículo. Destaca la colaboración entre Chile y Estados Unidos, Argentina, Reino Unido, Alemania, Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda.

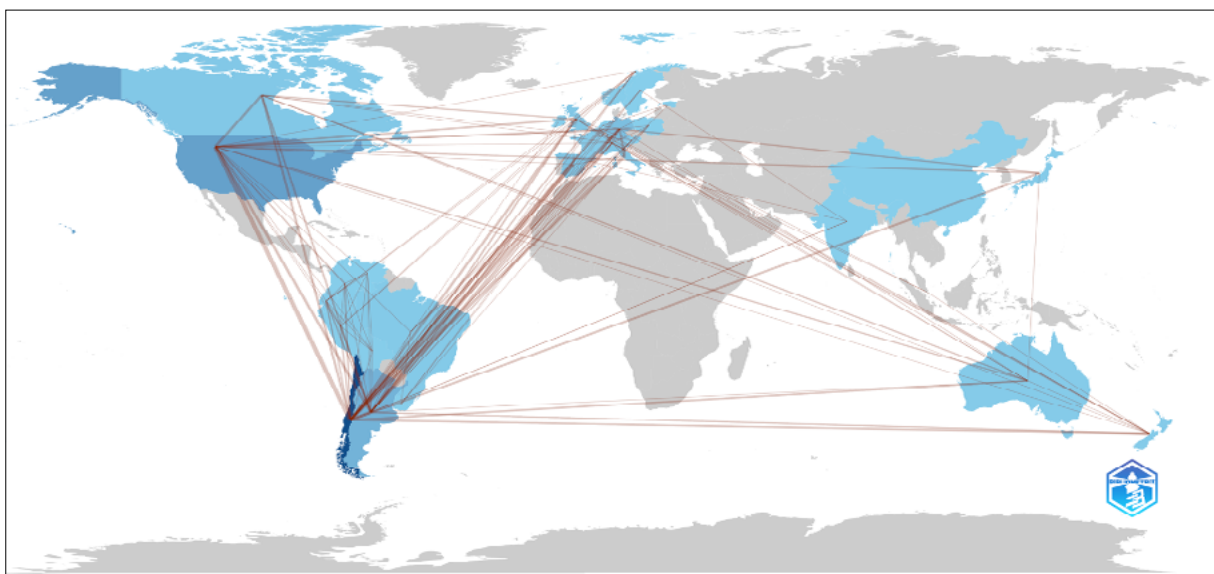


Figura 25. Mapa de colaboración internacional Laboratorio Temático 2.

2.7.3 Colaboración internacional Laboratorio Temático Modos de Vida y Habitar de Montaña (LT3)

La figura 26 muestra un mapa mundial de colaboración científica internacional, en el cual, los colores más oscuros representan los países con mayor producción científica asociada al LT3 (España y EE.UU). Las líneas rojas representan los vínculos internacionales considerando una co-producción de mínimo 1 artículo. Destaca la colaboración entre Chile y EEUU, España, Alemania e Inglaterra, como también la vinculación con otros países latinoamericanos asociados al cordón andino como Argentina, Colombia y Bolivia.



Figura 26. Mapa de colaboración internacional Laboratorio Temático 3.

3. Conclusiones

El presente estudio analiza los principales indicadores bibliométricos sobre la producción científica durante el período 1982-2023 en el Laboratorio Natural Andes del Sur de Chile. La comunidad científica, tanto nacional como internacional, ha puesto interés en las singularidades de este territorio, lo que se observa en el crecimiento exponencial de la producción científica (904 documentos totales), principalmente a partir de la última década.

La mayor producción científica está concentrada en el LT1, lo cual estaría relacionado con la existencia de mayores redes de colaboración nacional e internacional entre investigadores/as e instituciones que realizan ciencia en el LT1. Además, esta mayor producción coincide con la erupción del volcán Chaitén en 2008 y volcán Calbuco en 2016, eventos naturales de alto interés para las disciplinas involucradas en el LT1. En el año 2009 se creó la Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV), lo que implicó el fortalecimiento del Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur (OVDAS), ampliando así la cobertura del monitoreo volcánico y un aumento en la comprensión de los sistemas volcánicos a nivel nacional. Este tipo de acciones incrementan el levantamiento de información geológica que implica la investigación a temas relacionados con el LT1.

La menor productividad científica en LT2 y LT3, en comparación con LT1, podría estar asociada a un menor número de investigadores/as y redes de co-autorías. En particular, los investigadores/ras del LT2 y sus redes de trabajo se caracterizan por desarrollar ciencia con enfoques disciplinares (estudios específicos en biología, glaciología, paleontología, etc). Asimismo, en el LT3, tanto el número de investigadores/as como las redes de colaboración que surgen entre autores/as son menores. En este sentido, es importante considerar las limitaciones que existen al analizar las redes solo a través de los artículos indexados, dejando de lado otras fuentes de producción científica tales como capítulos de libros, manuscritos, informes públicos, entre otros. A pesar de lo anterior, tanto en el LT2 como en LT3, destaca un crecimiento sostenido de la producción científica desde el año 2018. Lo anterior, podría estar asociado a las actuales crisis ambientales que ponen en relevancia disciplinas asociadas al cambio global, conflictos socioambientales, conocimientos locales, entre otros.

Con respecto a las principales autorías, es posible destacar la presencia de investigadores e investigadoras asociadas a la red del Laboratorio Natural Andes del sur, como es el caso del investigador colaborador Luis Lara en el LT1 y de la directora del LN Carla Marchant junto al investigador principal del LT3 Tomás Ibarra en este mismo laboratorio temático. En tanto, el LT2 no cuenta con la participación de investigadores y/o investigadoras de la red que destaquen por su contribución a la producción científica en revistas indexadas.

En este mismo sentido en el Laboratorio Temático 1 se refleja un marcada brecha de género representada por la baja participación de mujeres. Lo anterior, podría estar relacionado con la preferencia de las mujeres en ingresar a carreras relacionadas con áreas de salud, educación y ciencias sociales, en lugar de ciencias básicas, tecnología, ingeniería y matemáticas; tal como se menciona en el diagnóstico de igualdad de Género en Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile que realizó CONICYT en el año 2017. Debido a que el LT3 posee un componente más social con respecto al LT1 y el LT2, no es raro esperar que en el primero exista un mayor porcentaje de mujeres realizando ciencia en comparación con los otros dos Laboratorios Temáticos. Además, esta brecha de género responde a que históricamente la presencia de las mujeres en ciencia ha sido desigual, lo cual estaría relacionado a diferentes factores asociados al acceso al conocimiento, roles de género, desigualdades estructurales, entre otras.

Con respecto a las principales instituciones del Laboratorio Natural, resalta la presencia de universidades nacionales. En el LT1 destacan como principales instituciones la Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile, lo cual evidencia una mayor participación de universidades externas al territorio del Laboratorio Natural, lo cual podría entenderse dado la antigüedad de la escuela de geología de la UCH en el contexto nacional. De forma similar es el caso del LT2, con la distinción de que la principal institución con mayor número de publicaciones es la Universidad Austral de Chile en la cual las destaca la trayectoria de disciplinas como Recursos Forestales y Agronomía, mientras que en segundo y tercer lugar se encuentra la Universidad de Concepción y la Universidad de Chile. De forma distintiva el LT3 reúne a instituciones que residen y/o mantienen sede en el territorio del Laboratorio Natural, como es el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile con campus en la ciudad de

Villarrica en la región de la Araucanía, seguido por la Universidad Austral de Chile con presencia en la región de Los Ríos y de Los Lagos, mientras que la Universidad de Los Lagos con sede en la región del mismo nombre se constituye como la tercera en mayor número de publicaciones.

Con base a lo anterior, se observa una centralización de la dirigencia de la producción de conocimiento que deja en menor grado, otras instituciones académicas regionales, internacionales, fundaciones o centros de investigación.

En cuanto a las revistas más influyentes del LN, se observa la mayor presencia de publicaciones en revistas internacionales tanto para el LT1 como para el LT2. Diferente es lo que ocurre con el LT3, que presenta menores publicaciones en revistas internacionales lo que podría relacionarse con las temáticas de las revistas, los altos costos de las publicaciones, como también, la publicación en otros tipos de fuentes. Por otro lado, la producción científica en LN está concentrada en revistas de alto impacto (cuartiles 1 a 3) según el indicador SCImago Journal Rank (SJR), lo que estaría demostrando una alta visibilidad y calidad de las investigaciones que se realizan en el LN por la comunidad científica nacional e internacional.

Respecto a los artículos destacados, los primeros tres documentos más citados a nivel global del LT1 abordan temáticas relacionadas al volcanismo activo andino y tectónica. Por otro lado, el artículo más citado del LT2, estudia la propagación de comunidades exóticas en el Parque Nacional Villarrica, los dos siguientes corresponden a paleo-estudios que abarcan una mayor escala espacial y temporal. En relación con los tres artículos más citados del LT3, se observa que estos abordan temáticas de arqueología, planificación territorial y conocimiento ecológico local.

En el LN, también se observa cómo la investigación científica trasciende el campo disciplinar y responde a interrogantes complejas a partir de la interdisciplina. Lo anterior se evidencia en artículos que vinculan Líneas Temáticas, tales como "The effects of volatile recycling, degassing and crustal contamination on the helium and carbon geochemistry of hydrothermal fluids from the

Southern Volcanic Zone of Chile” de Ray, *et al.*, (2009). Este artículo vincula el LT1 con el LT2 al indagar sobre cómo ciertos procesos geoquímicos en localidades geotérmicas de la Zona Volcánica Sur resultan en una pérdida de CO₂ que exacerba los efectos de la contaminación cortical, una perturbación natural que influye en la interpretación del ciclo de nutrientes de los suelos. Asimismo, artículos como “Understanding social acceptance of geothermal energy: Case study for Araucanía region, Chile” (Vargas, 2018) relaciona temáticas de LT1 con LT3, al explorar las opiniones públicas y las actitudes sociales hacia el uso de la energía geotérmica como fuente de calefacción y electricidad en Villarrica, Región de la Araucanía. Por otro lado, trabajos como “Indigenous knowledge and management of Araucaria araucana forest in the Chilean Andes: implications for native forest conservation” (Herrmann, 2006), indagan en el conocimiento ecológico, valores, uso y gestión del bosque de *Araucaria araucana* por comunidades mapuche pewenche, y su contribución a la gestión sostenible de estos bosques, vinculando temáticas de LT2 con LT3.

Destaca el artículo de Major y Lara (2013) denominado “Overview of Chaitén Volcano, Chile, and its 2008-2009 eruption” que reúne los tres Laboratorios Temáticos, al referirse a la historia eruptiva del volcán Chaitén y la cronología de la erupción 2008-2009. Lo anterior, se analiza desde una perspectiva geológica, evaluando los efectos sobre la vegetación forestal, el cambio en la dinámica de ríos producto de la gran carga de sedimentos a partir de la deposición de tefra, la interrupción de la vida cotidiana de la población y los severos daños provocados en la infraestructura y agricultura, tanto en la ciudad de Chaitén como en los sectores aledaños.

Existe una predominancia de interés científico a nivel internacional por parte de EE.UU, países europeos, Australia, Argentina y Brasil. El LT1 destaca presentando una mayor participación internacional en comparación con LT2 y LT3, integrando países de los continentes Asia y África. No obstante, LT1 y LT2 comparten similitudes en la cantidad de redes de colaboración, a causa de que estos países cuentan con laboratorios analíticos específicos necesarios para las etapas metodológicas de los estudios geológicos, paleontológicos y edafológicos. Cabe destacar, que el LT2 y LT3 mantienen redes de colaboración con Colombia, Argentina y Bolivia, países latinoamericanos asociados a la presencia de Los Andes en Sudamérica.

Finalmente, los resultados expuestos en el análisis bibliométrico sirven como línea base para identificar los principales actores, instituciones y redes de investigación nacional e internacional asociadas a los Laboratorios Temáticos del LN. Sin embargo, resulta relevante considerar que existen otras fuentes de información científica en el territorio que ampliarían los resultados obtenidos en el presente estudio. Asimismo, la presencia de enfoques transdisciplinarios en investigaciones, permitiría avanzar en la articulación del mundo científico con la diversidad de actores no académicos (tomadores de decisiones de servicios públicos, actores privados, ONGs, sociedad civil organizada, comunidades locales, entre otros). Lo anterior, permitiría direccionar las futuras investigaciones para que sean pertinentes con las demandas del territorio.



**LABORATORIO
NATURAL**



andesdelsurlab.cl